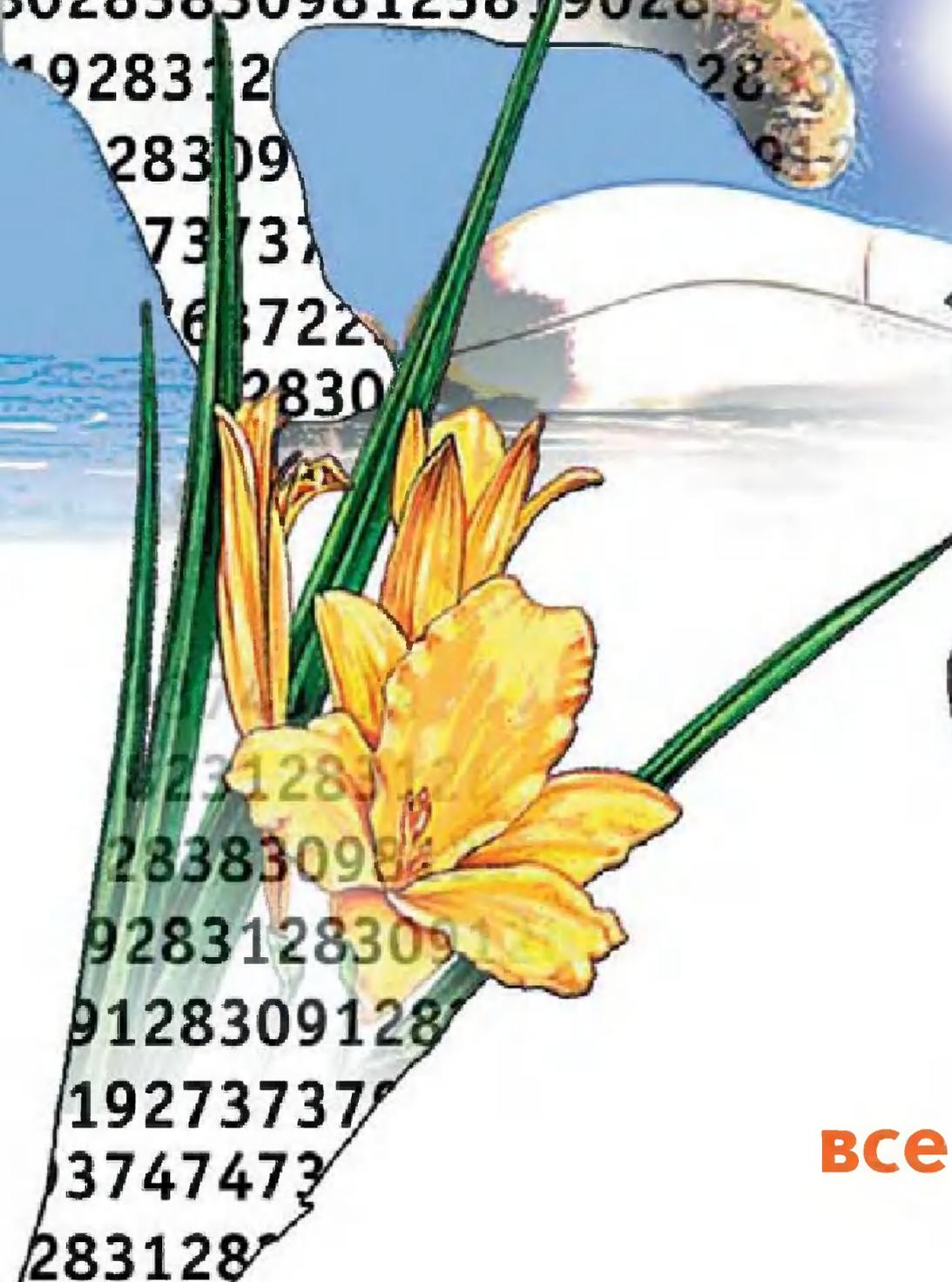
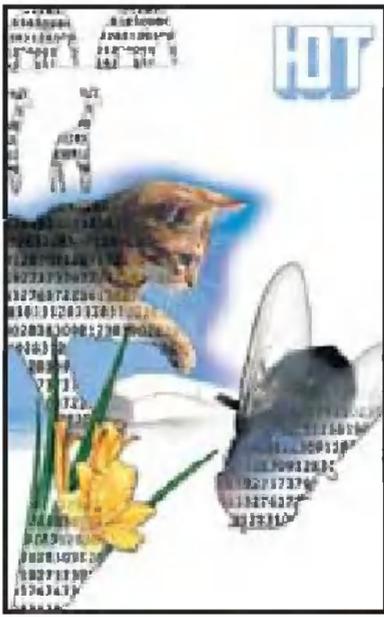


# HOT

## 9-03



**Пусть  
на долгие века  
все запомнит ДНК!**



Живые хранители вечности.



34 Ракета-ловушка: кто кого обманет?



6 На автобане — «летучий голландец»!



44

Зачем собаке мобильник?

Рыба-робот почти как живая...

26



40

Когда динозавры были маленькими...

14 Так что же было, когда ничего не было?..



# 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

№ 9 сентябрь 2003

## В НОМЕРЕ:

История флота - история славы России	2
«Призраки» на шоссе	6
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>13, 29</b>
Времена Магеллана наступили в астрономии	14
Планета ли Плутон?	20
Живые хранители вечности	22
Если подлодка вильнула хвостом...	26
Реактор в клетке позволяет растению не замерзать	30
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>32</b>
Дуэль ракеты и самолета	34
Ловите динозавров!..	40
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>44</b>
3D принтеры	46
Задержка в развитии. Фантастический рассказ	50
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>56</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
Вечный двигатель	65
Молот из эпохи динозавров	69
Война и... призраки	70
Загадочный волчок	72
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>74</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>78</b>
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

Предлагаем отметить качество материалов, а  
также первой обложки по пятибалльной сис-  
теме. А чтобы мы знали ваш возраст, сдела-  
йте пометку в соответствующей графе

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет



**Наш конкурс**

# ИСТОРИЯ ФЛОТА — ИСТОРИЯ СЛАВЫ РОССИИ

*О старте I Всероссийского конкурса под таким названием мы объявили в начале этого года (см. «ЮТ» № 1 за 2003 г.).*

*Школьники младших и старших классов должны были ответить на вопросы по выбранным ими темам из числа предложенных и прислать свои работы в адрес редакции.*



Такого количества писем и посылок наша почта давно не видывала.

Большое спасибо всем, кто принял участие в конкурсе и прислал свои работы!

Все они тщательнейшим образом разобраны, и лучшие были представлены на выставке, которая в мае — июне сего года с успехом прошла в столице нашей

Портрет основателя русского флота — царя Петра I нарисовал Кирилл Обухов из Подмосковья.

**«Портрет адмирала Нахимова». Работа 12-летней москвички Ирины Филякиной.**



**Родины, в Московском фонде культуры. Так закончился первый, заочный, тур конкурса.**

**В тот момент, когда пишутся эти строки, полным ходом идет подготовка второго, очного, тура конкурса. К сожалению, сроки проведения второго тура пришлось сдвинуть примерно на месяц — в июне, как вы знаете, широко праздновалось 300-летие со дня основания Санкт-Петербурга, и возможности организации поездки в город на Неве оказались ограничены.**

**Корабль Магеллана нарисовал 5-классник Артем Коноплев, учащийся Алексеевской средней школы Саратовской области.**



Тем не менее, мы намерены довести дело до победного конца. Обидно ведь будет, если замечательные работы, скажем, ребят из Школы искусств г. Ступино (руководитель К.А.Корчагина) или из кадетского корпуса г.Тольятти (руководители Н.А. Степанова и И.Г. Агеева), из Сибири и Северного Кавказа, из Саратовской области и Заполярья так и не станут достоянием общественности.

Пока этот номер журнала готовится к печати, многие, возможно, узнают итоги конкурса и смогут принять заслуженные поздравления. Пока же позвольте представить вашему вниманию хотя бы некоторые рисунки участников конкурса, процитировать хоть несколько строк из присланных сочинений.

**«Русский корабль».**

**Рисунок**

**Анны Гончарук-Ивановой**

**из Кантемировской**

**средней школы**

**(Воронежская обл.).**



**Рисунок**

**Виталия Иванова,**

**ученика 7«Б» класса**

**Кантемировской**

**средней школы №2**

**Воронежской**

**области.**

А этот корабль  
изобразил 15-летний  
Илья Курденко  
из Школы искусств  
г. Ступино.

Например, по мнению 9-классницы Анастасии Лончаковой из г.Усолье-Сибирское Иркутской области самым выдающимся флотоводцем российского парусного флота надо, безусловно, считать адмирала Ф.Ф. Ушакова.

«Сорок кампаний провел он, и ни в одном сражении не потерпел поражения», — справедливо пишет Анастасия.

Того же мнения придерживается и кадет второго курса из г.Тольятти Иван Прокопенко, подчеркивающий, что Федор Федорович Ушаков был в свое время кадетом морского корпуса. А вот его коллега по корпусу Александр Щebetин поминает добрым словом и С.Г.Малыгина — того, чье имя носил некогда полярный ледокол, кто со своим отрядом обследовал Обскую губу и ее окрестности.

Кстати, нам очень приятно отметить, что отменными знатоками истории российского флота себя показали не только мальчики, как то молчаливо предполагалось организаторами конкурса, но и девочки. Конечно, капитанов дальнего плавания и флотоводцев среди женщин во всем мире пока не так много, но кто сказал, что так будет всегда?



# «ПРИЗРАКИ» НА ШОССЕ



Человек читает газету,  
а авто — едет...

Тут есть от чего в испуге шарахнуться в сторону — автомобиль мчит по автобану, а за рулем — никого! Однако не спешите полагать, что вам померещилось, пригрезился этакий «Летучий голландец» на колесах.

Агентство перспективных исследований Пентагона «Darpa» объявило приз в миллион долларов тому, чье транспортное средство 28 февраля 2004 года сможет быстрее других самостоятельно преодолеть дистанцию в 450 км от Лос-Анджелеса до Лас-Вегаса. Желание заполучить заветный миллион заметно оживило работы в области создания роботов-водителей. Есть уже и первые результаты.

*Мыслитель  
за рулем*

Взгляните на фотографию. Автомобиль движется по шоссе, а его водитель читает газету, уверенный, что машина самостоятельно разминется со всеми встречными.

Подобные испытательные поездки проводятся



▲  
«Мерседес»-призрак. За его рулем — никого. Правда, управление осуществляется из автомобиля сопровождения. Пока идет отладка киберводителя. К самостоятельной работе он еще не готов.

Видеокамеры — «глаза» робота-шофера — следят за дорогой.



в рамках европейского проекта «Прометей». За этим названием скрывается не только имя известного мифологического героя, но и аббревиатура английской фразы, которая переводится так: «Программа европейского уличного движения высокой эффективности и беспрецедентной безопасности».

Программа «Прометей» представляет собой совместный проект, в котором участвуют ведущие европейские фирмы — «Ягуар», «СААБ», «БМВ». И тем не менее, киберводитель еще не создан, в то время как на самолетах и кораблях уже давным-давно существуют автопилоты и авторулевые. Почему?

Дело в том, что водить наземный транспорт намного сложнее, чем воздушный или морской. По существу автопилоту или авторулевому надо всего лишь поддерживать заданный человеком режим управления транспортным средством. Риск же того, что самолет или судно столкнется со встречным, весьма мал. Кроме того, за правильным курсом движения самолетов, кроме пилотов, присматривают еще и наземные диспетчеры.

Иное дело на оживленной улице. Здесь и автомобилей множество, и пешеходы то и дело появляются на проезжей части. Причем, не редкость нештатные ситуации, возникающие как из-за дождя или гололеда, так и из-за несоблюдения правил уличного движения некоторыми его участниками.

Стало быть, главное умение, которым должен обладать киберводитель, — умение оперативно оценивать быстро меняющуюся дорожную обстановку, даже прогнозировать ее развитие, как это делает опытный шофер: «Вон тот лихач наверняка пойдет сейчас на обгон. А впереди знак, указывающий на крутой поворот. Сброшу-ка я скорость...»

При этом, как показали специальные исследования, водитель в течение секунды, а то и сотых долей ее перерабатывает огромное количество информации: оценивает интенсивность движения, состояние дороги, учитывает показания дорожных знаков и даже, кто сидит за рулем идущего рядом автомобиля — мужчина или женщина. Женщины, как говорит статистика, реже идут на явное нарушение правил дорожного движения. Зато от них гораздо чаще можно ожидать непредсказуемых действий в случае осложнения обстановки на дороге; то есть, говоря проще, женщины чаще впадают в панику.

## *Еду-еду, да в кювет...*

В общем, когда ученые и инженеры лет десять тому назад попробовали реализовать алгоритмы поведения опытного шофера на практике, им понадобились сразу три мощные, быстродействующие ЭВМ (две основные и одна запасная) вместо одной головы и сеть различных датчиков, собирающих информацию — радаров, ультразвуковых сонаров и телекамер. Все это удалось разместить лишь в кузове огромного армейского грузовика. И что же? Несмотря на все это, машина под управлением ЭВМ сумела проехать по ровной дороге около 500 м со скоростью... 6 км/ч. А потом все равно съехала в кювет.

Над этим «достижением» кибершофера в досталь поиздевалась пресса. Но неудача не обескуражила создателей первого автоводителя. «Лиха беда — начало, — решили они. — Дорогу осилит едущий...» И продолжили свою работу, решая свою задачу поэтапно, шаг за шагом.

Если компьютер не может полностью контролировать дорожную обстановку, пусть сначала попробует контро-



Кибернетическое устройство не похоже на человека-водителя.



Одно из первых автотранспортных средств, полностью управляемое электроникой.

лировать сам автомобиль. Один мой знакомый, недавно вернувшийся из США, рассказывал:

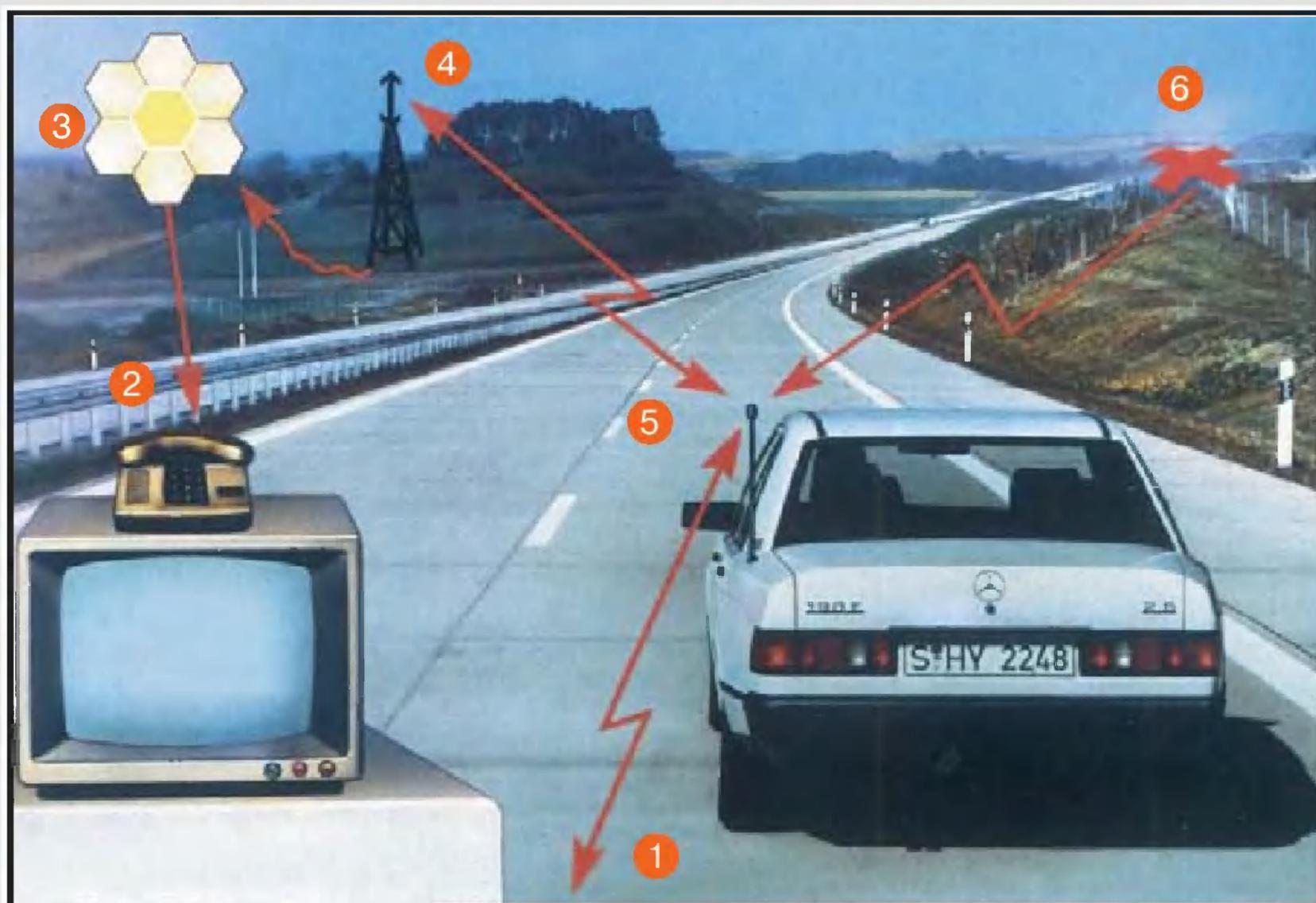
— Едем по автобану — скоростному шоссе, на котором нет перекрестков. Скорость около 80 миль в час. А рядом с нами, по соседней полосе, что называется, колесо в колесо мчится другой автомобиль. Я удивился: в нашей машине за рулем молодой парень, в соседнем — дама весьма почтенного возраста. И надо же — жмет «на всю железку».

Сказал об этом водителю. Теперь уже удивился он: «А что тут такого? У меня компьютер, у нее — компьютер. Обоим задана скорость — 80 миль в час. Вот и движемся синхронно. А медленнее по автобану никто и не ездит...»

Компьютер теперь также следит, чтобы при трогании с места все двери были закрыты, пассажиры и водитель были пристегнуты привязными ремнями. Ему же поручают контроль за исправностью основных агрегатов автомобиля. Он же следит, чтобы при нажатии на тормоз колеса

**Примерная схема обеспечения автомобиля необходимой информацией во время движения:**

1 — данные от телекамеры заднего вида; 2 — данные об изменениях на трассе (погода, ремонт и т.д.); 3 — информация с навигационного спутника о текущих координатах автомобиля; 4 — ретрансляторы данных; 5 — антенна приемного устройства информации на автомобиле; 6 — данные о неожиданных изменениях на трассе (авария, обрушение моста).



все же вращались, предотвращая юз. В некоторых последних моделях уже нет привычных дверных замков — дверь отпирается... пальцем. Если приложить его к сенсорной пластине, компьютер сравнивает отпечаток пальца с эталоном и отпирает дверь при совпадении. Скоро, говорят, таким же образом будет кодироваться включение двигателя.

Еще одна обязанность компьютера — следить за окружающей обстановкой. Та же английская фирма «Ягуар», работающая в рамках программы «Прометей», испытывает три устройства. Первое — так называемая система улучшения видимости позволяет лучше видеть в тумане, в темноте, во время дождя. Для этого в автомобиле установлена инфракрасная камера, способная улавливать тепловые лучи от любого предмета — будь то нагретый двигатель или человек, корова, — находящегося впереди на расстоянии до 100 м. Таким образом возможность случайного наезда резко уменьшается.

Аналогичная техника раньше использовалась на самолетах и танках для слежения за целями при плохой видимости. Теперь вот она пригодилась и в мирной жизни. Причем четкое синтезированное изображение окружающей обстановки должно быть отображено не только на дисплее, но и прямо на лобовом стекле, как это делается в современных истребителях.

Еще одна обязанность компьютера — следить с помощью ультразвуковых датчиков за расстоянием до идущих впереди и сзади автомобилей. Специалисты оценили: если эта дистанция близка к оптимальной, автомобиль расходует меньше бензина — впереди идущая машина «расталкивает» воздух, уменьшает аэродинамическое сопротивление, как в гонке за лидером. В то же время, при экстренном торможении использование компьютера уменьшает вероятность столкновения.

Постепенно переключаются на компьютер и обязанности штурмана. Например, в Германии и других странах Западной Европы появились уже в продаже электронные карты. Вставляешь дискету в автомобильный компьютер, указываешь пункт назначения, и на карте тотчас высвечивается оптимальный маршрут движения.

При этом текущие координаты автомобиля киберштурман получает при помощи системы GPS прямо с навигационных спутников.

## *Есть «Перспектива»!*

Так что, как видите, недалеко то время, когда киберводитель сможет водить автомобиль самостоятельно. А его хозяину останется, указав конечную точку маршрута, почитать газету... Эксперты говорят, что такую картину на шоссе можно будет увидеть уже лет через десять. Пока же полным ходом идут испытания.

Так, с 2000 года сотрудники фирмы «Volkswagen» работают с роботом-водителем, прозванным Клаусом. У него три «руки», три «ноги», но... нет «головы»! Количество «ног» объясняется просто — по одной на каждую педаль. С «руками» то же: одна включает зажигание, другая переключает передачи, третья рулит. Вместо головы робот оснащен тремя лазерными сканерами, стереокамерой, видео- и спутниковыми навигационными системами, а также радаром и устройствами для предотвращения столкновений. Все это подключено к электронному мозгу компьютера, помещающегося в багажнике автомобиля.

На испытательном полигоне Клаус уверенно заставляет микроавтобус описывать круги по трассе, благополучно избегает столкновения с препятствиями и не съезжает в кювет. Тем не менее, его создатели заявляют, что вряд ли мы увидим этого робота за рулем на шоссе; в лучшем случае, на его основе будут разработаны системы, которые помогут водителям избегать опасных ситуаций.

А вот специалисты из Аризонского университета, которые работают над совершенствованием самоуправляемого автомобиля «Vista» («Перспектива»), полагают, что их детище готово к самостоятельным рейсам. Радар на переднем бампере, видеокамера на ветровом стекле и множество датчиков собирают информацию в режиме реального времени и передают ее на центральный компьютер. Тот сопоставляет полученные данные и принимает решения, время от времени сверяясь с заложенной в память электронной картой: по тому ли маршруту движется автомобиль?

Предполагают, что скоро «Перспектива» и подобные ей машины будут работать как маршрутные такси между городами Тусон и Феникс в Аризоне. Именно здесь власти планируют открыть первую в США «интеллектуальную трассу».

