

НОТ
4-04



**Как попасть
из пушки
на Луну?**



◀ Большие маневры.



34

Загадка инженера Брауна.



Как дома
растут
до неба?

28



52

Метла на...
реактивной
тяге.



22

Фокусы и...
КОСМОС.

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

№ 4 апрель 2004

В НОМЕРЕ:

Заповедник раритетов	2
ИНФОРМАЦИЯ	8
Пар, газ и пламя	10
Большие маневры	14
Колебания вокруг маятника	22
Построить дерево? Вырастить здание?	28
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	32
Тайна гравитора	34
«Ракета» на шоссе	38
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	40
Нейтральная планета. Фантастический рассказ	42
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	60
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Самолеты, шерстокрылы, бабочки, или У кого лучше крылья?	65
Носим воду в решете?	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	74
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	77
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет

Заповедник раритетов

В начале года в московских Сокольниках состоялась выставка автомобилей-раритетов — машин, которым исполнилось полвека, а то и больше. И все они на ходу, предстали пред очи зрителей в полном блеске хромированных деталей и свежей окраски. О том, как попадают автомобили на такие выставки, сколько труда и терпения приходится прилагать реставраторам, превращая развалюхи в элитные автомобили, стоящие многие десятки, а то и сотни тысяч долларов, рассказывает наш специальный корреспондент Владимир ДУБИНСКИЙ.



К идущим по улице автомобилям Александр Александрович Ломаков, или, как его зовут окрестные мальчишки, дядя Саша, относится снисходительно, как к бабочкам-однодневкам. Сегодня они на дороге, завтра — на свалке. Лишь единицам из них суждена долгая и





«Эта машина еще в приличном состоянии, — говорит Александр Ломаков-младший, — восстановить ее можно за несколько месяцев. А на иной автомобиль уходят годы работы».

славная жизнь, собственная история, отличающая их от собратьев по заводскому конвейеру.

Таких машин в гараже Александра Александровича — около двух десятков. Про каждую он может говорить часами.

«Взять, скажем, два «Мерседеса», представляющих варианты одной модели выпуска 1936 года, — рассказывал мне Ломаков. — В те годы «Мерседес-540» был мечтой многих сильных мира сего. В Германии их было выпущено всего 450 штук. А до наших дней дожили единицы». Да и то сказать — дожили. Скорее они были оживлены.

Один из «Мерседесов», с которых началась наша беседа, был обнаружен в Прибалтике, так сказать, в состоянии металлолома. Хозяин продал этот металлолом по бросовой цене. И наверное, здорово прогадал, потому что Ломаков выяснил: эта сама по себе редкая машина включала в свою комплектацию еще селекторную радиостанцию с системой защиты от прослушивания.

Гостям Ломаковы всегда рады,
◀ готовы показать все свои работы...

Такими станциями пользовались лишь высшие чины министерства пропаганды, которое в Третьем рейхе возглавлял Й.Гейббельс. Может, именно ему и принадлежала поначалу эта машина?

Этого дядя Саша точно не знает. А вот о втором варианте — «Мерседесе 540-спорт» — ясности у него побольше. «Судя по сохранившимся архивным снимкам, — говорит он, — эта машина принадлежала подруге Гитлера — Еве Браун».

Есть в коллекции А.А. Ломакова и «автомобиль Штирлица» — редчайший BMW-328 выпуска 1935 года с кузовом из алюминия. Машина принимала участие в съемках знаменитого телесериала «Семнадцать мгновений весны».

«А вот «Мерседес-Бенц-320» киношникам не понравился, — сокрушается Александр Александрович. — А между прочим, именно на этой машине ездил сам Мартин Борман и его семья».

Старых немецких машин скопилось у А.А. Ломакова немало. Но не отказываться же от того, что само идет в руки: все эти автомобили оказались на территории СССР в качестве военных трофеев.

Среди восстановленных Ломаковым машин есть и еще один трофей: «Ситроен-7V», получивший в 1936 году «Гран-при» на ралли Париж — Москва и подаренный французами советскому правительству.

Впрочем, наши машины у него тоже с биографиями. Вот, например, «ЗИС-110» выпуска 1949 года, некогда подаренный И.В. Сталиным главе российской православной церкви Алексию I за вклад священнослужителей и верующих в победу. Есть «ЗИЛ-115», служивший маршалу Устинову, машины-ветераны Великой Отечественной войны — знаменитая «полуторка», на которой некогда была установлена «катюша», и «ГАЗ-66Б», возивший за собой пушку-сорокапятку — грозу немецких танков.