**С.НИКОЛАЕВ, инженер**

## **И Н Ф О Р М А Ц И Я**

**ЕСЛИ ВДРУГ ПИЛОТУ ПЛОХО...** В Москве была успешно испытана бортовая активная система обеспечения безопасности полетов, сообщили представители корпорации «МиГ». Она будет установлена на учебно-боевом истребителе МиГ-29. Система отслеживает работоспособность бортовых систем, а также функциональное и физическое состояние летчика. И если пилот вдруг потеряет сознание от перегрузок или, скажем, в случае ранения, включится дополнительный наддув кислорода, чтобы привести его в чувство. Если это не поможет, система возьмет управление на себя. При необходимости самолет может быть приведен на аэродром и посажен в автоматическом режиме.

**ЧЕЛН НА БРЕГЕ.** В Брянской области на берегу реки Десны археологи обнаружили огромный челн, неког-

да изготовленный из цельного ствола дерева. Лодка, имеющая в длину около 9 м, по мнению специалистов, была сделана во второй половине XIII века по следующей технологии. Сначала был выбран огромный дуб. С него кольцом срезали кору, чтобы дерево засохло, и, когда древесина достаточно высохла, дуб срубили. Вершину дерева отделили, а в бревно стали вгонять клинья по длине, чтобы образовалась трещина. По мере ее расширения, внутрь заливали воду, а под бревном разводили огонь, чтобы древесина распаривалась и легче гнулась. В итоге получилось своеобразное корыто. Затем ему придали обтекаемую форму, поставили шпангоуты-распорки и спустили челн на воду.

Находка будет помещена в экспозицию Брянского краеведческого музея.

## **И Н Ф О Р М А Ц И Я**

**Начавшееся столетие оказалось богато на фундаментальные открытия. Например, астрофизики сейчас пересматривают и уточняют некоторые теории и гипотезы, ставшие некогда основой современной теории мироздания.**



# ВРЕМЕНА МАГЕЛЛАНА НАСТУПИЛИ И В АСТРОНОМИИ

## *Что было до Большого взрыва?*

Во многих учебниках сказано, что наша Вселенная возникла в результате Большого взрыва. Считается, что когда-то Вселенная была очень маленькой, горячей и плотной. После Большого взрыва она стала быстро расширяться, температура мгновенно понизилась на 10 млрд. градусов.

Когда же материя остыла до температуры 3300 градусов, электроны стали соединяться с ядрами водорода и гелия, образуя первые атомы. Произошло рассредоточение космического облака, и впервые Вселенная стала прозрачной для света.

Затем, примерно через миллиард лет после Большого взрыва, начали образовываться первые галактики, звезды и другие небесные тела. Нынешний же возраст Вселенной астрофизики оценивают в 12 — 15 млрд. лет.

Такова схема. Однако, если вдуматься, гипотеза о Большом взрыве является чисто теоретической конструкцией. При этом вопрос о том, что было до Большого взрыва, относят чаще к области философии и религии, чем космологии. Физики же зачастую вовсе отказываются говорить о событиях, предшествовавших Большому взрыву. «Если перед взрывом не было ни времени, ни пространства, тогда нечего и спрашивать, что же было до «этого», — отмахиваются они.

Получается, что научные знания, которыми мы сегодня располагаем, не позволяют нам ни проникнуть в то самое мгновение, которое стало точкой отсчета, ни уловить ту

◀ Столпы созидания — так называли астрономы облака звездной материи, из которой когда-нибудь, возможно, образуются новые галактики.

долю секунды, которая была до «нуля» мироздания. Иначе говоря, исследователи не в состоянии объяснить, что произошло в момент между Большим взрывом и долей секунды до него, не могут создать достоверную теорию происхождения Вселенной.

В итоге, кроме вышеуказанной, стали развиваться и альтернативные космологические модели. Наиболее известная из них — теория Стационарной Вселенной, предполагающая, что мир вокруг нас всегда был таким, каким мы его видим. И все изменения в нем носят некий периодический характер.

Однако и такая теория устраивает далеко не всех. Ведь на основании повседневного опыта мы знаем: любой процесс вокруг нас имеет свое начало и свой конец...

И вот в 2002 году астрофизик Государственного университета Нью-Йорка Кеннет Ланцетт на основании анализа данных, полученных в результате наблюдений за зонами «глубокого космоса», сделал вывод о том, что процесс формирования звезд начался гораздо раньше Большого взрыва. И проходил он столь стремительно, что сам стал начальной стадией формирования Вселенной.

Таким образом, то, что, согласно теории Большого взрыва, было следствием, Ланцетт назвал первопричиной возникновения Вселенной.

### *Вселенная «пошита» в складку?*

Еще одна проблема, которая давно волнует астрофизиков и астрономов, касается строения самой Вселенной. Когда она стала расширяться, то, по мнению некоторых теоретиков, происходило это отнюдь не равномерно. В некоторых местах образовались скопления материи, которые теоретики называли «космическими суперструнами».

Полагают, что это своеобразные складки пространства, плотность которых столь велика, что участок такой струны длиной около километра обладает массой, превышающей земную.

Однако до сих пор никому не удавалось заметить в космическом пространстве ничего похожего на подобную «суперструну». А потому и само их существование оставалось под вопросом.

И вот недавно в одном из ведущих астрономических журналов Европы Monthly Notices of the Royal Astronomical Society опубликована статья группы российских и итальянских астрономов под руководством профессора МГУ Михаила Сажина, обещающая явить миру научную сенсацию. Согласно уверениям астрофизиков, им, возможно, удалось обнаружить первую такую «струну».

Открытие сделано в обсерватории Чили. Итальянские и российские ученые проводили там обзор неба для выявления так называемых «гравитационных линз». Эти объекты можно засечь по двойным изображениям далеких галактик, которые появляются за счет того, что на пути лучей света попадают тела, искривляющие пространство. Группа профессора Сажина зарегистрировала четыре таких образования.

Однако один из объектов, которому дан номер CSL-1, не вписывался в общую схему «двойного линзирования». Почему-то изображение небесного «двойника» оказалось не искаженным, как это бывает в подобных случаях, а сам линзирующий объект вообще обнаружен не был. Что за таинственное «зеркало» тогда дало вторичное изображение?

Астрономы предположили, что имеют дело именно с космической «суперструной». «Раз уж струна состоит из столь плотной материи, — полагают астрофизики, — то и поле ее тяготения может быть столь велико, что «линза» превратилась в «зеркало».

Так это или нет, еще предстоит выяснить в ходе последующих наблюдений. Но уже сейчас теоретики выдвинули следующее предположение. Поскольку «пространство-время» вблизи «струн» сильно искривлено, то в таких областях возможны нарушения привычных нам законов. Здесь можно осуществить, например, моментальный перелет в любую точку Вселенной, путешествие в прошлое или будущее, а то и вообще в параллельные миры...

### *Что будет послезавтра?*

И наконец, еще одна проблема, которая занимает ученые умы, состоит в определении судьбы Вселенной. Согласно имеющимся ныне концепциям, в далеком грядущем



Примерно так могла выглядеть Вселенная в начальную пору своего существования.

щем возможно три варианта развития событий. Первый: наша Вселенная, однажды начав свое расширение, будет делать это бесконечно. Второй вариант: дойдя до какого-то предела, расширение приостановится, а потом пойдет обратный процесс. И в конце концов Вселенная снова схлопнется в точку, дав начало новому Большому взрыву... И третий вариант — компромиссный. Он гласит, что, конечно, когда-нибудь расширение сменится сжатием. Однако и сжатие будет идти до определенного предела, а потом снова начнется расширение. Словом, материя будет сдвигаться и раздвигаться, словно гигантские мехи некой «вселенской гармошки»...

Какой именно вариант достовернее, астрофизики могли узнать, лишь определив среднюю плотность материи во Вселенной. Затем, зная ее размеры, вычислили бы ее массу. И если эта плотность, а стало быть, и масса окажется меньше определенного критического значения, то Вселенная будет расширяться бесконечно.

Однако на практике главная трудность заключается в том, что при всем желании астрономы никогда не смогут увидеть всю материю Вселенной, а стало быть, оценить ее объем и размеры. Ведь большая ее часть — так называемая темная материя, которая взаимодействует с ви-

димым веществом только одним способом — при помощи сил тяготения.

Поэтому о массе материи приходится судить по косвенным данным — прежде всего по числу скоплений галактик, скорости изменения их концентраций. Свет от далеких источников идет до Земли несколько миллиардов лет, поэтому в прошлое можно «заглянуть», изучая объекты, расположенные на больших расстояниях.

Таким образом, у астрофизиков возникла следующая программа исследования: пересчитать скопления галактик, узнать, на каком расстоянии от нас каждое из них находится, после чего сравнить эти данные с предсказаниями космологических моделей и выбрать ту из них, которая дает наибольшее совпадение с данными наблюдений. Ее параметры и будут соответствовать параметрам Вселенной.

И вот 33-летний сотрудник Института космических исследований РАН Алексей Вихлинин разработал методику, при помощи которой на рентгеновских изображениях неба можно отличить скопления галактик от прочих источников излучения. Затем он проанализировал архивы многолетних наблюдений германо-американского рентгеновского орбитального телескопа ROSAT и нашел там более сорока далеких скоплений галактик.

Накопив экспериментальные данные, можно было строить соответствующую им модель. Так выяснилось, что вся известная материя — то есть видимое вещество вместе с темным — имеет среднюю плотность, составляющую примерно треть от критического значения. Это значит, что скорее всего наша Вселенная — открытая и будет расширяться бесконечно.

«В ближайшее десятилетие мы будем знать все основные параметры Вселенной, — сказал по этому поводу ведущий российский астрофизик, академик Рашид Сюняев. — Это можно сравнить со временем Магеллана. После его путешествий география не закончилась, но люди узнали, что Земля имеет форму шара, получили новое представление об окружающем их мире»...

**С.НИКОЛАЕВ,**  
научный обозреватель «ЮТ»



# ПЛАНЕТА ли ПЛУТОН?

*Острейшая дискуссия по этому поводу развернулась недавно в британском Королевском обществе. Несколько радикально настроенных астрономов выступили с решительным заявлением: Плутон попал в разряд планет по чистой случайности.*

Дело в том, что ледовая поверхность Плутона отражает больше света, чем его соседи, а потому он и был замечен с Земли в телескопы еще в 1930 году. Современные же измерения показывают, что это небесное тело диаметром в 2290 км по своим параметрам должно быть причислено к разряду планетоидов или астероидов.

И в самом деле, Плутон размерами уступает не только более чем в два раза Меркурию, но и нашей Луне, а также спутникам Юпитера — Ио, Европе, Ганимеду и Каллисто. Превосходят его и такие спутники Сатурна и Нептуна, как Титан и Тритон.

Масла в огонь дискуссии подлил и тот факт, что недавно за орбитой Нептуна, а стало быть, в непосредственном соседстве с Плутоном, было обнаружено еще несколько небесных тел примерно таких же размеров. Все вместе их теперь называют плутонцами.

Так что если бы Плутон открыли сегодня, его никто бы уж не назвал планетой — поддерживает британских коллег американский астрофизик Берни Уолл.

Кроме того, многих смущает и нетрадиционная орбита Плутона. Вместо того, чтобы вращаться строго в плоскости эклиптики и почти по круговой орбите, как это положено планете, Плутон движется по траектории весьма вытянутого эллипса, вдобавок имеющего

наклон на 17 градусов относительно той же плоскости эклиптики. Все это приводит к тому, что на каждые три оборота Нептуна вокруг Солнца



Так выглядят в телескоп Плутон и его спутник Харон.

Плутон отвечает всего лишь двумя, причем время от времени «заезжает» на чужую территорию, оказываясь внутри орбиты соседа.

Пожалуй, это можно было бы стерпеть — ведь всякое правило допускает некоторые исключения. Однако выясняется, что компанию Плутону составляют все те же плутонцы, вращающиеся вокруг Солнца точно так же и с такой же скоростью, как он сам. Так что на звание серьезной планеты Плутон не тянет.

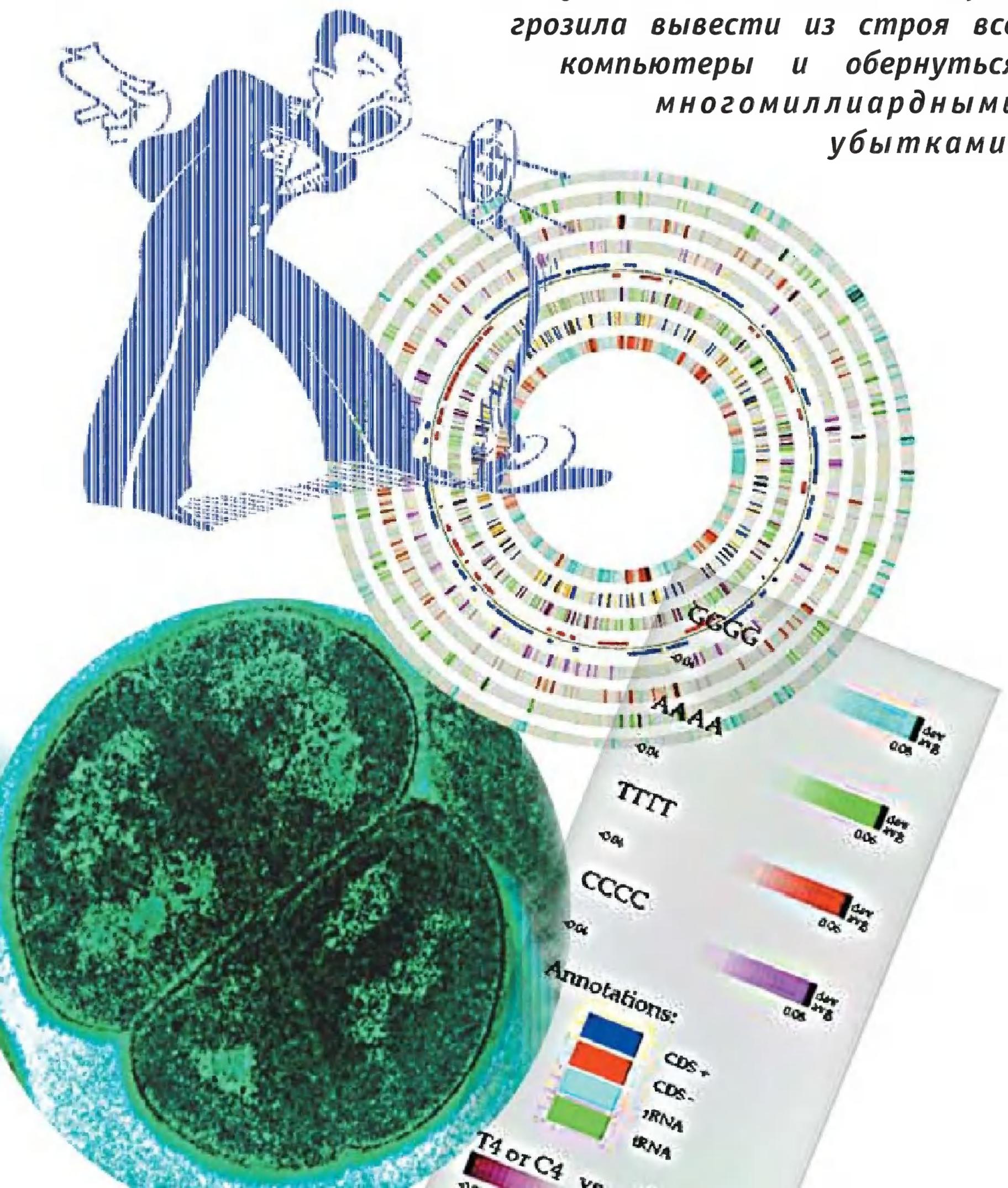
Как указывает профессор Алан Босс, подобный случай в истории астрономии уже был. Когда астрономы в самом начале XIX века открыли Цереру — один из самых крупных планетоидов, ее поначалу тоже зачислили в разряд планет. Однако по мере того, как по соседству астрономы открывали все новые астероиды, положение Цереры становилось все более уязвимым и ее в конце концов разжаловали.

Возможно, то же произойдет и с Плутоном. Астрономы в конце концов договорились подождать, пока Плутон и его соседи не будут тщательно обследованы специальным зондом, который НАСА обещало отправить на окраины Солнечной системы к 2010 году. Кроме того, новые астрономические открытия в этом районе ожидаются и с помощью новых астрономических инструментов, которые в ближайшем будущем должны вступить в строй как на Земле, так и на ее орбите. Во всяком случае, по мнению американского астронома, в течение ближайших 2 — 3 лет следует ожидать открытия Плутона II и Плутона III.

Максим ЯБЛОКОВ

# ЖИВЫЕ ХРАНИТЕЛИ

*Положа руку на сердце, приходится признать, что и все ныне существующие носители знаний — книги, дискеты, компакт-диски, пленки — тоже не очень надежны; все они могут быть повреждены или уничтожены огнем, водой или микробами (подробнее об этом см. в «ЮТ» № 8 за 2001 г.). Вспомните хотя бы, сколько тревог было в конце прошлого века по поводу «ошибки 2000», которая грозила вывести из строя все компьютеры и обернуться многомиллиардными убытками.*



# ВЕЧНОСТИ

Впору хоть снова переходить на вавилонскую клинопись или, подобно древним, выбивать надписи на камне.

Или... использовать свойства, которые роднят все без исключения живые организмы.

А что, в самом деле, общего у медузы и слона, блохи и тигра? Если забыть о том, что одни носят шкуру, а другие — хитиновый панцирь, весят тонны или миллиграммы, все они в процессе эволюции заняты одним — передают последующим поколениям наследственные признаки. И передают достаточно надежно. Ведь за прошедшие миллионы лет и обезьяны остались обезьянами, блохи — блохами. Причем, если у некоторых видов фауны еще можно обнаружить видовые изменения, то акулы, крокодилы, черепахи или, например, ископаемые рыбы латимерии за всю свою историю какими были, такими и остались.

А что такое наследственные признаки? Это — информация. И если животные могут передавать из поколения в поколение определенный ее объем, то почему бы не поручить им хранить и передавать информацию дополнительную, ту, в сохранении которой заинтересован человек?

Могут ли они передать и ее? Почему бы нет! Ведь передают же звери, насекомые и даже сами люди приобретенные в процессе эволюции наследственные признаки!

Как загрузить эту дополнительную информацию в живые организмы, в принципе, известно. Генные

инженеры умеют сегодня скрещивать картофель с медузой или томаты с... коровами. Могут они сегодня синтезировать и фрагмент ДНК, в котором закодирован, скажем, военный бюджет крупной державы,



и «вклеить» той же латимерии, прославившейся, как сказано, своей способностью не меняться многие века. Но кто знает, какая вселенская катастрофа может стереть с лица Земли весь вид этих рыб. А может, их погубит всего-навсего ничтожный сдвиг экологического равновесия.

А потому ученые обратили свой взгляд на бактерии. Они, как давно замечено, способны пережить любые катаклизмы. Кроме того, у них есть любопытная особенность: дочерние бактерии зачастую абсолютно идентичны своим родителям, являются своего рода их клонами. А следовательно, если в их ДНК заложить некую информацию, то, даже неоднократно перейдя по наследству, она останется неизменной.

Чтобы проверить возможность использования бактерий в качестве носителей информации, сотрудники Тихоокеанской северо-западной национальной исследовательской лаборатории США закодировали текст популярной песенки *It's a Small World* в четырех «буквах» — основаниях ДНК. Потом они создали искусственные белковые нити, на которых записали фрагменты песенки. А готовую ДНК внебрили в бактерии *Deinococcus radiodurans*, которые считаются наиболее жизнестойкими микроорганизмами на Земле; недаром их название переводится как «устойчивые к излучению».

Эти микроорганизмы способны выживать в самых неблагоприятных условиях, переносить высокую температуру, обезвоживание, а также ультрафиолетовое и радиоактивное излучение в дозах, в тысячу раз превышающих смертельные для человека. К тому же они обладают редким свойством ремонтировать свою ДНК после мутации, что поможет сохранить информацию в первоначальном виде.

Запись текста в бактерию прошла удачно. Ученым даже удалось, снабдив начало и конец зашифрованной песни специальными метками, обмануть защитные механизмы *Deinococcus*, которые могли принять «нововведение» за вирус и уничтожить его.

Этой работой тут же заинтересовались криптологи. Ведь получается, что с помощью ДНК можно зашифровать не только слова безобидной песенки, но и, скажем, шпионские донесения... И поди-ка догадайся, в какой живой клетке насекомого или, скажем, цветка помещено такое послание!

Ну а самих исследователей проведенные работы навели еще вот на какую мысль. Четверть века тому назад нобелевский лауреат Френсис Крик — тот самый, что участвовал в расшифровке структуры ДНК — в своей знаменитой статье «Семена со звезд» высказал гипотезу, будто жизнь попала на нашу планету из космоса. А переносчиками ее послужили — вы догадались правильно — опять-таки споры бактерий, попавшие на Землю вместе с метеоритами.

Так, быть может, какие-то из этих древних бактерий, следы которых и поныне обнаруживаются в метеоритах, содержат заодно и какие-то послания от иных цивилизаций, закодированные в ДНК?! А если это даже и не так, то мы сами можем теперь отправить в космос послание, закодированное в ДНК бактерий...

Правда, для того, чтобы осуществить эту идею, исследователям из Вашингтона и их коллегам предстоит решить еще одну проблему. До сих пор колония бактерий с текстом существовала отдельно от своих собратьев. А что будет, если смешать «помеченные» бактерии с другими? Не исказится ли со временем генетический текст послания? И как извлечь информацию из смешанной колонии? Исследователи вскоре надеются решить и эти проблемы.

**С. НИКОЛАЕВ,**  
научный обозреватель  
«ЮТ»



10000000110101010



## **ЕСЛИ ПОДЛОДКА**

# **ВИЛЬНУЛА ХВОСТОМ...**

*...это значит, что инженеры уже начали испытывать суда с искусственными мускулами, которые будут плавать, словно рыбы.*

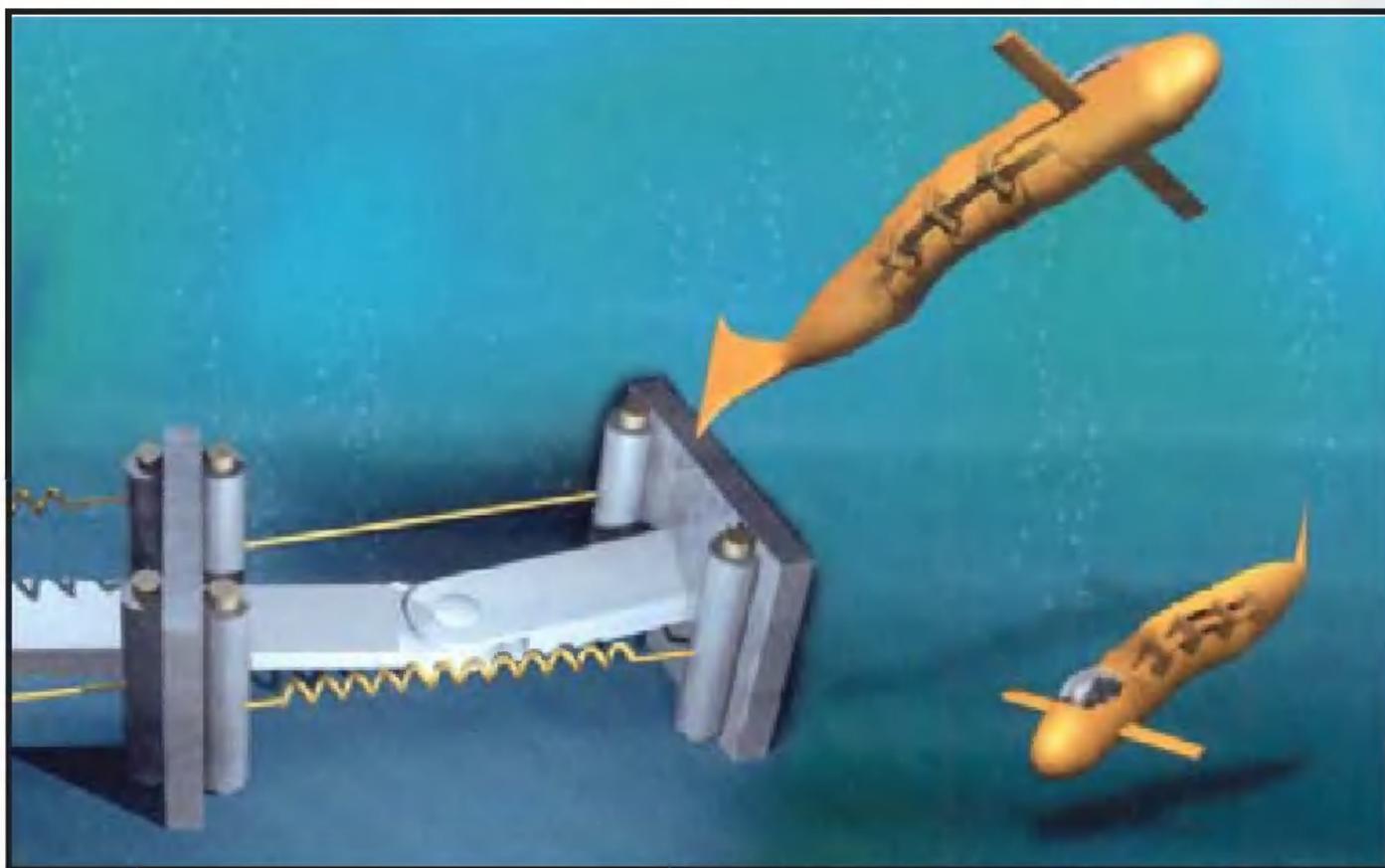
Первыми такие аппараты начали конструировать ихтиологи, им давно уже необходимы точные кибернетические копии, например, морского окуня, чтобы запустить такого робота в стаю настоящих рыб. Мигрируя вместе с ними, рыба-робот даст возможность проследить маршруты движения косяков, раскроет исследователям многие тайны жизни обитателей морских глубин.

И вот японская компания *Micubisi Navy Indastris* занялась исследовательскими работами по созданию новой

◀ Рыба-робот в руках профессора Тэрада Юдзи похож на настоящую латимерию.

двигательной установки для подводных аппаратов, работающей подобно рыбьим плавникам. Профессор Тэрада Юдзи, руководящий этим проектом, говорит, что рыба-робот движется благодаря вибрирующему плавнику, который представляет собой стальную пластинку толщиной менее 1 мм. Пластинка встроена в хвостовую секцию и управляется дистанционно. Тело рыбы сделано из силикона, так что чешуя выглядит почти как настоящая.

Эта работа не единственная в своем роде. В Техасском университете (США) недавно была испытана модель метровой длины, которая тоже умеет вилять хвостом. Ее изготовили из сплавов с памятью формы, которые изгибают корпус, имитируя взмахи рыбьего хвоста...



Военно-морская «русалка»: хвост оснащен металлическими мышцами.

Техасцы, правда, конечной целью своего проекта видят создание настоящей субмарины, которая сможет совершать дальние путешествия в глубинах океана. И эта идея родилась потому, что подлодки все еще сильно шумят и требуют для перемещения колоссальных затрат. Они не скользят в воде, а как бы проламываются

сквозь водную толщу, и субмарину легко обнаружить по кильватерному вихревому следу.

Однако, чтобы заменить на подлодке привычный винт хвостовым плавником, нужно в принципе изменить привод и вместо привычных электромоторов использовать искусственные мышцы.

Испробовав множество вариантов, исследователи решили в основу искусственных мускулов положить, как сказано, свойство некоторых сплавов сжиматься при нагревании и расширяться при охлаждении, причем коэффициент полезного действия такого движителя может быть очень высок.

Корпус экспериментального аппарата разделен на шесть жестких отсеков. Они соединены друг с другом тросами из сплава никеля и титана под названием нитинол и уравновешены при помощи пружин (см. рис.). Когда электрический ток нагревает тросы, они сокращаются, заставляя изгибаться всю конструкцию. Но стоит отключить напряжение, как тросы возвращаются к своим первоначальным размерам. Причем, как полагают специалисты, такой привод потребует в 2 — 3 раза меньше энергии, чем традиционный, винтовой. Импульсное регулирование подачи электротока позволяет лодке извиваться, как рыбе. Исследователям удалось уже добиться, чтобы хвост производил до пяти колебательных движений в секунду. Но какая достигается при этом скорость движения, они умалчивают, ссылаясь на военную тайну.

Главная проблема — подобрать подходящий источник питания для подлодки-рыбы. Опытные образцы пока подключают к силовым кабелям. Но на их «привязи» такой робот способен плавать лишь в сравнительно небольшом бассейне. Так что в будущем ученые рассчитывают на топливные элементы (подробнее мы писали об их устройстве, в частности, в «ЮТ» № 7 за 2003 г.).

По материалам иностранной печати

## **ИНФОРМАЦИЯ**

### **ОБОЙДЕМСЯ БЕЗ ШПИОНОВ.**

Специалисты КБ «Прогресс» приступили к сборке гражданского спутника, который будет давать космические снимки поверхности нашей планеты с разрешением в 1 м. На спутнике установят также широкополосную систему связи для передачи цифровых снимков наземным службам в оперативном режиме. Эти фотографии могут быть использованы как для составления карт, так и для мониторинга лесов, полей и других территорий для оценки будущего урожая, наличия или отсутствия лесных пожаров, болезней растений и прочих экологических катастроф.

Раньше подобными системами обладали лишь военные спутники-шпионы. Но получить информацию от военных для граж-

данских служб всегда было большой проблемой.

Новый спутник «Ресурс ДК12» сможет проработать на орбите не менее трех лет.

### **ТРАКТОР ИЗ «КУБИКОВ».**

T-3 стал первым трактором нового семейства, особенностью которого является модульная компоновка. Это позволит Челябинскому тракторному заводу запустить в серийное производство сразу несколько машин разной мощности и специализации, komponуя ту или иную модель из взаимозаменяемых блоков-модулей.

Интересная деталь: любая модель T-3 управляется не традиционными тяжелыми рычагами, а современными джойстиком, очень похожими на те, что используют для управления компьютерными играми.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

# РЕАКТОР В КЛЕТКЕ ПОЗВОЛЯЕТ РАСТЕНИЮ НЕ ЗАМЕРЗАТЬ

*Новые открытия наших ученых привлекли внимание всего мира к способностям растений, о которых недавно еще никто и понятия не имел. Сенсационный доклад, с которым выступил недавно на знаменитой закрытой (ее доклады не публикуются) Гордоновской конференции заместитель директора Сибирского института физиологии и биохимии растений (СИФИБР), профессор Виктор Кириллович Войников, вызвал такой интерес, что организаторы приняли решение следующую конференцию провести в Иркутске, где расположен институт. Что же так удивило ученых?*



Во время весенних и осенних заморозков садоводы и огородники устраивают дымовую завесу в садах, прикрывают всходы парниковой пленкой...

Оказывается, в принципе, этого можно и не делать, если повысить зимостойкость самих растений, вовремя «включить» те механизмы защиты, которые имеются в самих растениях.

Как выяснили сибирские ученые, в момент охлаждения в тканях некоторых видов растений — например, озимой пшеницы — в течение первого часа температура повышается на 4 — 7, а иногда даже на 10° С. Российские исследователи, изучавшие это явление, пришли к выводу, что основную роль тут играют стрессовые белки, или белки холодового шока. Ученые СИФИБРа обнаружили их первыми в мире. Прежде было известно только о белках теплового шока. Да и вообще считалось, что, когда температура понижается, активизации деятельности в клетке быть не может.

Как и во всех живых организмах, в растениях есть особые органы или органеллы — митохондрии. Так называются своего рода энергетические станции клеток. Как установили ученые, при определенных условиях они могут преобразовывать химическую энергию, запасенную в клетке, в тепло.

Работы сотрудников лаборатории СИФИБРа позволили понять неизвестные раньше секреты жизни растений, механизмы их защиты от неблагоприятных условий. А это, в свою очередь, открывает огромные возможности при работе с растениями, например, для их целенаправленной селекции. Теперь открыта дорога к выведению таких сортов той же озимой пшеницы, которой не страшны не только заморозки, но и настоящие морозы.

А может быть, в наших широтах начнут вызревать кокосы и бананы?

С. НИКОЛАЕВ

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### ЗАЧЕМ НУЖНЫ БАБУШКИ?

Как ни странно, долгое время исследователи глубоко не интересовались этим вопросом. А когда наконец провели серию исследований, то удивились, сколь важна оказалась роль бабушек в жизни подрастающего поколения.

Оказывается, еще при первобытно-общинном строе бабушки помогали матерям уберечь малых детей от всевозможных опасностей, присматривали за ними, пока родители ходили на охоту, рыбалку или за съедобными кореньями. Причем, если почему-либо тако-

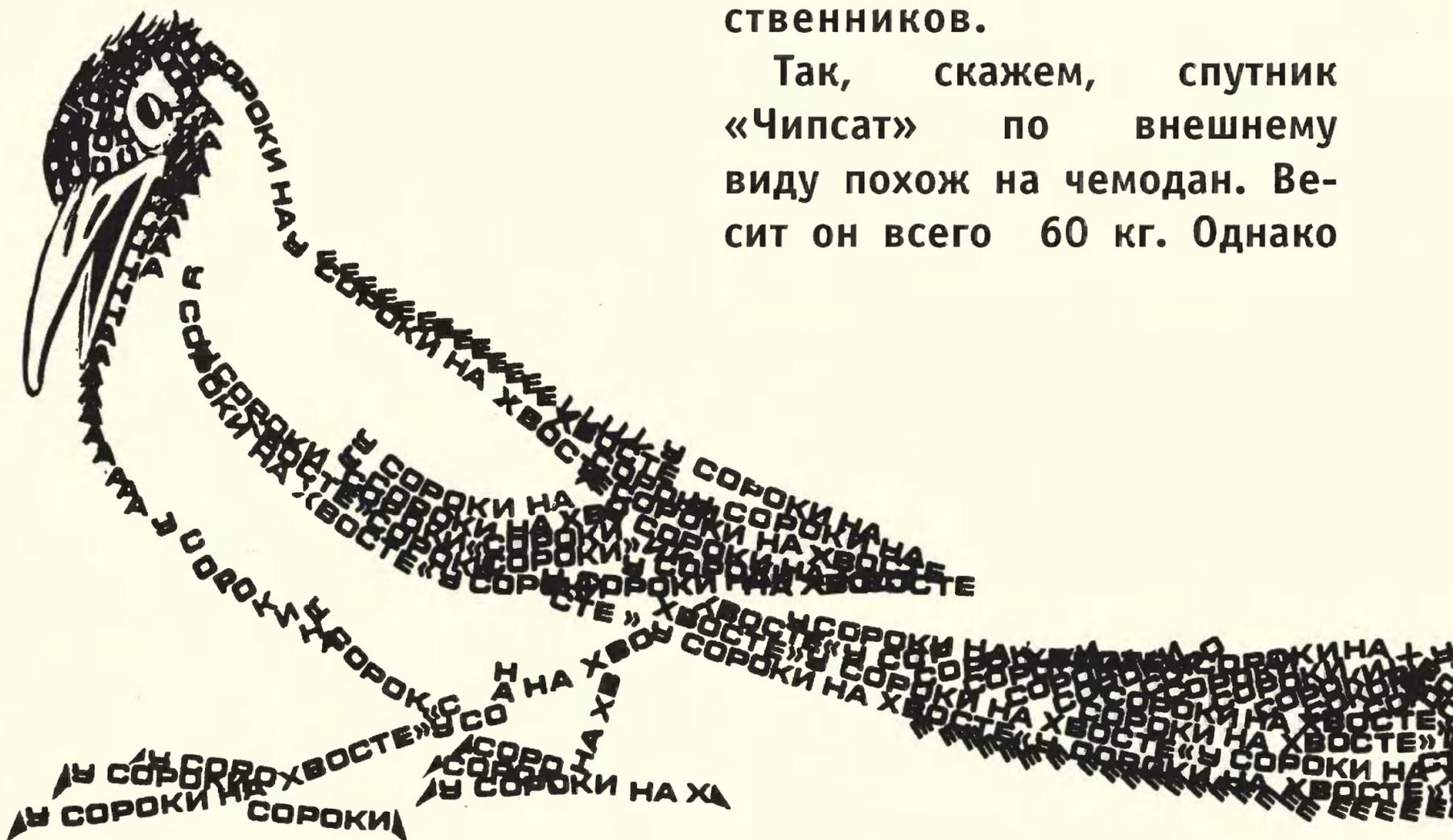
го присмотра не было, риск погибнуть еще в раннем детстве у того или иного индивидуума возрастал вдвое.

И в наши дни малыши, за которыми присматривают бабушки, болеют в 2 — 3 раза реже, чем те, что вынуждены посещать детские ясли и сады.

### СПУТНИК СЛЕДИТ ЗА «ПУЗЫРЕМ»

Недавно на орбиту была запущена новая серия научных спутников, которые отличаются от своих предшественников меньшим весом и стоимостью. Тем не менее, возможности их стали ничуть не меньше, а иной раз и больше, чем у их крупногабаритных предшественников.

Так, скажем, спутник «Чипсат» по внешнему виду похож на чемодан. Весит он всего 60 кг. Однако



установленный на нем плазменный спектрометр способен оценить особенности строения межзвездной среды, заполняющей пустоту, образовавшуюся 10 — 12 млн. лет тому назад после взрыва сверхновой в окрестностях нашего Млечного Пути.

Говоря иначе, спутник будет изучать так называемый локальный пузырь диаметром в 300 световых лет, который заполнен более разреженным газом, чем межзвездное пространство в среднем. А это, в свою очередь, позволит лучше понять механизм образования газовых сгустков, из которых в конце концов формируются новые звезды и планеты.

### ВПЕРЕД, НА МАРС!

Инженеры калифорнийской Лаборатории реактивного движения в Пасадене готовят запуски в мае — июне 2003 года двух новых автоматических зондов для

исследования Марса. Оба они опустятся на поверхность Красной планеты в начале 2004 года и проведут зондирование марсианской почвы с целью обнаружения в ней воды и следов жизни.

Сейчас инженеры разрабатывают новые приемы мягкой посадки аппаратов и опробовывают новые абразивные головки, предназначенные для сверления марсианских пород. Общая стоимость проекта — 1 млрд. долларов.

### ДОКАЗАНО: ТЕПЛЕЕТ!

Сотрудники Всемирной метеорологической организации при ООН посчитали, что самым теплым годом за последние 140 лет, когда проводились регулярные метеонаблюдения, был 1998 год. Прошедший 2002 год стоит на втором месте. А последнее десятилетие было вообще самым теплым в истории цивилизации.

Таким образом можно считать доказанным, что глобальное потепление уже началось. Причем разогрев планеты идет быстрее, чем когда-либо, полагают специалисты.



# ДУЭЛЬ РАКЕТЫ И САМОЛЕТА

Дуэль ракеты и самолета — это настоящая дуэль умов. С точки зрения пилота или конструктора самолетов ракета — крохотный, быстрый и страшный хищник. Из-за малых размеров и очень большой скорости стрелять в нее бесполезно. Но можно ее обмануть. Дело в том, что ракета почти слепа. Например, в головной части ракеты, наводящейся на цель по ее тепловому излучению, у нее всего лишь один «глаз» — линза, собирающая инфракрасные лучи на матрицу фотоэлементов.

С одним глазом нельзя отличить, что дальше, а что ближе. (Поэтому нам с вами природа дала два глаза, а, например, пауку — целых восемь.) Эта матрица не замечает ничего, кроме сильно нагретых тел.

Если взглянуть на мир «глазом» ракеты, получится, что она летит в кромешной тьме, видя лишь двигатели атакуемого самолета как бесформенное, расплывчатое облако, ибо число элементов в матрице фотоэлементов ее глаза сравнительно невелико. Да и «мозга» — системы технического зрения, способной как-то оценить форму поражаемого объекта, у ракет пока нет. Потому если вдруг в «глаз» ракеты попадет откуда-то со стороны яркий луч света, она собьется с пути.

Этим давно уже пользуются военные летчики, танкисты, да и все, кто защищается от ракет, выбрасывая при малейшей опасности в большом количестве ярко горящие в воздухе термитные шашки — ложные цели.

В последнее время и пассажирские самолеты стали оснащать устройствами для пуска ложных целей, поскольку мобильные ракеты с тепловым самонаведением, например «Стингеры», стали доступны террористам.

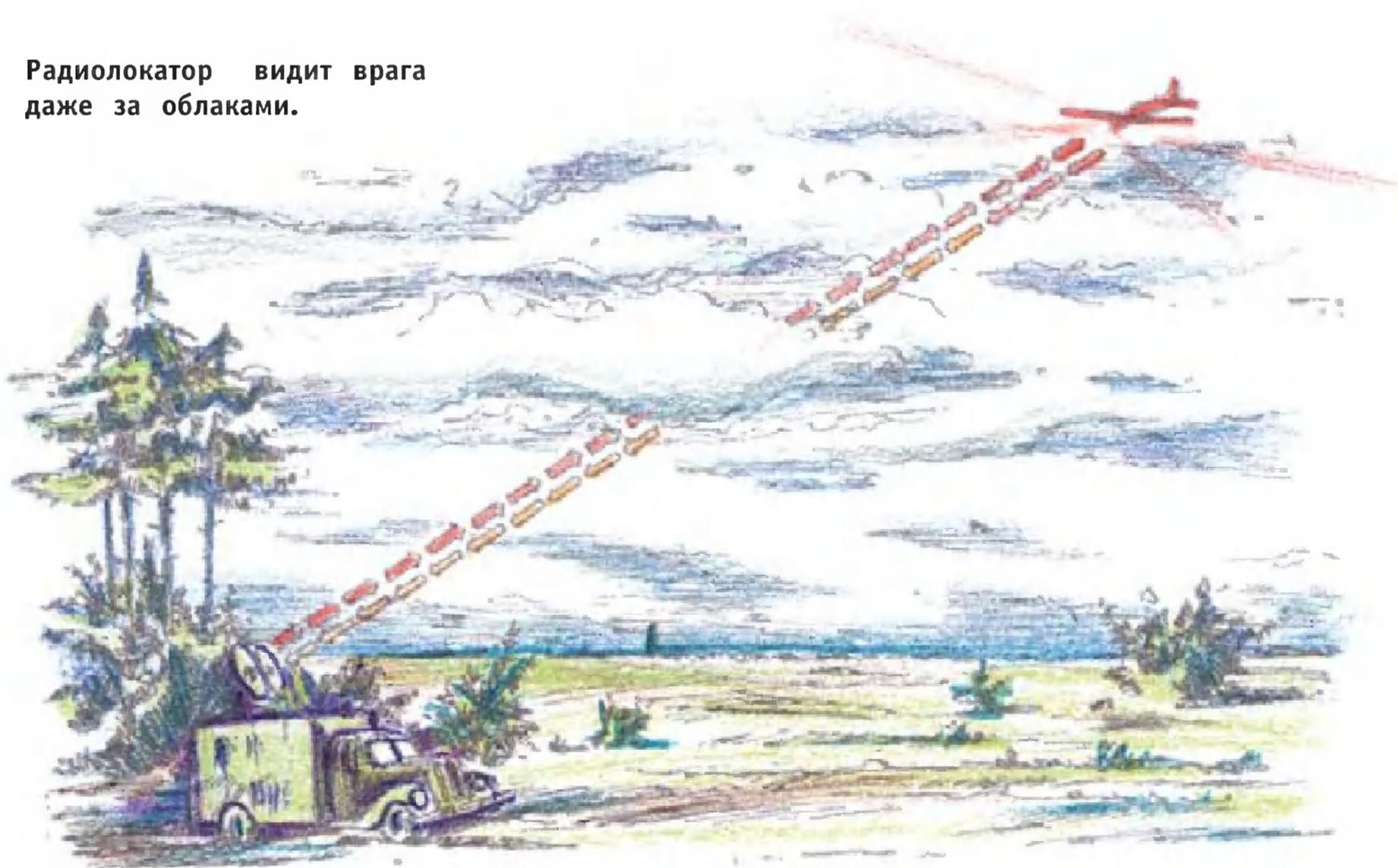
Главное преимущество головок теплового самонаведения в том, что их можно сделать меньше наперстка. Поэтому их широко применяют в небольших зенитных ракетах и в наводящихся на излучение танковых двигателей противотанковых снарядах. Но, как показывает практика, тепловое наведение недостаточно надежно. Во время войны

за Фолклендские острова английские войска применили против наземных целей ракеты с лазерным наведением. Вот как они действуют. Цель, например здание, освещают лазером, и на ней появляется яркое пятно. На это пятно так же, как на излучение двигателей, наводится ракета. Поскольку излучение лазера сосредоточено в узком спектральном диапазоне, то ожидалось, что помехи такой системе создать трудно. Но аргентинские войска просто-напросто разводили костры, и многие английские ракеты «самонаводились» на их огонь.

На крупных ракетах применяют активное самонаведение с собственным радиолокатором в головной части. Такой радиолокатор ощупывает пространство короткими импульсами радиоволн. После встречи с целью они отражаются и возвращаются в антенну. Приняв отраженный импульс, радиолокатор определяет направление на цель и время движения импульса радиоволн туда и обратно. Зная его, можно определить расстояние до цели.

Головка активного самонаведения не столь слепа, как тепловая. Она может определить и скорость, и расстояние до цели, а потому ее не так уж легко обмануть. Хотя и возможно. В годы Великой Отечественной войны с самолета сбрасывали ленты обычной алюминиевой фольги. Поскольку они прекрасно отражают радиоволны, на экране обычного радиолокатора тотчас же появлялись ложные

**Радиолокатор видит врага даже за облаками.**



изображения, и оператор системы ПВО не мог найти среди них настоящее, чтобы управлять огнем зенитных орудий, а запущенная ракета мгновенно теряла цель. С этим научились бороться довольно быстро.