Каждую машину А.А. Ломаков и его сыновья — Александр и Дмитрий, ставшие по примеру отца реставраторами, — стараются сделать такой, какой она была во времена своей первой молодости. Был, скажем, автомобиль Устинова отделан изнутри карельской березой — постарались восстановить все ее фрагменты. И утяжеленное дно, выдерживающее взрыв противотанковой



▲
Некоторые экспонаты из коллекции Ломаковых. Как видите, они реставрируют не только автомобили, но и мотоциклы.

мины, оставили, и сохранили стекла, уникальные тем, что были изготовлены по специальной технологии, не позволявшей никоим образом подслушать, что говорят в машине...

BMW-30 —
еще один военный трофей.



А «ЗИС-110» интересен тем, что изначально был выкрашен особой темно-зеленой нитрокраской с добавками хлопка и ореха, произрастающего где-то в Полинезии. Причем на машину сначала положили 7 слоев краски, а потом еще отполировали вручную. Ох, и помаялись реставраторы, подбирая аналог такой краски. Восстановить эмблемы из золота, маленькие подфарники из горного хрусталя и то оказалось легче...

Случалось Ломакову с сыновьями и делать своего рода открытия. Например, они наловчились восстанавливать гальванические покрытия в... обычной кастрюле с электролитом.

«Вообще реставратор — мастер на все руки, — говорит Александр Александрович. — Он и механик, и слесарь, и токарь, и маляр, и отделочник... Да еще и исследователь. Поскольку интересную машину нужно отыскать, восстановить ее чертежи, биографию, и только потом можно приниматься за реставрацию, добиваясь того, чтобы каждая деталь на автомобиле стала в точности такой же, как была».

Восстановленные автомобили Ломаковы с удовольствием предоставляют на кино- и телесъемки, разного





«Обычно работу мы начинаем с того, что разбираем машину до рамы», — говорит А.А. Ломаков.

рода смотри и выставки. А вообще мечтают создать свой музей, где бы посетители могли любоваться не только результатами работы, но и смогли проследить весь процесс реставрации от начала до конца.

«Это была бы хорошая школа для подготовки нового поколения реставраторов, — говорит Александр Александрович. — А то мы постепенно превращаемся не только в Иванов, не помнящих своей истории, но и в белоручек. Обидно. Ведь Россия всегда славилась своими мастерами».

ИНФОРМАЦИЯ

ИНЖЕНЕР ГОДА.

Победителем Всероссийского конкурса на это почетное звание в ушедшем году стал смоленский изобретатель Виктор Копылов. Несмотря на то что живет он далеко от океана, служба во флоте оставила отпечаток в его судьбе на всю жизнь. И поэтому последние его изобретения носят типично морские названия.

«Спрут» — это специальное приспособление для устранения течи на подводных лодках. Оно легко устанавливается изнутри в районе пробоины всего двумя моряками и, как показали испытания, проведенные в Санкт-Петербургском высшем морском училище подводного плавания, позволяет надежно герметизировать течь.

«Краб» — простой и надежный комплект оборудования для борьбы за живучесть надводного корабля.

Обе разработки были показаны на 2-м

Международном салоне инноваций и были удостоены серебряной медали.

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВОДО-

РОСЛИ удалось обнаружить на Урале. Экспедиция, их нашедшая, была организована обществом «Новый Аркаим» под председательством Владимира Путикина.

Прежде всего, исследователи хотели проверить гипотезу, согласно которой древние уральские племена могли пользоваться водными путями при миграции с севера на юг. Для этого был составлен маршрут протяженностью в 6500 км — от урочища Аркаим, где некогда обитали племена, построившие город-обсерваторию, до Саудовской Аравии, куда могли, согласно некоторым историческим сведениям, доходить их посланцы.

Попутно путешественники хотели

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

найти и биологически активные субстанции, которые, если верить легендам, помогали древним путешественникам перенести все тяготы дальнего пути.

На первом этапе экспедиции в одном из притоков речки Большая Караганка и были обнаружены прозрачные шары, состоявшие из простейших водорослей и бактерий. Предположительно, эти шары являются элементом системы самоочистки рек. Кроме того, как говорят исторические хроники, они также обладают омолаживающим воздействием на человеческий организм.

КРАСИМ ПОРОШКОМ. Генеральный директор Петербургского научно-производственного предприятия Борис Леонов рассказал о разработке своих коллег.

— Мы впервые представили на рынок малогабаритный окрасочный комплекс, ко-

торый дает возможность с помощью полимерных порошковых красок получать высокостойкие красочные покрытия. Экологически чистая безотходная технология основывается на законах электростатики. Вместо того чтобы использовать смесь красящих пигментов с растворителем, как в обычной краске, здесь из распылителя вырывается лишь облачко сухих красящих микрочастиц.

Но поскольку каждая частичка имеет свой электростатический заряд (например, положительный), а окрашиваемая поверхность заряд противоположного знака, то все частички тут же прилипают к окрашиваемой поверхности, какой бы сложной формы она ни была. Остается затем лишь подогреть окрашенное изделие, чтобы частички краски полимеризовались и образовали стойкое покрытие.

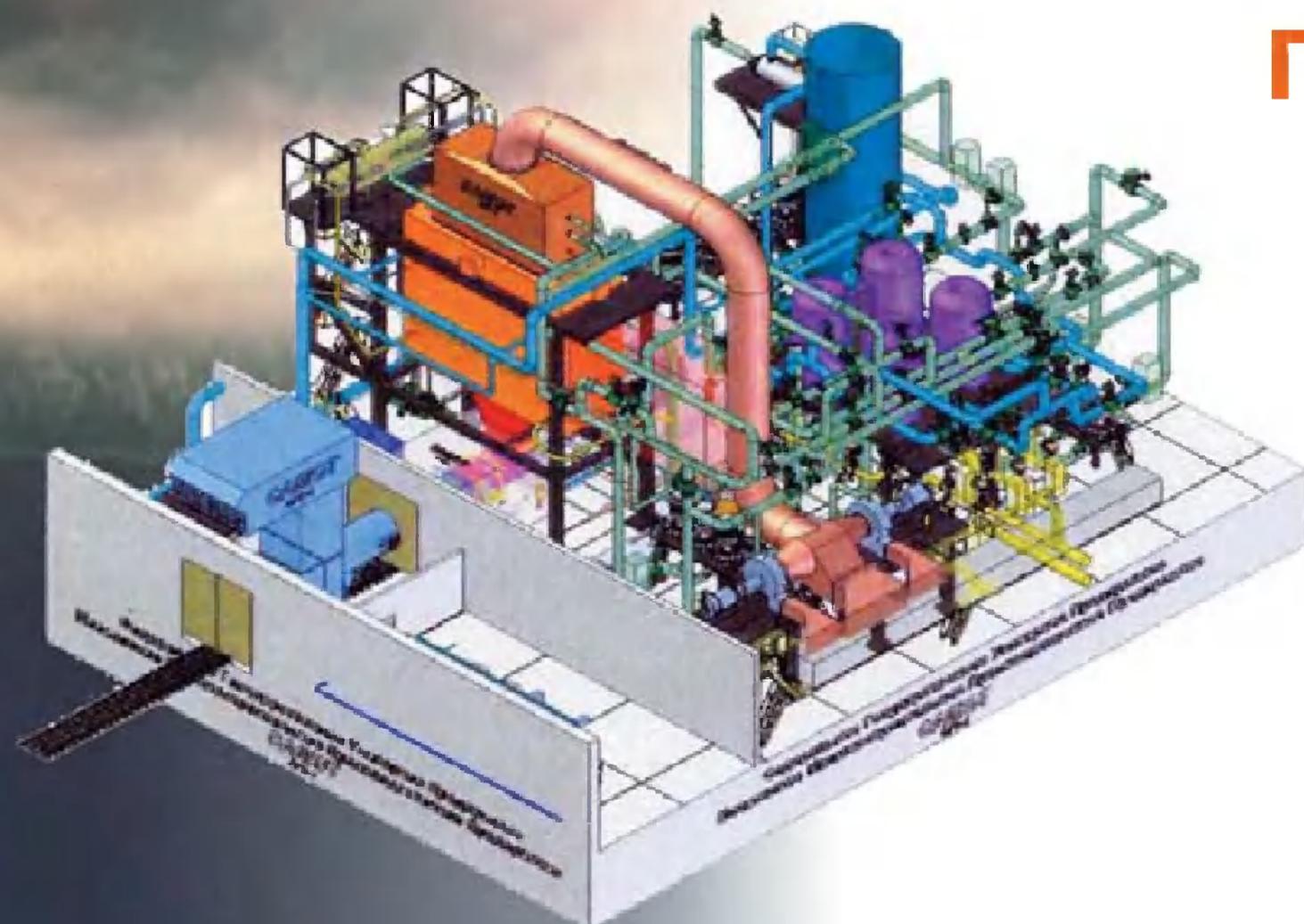
ИНФОРМАЦИЯ

Недавно в нашей стране произошло событие, которое мало кто заметил, кроме энергетиков: на столичной ТЭЦ-28 заработал новый комбинированный агрегат для получения тепла и электричества. Вот что рассказал по этому поводу директор ТЭЦ Сергей Илларионович ПИЩИКОВ.