В радиолокации есть одна тонкость. Если самолет удаляется от локатора, то длина отраженной от него волны увеличивается. А если он приближается к локатору, то длина отраженной волны уменьшается. Это явление называется эффектом Доплера.

Самолет уходит от ракеты со скоростью сотни метров в секунду, а листочки фольги почти неподвижно парят в воздухе. Благодаря эффекту Доплера длина радиоволн, отраженных от листочков фольги, оставалась почти неизменной, такой, какой ее генерировал передатчик локатора. Зато волны, отраженные от самолета, получались заметно длиннее. Приемник радиолокатора устроили так, что он принимал только более длинные волны. В хаосе отраженных импульсов он надежно определял местонахождение самолета. Уже вскоре после войны радиолокаторы, используя этот эффект, научились фольгу не замечать.

Но соревнование продолжалось. На самолете поставили пару: приемник и мощный передатчик. Приемник мгновенно



**Бомбардировщики  
идут к цели, скрываясь  
за облаками фольги.**

определял частоту, на которой работал передатчик ракеты, и так же мгновенно настраивал на эту частоту свой передатчик. От его мощного сигнала приемник ракеты захлебывался и переставал что-либо принимать.

Самолет вновь победил ракету. Но и ракетчики не дремали. Есть множество способов сделать радиолокатор нечувствительным к таким помехам. Например, быстро перестраивать частоту или хитроумно кодировать его сигналы. Разумеется, создатели ракет всю эту систему мер держат в глубочайшем секрете. Те же, кто от ракет защищается, стараются ее раскрыть всеми доступными способами.

Кадры кинохроники первых лет войны во Вьетнаме запечатлели первое столкновение американских истребителей с советскими зенитными ракетами. (Запускали их вьетнамские бойцы.) Тут поначалу все выглядело просто: заметив пуск ракеты, летчик тотчас катапультировался. Но потом американцы изучили работу систем наведения наших ракет и научились ее подавлять. Особенно успешно противостояли ракетам американские стратегические бомбардировщики Б-52. Сотни этих самолетов сбрасывали на Ханой по 4 — 5 тысяч тонн бомб за каждый налет. На борту каждого из них стояло несколько мощных радиопередатчиков.

Кроме того, на Б-52 были ракеты-ловушки, совершенно не отличимые от него по изображению на экранах радаров. Вот, например, «Грин Квэйл». Это был маленький, уродливый на вид самолетик с размахом крыльев около пяти метров. Благодаря своей причудливой форме он отражал все падавшие на него радиоволны, возвращая их именно туда, откуда они были посланы, и на экране радиолокатора выглядел таким же ярким пятном, как гигантский бомбардировщик. Каждый Б-52 мог нести по четыре «Грин Квэйла», и каждый из них отвлекал ракету на себя. Впоследствии были созданы более компактные ракеты-ловушки. Их на каждом самолете было по несколько десятков.

Постановка помех передатчиками и пуск ракет-ловушек согласованно управлялись мощным бортовым компьютером. А в те времена (конец 60-х — начало 70-х гг.) такие компьютеры были достаточно тяжелы и громоздки. Их мог поднимать лишь достаточно большой самолет. Но, несмотря на это, восемь Б-52 было сбито именно зенитными ракетами.

Если во Вьетнаме борьба между ракетой и самолетом выглядела как настоящая дуэль умов, то в упомянутой уже Фолклендской войне все было несколько иначе.

Весной 1982 года к островам подошла английская эскадра из 137 кораблей. Флот Аргентины был слаб, и она прибегла к атакам с воздуха. В результате семь английских кораблей было уничтожено и десять повреждено. Решающую роль в этом сыграли французские противокорабельные самонаводящиеся ракеты «Экзосет».

Возможно, англичанам пришлось бы отдать Фолкленды, но на фирму, выпускающую ракеты, оказали дипломатический нажим, и она сообщила англичанам все требуемые технические подробности; английский флот получил от ракет защиту. Англия победила.

В результате развития компьютерных технологий современные ракеты стали значительно «умнее» прежних. Общая тенденция к миниатюризации электроники позволяет сегодня даже на истребители ставить столько аппаратуры, сколько раньше мог поднять лишь тяжелый бомбардировщик. И теперь все боевые операции сопровождаются сильнейшими помехами, сквозь которые, казалось бы, радиолокатору не пробиться. Такое положение возникало уже много раз на протяжении последних пятидесяти лет, грозя окончательно сделать самолет хозьяном неба.

Крохотная ракета-ловушка на экране локатора выглядит как большой самолет.





Такой самолет способен выявлять и подавлять помехами любые радиостанции.

Но тут возможны неожиданные повороты. Станции помех на каждом самолете — это прекрасно! — решили ракетчики. И были созданы ракеты, автоматически наводящиеся на станцию помех или сигнал радиолокатора. С этой проблемой летчики справились без сверхвысоких технологий, за счет одной лишь смекалки, вспомнив, как создавалось отражение радиоволн лентами фольги. Поскольку сегодня радиолокаторы работают на более коротких волнах, вместо лент применяют диполи — металлические иголки длиной в несколько сантиметров. А так как фольга и диполи всего лишь переизлучают падающие на них волны, им в помощь нашли новое средство — активный ретранслятор. Это широкополосный усилитель высокой частоты, который переизлучает любые падающие на него радиоволны. От крохотного ретранслятора сброшенного с самолета, возникают такие же помехи, как от целого облака диполей.

В наши дни атакующие самолеты создают позади себя отражающее радиоволны облако диполей и ретрансляторов. Прятаться за ним никто не пытается: служит оно для иных целей. Самолеты наводят на него узкие пучки волн от своих бортовых станций помех. Эти волны переизлучаются облаком, и противник наводит на него все свои средства обороны, в том числе и ракеты... Казалось бы, уж теперь-то самолет станет хозяином неба. Но вы сами, наверное, понимаете, что это не так. Уже найдены новые решения, о которых мы расскажем в другой раз.

**А. ИЛЬИН**  
Рисунки автора

ВЕРСИИ

# ЛОВИТЕ



*Недавно британский профессор Энди Гейл из Университета Гринвича потряс своих коллег сенсационным сообщением.*



# ДИНОЗАВРОВ!..

Согласно общеизвестным фактам, считается, что предки динозавров (листрозавр, мастодонт и другие) появились на Земле около 350 млн. лет назад и достигли своего расцвета в эпоху мезозоя (250 — 65 млн. лет назад), после чего вдруг исчезли.

Причин тому называют несколько. Так, полагают, резкое похолодание привело к тому, что с поверхности Земли стали исчезать хвощи — любимое лакомство динозавров.

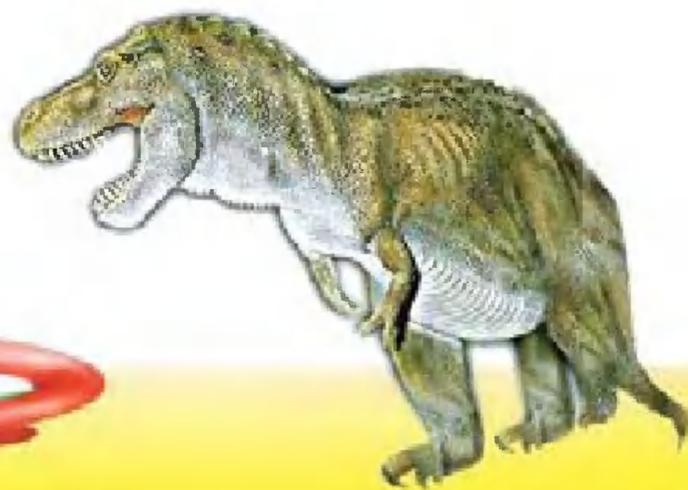
И гиганты вымерли от холода и голода.

Но почему вдруг изменился климат? Некоторые исследователи утверждают, что виной тому гигантский метеорит. Когда это раскаленное тело упало в океан, плотная облачность надолго закрыла доступ солнечным лучам к поверхности Земли.

На планете резко похолодало...

Согласно другой гипотезе, тоже «метеоритной», на Землю из космоса попали микробы, бактерии и вирусы. Они и вызвали мор среди гигантов.

*Если перевести научный доклад на общедоступный язык, получается, что общепринятая теория, согласно которой динозавры вымерли 65 млн. лет назад, не заслуживает ни малейшего доверия.*



Эти и другие подобные рассуждения и попробовал опровергнуть профессор Гейл с помощью известных ему фактов и доводов.

Да, считает ученый, время от времени на Земле случаются засухи, наводнения, землетрясения и даже подвижки континентов, а также возникают озоновые дыры и вспышки солнечной активности. Любое из этих событий может привести к гибели части живых организмов на планете. Но речь должна идти о 15 — 20, но никак не о 85 или даже о 100 процентах живых организмов данного вида. Никакого массового мора динозавров не было — многие их виды существовали и 30, и 20 миллионов лет назад. А часть их потомков спокойно дожила даже до нашего времени — это крокодилы, вараны и т.д.

Во-вторых, никакие метеориты, хоть 10-километрового диаметра (как пишут о камне, рухнувшем некогда в районе полуострова Юкатан в Мексике), хоть 100-километрового, не способны вызвать на Земле условия, при которых динозавры погибнут, а, скажем, птицы — нет. Крупное небесное тело при столкновении может погубить всю планету, но не выборочно уничтожить часть ее фауны и флоры. Тем более что динозавры постоянно кочевали по планете (их останки находят в разных местах). И при этом вовсе не обязательно речь идет лишь о медлительных гигантах. Некоторые из динозавров, как установлено, были размером всего в 75 см, и их никак нельзя назвать неповоротливыми.

Однако, похоже, профессор добился своим докладом вовсе не того результата, на который рассчитывал. Его рассуждения вызвали новую волну интереса к поискам загадочных существ в глухих уголках Земли. Так, в прошлом году группа европейских ученых, заинтригованная регулярно поступающими из Африки новостями о встречах с доисторическими монстрами, попыталась добыть реальные свидетельства существования загадочного конгамато,

о котором писал лет тридцать тому назад известный британский зоолог Айвен Сандерс. «Это было летящее огромное черное существо размером с гигантского орла, — вспоминал он. — Мне хватило один раз кинуть на него взгляд, чтобы увидеть ряд белых зубов и кожаные крылья»...

Сандерс вовремя среагировал и, нырнув в воду, спасся от атаки. А когда стал расспрашивать о чуде местных жителей, оказалось, что многие слышали о его существовании и даже знают, что конгамато гнездятся в пещерах скал, откуда берет начало река.

Говорят, что хищных птерозавров, приспособившихся к современным условиям обитания, наблюдают на западе Замбии, возле границы с Конго и Анголой, где они охотятся по руслам рек. К врачам не раз обращались пострадавшие с чудовищными ранами на теле. Они твердили, что подверглись нападению демонов — огромных птиц с большими зубастыми клювами, вырывавшими из тела куски мяса.

Появились родственники и у всем известной Несси из озера Лох-Несс. На сегодняшний день можно насчитать с десятков других водоемов, где наблюдают нечто похожее. Исследователь непознанного Вадим Чернобров, к примеру, утверждает, что подобные чудища обитают и в водоемах Сибири.

А недавно, как говорят, представитель торгового дома «Валентино», побывавший в Якутии, привез в Париж странную шкуру. Когда французы отдали ее на экспертизу ученым, те пришли к выводу, что шкура некогда принадлежала совершенно неизвестному науке существу.

Все это привело к тому, что ныне планируется сразу несколько экспедиций по поиску динозавров. И возможно, одна из них что-нибудь да привезет.

Максим ЯБЛОКОВ



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**СВЯЗАТЬСЯ ПО МОБИЛЬНОМУ С СОБСТВЕННЫМ ПСОМ** теперь могут владельцы собак в Токио. Собака с хозяином разговаривать,

конечно, все равно не сможет, но, благодаря микрочипу, вмонтированному в ошейник, он сможет определить, где она находится,

а также в каком она состоянии. Об этом сообщает ему опять-таки электроника, «переводящая» издаваемые собакой звуки на понятный человеку язык. Так, если пес тихо подвывает, сидя у входной двери, то на мобильнике хозяина появляется надпись: «Приходи скорее!»

**КАРМАННЫЙ ПЕРЕВОДЧИК** с возможностью русско-китайского и китайско-русского перевода скоро появится в продаже, сообщает агентство Синьхуа. Новинка была создана компанией «Гэвэй» в Шэньяне — административном центре северо-восточной провинции Ляонин.

Общий объем словаря составляет порядка 200 тыс. слов, в нем представлены основные разделы, в том числе политика, экономика, космонавтика, авиация.

**РЕКОРДНЫЙ ЭЛЕМЕНТ** самой эффективной в мире солнечной батареи создан в Японии. Он преобразует в электричество небывало высокую долю световой энергии — 36,5%.

Изобретение стало результатом совместной работы лабораторий компании «Шарп», японского Национального управления по исследованию космического пространства (НАСДА) и Технологического института компании «Тойота». Каждый из таких элементов представляет собой «кусочек» трехслойной пленки с площадью поверхности в 7 кв. мм и толщиной от 350 до 400 микрометров. Состоящая из таких элементов панель площадью 0,63 кв. м вырабатывает ток мощностью 116 Вт.

Новый элемент будет использовать как материал для солнечных батарей искусственных спутников Земли.

**МЕХАНИЧЕСКИЕ ОТВЕРТКИ И ГАЙКОВЕРТЫ** давно уже используют на промышленных предприятиях. При массе достоинств у них два недостатка — габариты и необходимость подключить к электрической сети или воздушной магистрали высокого давления. Новую отвертку с моторчиком можно уместить в кармане. В США налажен выпуск



отверток, в ручке которых помещается микромотор и никель-кадмиевый аккумулятор. Теперь для завертывания и отвертывания винта нужно лишь сдвинуть переключатель на корпусе в нужную сторону.

После окончания работы аккумулятор ставится на подзарядку в специальное устройство, как показано на снимке.

**НА САМОЛЕТЕ — В КОСМОС!** Американский конструктор Барт Рутан, прославившийся созданием самолета для беспосадочного кругосветного перелета, продемонстрировал свою новую разработку — сверхвысотный самолет. Он будет стартовать «на плечах» носителя, который поднимет самолет на высоту порядка 15 км. После этого будут включены собственные двигатели «высотника», и он

взлетит на высоту 100 км, на границу атмосферы и космоса. После чего совершит посадку на обычном аэродроме.

Летные испытания новой машины начнутся в самое ближайшее время. За достижение рекордной высоты pilotом с двумя пассажирами или аналогичным грузом назначена премия в \$100 млн., и Рутан рассчитывает ее получить.

**ЛЕС ПОД НАДЗОРОМ СПУТНИКА.** Получая информацию из космоса, эстонские лесники могут теперь дистанционно определять состояние лесов на той или иной делянке. Программное обеспечение, созданное учеными астрофизической обсерватории Тарту, позволяет выявлять лесные пожары, заболелые деревья прямо с орбиты, с помощью специализированного спутника,

арендованного Эстонией у американцев.

**ДИСПЛЕЙ С ЭФФЕКТОМ ПРИСУТСТВИЯ** разработала компания Erson. Видеоизображение транслируется проектором на большой круглый экран, позволяющий зрителю ощутить себя на автотомобильных гонках или почти на футбольном поле. Болельщики-фанаты очень довольны новой разработкой.



# 3D ПРИНТЕРЫ

*Можете удивляться, но первый из так называемых 3D принтеров был создан почти три века назад. Русский механик А.Нартов создал тогда автоматический станок, способный вытачивать из бронзы медали с точнейшим барельефом человеческого лица. На станок устанавливали модель желаемого изделия, а специальное устройство — точка за точкой — ее ощупывало и управляло движением инструмента.*

На современный 3D принтер станок Нартова, конечно, был не похож, но в результате получили трехмерное, или, как говорят сегодня математики, «3D тело».

Массовой потребности в таких изделиях тогда почти не было. Гораздо чаще применяли копировальные станки для изготовления точеных мебельных ножек или крышек столов, где резец или фреза двигались при помощи копира в двух измерениях по кривой линии, лежащей на плоскости. Лишь в конце XIX века возникла необходимость изготовления большого числа точных, объемных изделий, таких, как винты паровых машин или лопатки турбин.

Копировальные станки пришлось изобретать как бы заново. В них до конца 40-х годов прошлого века сохранялся принцип ощупывания модели. Но делалось это при помощи более точных гидравлических, а затем и электрических устройств.

С появлением процессоров появились и станки с программным управлением, которые кусок металла при помощи фрез и резцов превращали в деталь на основе ее математической модели. Сегодня станки с программным управлением достигли огромного совер-

шенства. Например, при изготовлении камеры ракетного двигателя, имеющей форму кувшина, они фрезеруют на ней канавки для охлаждения, оставляя при этом стенку толщиной всего 0,6 мм. Стоят такие станки более миллиона долларов и полностью оправдывают себя лишь при изготовлении особо ответственных деталей.

Однако давно уже существует потребность в небольших дешевых станках, способных гравировать печатные платы, надписи и узоры, делать скульптуры и рельефные украшения из дерева и пластмасс по командам компьютера. Создать их на основе сверхсложных станков не получилось — выходили слишком дорогими. Решение пришло совсем из другой отрасли.

В конце 60-х годов прошлого века возникла проблема выведения результатов работы компьютера на бумагу. Сначала пытались приспособить для этого пишущие машинки. Но скоро понадобилось отображать информацию множеством различных шрифтов и национальных алфавитов, а также иероглифов. К тому же, компьютер научили бойко рисовать. И тогда пришлось отказаться от принципа печати готовых знаков и вернуться к своеобразному рисованию.

Появился принтер — устройство, которое печатает только точки, и притом с громадной скоростью, а уж из них собираются любые знаки, линии, целые картины. И вот кому-то пришла в голову замечательная мысль — «печатать» на принтере точки при помощи быстро вращающейся фрезы наподобие зубо-врачебного бора.

Так появился «2D принтер» — фрезерный станок, способный прорезать на плоскости линии любой формы, но строго заранее установленной глубины. Позже к нему добавили устройство для перемещения режущего инструмента по вертикали. Получился «3D принтер». ( Буква «D» — это взятое из математики обозначение пространственных осей, а цифра — их число.)

Но вернемся к 2D принтерам. Особой его разновидно-

стью стал «плоттер». Это станок, вырезающий фигуры из разноцветной пластиковой пленки, наклеенной на бумагу. Такие фигуры сегодня очень широко применяются для оформления витрин. Плоттер — это по существу принтер, в котором печатающая головка заменена лезвием ножа. Это лезвие постоянно разворачивается относительно вертикальной оси при помощи специального электропривода и всегда стоит по касательной к вырезаемой линии.

Применяют плоттеры не только для изготовления художественно-декоративных изделий. При производстве интегральных схем, из которых состоит, к примеру, компьютер, приходится вначале очень точно их вычерчивать в большом масштабе, фотографировать.

Рисунок схемы настолько сложен, что человек делал бы его много лет. Да и точность рисования на бумаге столь мала, что во избежание искажений пришлось бы взять лист бумаги площадью в несколько десятков квадратных метров! И тут помог плоттер.

Черную непрозрачную пленку наклеивают на небольшой лист стекла, и плоттер разрезает его своим лезвием с точностью до тысячных долей миллиметра. Сейчас в области производства 2- и 3D принтеров мировым лидером является компания Roland, накопившая огромный опыт в изготовлении 3D станков, управляемых с помощью персонального компьютера. На их основе этим предприятием изготовлены 3D сканеры, которые позволяют сканировать любую объемную вещь. Ведь далеко не всегда удобно и можно задавать форму будущего изделия, например статуэтки, с помощью математических формул. Для художника проще сделать статуэтку из пластилина.

Пластилиновую модель устанавливают в 3D сканер. Здесь каждая точка ее ощупывается иглой, и координаты заносятся в компьютер. Процесс идет практически без давления на поверхность, значит, без ее повреждения. Удастся сканировать даже столь

нежные объекты, как... ягоды клубники. Объемное изображение объекта можно в компьютере увеличить, уменьшить, сделать зеркальным или изогнуть и тут же вывести на «печать» — выполнить в любом материале, вплоть до стали.

Последние серии станков поражают воображение самых изощренных потребителей. Дело все в том, что на таких твердых материалах, как легированная сталь, очень быстро тупится фреза — инструмент, который, собственно говоря, вырезает форму из металла. Так вот, если не жалко фрезу, можно вырезать любую статуэтку даже из легированной стали, хотя данное оборудование для этого не предназначено. Очень хорошие результаты получаются при использовании цветных металлов — меди, бронзы, латуни, алюминия, а также разного рода пластмасс, дерева, кости.

Можно, не вставая из-за компьютера, создавать воображаемые предметы и получать их тут же в металле. Нужно только научиться корректно работать в программном обеспечении для этих так называемых трехкоординатных гравировальных машин.

Художники, ювелиры тратили огромное количество времени и своих сил, чтобы изготовить, например, барельеф, а современные технологии все это сделали простым делом. Садитесь перед цифровой камерой, щелк — и ваше изображение уже в компьютере, минуты работы — и ваше изображение трехмерное. Еще момент — и трехмерный принтер начинает вырезать ваш барельеф на любом выбранном вами материале.

Час, другой — и получите свой барельеф.

Умные машины позволяют обрабатывать материал в габаритах 650x450x155 мм с точностью 0,001 мм.

Ни один скульптор не сможет вырезать детали с такой точностью. Да и нужно ли тягаться человеку с машиной, которую он создал себе в помощь?

С. СИНЕЛЬНИКОВ

Пол АНДЕРСОН

# ЗАДЕРЖКА В РАЗВИТИИ

*Фантастический  
рассказ*



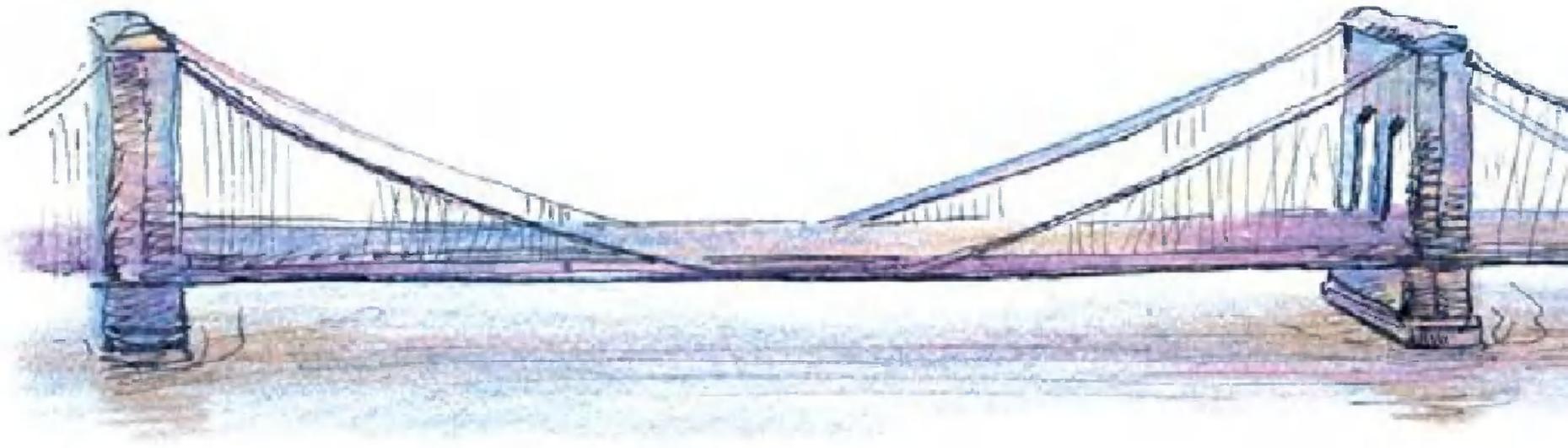
В детстве он хотел стать пилотом космического корабля, но достаточно быстро понял, что ему не хватает способностей. Потом он увлекся психологией и даже получил университетский диплом. Одно цеплялось за другое, и в результате Джо Хастинг стал мошенником. Жизнь оказалась не такой уж плохой. Простаков он примечал в Нью-Йорке, а плодами успешной охоты пользовался во Флориде, на курортах Гренландии и в Луна-Сити.

Хотя среди посетителей бара Джо не видел потенциального клиента, ему не хотелось куда-то идти, кого-то искать. Нью-Йорк наслаждался весной. В открытую дверь вливался легкий ветерок, в зале царили полумрак и прохлада. Светилось лишь пятно телевизионного экрана. Сквозь облако сигаретного дыма Джо следил за выпуском новостей.

Естественно, показывали галактов. Их гигантский звездолет, опустившийся на Землю в сотне миль от города, не покидал экрана. Вид с вертолета сменился крупным планом: операторам телекомпании удалось прорваться сквозь оцепление солдат ООН, сдерживающих толпу любопытных. Комментатор сообщил, что в настоящий момент идут переговоры между капитаном звездолета и Генеральным секретарем Организации Объединенных Наций, а члены экипажа осматривают достопримечательности Земли.

— Они прибыли к нам с добрыми намерениями, — вещал комментатор. — Они не причинят нам вреда. Они уже обменяли привезенный уран на миллионы наших долларов и теперь тратят их как обычные туристы. Но Генеральный секретарь ООН и Президент Соединенных Штатов просят помнить о том, что галакты прилетели с далеких звезд и обладают мощностью, которая нам и не снилась. И малейший конфликт...

Хастинг задумался. Да, большое дело, наверное, самое значительное событие современной истории. Земля — член Галактической Федерации! Перед нами открыты все звезды. Невозможное становится возможным... гм-м. Для начала он мог бы вставить фальшивые бриллианты в красивую оправу и толкнуть их как священные огненные камни Тарденозии, но только для начала...



С улицы донесся нарастающий шум. Мимо бара один за другим проезжали электрокары, бежали люди. В чем дело? Хастинг оставил на стойке недопитую кружку пива и подошел к двери. Какой-то мужчина в потрепанном костюме спешил вслед за толпой. Хастинг поймал его за рукав.

— Что происходит, приятель?

— Разве вы не слышали? Галакты! Приземлились прямо на мостовой, у них есть летательные пояса, зашли в магазин «Мейси» и купили всякой всячины на миллион долларов. А теперь они идут сюда. Пустите меня, мистер.

Хастинг постоял, закурил. По спине его пробежал холодок. Пришельцы со звезд. Цивилизация, раскинувшаяся по всему Млечному Пути, существующая тысячи веков. Увидеть галактов, возможно, даже поговорить с ними... Да, будет о чем рассказать внукам, если они у него когда-нибудь появятся.

Он подождал, пока толпа поравняется с баром, и бросился вперед, энергично работая локтями. Несколько минут спустя, изрядно вспотев, Хастинг пробился к барьеру.

Невидимое силовое поле — мудрая предосторожность — сдерживало возбужденных нью-йоркцев. Иначе, движи-

мые самыми благими намерениями, они могли бы растоптать пришельцев.

Их было семеро. Высокие, широкоплечие, красивые, с темными волосами, полными губами, аристократической линией носа. Вполне

естественно, что за добрый миллион лет все гуманоидные цивилизации слились в одну





и обитатели разных планет стали похожи, как братья. Блестящие голубые мундиры сидели на галактах как влитые, талии стягивали широкие металлические пояса. И украшения! О боже, должно быть, скупили все сверкающие поделки, которые увидели на прилавках, и нацепили на руки и мускулистые шеи. Норка и горностаи небрежно наброшены на плечи. Один из галактов неторопливо пересчитывал оставшиеся деньги. (Хастингу такого количества хватило бы надолго.) Остальные дружелюбно улыбались землянам. Джо Хастинг прижался к барьеру. Облизал внезапно пересохшие губы, сердце стучало. Неужели такое возможно? Он, маленький человек, сможет поговорить с богами, спустившимися с небес?

Огромное здание напоминало растревоженный улей, на всех этажах сердитыми пчелами жужжали политики, репортеры, священнослужители. Они готовились вести переговоры с соответствующими представителями галактов. Всем известно, что единственный способ понять непонятное — создать многочисленные комиссии и полгода согласовывать повестку дня. Но Генеральный секретарь ООН имел определенные права и на этот раз воспользовался ими. Получасовая беседа с капитаном Хардго сулила куда больше, чем годовые совещания всех комитетов, вместе взятых.

Генеральный секретарь наклонился вперед и предложил собеседнику коробку сигар.

— Не знаю, правильно ли я поступаю, — сказал он. — Быть может, табак вреден для вашего организма?

— Простите? — вежливо переспросил гость, крупный, полноватый мужчина с благородной сединой на висках. Как это ни странно, галакты брили подбородки и подстригали волосы точь-в-точь как земляне.

— Я хочу сказать, что мы привычны к табачному дыму, а вас он может отравить, — ответил Ларсон. — Вы же прилетели с далеких звезд.

— О, это пустяки, — махнул рукой Хардго. — Подобные растения есть на каждой планете земного типа. Неве-

лики различия и у народов, населяющих эти планеты. Не говоря уже о животных. Благодарю.

Он взял сигару и покатал ее между пальцами.

— Хорошо пахнет.

— Лично меня это потрясло больше всего. Я и представить не мог, что эволюция идет одним и тем же путем по всей Вселенной. Почему?

— Такова жизнь, — Капитан Хардго откусил кончик сигары и выплюнул его на ковер. — При других параметрах окружающей среды развитие идет иначе, но на планетах земного типа все одинаково.

— Но почему? Мне кажется, что процесс эволюции... не могу поверить, что это совпадение.

Хардго пожал плечами.

— Ну, не знаю. Я всего лишь космонавт. Никогда не задумывался над этим. — Он зажал сигару в зубах и поднес к ней перстень, надетый на палец правой руки. Что-то сверкнуло, и капитан глубоко затянулся ароматным дымом.

— Какое удивительное устройство! — восхитился Ларсон, испытывая неловкость провинциала. Земля слишком поздно вышла в космос, гигантская пропасть отделяла ее от галактов.

— Что?

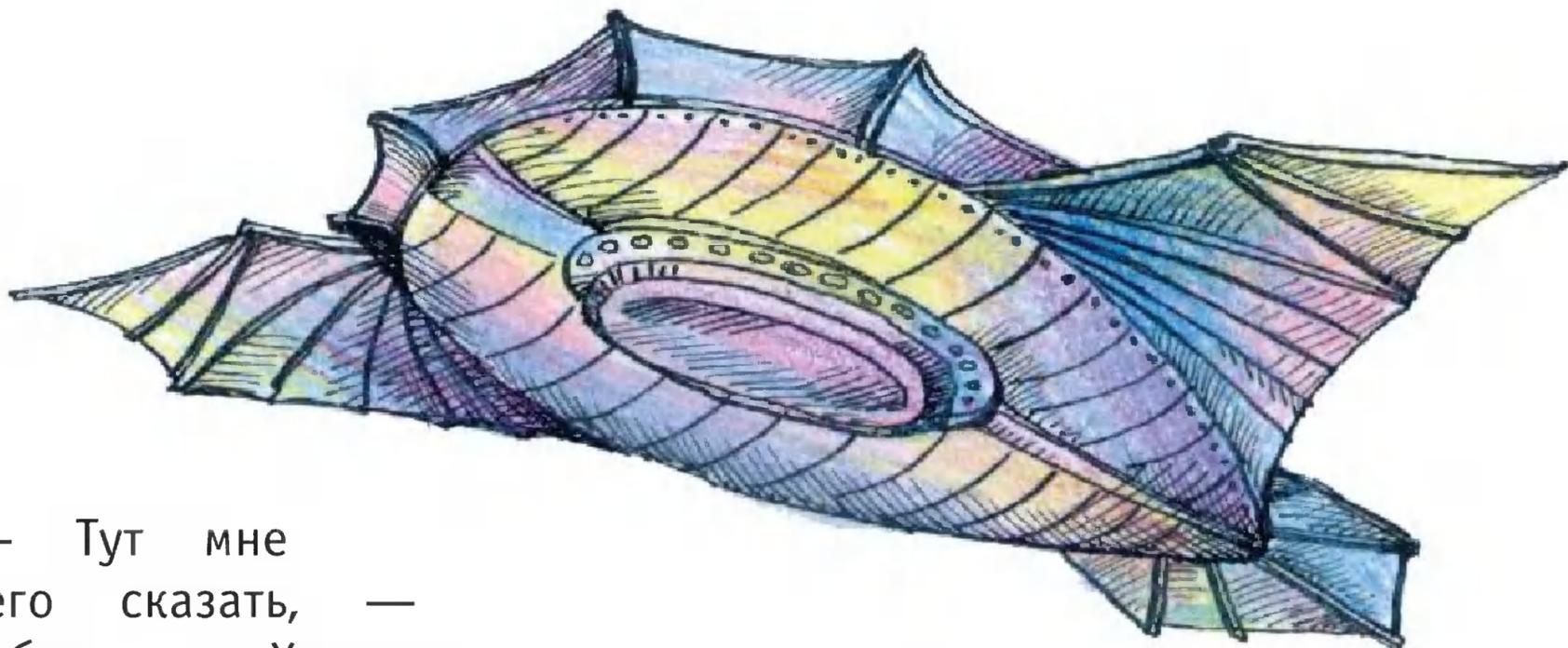
— Ваш перстень. Зажигалка.

— А, это. Да, там внутри какая-то ядерная штучка, — капитан выпустил струю дыма. — Мы пришлем кого-нибудь, чтобы показать вам, как это делается. Одолжим вам технику, чтобы вы могли построить свои заводы. Мы подтянем вас к общему уровню.

— Правда? Ваше великодушие не знает границ. — Ларсон чуть не прыгал от счастья.

— Для нас это сущий пустяк. Мы сможем торговать с вами, как только вы наладите производство. Чем больше планет, тем лучше для нас.

— Но... Извините, сэр, на мне лежит огромная ответственность. Мы должны знать требования, выполнение которых необходимо для вступления в Галактическую Федерацию. Нам ничего не известно о ваших законах, обычаях...



— Тут мне  
нечего сказать, —  
перебил его Хардго. —

Каждая планета сама заботится о себе. Как иначе можно управлять миллионами миров? Короче, этим занимаются эксперты и компьютеры. Они берут за оказанные услуги определенную плату, в Федерации нет налогов, каждый платит за полученный товар, а за счет прибыли финансируются дальние экспедиции вроде нашей.

— Понятно, — кивнул Ларсон. — Координационный совет.

— Да, вероятно, так.

Генеральный секретарь в недоумении покачал головой. Иногда он задумывался, какой же станет цивилизация через миллион лет. Но не ожидал ничего подобного. Предельная простота. Супермен, считающий ниже собственного достоинства разбираться в громоздком механизме межзвездного государства, свободный от всех ограничений, думающий свои великие думы среди мириад звезд.

Хардго взглянул в окно, на небоскребы Нью-Йорка.

— Никогда не видел такого большого города, — отметил он, — а я бывал на многих планетах. Не представляю, как вы им управляете. Должно быть, это ужасно трудно.

— Да, сэр, — сухо улыбнулся Ларсон.

Разумеется, галакты давно прошли ту ступень, когда цивилизация не могла обойтись без таких вот человеческих муравейников. Они разучились поддерживать жизнь мегаполисов, точно так же как современники Ларсона разучились высекать искру из камня.

*Окончание следует*

Перевел с английского Виктор ВЕБЕР  
Художник Лена САНКИНА

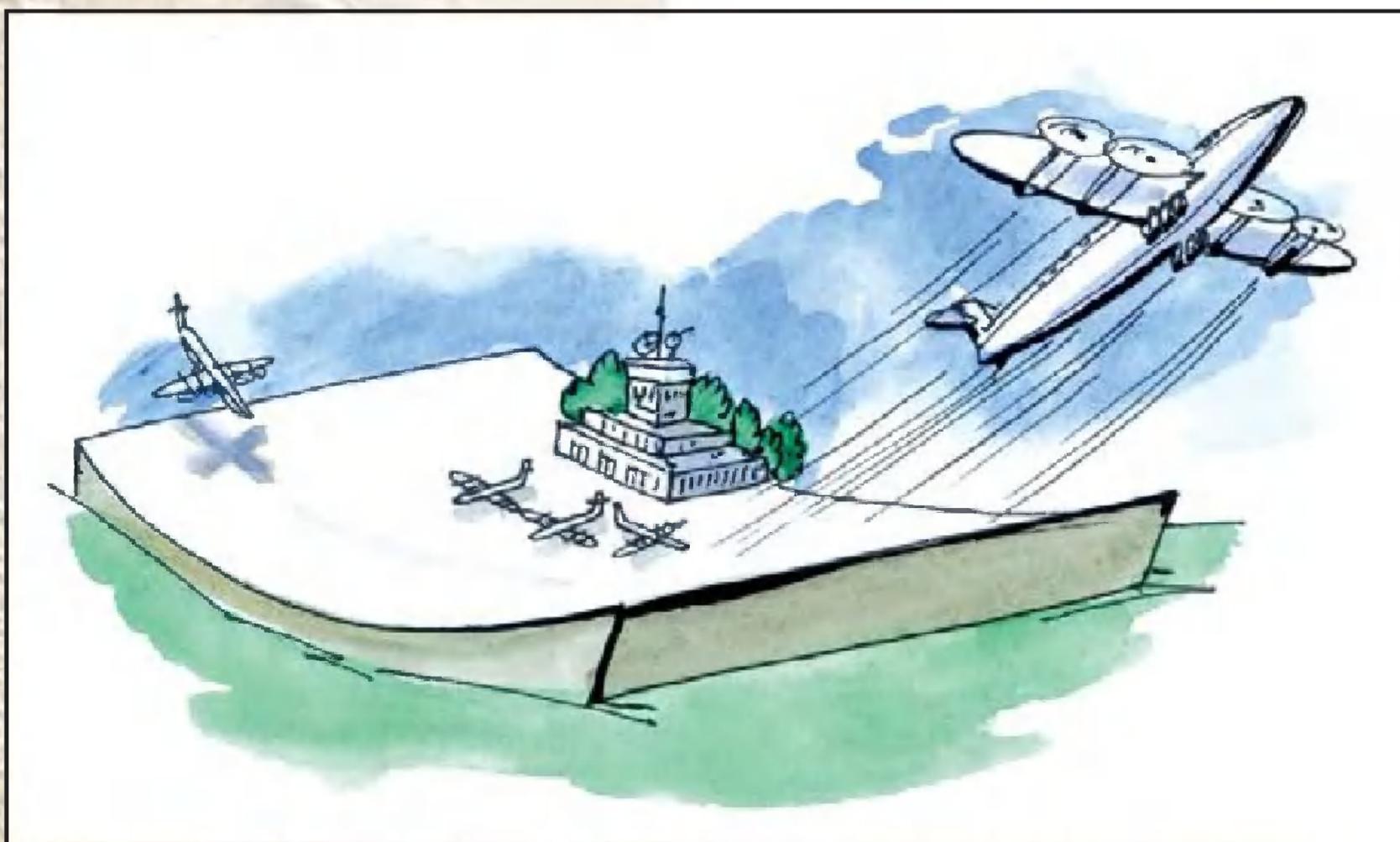


**В этом выпуске Патентного бюро рассказываем о необычном аэропорте, радиоактивной свече зажигания, кормушке для аквариумных рыб и о комплексе мер для очистки территории и сливных вод автопредприятий и нефтебаз.**

Экспертный совет ПБ отметил Почетными дипломами предложения Анатолия ЛЕБЕДЕВА из Пермской области, Александра ШАДРИНА из Иванова, Эдуарда КУЗНЕЦОВА из Новокузнецка и Анастасии ТРЕФИЛОВОЙ из Кирова.

## **АЭРОПОРТ АНАТОЛИЯ ЛЕБЕДЕВА**

Аэропорт действительно необычный. Юный изобретатель из Пермской области придумал такую его схему, где все службы размещаются под взлетно-посадочной полосой (ВПП). Чтобы попасть в здание аэровокзала, пассажиры спускаются на эскалаторе в подземные сооружения, где находятся кассы, бюро регистрации, рестораны, гостиницы, залы ожидания и другие



службы. А сама ВПП выполнена в виде огромной чаши. Для загрузки же, осмотра и ремонта самолеты спускаются вниз, в особые подземные боксы и ангары.

Чем же интересна идея Анатолия Лебедева? Попробуем разобраться. Уже сегодня в развитых странах проблема свободных территорий стоит очень остро, международный аэропорт занимает площадь от 50 до 75 квадратных километров. Вот почему их выносят на десятки, а то и сотни километров от центров и густо заселенных районов. Удаленность аэропортов сводит на нет весь выигрыш времени, который дает авиация.

Но дело даже не только в стремительном росте городов, а в рациональном использовании земли. И здесь расточительность огромных ВПП скоро станет очевидной. Возникает необходимость располагать под ними какие-то сооружения — склады, ангары, ремонтные мастерские и многое другое. Такое размещение целесообразно и с точки зрения экономии строительных материалов, и сокращения коммуникаций. Сколь труден поиск площадей для ВПП, можно судить хотя бы по тому, что уже сейчас создаются проекты сооружения ВПП в морях и на озерах.

Будет ли аэропорт в виде гигантской чаши наиболее рациональным решением? Однозначный ответ дать невозможно.

Если под проектируемые сейчас аэропорты отводится почти идеально ровная местность, то для чашеобразного вполне сгодятся достаточных размеров овраг или старое, пересохшее русло реки — земли, которые не используются ни в сельском хозяйстве, ни под застройку.

Каковы должны быть исходные размеры чашеобразного аэродрома? Если принять длину разбега самолета в 4 км, то диаметр чаши составит около двух километров, а площадь аэропорта составит примерно двенадцать с половиной квадратных километров, что значительно меньше существующих. Но ведь кроме ВПП, нужно еще множество подземных сооружений, различных служб, коммуникаций. Все эти рассуждения верны, если в авиации не произойдет качественный скачок и не появятся пассажирские лайнеры с вертикальным взлетом. Тогда потребуются коренной пересмотр существующей практики строительства

аэропортов. Однако не исключено, что, во-первых, чашеобразные ВПП окажутся как раз самыми подходящими для самолетов вертикального взлета и, во-вторых, такие самолеты не закроют путь обычной авиации, обладающей своими преимуществами. Но как бы ни сложились пути прогресса авиационной техники, у чашеобразного аэропорта есть и еще одна сильная сторона. Сферическая поверхность «чаши» отражает звуковые волны либо вверх, либо под углом к горизонту. Поэтому окрестные жители будут в значительной степени избавлены от круглосуточного рева лайнеров.

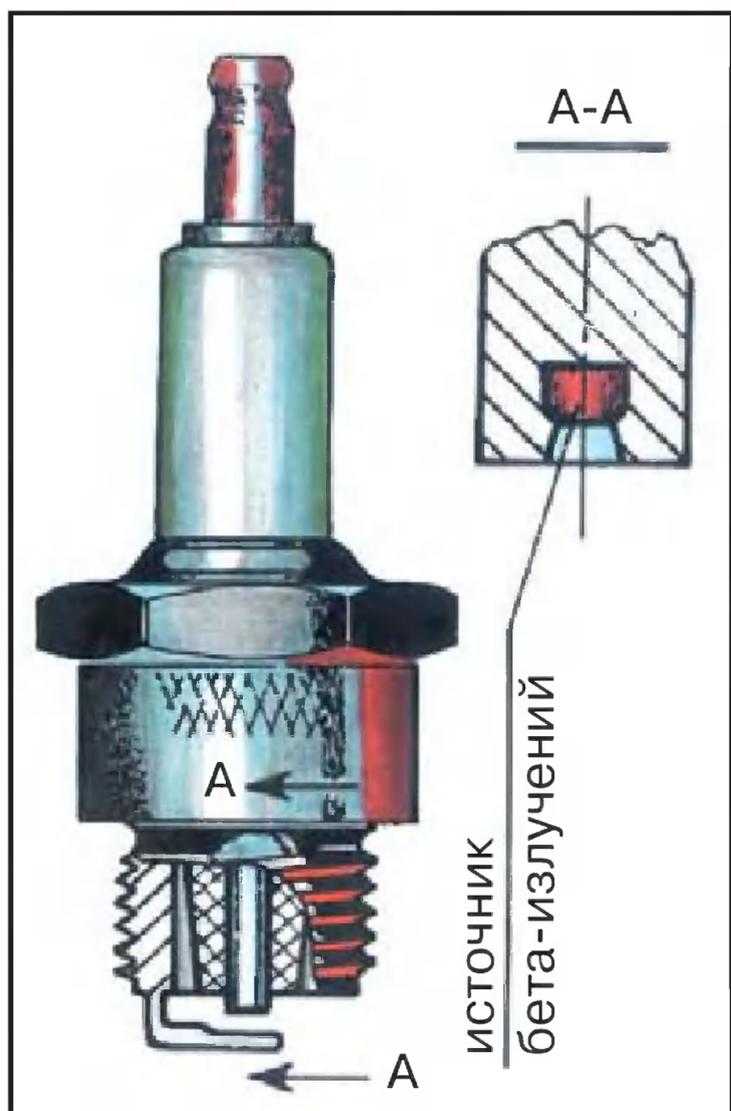
## РАДИОАКТИВНАЯ СВЕЧА

Чтобы воспламенить горючую смесь в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания, используется искровой разряд. Так было на заре двигателестроения, все так же сегодня. Да, свеча зажигания остается почти неизменной в конструктивном отношении. Как и прежде, все двигатели снабжаются сложными электротехническими устройствами, способными преобразовывать бортовое напряжение в 12 В

в высоковольтный разряд.