Про кочегаров на паровозах и пароходах не случайно говорили, что «они отапливают атмосферу». Это действительно так. Топливо, горящее в топке, обогревало паровой котел или трубки паронагревателя, а затем дымовые газы прямым ходом улетали в трубу, обогревая (и загрязняя) окружающий воздух. А нагретый пар устремлялся в цилиндры паровой машины, толкал их во время рабочего хода и опять-таки вырывался затем в атмосферу. В итоге коэффициент полезного действия того же паровоза не превышал 3 — 4%.

Дело пошло лучше, когда паровую машину заменили паровой турбиной. Здесь уже пар толкал не один-два

ПАР, ГАЗ И ПЛАМЯ



поршня, а вращал многочисленные лопатки, и КПД в некоторых случаях повысился до 25 — 30%.

Но инженеры и этим были недовольны. Ведь при работе турбинной установки пар, пройдя через лопатки, опять-таки безвозвратно уносился в атмосферу. К тому же при этом терялось большое количество пресной воды.

Суть дела не так уж сильно изменилась, когда вместо чисто паровых турбин энергетики стали использовать газовые, весьма похожие по принципу своего действия на турбореактивные двигатели, используемые в авиации.

Там поток воздуха загоняется вентилятором в камеру сгорания. При впрыске топлива происходит взрыв топливно-воздушной смеси, и горячие газы устремляются в сопло, по пути раскручивая газовую турбину, сидящую на одном валу с вентилятором.

При многих своих достоинствах такие силовые установки обладают одним существенным недостатком. Авиаторам прежде всего нужны двигатели легкие и мощные, а энергетикам подавай еще и экономичные.

И вот для экономии воды на Научно-производственном предприятии «Машпроект» была разработана оригинальная технология «Водолей». Суть ее вот в чем. В засасываемом в рабочий тракт турбины воздухе обязательно есть и примесь воды. Раньше она превращалась в пар и уносилась прочь вместе с выхлопными газами. Теперь же выходящие газы попадают в теплообменник котла-утилизатора, где не только подогревается вода для основного котла, но и собирается выделяющийся конденсат для повторного использования.

В конденсаторе, установленном на выхлопном патрубке котла-утилизатора, происходит охлаждение выхлопных газов до температуры ниже точки росы водяного пара и сбор конденсата. Собранная вода поступает в бак-накопитель, очищается от примесей и снова попадает в котел-утилизатор.

Таким образом удалось не только повысить КПД установки почти до 40%, но и сэкономить немалое количество чистой пресной воды, которая во многих регионах страны уже сама по себе становится драгоценностью.

Следующий шаг — повторное использование не толь-

ко воды, но и тепла. Наши конструкторы разработали комбинированные парогазотурбинные установки, которые вырабатывают электроэнергию с наибольшей эффективностью.

Дело в том, что в данном случае тепло выхлопных газов, выходящих из турбины, не выбрасывается напрямую в атмосферу, как это было ранее, а подается, как уже говорилось, в теплообменник котла-утилизатора. Там это тепло нагревает сэкономленную воду до состояния пара. Пар вращает еще одну турбину, а та — свой собственный электрогенератор. Таким образом, в одном цикле используются две турбины и два генератора, что позволяет повысить суммарный КПД примерно до 45 — 52%. Кроме того, пар, отработав свое и превратившись в горячую воду, дополнительно еще используется для поставки тепла в квартиры, теплицы, производственные помещения.

Именно такую парогазовую установку и начали испытывать на ТЭЦ-28. И казалось бы, энергетики должны быть всем довольны. Но аппетит, как говорится, приходит во время еды. Новую установку спроектировали и построили на московской фирме «Салют». А это предприятие, как известно специалистам, в первую очередь занимается проблемами авиационных турбин.

А в авиации сейчас, похоже, намечается новый прорыв. На смену ставшим уже традиционными турбореактивным установкам должны прийти двигатели нового поколения. Специалисты называют их детонационными.