Но школьник из Иванова Александр Шадрин свежим взглядом оценил, казалось бы, давно решенную проблему. И предлагает отказаться от этих самых электротехнических устройств, заменив их... несколькими радиоактивными источниками — по числу цилиндров в двигателе.

Как считает Александр, ионизируя пары бензина, радиоактивные лучи существенно снизят пробивное напряжение с тысяч до десятков вольт!



Нужно, конечно, помнить, что речь идет о радиоактивных, а значит, опасных приборах. Но не будем с ходу отвергать предложение Александра. Он прав, предлагая применять вещества, которые испускают альфа- и бета-лучи — длина свободного пробега бета-, а особенно альфа-частиц в плотных веществах бывает незначительна. Такое радиоактивное излучение не «пробьет» стенки чугунного корпуса блока цилиндров, не причинит вреда ни водителю, ни пассажирам и уж тем более пешеходам.

Однако было бы правильно оценить не тепловое действие радиоактивного излучения, а его ионизационную способность — именно то, что необходимо для снижения пробивного напряжения. Источник излучения, установленный в непосредственной близости от электродов свечи зажигания, действительно способен снизить пробивное напряжение до 100...200 В. А сколько потребуется этого самого радиоактивного вещества? Ответить однозначно трудно, ведь экспериментальных данных нет, так как никто не изучал ионизацию горючей смеси с помощью радиоактивных препаратов. По косвенным данным можно все же предположить, что объем его не превысит нескольких кубических миллиметров. А такое количество препарата вполне возможно разместить внутри свечи зажигания, внеся в нее небольшие конструктивные изменения.

## КУШАТЬ ПОДАНО

Патентное бюро журнала вот уже без малого сорок лет рассматривает предложения юных изобретателей. Удивительно, но, пожалуй, самой актуальной темой для ребят все эти годы остается тема кормления аквариумных рыб в отсутствие хозяев. Десятки механических и электромеханических устройств рассмотрели эксперты, но проблема остается не решенной потому, что большинство идей и предложений хотя и работоспособны, но сложны. А как доверить своих питомцев автомату, который может отказаться?

У Эдуарда Кузнецова из Новокузнецка дома большой аквариум. Три вида морских рыб заселяют его на разных

уровнях. Увлекательно наблюдать за их жизнью. Но, когда вся семья летом переезжает на дачу, взрослые вынуждены периодически возвращаться в город, чтобы покормить рыб. Проблема!

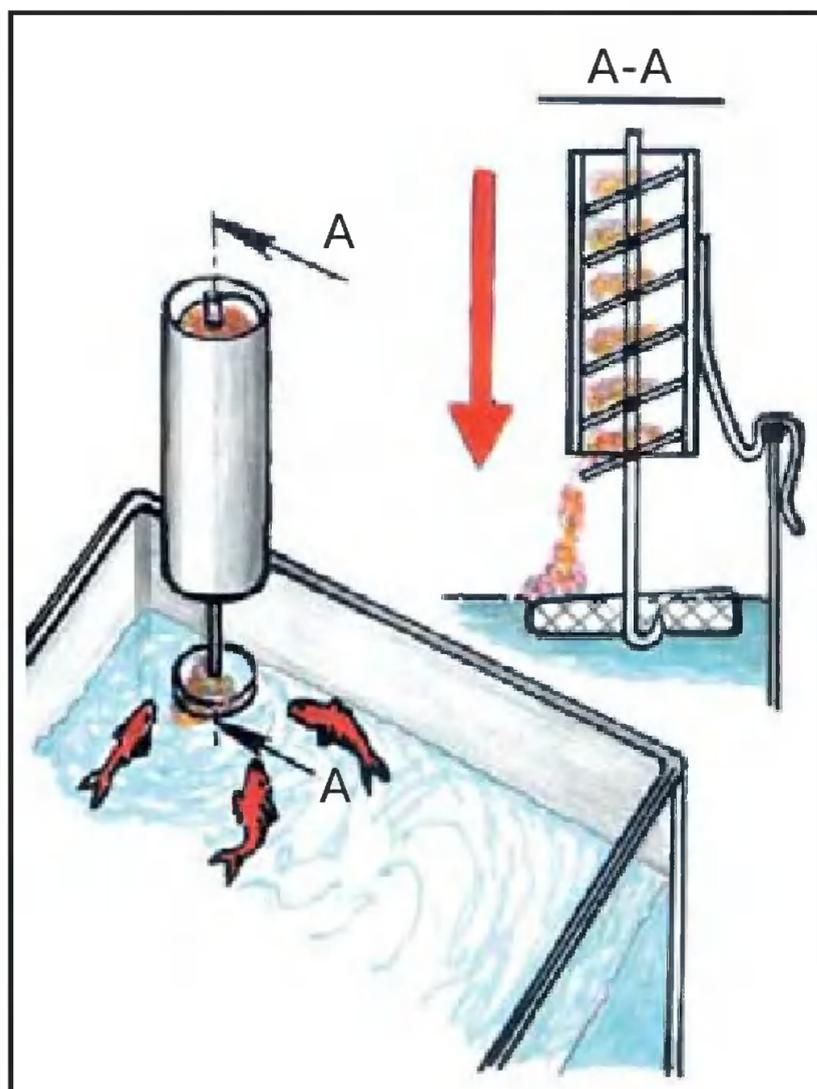
Сначала Эдуард попытался в специальной литературе подыскать что-нибудь толковое. Просматривал он и идеи, опубликованные в «Юном технике». Ни одно из решений его не устроило. Нужно было такое устройство, в котором привод раздатчика кормов в кормушке не работал бы от электродвигателя, соленоида или пружинного механизма будильника.

Удачную мысль Эдуарду подсказала стеклянная банка с водой. Она стояла на окне несколько недель, и уровень воды в ней понижался и понижался. Ну, чем не привод?

Осталось только придумать устройство, которое увязало бы естественное падение уровня воды с работой кормушки. И вот теперь оно есть.

Работает автоматическая кормушка так (см. рис.). На узком краю аквариума крепится кормушка — обычная круглая или четырехгранная коробочка, открытая снизу. Внутри нее установлены наклонные перегородки, на которых помещаются порции сухого корма. Количество перегородок определяет количество кормлений. Исходя из этого, можно изготовить кормушку, способную 10, 20 или даже 100 раз покормить рыбок.

Все происходит автоматически. Наклонные перегородки общим штоком связаны с поплавком. Упал уровень воды в аквариуме — опустился и поплавок. Очередная перегородка своим нижним концом вышла за край коробочки, и новая порция падает на поверхность воды.



## НА ЧТО ГОДЯТСЯ ОПИЛКИ



В начале этого года целую неделю Анастасия Трефилова, старшеклассница химико-биологического лицея, обходила крупные автопредприятия и автозаправочные станции своего родного Кирова, чтобы взять пробы грунта и набрать воды из сливных канализаций. Зачем?

В сообщениях местной прессы и телевидения почти каждый день проскальзывали сообщения об ухудшении экологического состояния города. По его территории с катастрофической скоростью расползаются зоны, загрязненные нефтепродуктами и тяжелыми металлами. И виновниками назывались многочисленные АЗС, автопредприятия и нефтебазы.

Нужно было что-то делать. Из городской мэрии последовало предложение в профильный лицей, где учится Анастасия. Попросили не только собрать полную информацию, но и предложить пути выхода из создавшегося положения. И вот что обнаружила Настя Трефилова в своих походах по городу. Вредные примеси в ливневых стоках и в пробах грунта превышали предельно допустимые значения порой в тысячи раз. Это и понятно, ведь десятки лет работают многие перечисленные предприятия, и ничего не делалось ни раньше, ни теперь.

Что же делать? Построить очистные сооружения для сливной воды и удаления загрязненного грунта не в силах ни одно городское предприятие. Рассчитывать на помощь богатых спонсоров тоже не приходится. Вот и решила Анастасия опереться на ресурсы, как говорится,

местного значения. Прежде всего, она обратила внимание на ряд крупных деревообрабатывающих предприятий. Горы опилок — вот что заинтересовало ее больше всего. Частично их сжигают в топках местных котельных, но значительная часть переполняет местные овраги. А ведь опилки — ценнейшее сырье. Грязная вода, пропущенная через несколько их слоев, очищается настолько, что ее можно использовать на технологические нужды, ведь загрязненность по всем параметрам снижается в сотни раз. По расчетам Анастасии, один кубометр опилок способен очистить до 50 кубометров грязной воды. Но технологическую воду еще надо доочистить, чтобы без ущерба для рыбы сбрасывать в реку Вятку.

Дополнительно чистить стоки можно активированным углем, веществом, которое можно получить из тех же опилок при неполном их сгорании. Опыты с опилками и углем подтвердили, что сырья в городе и области вполне достаточно, чтобы вести непрерывную очистку стоков всех крупных предприятий.

Но это — для очистки воды. А как быть с загрязненными территориями? И тут Анастасия нашла изящное решение. Ежегодно в теплое время можно обрабатывать грязные земли особыми штаммами бактерий, колонии которых в больших количествах легко вырастить в лабораторных условиях на отходах все той же нефтепромышленности. И хотя процесс микробиологической очистки идет медленно, примерно 2,5 месяца, простое двукратное орошение в течение одного сезона способствует восстановлению почвы, и на ней уже на следующий год начинает расти трава, кустарник и деревья.

Куда девать опилки и уголь, впитавшие в себя нефтепродукты? При правильно налаженном хозяйстве, их можно сжигать в котельных города зимой, ведь масла и нефть, да и сами опилки, прекрасно горят с выделением огромного количества тепла.

**Выпуск ПБ подготовил  
В. АЛЕШКИН  
и В. ГУБАНОВ**

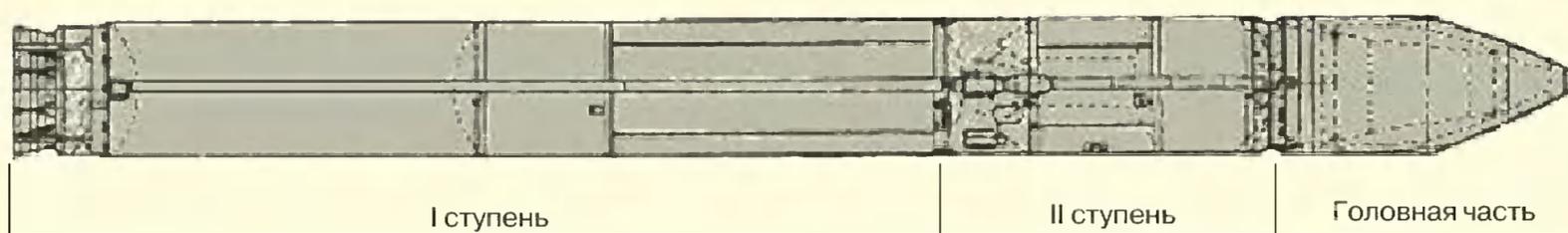


**Ракета СС-18 «Сатана»  
СССР, 1979 г.**



**Kawasaki Ninja ZX12R  
(Кавасаки Ниндзя ZX12R)  
Япония, 1999 г.**

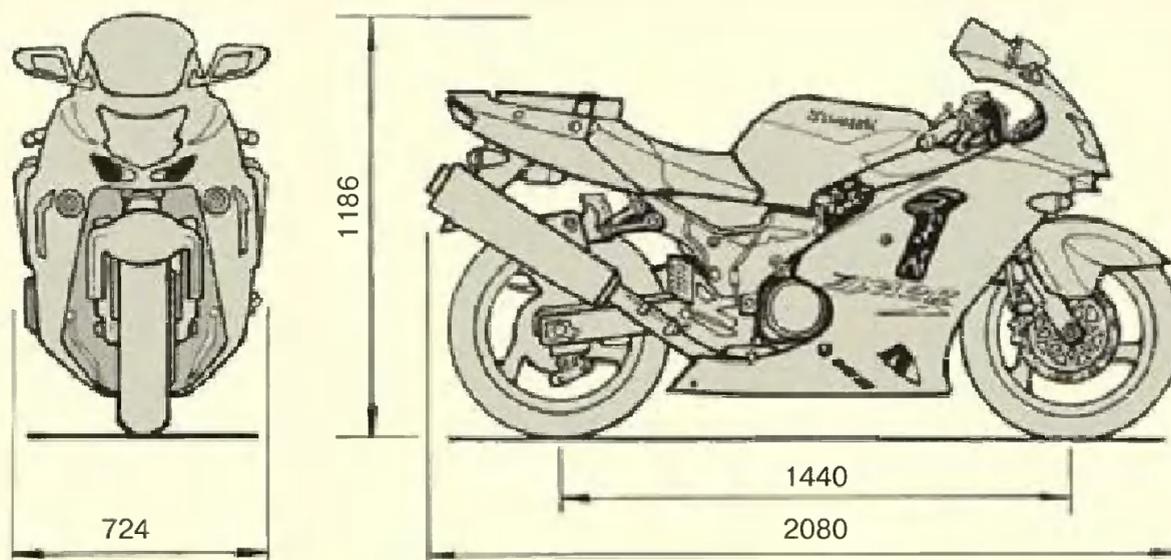




Ракета СС-18 – самая мощная межконтинентальная ракета в мире. И в ближайшие годы она останется неуязвимой для любой противоракетной обороны. Чтобы уничтожить ее боеголовки, необходимо прямое попадание, что маловероятно, поскольку их прикрывают плотные облака ложных целей. Лазерного луча головки не боятся, так как покрыты броней с добавками урана-238. Не страшны этой ракете и электромагнитные бомбы – ее электронную систему управления дублируют пневматические автоматы, не чувствительные к электромагнитным помехам. Потому, наверное, американские эксперты и присвоили ракете СС-18 название «Сатана».

### Техническая характеристика:

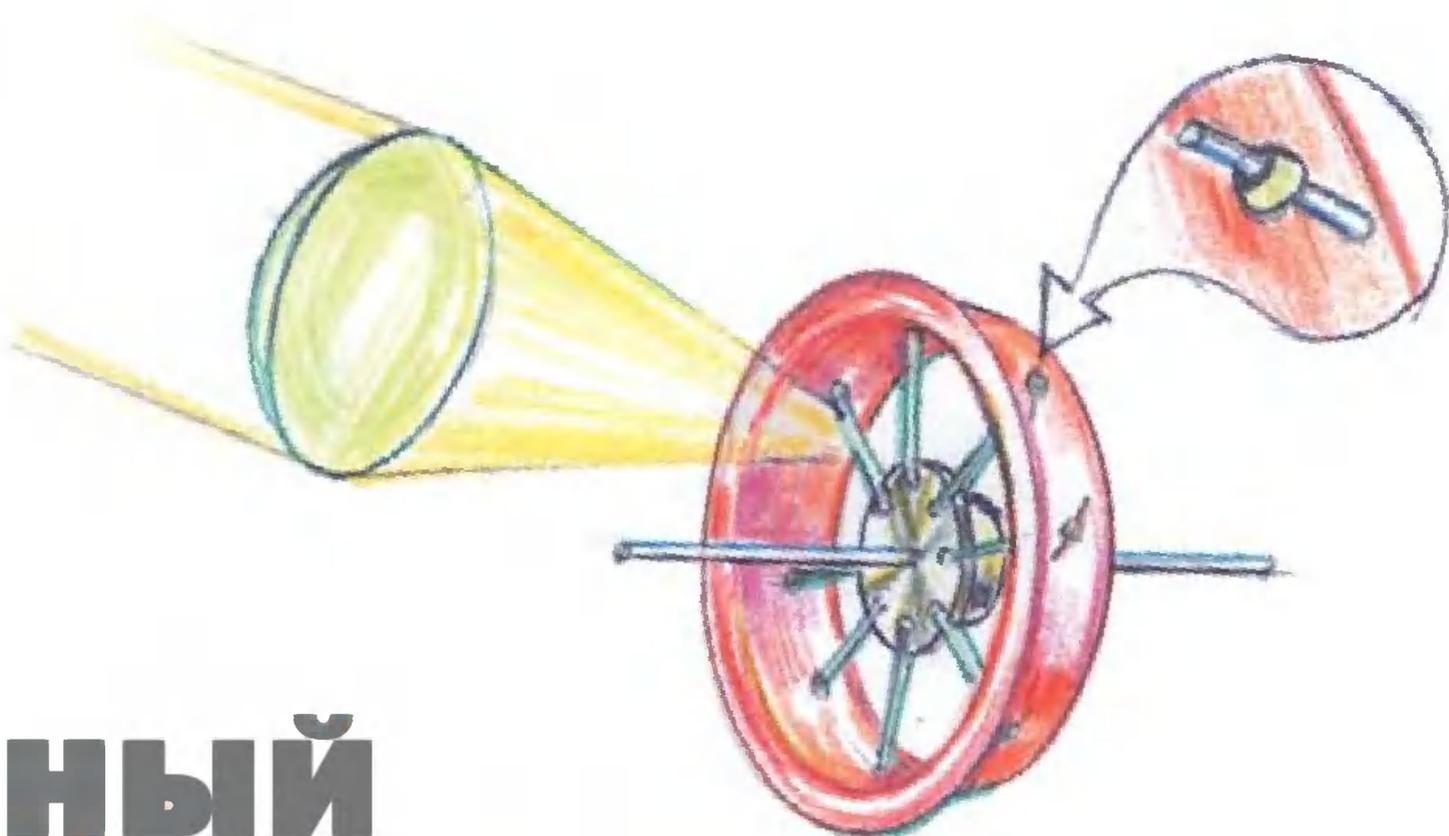
Стартовая масса .....	210 т	Тяговое усилие двигателя:	
Масса топлива .....	185 т	На Земле .....	425 т
Радиус действия .....	16 000 км	В космосе .....	461 т



Мотоцикл задумывали как рекордный. Но, хотя рекордсменом скорости он так и не стал, специалисты считают, что фирме Kawasaki удалось создать очень мощную и удобную машину.

### Техническая характеристика:

Длина .....	205 см	Мощность двигателя .....	190 л.с.
Высота .....	117 см	Количество цилиндров .....	4
Ширина .....	71 см	Максимальная скорость ..	300 км/ч
Вес без горючего .....	213 кг	Время разгона до 100 км/ч ...	2 с
Объем двигателя .....	1198 см <sup>3</sup>	Объем топливного бака .....	20 л



# ВЕЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

*Это колесо со спицами может вращаться хоть 40 миллиардов лет (пока светит Солнце). Так что в этом смысле двигатель не совсем вечный. Но срок его действия, согласитесь, вполне приличный.*

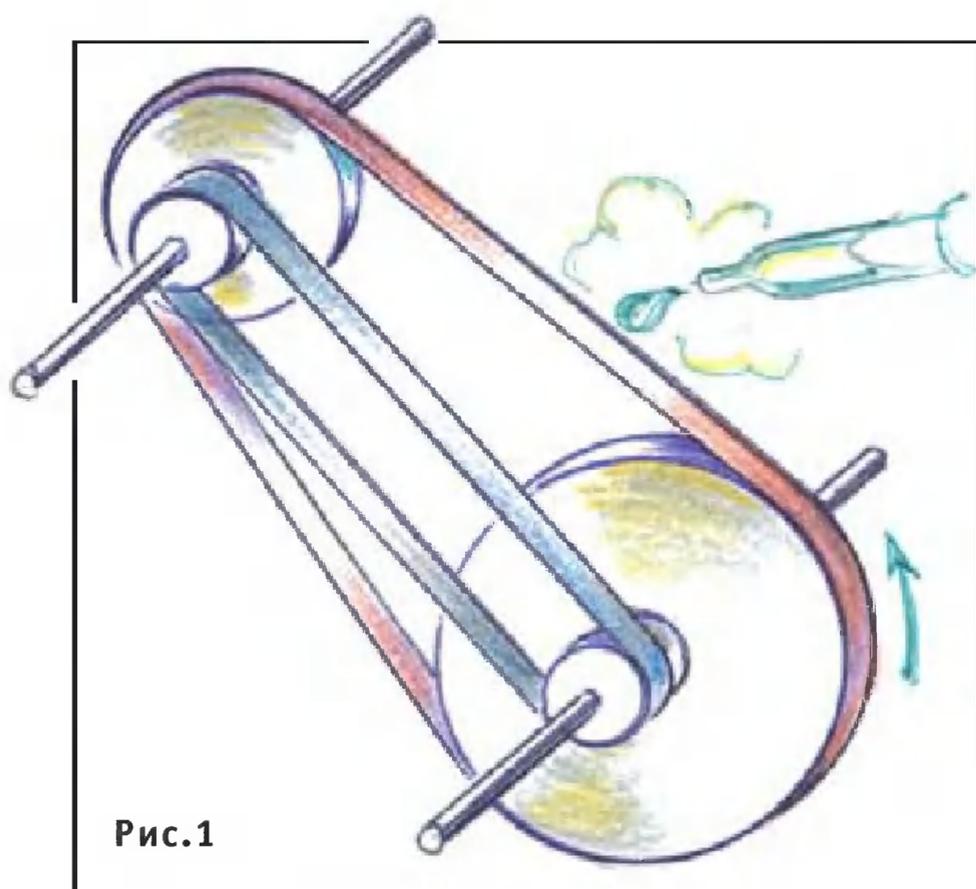
*Колесо в двигателе не совсем обычное — спицы у него резиновые. Резина же материал оригинальный. Все тела при нагревании расширяются, а она, наоборот, сжимается. Опыт показывает, если резиновую ленту предварительно растянуть с силой 10 Н при температуре 27° С, а затем подогреть до 66° С, она сожмется с силой 11 Н.*

*Получится прирост силы в 1 Н.*

На этом свойстве резины предложено множество механизмов. Проще всего приладить к резиновой ленте поршень, и, если ленту периодически нагревать и охлаждать, поршень начнет качать воду. Можно соединить резиновую ленту с кривошипно-шатунным механизмом. Получится универсальный тепловой

двигатель. От его вала можно задействовать электрогенератор, станок — словом, все, что угодно. Однако такой двигатель сложен. Имея отрезок ленты или шнур из материала, способного под действием какой-либо причины изменять свою длину, можно получить вращение гораздо более простым способом. На рисунке 1 изображена система из двух валов со шкивами. Два одинаковых, самых малых шкива соединены нерастяжимой лентой. Два других, большой и средний, по диаметру соединены резиновой лентой. Если капнуть на нее горячей водой, она сожмется. При этом начнутся процессы, которые еще французский физик Лаплас называл виртуальными. Это понимали так, что оси большого и среднего шкивов как бы пытаются повернуться на бесконечно малые углы. Но при этом виртуальный угол поворота у большого шкива меньше, чем у среднего, и вся система поворачивается на угол, равный разности этих виртуальных углов. Сложно, но привыкайте: в курсе теоретической механики есть много задач, решаемых методом виртуальных перемещений.