Впервые о таких двигателях заговорили еще в первой половине XX века. Внимательный читатель, быть может, заметил, что двигатель космического корабля, на котором отправились на Марс инженер Лось и красноармеец Гусев — герои фантастического романа А.Н. Толстого «Аэлита», — был как раз детонационным.

На практике же его впервые использовали немецкие конструкторы, создавшие в годы Второй мировой войны самолет-снаряд «Фау-1». Затем двигатель неоднократно пытались усовершенствовать. И вот в течение последних 10 лет новая многообещающая двигательная установка, которая намного проще, чем современные турбовентиляторные двигатели, и которая способна обеспечить разгон летательного аппарата до скоростей, в 4

раза превышающих скорость звука, исследуется в лабораториях России, США, Японии, Франции...

Сама по себе концепция детонационно-пульсирующего двигателя обманчиво проста. Коротко говоря, существует два вида сгорания: старое, известное, медленное горение, называемое «дефлаграцией», и намного более энергичный процесс, называемый «детонацией».

Представьте трубу, закрытую с одного конца и наполненную смесью топлива и воздуха. Искра зажигает топливо в области, близкой к закрытой части трубы, и реакция горения распространяется вдоль трубы. При дефлаграции, даже в варианте «быстрого пламени», как обычно называют взрыв, реакция в лучшем случае распространяется со скоростью десятков метров в секунду. А при детонации волна сверхзвукового скачка проскочит трубу со скоростью, измеряемой тысячами метров в секунду, пятикратно превышающей скорость звука! При этом она сжимает и зажигает смесь топлива и воздуха почти мгновенно в узкой зоне высокого давления, где происходит выделение тепла.