А принцип работы двигателя, показанного в начале нашей статьи, гораздо проще. Здесь луч солнца нагревает резиновые спицы, например, справа. Они



сокращаются, и от этого весь диск перекашивается. Центр тяжести левой его половины оказывается чуть дальше от оси, чем правой. От этого диск поворачивается. Если нагревание прекратить, резиновая спица остынет и диск придет в

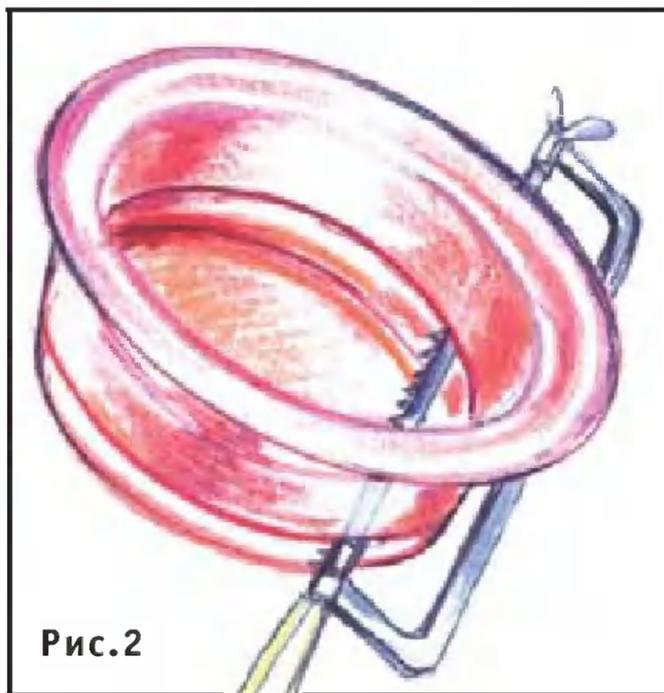


Рис.2

отпилите ножовкой верхнюю часть старого пластмассового тазика (см. рис. 2). Далее на ней проведите черту и на равном расстоянии просверлите ряд отверстий для спиц.

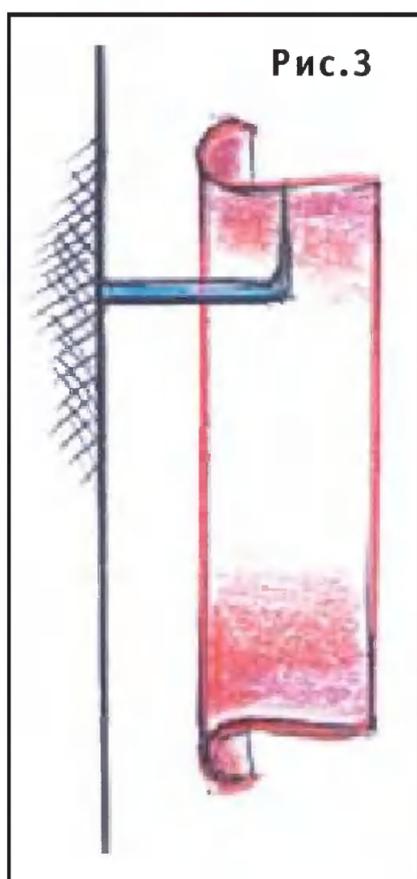


Рис.3

Важно выбрать место для проведения этой черты, чтобы обод уже готового колеса со спицами, находясь на горизонтальной оси, занял вертикальное положение, иначе плавного вращения может не получиться.

Забейте в стену гвоздь, откусите ему шляпку и согните под прямым углом. На этот гвоздь повесьте обод таким образом, чтоб он висел параллельно стене. Отметьте место, где гвоздь

коснулся обода, и через эту точку прочертите линию для сверления отверстий.

Их количество определяется размерами втулки (см. рис. 3).

Втулку желательно изготовить на токарном станке, но не у всех он есть. Сделайте деревянную бобышку с отверстием вдоль оси. На нее наклейте

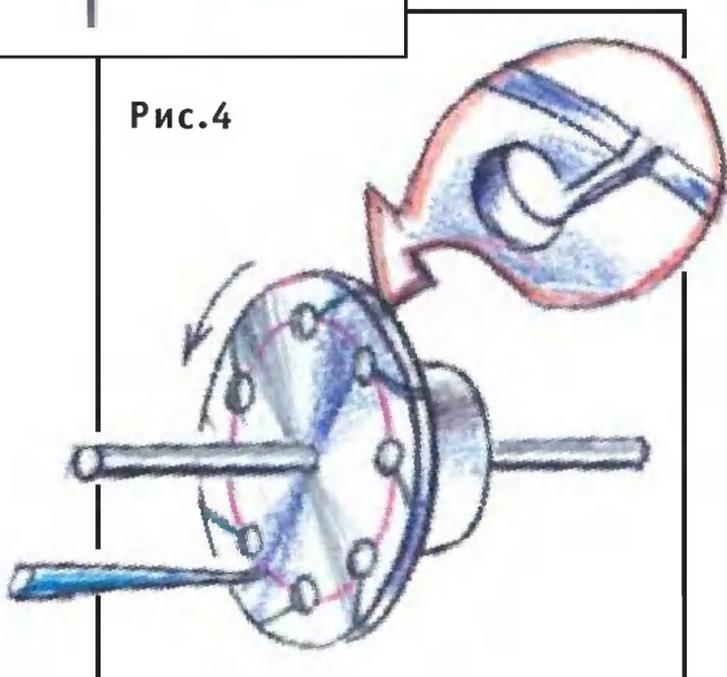


Рис.4

клеем «Краб» жестяную крышечку от кофе. Когда клей засохнет, прочертите на ней окружность (рис. 4). В зависимости от размеров крышечки просверлите на ней 8 — 12 отверстий диаметром 3 — 6 мм и сделайте в них пазы для установки спиц из авиамодельной резины. После этого такое же число отверстий просверлите на ободе. Каждая спица — это колечко, склеенное из резины. При сборке колеса резиновое кольцо (будущая спица) вставляется в паз на втулке и протягивается через отверстие на ободе, где закрепляется куском спички.

Для достаточно эффективной работы спицы нужно устанавливать с 2 — 3-кратным растяжением. Поэтому сборку колеса нужно производить на простейшем стапеле. Это доска, в центре которой на гвозде установлена втулка, а вокруг него на расстоянии, равном радиусу обода, забито еще 3 — 4 гвоздя. В качестве оси двигателя можно применить вязальную спицу, установленную горизонтально между деревянными подставками.

Поскольку солнце светит не всегда, наладку двигателя лучше производить при помощи электрического рефлектора с открытой спиралью. Половину колеса двигателя заслоните листом жести, а на другую наведите тепловое излучение нагревателя.

Двигатель практически сразу же должен начать медленно вращаться. Но, если при сборке были использованы спицы неодинаковой длины, он не сможет сделать полного оборота. Тогда придется вновь ставить обод на стапель и заменять неудачные спицы. Отлаженный двигатель попробуйте запустить в ясный день от солнца. При качественной сборке он будет вращаться при простом попадании солнечных лучей на одну из его половин. Оплошности при сборке придется компенсировать, концентрируя свет при помощи большой линзы или вогнутого зеркала от рефлектора.

А. ИЛЬИН  
Рисунки автора



# МОЛОТ ИЗ ЭПОХИ ДИНОЗАВРОВ

Головоломную загадку для науки представляет собой... обыкновенный с виду молоток, который хранится в музее города Глен Роуз (США). Дело в том, что он буквально врос в кусок песчаника. А возраст камня около 140 миллионов лет...

Обломок скалы с выступающим из него молотком обнаружила в июне 1934 года миссис Хан, прогуливавшаяся со своим семейством в окрестностях американского городка Лондон (штат Техас). Первые эксперты, осматривавшие находку, пришли к единодушному выводу: мистификация. В самом деле, откуда молотки в меловом периоде, когда на Земле еще хозяйничали динозавры?! Видимо, потрудился какой-то современный обманщик, замуровавший инструмент в камень.

Однако позднейшие исследования находки, проведенные различными научными учреждениями, поставили первоначальный вывод под сомнение.

Во-первых, деревянная рукоятка молотка тоже окаменела, а внутри частично даже превратилась в уголь. Это значит, что ее возраст исчисляется, как минимум, сотней миллионов лет. Во-вторых, удивителен химический состав самого молотка: 96,6% железа, 2,6% хлора и 0,74% серы. Никаких других примесей не выявлено. Столь чистое железо не получали за всю историю земной металлургии. В конце концов, доктор Ханс-Иоахим Цильмер из Германии, занимавшийся загадочной находкой, был вынужден заключить: «Этот молоток изготовлен по неизвестной нам технологии»...



Рембрандт.  
Видение Валтасара.

## Война и... ПРИЗРАКИ

*Это случилось 2500 лет назад, когда Вавилон вторгся в Иудею и разграбил еврейскую святыню — Иерусалимский храм.*

На победном пиршестве владыка Вавилона Валтасар, внук Навуходоносора и соправитель вавилонского царя Набонида (сына Навуходоносора), пил вино из священных чаш, захваченных в Иерусалимском храме. Это уже само по себе считалось святотатством, но Валтасар, в довершение ко всему, принялся поносить бога евреев — Иегову. И тут, как гласит легенда, произошло нечто удивительное.

Огненная рука начертала на белой стене странные слова, которые чаще всего цитируются: «Мене, текел, иерес!» Никто не знал их перевода. Тогда еврейский мудрец Даниил объяснил, что они предвещают конец царствования Валтасара и его скорую гибель. Дальнейшее прекрасно описал великий поэт Г.Гейне: «И страх сковал гостей и слуг, оцепенело все вокруг... Но прежде, чем взошла заря, рабы зарезали царя».

Итогом этих событий стала победа еврейского народа и возвращение сокровищ, похищенных из Иерусалимского храма.

Вообще-то перед нами типичный эпизод борьбы за национальное освобождение, коих в истории много. Вот только

огненные буквы, внезапно появившиеся на стене, придают ему, согласитесь, особую окраску. Этот случай потряс не только современников. На протяжении веков гибель Валтасара, как пример кары высших сил за святотатство, неоднократно описывали величайшие художники, писатели и поэты. Но что реально стоит за этим фактом?

Вспомним историю.

Еще в 1950 году одному из авторов этих строк довелось побывать в числе зрителей на новогоднем празднике для учащихся младших классов. К классной доске был приколот лист белой бумаги. К нему подошел старшеклассник, одетый, как настоящий маг, в чалму, длинный цветастый халат и сверкающие галоши. Он коснулся бумаги тонкой палочкой, на конце которой тлел уголек, и по листу бумаги пробежал огненный зигзаг, превратившийся в контур веселого зайчика.

Секрет фокуса был прост. Зайчика заранее нарисовали на листе бумаги насыщенным раствором селитры (нитрат калия) и подсушили. Сухая селитра на белом фоне не видна. При нагревании тлеющим угольком она разлагается с выделением кислорода, и по контуру бежит огненный зигзаг. Обычно, если взять бумагу достаточно плотную, сам лист не загорается, остается лишь темный обугленный след. Но лучше не рисковать, а всю не пропитанную селитрой часть бумаги покрыть поваренной солью.

Селитра была известна в глубокой древности. (Ее добывали из птичьего помета.) А потому можно предположить, что огненные буквы могли сделать собственными руками еврейские мудрецы. Известны и более совершенные самовоспламеняющиеся составы.

В любом случае Валтасар был морально повержен. От него отсеклось окружение, и убийство царя стало лишь делом времени.

Ясно, что среди наших читателей нет царей, которым грозит смерть от рук их рабов. Но и всем прочим полезно знать, что есть множество способов вызывания таинственных знаков и призраков. Например, сегодня для этого достаточно написать нужный символ крахмалом, дать ему высохнуть, а потом осветить ультрафиолетовыми лучами. Знаки засияют светло-голубым светом. Говорят, что такие эффекты применяют на своих сеансах «колдуны», провидцы и прочие жулики.

# ЗАГАДОЧНЫЙ ВОЛЧОК

Изобретатель Ю.Г.Ивченко вытащил из кармана волчок и, слегка закрутив, бросил его в пепельницу. Волчок завертелся. Мы подождали, пока он остановится. Но прошла минута, другая, третья, а он все вращался. Лишь когда Юрий Григорьевич, перевернув пепельницу, показал установленные на дне ее батареи, стало ясно, что дело тут нечисто. Но как и на что они действуют, разобраться мы не успели. Изобретатель уже запустил прямо на столе второй волчок, и тот завертелся...

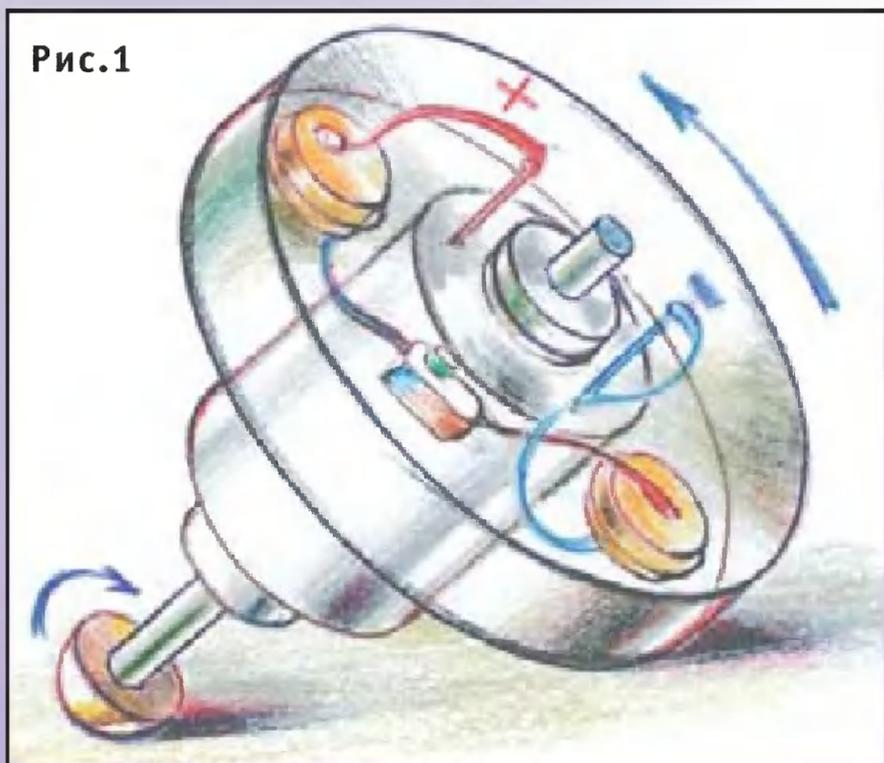
Принцип действия волчков нетрудно понять, если вам приходилось работать электродрелью. Вспомните: сверло вращается в одну сторону, а корпус дрели стремится повернуться в другую.

Проще всего устроен второй волчок (см. рис. 1). Это крохотный электромотор, на оси которого насажена маленькая пуговица-шарик, а на корпусе укреплена большая плоская шайба, а под ней миниатюрная батарейка и выключатель. Все это замаскировано от любопытных глаз. Пуговичка с осью вращается в

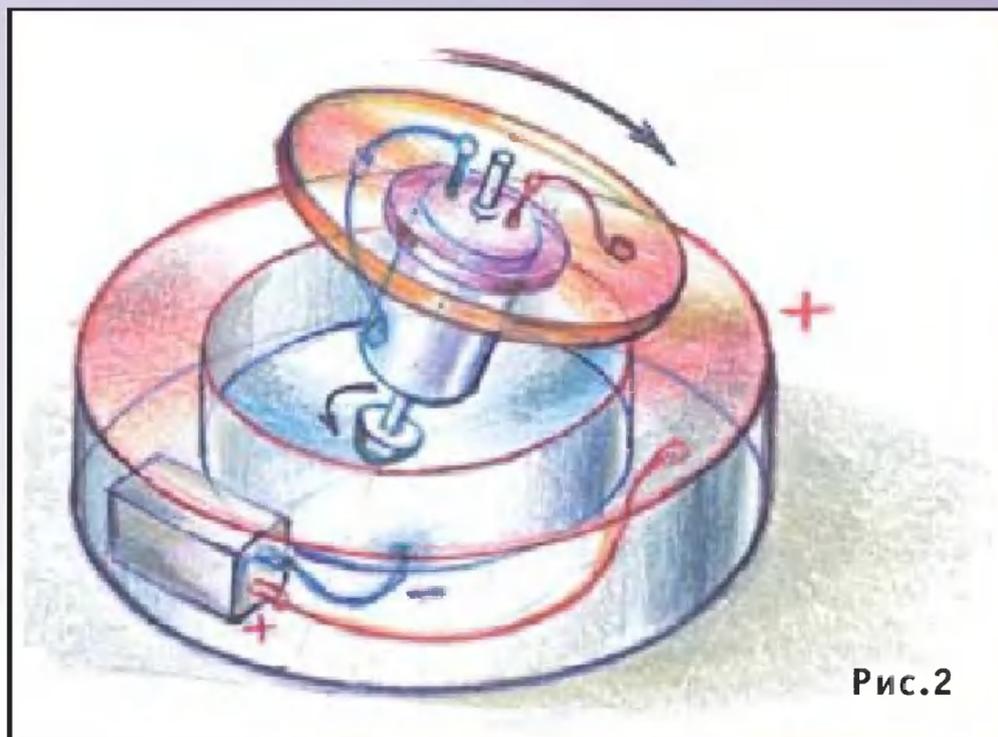
одну сторону, сам корпус двигателя — в противоположную.

Несколько сложнее первый волчок. Здесь важная роль отводится пепельнице (рис. 2).

Она имеет две токопроводящие поверхности.



Одна — снаружи, другая — в глубине. В корпусе пепельницы установлена батарея из двух 1,5 В элементов. На оси двигателя укреплена полусферическая металлическая насадка.



К корпусу через изоляционную прокладку приклеена металлическая шайба.

Вот как работает вся система.

Электрический ток от батареи проходит через дно пепельницы, через вал и подшипник на корпус. Через провод, припаянный к нему, ток попадает на один из выводов обмотки двигателя. Второй ее вывод соединен с шайбой, которая катится по верхней токопроводящей поверхности пепельницы, соединенной с другим полюсом батареи. Важно, чтобы шайба и корпус двигателя были надежно изолированы друг от друга.

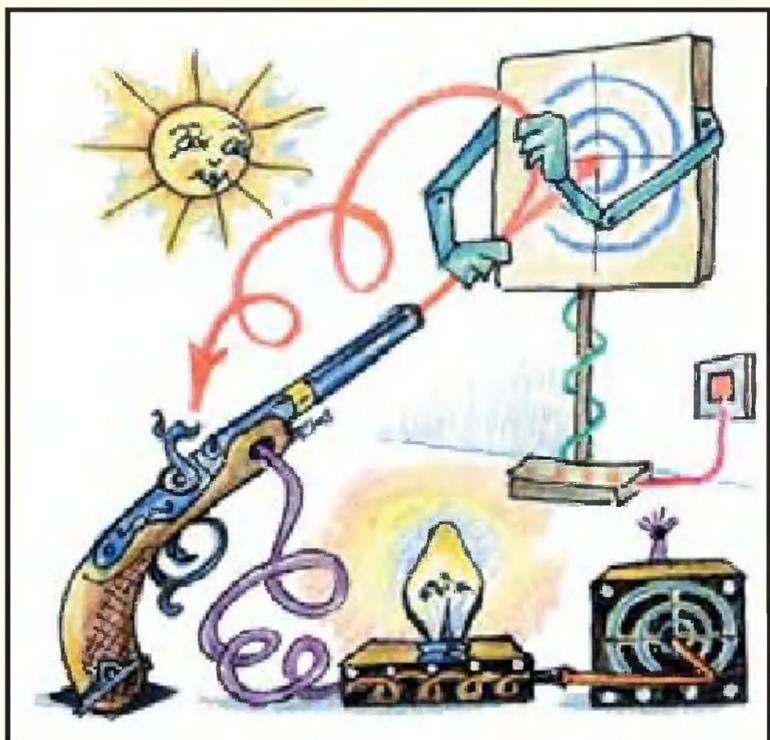
В заключение несколько советов по изготовлению. В качестве двигателя для волчков можно применить почти любой моторчик от старой игрушки или плеера, лишь бы его корпус имел симметричную форму.

В качестве шайбы используйте жестяную крышечку от банки растворимого кофе или консервов.

Провода и батареи тщательно замаскируйте, например, наклеив на них яркую голограмму.

Подумайте, нельзя ли добавить к шайбе какие-то лопасти и превратить забавную игрушку в вентилятор? В этом случае пепельницу лучше питать током от сети через стандартный адаптер для зарядки плееров.

А.ИЛЬИН



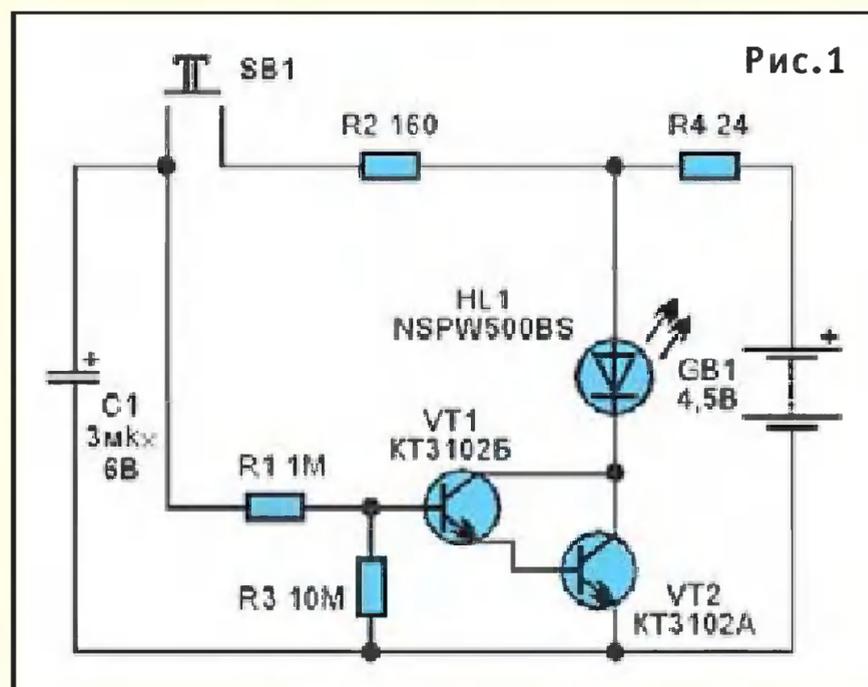
## «ОБРАТНЫЙ» ПИСТОЛЕТ

Обычно в электронном тире стрельбу ведут световыми импульсами, которые в случае попадания в «яблочко» улавливаются фотоприемником, и на мишени вспыхивает лампочка. Однако неподвижная мишень скоро приедается. А сделать ее подвижной технически затруднительно — нужно усложнять схему. Другое дело, если источник света поместить на подвижной цели, а фотоприемник на «оружии». Правильно навел оружие на цель — и в пистолете вспышка или хлопок. Кроме того, в «охоте» могут одновременно принимать участие несколько стрел-

ков, ведь фотоприемник с индикатором попадания можно установить на каждом пистолете. Другими словами, здесь «стреляет» светом сама мишень, и в случае удачи свет попадает в «обратный» пистолет.

Источник света в этом случае может быть столь легким, что хоть ставь на бумажного голубя.

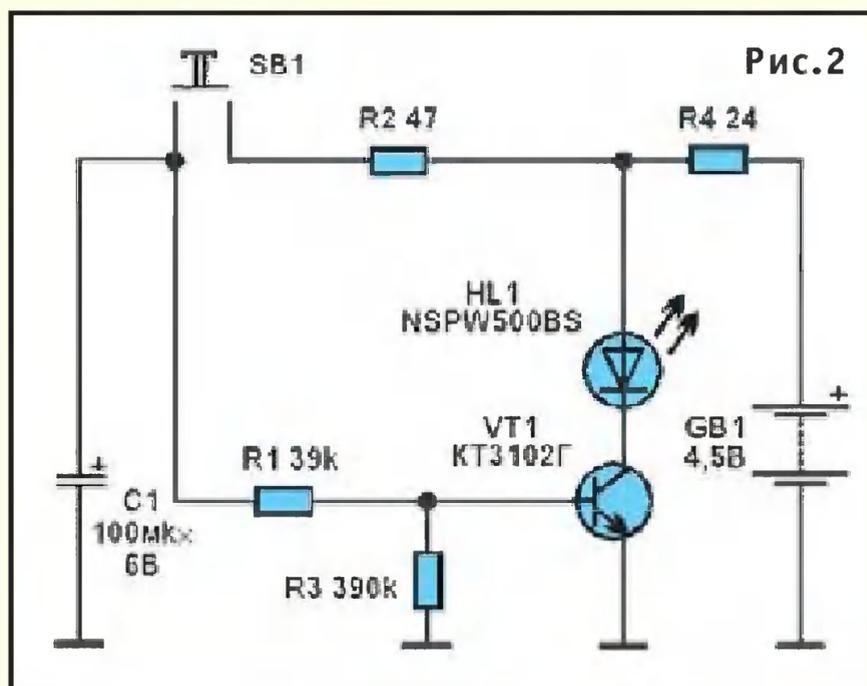
Источник света можно построить по схеме, изображенной на рисунке 1. В качестве его использован яркий светодиод белого цвета свечения HL1 типа NSPW500BS; он потребляет ток 25 мА при напряжении 3,2 В. Достаточно легким для бумажного аэроплана источником питания послужит батарейка GB1 из трех миниатюрных гальванических элементов типа отечественных СЦ32. Чтобы ее энергия не расходовалась зря, продолжи-



тельность свечения во время полета ограничена тремя-четырьмя секундами. Коммутацию светодиода обеспечивает составной транзистор VT1, VT2.

Для максимального упрощения и облегчения «электросистемы» устройство не имеет своего выключателя питания — эту функцию выполняет контактная перемычка SB1. Резисторы R2, R4 ограничивают бросок зарядного тока конденсатора C1, быстро заряжающегося до напряжения источника GB1. Пока во время полета происходит разряд C1 на базу транзистора VT1, ток идет к светодиоду HL1. В конце разряда благодаря резистору R3 ключ переходит в запертое состояние и прерывает разряд батарейки.

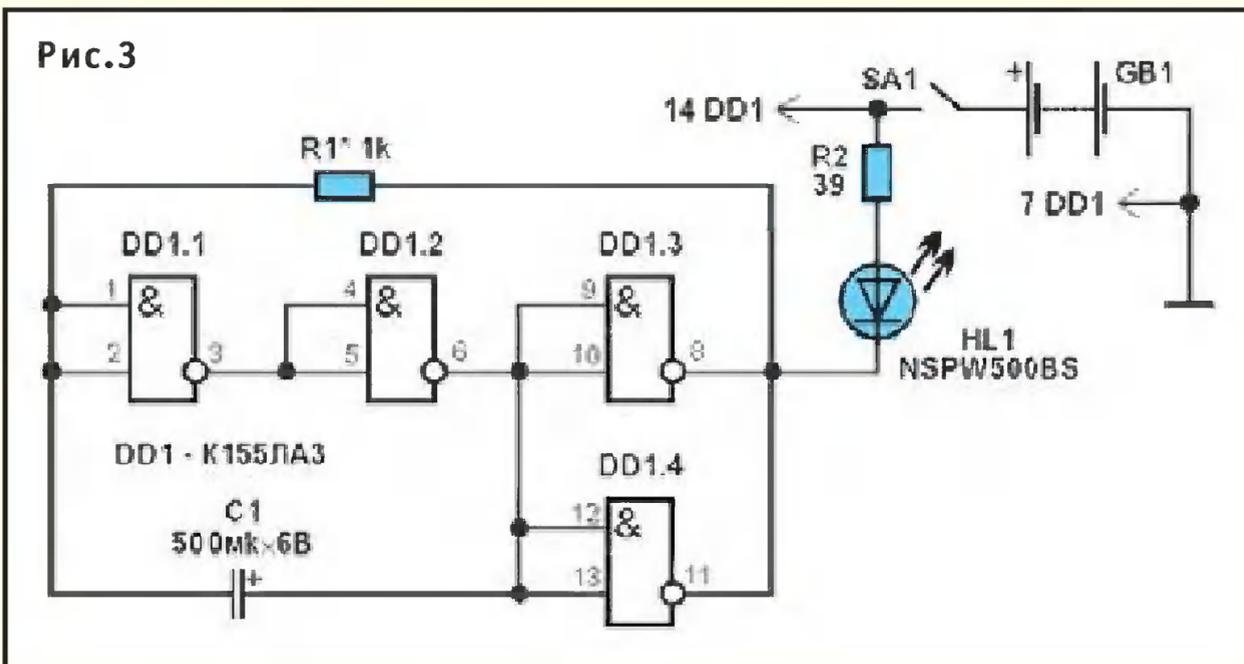
Мишенью может послужить также маятник. В этом случае массу батареи питания и габариты конденсатора C1 можно увеличить, а схему и конструкцию упростить (рис. 2). Этот вариант устройства действует аналогично рассмотренному; в источнике питания годятся три элемента типа СЦ-0,18 (от лазерной указки) либо три LR03 (AA).



Интересный вариант размещения световой цели — на радиоуправляемом игрушечном автомобильчике, которому можно задавать любую траекторию движения — попробуй-ка взять на мушку такого шустрика! Понятно, здесь нет необходимости ограничивать свечение несколькими вспышками, это может быть и неограниченно долгая серия, поскольку модель способна нести достаточно емкую батарею из трех элементов LR6.

Генератор электрических импульсов, зажигающих уже знакомый нам светодиод, можно собрать на цифровой микросхеме DD1, чьи логические ячейки DD1.1...DD1.3 совместно с времязадающими элементами C1, R1 образуют мультивибратор. Его частота порядка 0,5...1 Гц может задавать-

Рис.3

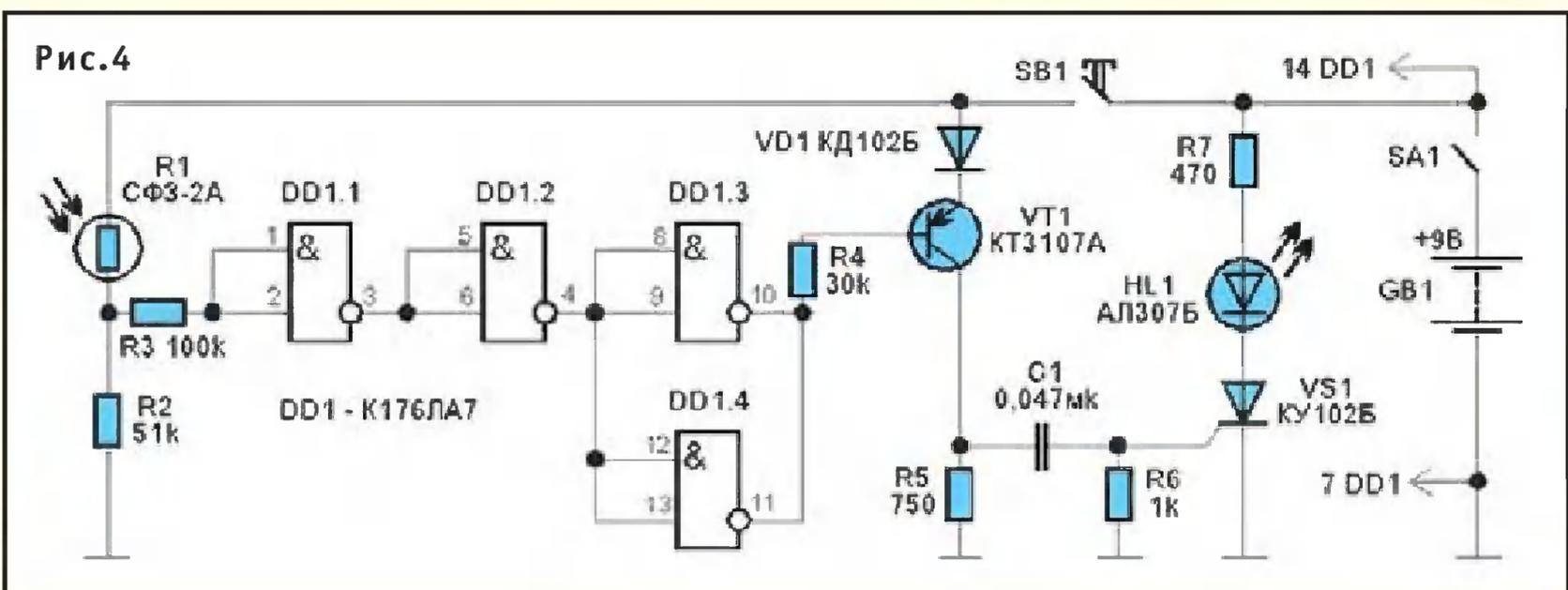


сколько вариантов исполнения и алгоритмов поведения светящейся цели — пора познакомиться с электронной начинкой «обратного» пистолета (рис. 4).

Узлом, восприимчивым к свету, служит фоторезистор R1. В затемненном состоянии его сопротивление велико, а «темновой» ток весьма мал. Последовательно с датчиком света соединен резистор R2, вместе они образуют делитель напряжения. Пока фоторезистор не освещен, «темновой» ток создает на резисторе R2 очень небольшое падение напряжения. Когда же датчик освещен хорошо, его сопротивление

мало, и ток через резистор R2 становится значительным. Это приводит к тому, что на резисторе R2 падает значительная часть напряжения источника питания. В результате на фоторезисторе падает небольшое напряжение, и его сопротивление снова становится большим. Таким образом, происходит самоподдержание режима «темной» цели. Узлом, восприимчивым к свету, служит фоторезистор R1. В затемненном состоянии его сопротивление велико, а «темновой» ток весьма мал. Последовательно с датчиком света соединен резистор R2, вместе они образуют делитель напряжения. Пока фоторезистор не освещен, «темновой» ток создает на резисторе R2 очень небольшое падение напряжения. Когда же датчик освещен хорошо, его сопротивление

Рис.4



многократно снижается, и на резисторе R2 падает почти полное напряжение источника GB1.

Напряжение с делителя подается через резистор R3 на выходы 1, 2 порогового узла — логической ячейки DD1.1 микросхемы DD1. Пока не достигнут пороговый уровень входного напряжения, на выходе DD1.1 держится сигнал высокого уровня, у DD1.2 — низкого, на объединенном выходе ячеек DD1.3, DD1.4 — высокого уровня. При этом транзистор VT1 заперт, на его коллекторе нулевой потенциал общего провода.

Всплеск освещения датчика и напряжения на входах DD1.1 приводит к переключению ячеек; возникшее на выходах ячеек DD1.3, DD1.4 напряжение отпирает транзистор VT1, и на резисторе R5 создается скачок напряжения, отпирающий тринистор VS1. Получив питание, начинает светиться красным светом индикатор «попадания в цель» — светодиод HL1. Это свечение, видимое и стрелку, и судье соревнований, будет продолжаться и после отпущения курка, связанного с кнопкой SB1. Ин-

дикатор погаснет, а пистолет будет перезаряжен для последующей стрельбы после кратковременного размыкания выключателя питания SA1 в цепи батарейки типа 6F22, аналогичной нашей «Кроне».

Конструируя фотопистолет (фоторужье), расположите фотодатчики внутри канала ствола на некотором удалении от дульного среза — это защитит датчик от случайной боковой засветки.

Для большей чувствительности поставьте перед фоторезистором собирающую линзу, которая сфокусирует свет на окошке фотодатчика. Общее освещение при стрельбе должно быть приглушенным, без ярких светильников в зоне, где происходит прицеливание. Ну, а намечая пространство, в котором должна проводиться «охота», определите сперва расстояние, на котором светящаяся неподвижная цель уверенно отмечается индикатором попаданий.

Напомним любителям экспериментировать — установка на «мишени» так называемой лазерной указки не допускается.

**Ю. ПРОКОПЦЕВ**



**Вопрос — ответ**

*В электронном адресе, как правило, встречается значок @, на слэнге компьютерщиков именуемый «собакой». Интересно, как он появился?*

*Ирина Свешникова,  
г. Тамбов*

Для ответа на этот вопрос доктор Карен Чанг из Тайваньского национального университета потратила несколько лет исследований. И в конце концов, выяснила, что первые знаки @ встречаются еще в рукописях раннего Средневековья. Ими при письме часто заменяли предлог ad, что соответствует русскому «в».

Кроме того, этим же знаком венецианские купцы в XV — XVI веках обозначали сосуды, которые использовались для замера объема жидкости, а затем

и саму меру объема. (Аналогом тому в современном языке может послужить слово «баррель», которым когда-то обозначали бочку определенных размеров.)

Уже в XIX веке тот же знак использовался как сокращение выражений «в размере» или «по курсу», когда речь заходила о финансах.

*Мы с другом поспорили, кто изобрел порох. Я говорю — китайцы, он — немцы. Рассудите нас. И еще нам интересно, кто и когда изобрел взрывчатое вещество нитроглицерин.*

*Ваня Стебнев, 13 лет  
г. Калязин Тверской обл.*

Вы, ребята, оба правы. Черный, или дымный, порох изобрели много веков назад в Китае. А вот в Германии в 1845 г. немецкий химик Христиан Шенбейн изобрел порох бездымный.

Произошло это при довольно комичных обстоятельствах. Ученый экспериментировал у себя на кухне и случайно пролил на пол немного смеси. Он хотел потереть лужицу и не нашел ничего иного для

этого, как фартук жены. К изумлению и даже ужасу ученого, когда фартук подсох, он вдруг вспыхнул и сгорел почти дотла.

Неизвестно, что сказала химику по этому поводу жена. Но сам он довольно быстро догадался, в чем дело. Исследовав состав смеси и ткани остатков фартука, он, в конце концов, получил патент на изобретение нитроцеллюлозы или пироксилина. Это вещество и составляет основу бездымного пороха.

Первооткрывателем же нитроглицерина был итальянец Асканио Собреро. Поначалу он предполагал использовать это соединение для лечения сердечных болезней. И лишь Альфред Нобель — шведский изобретатель и предприниматель, имя которого ныне носит престижная научная премия, — дога-

дался, как из нитроглицерина получить динамит.

### Друзья по переписке

*Я выписываю «ЮТ» второй год, и он мне нравится. Сожалею только, что вы даете мало объявлений в рубрике «Друзья по переписке». Обмен информацией, просто человеческое общение всегда приятны и полезны.*

*Надеюсь, вы опубликуете мое письмо и поможете найти мне новых друзей.*

*Владимир Савельев  
452017, Башкортостан,  
п. Приятово,  
ул. М. Джалиля, 14.*

Принимаем упрек Владимира. Однако мы не можем помещать больше объявлений, чем вы их присылаете. Пишите, и наш почтовый ящик работает интенсивнее.

#### Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 4 — 2003 г.

1. Газотурбинные двигатели работают лучше зимой, так как чем ниже температура воздуха, тем он плотнее и тем больше кислорода попадает в камеру сгорания. Это дает возможность сжечь больше топлива. Мощность двигателя возрастает.
2. При замене медных деталей парового котла стальными производительность его уменьшится, так как теплопроводность стали в десятки раз ниже, чем у меди.
3. Первоапрельский материал в номере — это, конечно, «Клон своими руками».

**Поздравляем с победой Сашу ГАЙВАН из Якутии. Правильно и обстоятельно ответив на вопросы, он становится победителем конкурса «ЮТ» № 4 — 2003 г. и получает приз — карманную стиральную машину.**

## А почему?

Какие тайны хранят лесные грибы? Сколько лет шашкам? Кто первым добрался из Москвы до Петербурга водным путем? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Тим и Бит, продолжая свое путешествие в мир памятных дат, совершат вместе с летчиком Петром Нестеровым первую в мире «мертвую петлю». А читателям журнала вместе с нашим корреспондентом предстоит побывать в городе Эпидавре, знаменитом еще во времена Древней Эллады.

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

## ЛЕВША

— Чтобы сделать парусную судомодель управляемой, прибегают к сложным устройствам. А вот юный изобретатель из германского Киля построил модель парусника, ход по ветру которого осуществляет несложное механическое устройство, приводимое в движение... ветром.

— Как всегда, подводим итоги очередного конкурса «Хотите стать изобретателем?» и предлагаем новые изобретательские задачи и головоломки.

— Юные моделисты с нашей помощью склеят бумажные модели японского автомобиля «Мазда-323» и чешского автобуса «Кароса», электронщики соберут прибор, защищающий сеть от коротких замыканий, а домашние мастера познакомятся с техникой настилки полов.

**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.

**Подписка на журнал в Интернете:  
[www.apr.ru/pressa](http://www.apr.ru/pressa).**

**Наиболее интересные публикации «Юного техника», «Левши» и «А почему?» — на сайте <http://jteh.da.ru>**

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

## УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор  
**А.А. ФИН**

Редакционный совет: **С.Н. ЗИГУНЕНКО, В.И. МАЛОВ** — редакторы отделов  
**Н.В. НИНИКУ** — заведующая редакцией

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

**Для среднего и старшего школьного возраста**

**Адрес редакции:** 127015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.  
Телефон для справок: 285-44-80.  
**Электронная почта:** [yt@got.mmtel.ru](mailto:yt@got.mmtel.ru).  
Реклама: 285-44-80; 285-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 15.07.2003. Формат 84x108 <sup>1</sup>/<sub>32</sub>.  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.  
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.  
Тираж экз. Заказ

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

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

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

Рег. ЛПИ №77-1242  
Гигиенический сертификат №77.99.02.953.П.002117.11.02 до 01.11.2003.

## ДАВНЫМ-ДАВНО

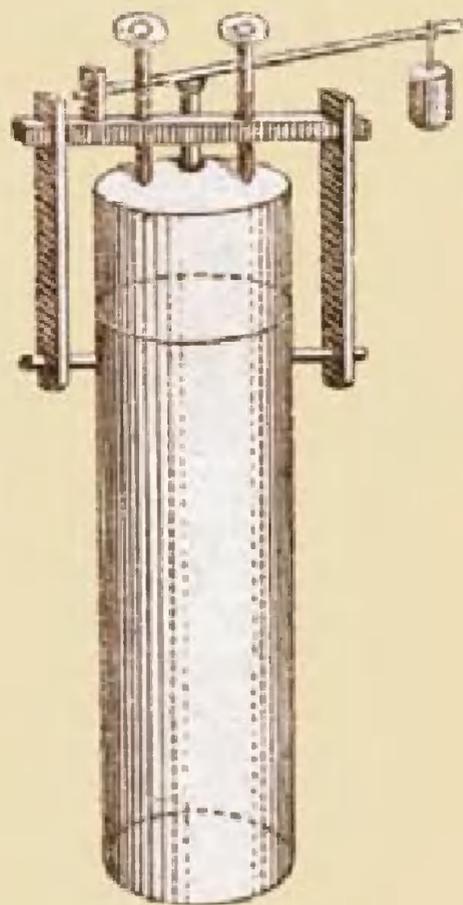
Французский изобретатель Дени Папен известен как создатель первой паровой машины и парохода. Но он придумал еще «котел Папена». Нагревая воду в закрытом сосуде, Папен получил... взрыв, снесший полдома. Тогда он разработал прибор, позволявший вести такие опыты без риска — котел с предохранительным клапаном и грузом. (Как только давление в котле начинало превышать вес груза, клапан приподнимался и выпускал избыток пара.)

Однажды изобретатель бросил в котел кусок жилистого мяса и обнаружил, что оно стало нежным, как телятина, а кость сделалась мягкой, словно хрящ. Д.Папен предложил применять свой аппарат для получения желе, вываривания сахара и консервирования фруктов.

В его котле эти продукты готовились очень быстро, а потому блюда получались дешевле, чем при обычной варке. Но лондонские кухмистеры испугались, что котел Папена снизит их доходы. Когда изобретатель сам взялся готовить желе на продажу, это вызвало даже судебное расследование...

Лишь в конце XIX века котел Папена стали применять в производстве мясных консервов, чтобы готовить из низкосортного мяса прекрасную нежную тушенку.

Долгое время котел Папена применять в быту опасались. Но в конце 40-х годов XX века он пришел в наш дом под названием «скороварка». Сковорарки имеют по два-три предохранительных клапана, действующих на разных физических принципах, один за счет веса груза, другой — упругости резины, третий клапан делается из металла, плавящегося при температуре около  $130^{\circ}$  С. Таким образом, взрыв полностью исключается. Любое блюдо в скороварке готовится в 3 — 6 раз быстрее, чем в обычной кастрюле.



ISSN 0131-1417  
9 770131 141002 >

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.

# Приз номера!

**САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ  
ЧИТАТЕЛЮ**

**myvoice** 



**ЦИФРОВОЙ ДИКТОФОН С ФОТОАППАРАТОМ**



**Где купить:**

**[www.lentai.ru](http://www.lentai.ru)**

**Тел/факс: (095) 340-06-68**

**Телефон: (095) 724-48-58**

**ЦИФРОВОЙ ДИКТОФОН С ФОТОАППАРАТОМ**

**Наши традиционные три вопроса:**

1. Есть книга академика В.А.Обручева «Земля Санникова». Существовал ли Санников на самом деле? Кто из русских мореплавателей искал таинственную землю? Нашел ли?
2. Систему Плутон — Харон иногда называют двойной планетой. Есть ли еще подобные образования в Солнечной системе?
3. Одни организмы называют холоднокровными, другие — теплокровными. Почему? Какие преимущества у теплокровных?

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

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