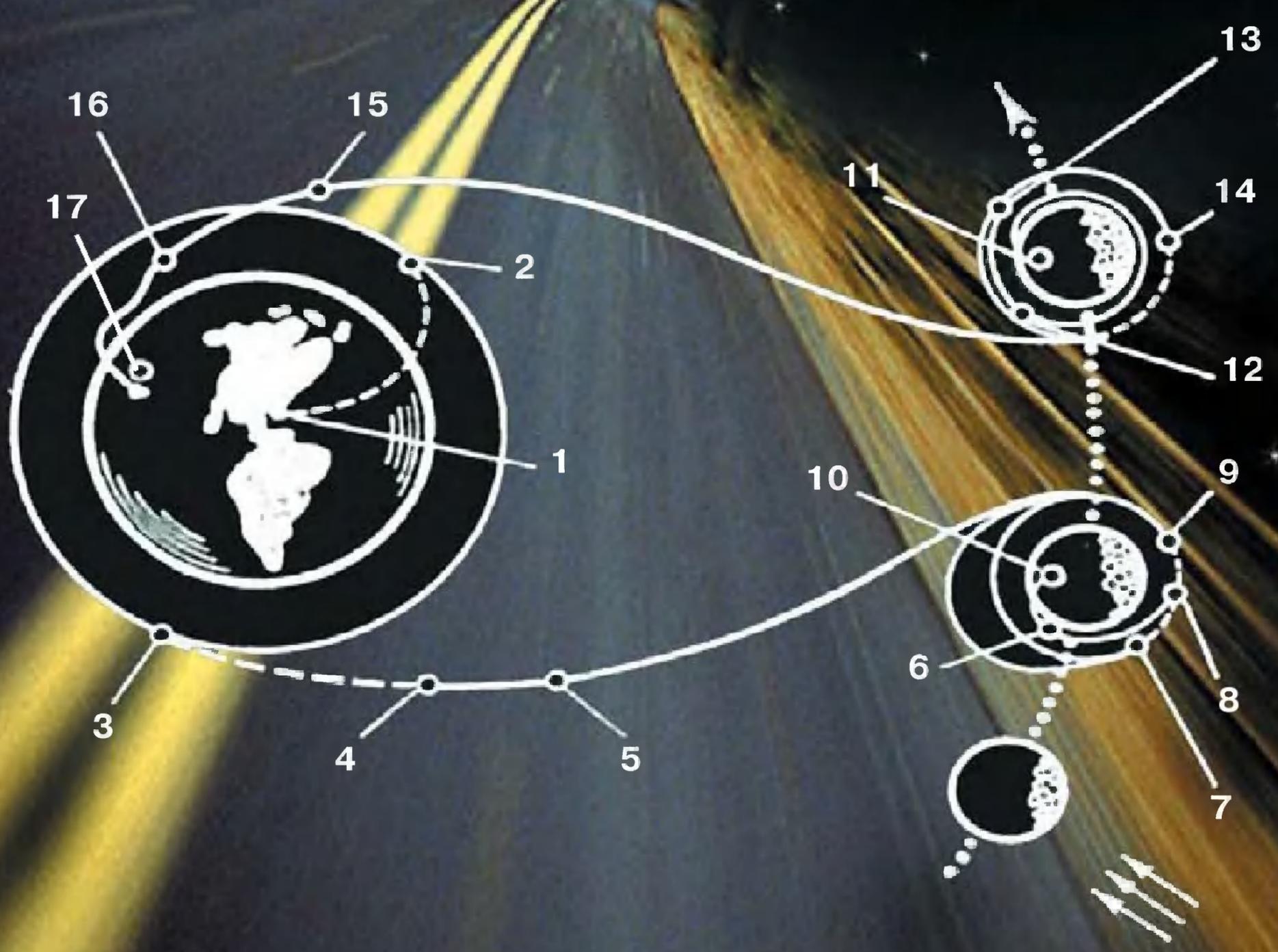
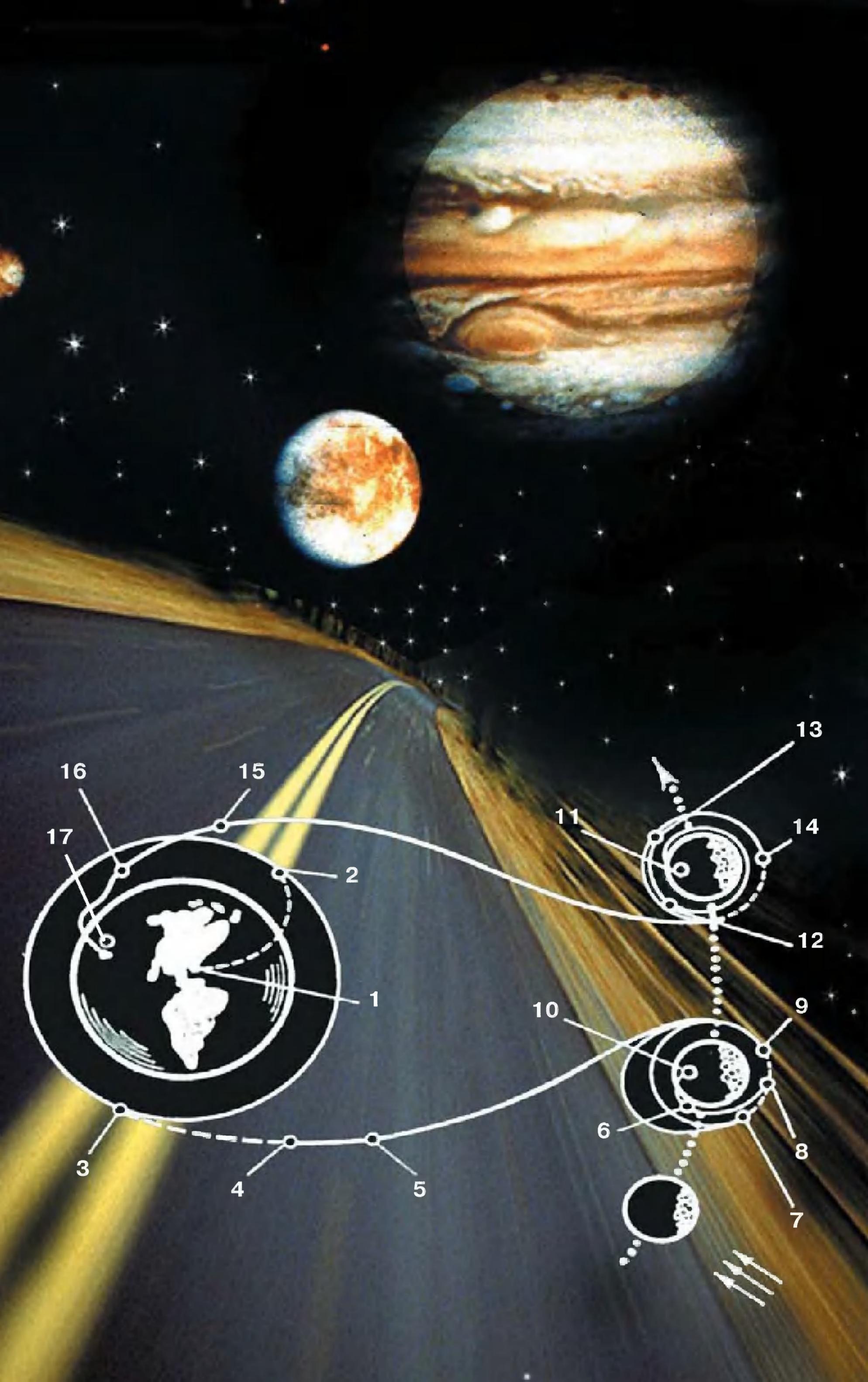
Однако, чтобы такая схема работала, необходимо точно координировать подачу топлива, воздуха и момент зажигания для того, чтобы осуществить «переход от дефлаграции к детонации».

Причем один цикл детонации — это только начало, поскольку, хотя он и генерирует большую тягу для сжигаемой порции топлива, чем процесс дефлаграции, сама по себе порция топлива очень мала. Для того чтобы заставить двигатель работать непрерывно, необходимы десятки циклов детонаций в секунду, нужна детонационная волна.

Над ее созданием, укрощением и бьются сейчас двигателисты. А энергетики за ними внимательно наблюдают. Ведь им также нужны мощные, экономичные и надежные силовые установки.

И если сейчас отработавшие свой ресурс в небе или специально спроектированные газовые турбины исправно перекачивают природный газ по трубопроводам, служат на ТЭЦ, то завтра, быть может, им на смену придут силовые установки нового поколения, где по-новому будет поставлен уже сам процесс сгорания топлива.

Рассказ записал Владимир БЕЛОВ



16

15

17

2

11

13

14

12

1

10

9

3

4

5

6

8

7

Наверное, не только мне интересно знать: почему для запусков космических кораблей, в особенности межпланетных зондов, так скрупулезно выбирают время старта? Из каких соображений космические баллистики выбирают ту или иную траекторию движения межпланетного зонда?

Владимир Панкратов,
Санкт-Петербург

БОЛЬШИЕ МАНЕВРЫ

Из пушки на Луну?

Помните, в знаменитом романе герои Жюль Верна строят громадную пушку и выстреливают из нее снаряд с людьми в сторону Луны?.. Критики говорили в свое время, что в таком снаряде путешественники погибли бы от перегрузок еще при выстреле.

Эта проблема, между прочим, решается относительно просто, если вместо пороха в пушке использовать электромагнитный ускоритель, постепенно разгоняющий снаряд, словно сердечник в катушке электромагнита.

А тот факт, что путешественники не попали на Луну, поскольку прицел оказался неточным, почему-то привлекает меньше внимания. Между тем, для специалистов выбор траектории космического аппарата — задача из задач.

- ◀ **Схема полета космического корабля «Аполлон» к Луне и обратно. Цифрами обозначено:**
1 — старт с космодрома; 2 — выход на орбиту ИСЗ; 3 — второй старт; 4 — перестроение отсеков; 5 — отделение последней ступени; 6 — торможение; 7 — переход на селеноцентрическую орбиту; 8 — отделение лунной кабины; 9 — торможение; 10 — посадка; 11 — старт с Луны; 12 — сбрасывание взлетной ступени; 13 — отстыковка взлетной ступени с основным блоком; 14 — переход на траекторию полета к Земле; 15 — разделение; 16 — вход в атмосферу; 17 — приводнение.

Да, казалось бы, чего проще: как только Луна покажется на небосводе, наводи пушку прямой наводкой — и огонь! На практике все иначе.

Во-первых, Луна представляет собой движущуюся цель. А каждый охотник знает, что по летящей цели нужно стрелять с упреждением. То есть целиться не в саму цель, а в то место, где она окажется, когда пуля преодолеет расстояние между ружьем и целью.

Кроме того, движется сама Земля. Причем не только вокруг собственной оси, но и мчится вместе с Луной вокруг Солнца. А это тоже добавляет сложности.

Еще сложнее попасть в Венеру или, скажем, в Марс. Здесь приходится учитывать еще множество дополнительных условий: скорости перемещения обеих планет — Земли и Марса по своим орбитам, их взаимное местоположение в момент запуска межпланетного зонда и в момент приближения к конечной точке маршрута, влияние на движение гравитационных полей Солнца, планет-гигантов...

В общем, приходится учитывать столько факторов, что даже современные суперкомпьютеры должны работать многие часы подряд, прежде чем выдадут исходные данные для точного космического «выстрела». И это еще не все...

Одиссея «Аполлона»

Точность межпланетных расчетов не раз выверялась, например, при посылке автоматических исследовательских зондов на Луну. И все же при этом не раз случались накладки.

Станция «Луна-1», стартовавшая 2 января 1959 года, промахнулась мимо спутника нашей планеты и улетела неизвестно куда. Прицел «Луны-2» оказался точнее, и она врезалась в поверхность Луны. С одной стороны, хорошо, что расчеты баллистиков оказались верны, но много ли толку от такого «выстрела»?

Стало понятно, что нужно контролировать не только направление движения межпланетного зонда, но и менять его скорость по мере надобности.

Вспомните, что произошло с «ядром», выпущенным из пушки в романе Жюль Верна. Путешественники хоть и не попали на Луну, но, долетев до нее, разверну-



Экипаж «Аполлона-13».

лись в поле тяготения естественного спутника нашей планеты, да так удачно, что вернулись затем обратно на Землю.

И тут, надо сказать, им сказочно повезло. Потому что ни один специалист даже в наши дни не возьмется рассчитать подобный маршрут с достаточно высокой степенью вероятности. Все величины, которые приходится учитывать, можно измерить лишь с какой-то степенью допуска: многие из них все время меняются, являются в известной степени величинами случайными. И время запуска, и скорость стартующей ракеты, даже скорость и направление ветра при запуске — все это можно предсказать лишь с определенной степенью точности. А коль приблизительны исходные данные, значит, получишь и приблизительный результат.

Казалось бы, как старались баллистики, просчитывая траекторию полета корабля Ю.А. Гагарина! А когда тот вышел на орбиту, его траектория оказалась на несколько десятков километров выше расчетной.

Это означало: если на расчетной орбите корабль «Восток» мог затормозиться самостоятельно, используя

верхние слои атмосферы, и сесть примерно через неделю после старта (на этот срок были рассчитаны аварийные запасы воздуха, воды и еды на борту), то с реальной траектории корабль смог бы спуститься лишь через месяц...

Все обошлось благодаря тому, что на борту корабля имелась собственная тормозная установка, позволившая подкорректировать траекторию полета. И «Восток» с первым космонавтом на борту благополучно приземлился уже через 108 минут после старта.

Иметь возможность исправить ошибки, подкорректировать траекторию во время полета необходимо по многим причинам.

Взгляните, например, по какой сложной траектории добирались астронавты на Луну во время экспедиции «Аполлон». Они не двинулись сразу к естественному спутнику нашей планеты, а сначала кружились вокруг Земли, постепенно набирая скорость. Тому были свои причины.

Для того чтоб аппарат стал искусственным спутником Земли, он должен достичь первой космической скорости, равной примерно 8 км/с. А вот для полета к Луне

нужна уже вторая космическая скорость — 11,2 км/с. Подлетев к естественному спутнику нашей планеты, корабль должен притормозить — только тогда он не пролетит мимо, а станет спутником Луны. А уж с этой орбиты непосредственно на ее поверхность отправляется спускаемый лунный модуль —



Зонд «Нодзоми» перед стартом.

по сути, автономный маленький корабль, который после выполнения космонавтами программы доставляет их на околунную орбиту.

Все операции проходят в точно назначенное время, с включением двигателя на строго определенное число секунд. Все остальное время корабль летит по инерции. И все это, как ни странно, позволяет не только сэкономить немало топлива, но однажды непосредственно спасло жизнь людям.

Во время очередного полета, 11 апреля 1970 года, на межпланетном космическом корабле «Аполлон-13» взорвался один из баков. Вытекло топливо, произошла утечка кислорода из кабины. Казалось, спасти экипаж уже невозможно. Тем не менее, специалисты на Земле нашли выход из положения.

Они предложили астронавтам перейти в лунный модуль и, используя его запасы кислорода, дожидаться там, пока корабль не долетит до Луны. В этот момент, используя опять-таки двигатель модуля, траекторию движения подкорректировали так, что корабль облетел вокруг Луны и, используя ее притяжение, развернулся и взял курс к Земле. Через 142 часа 55 минут после начала полета донельзя измотанные, но живые Дж. Ловелл, Дж. Сунджер и Ф. Хейс благополучно приводнились в Атлантическом океане.

Тот же прием был использован для спасения искусственного спутника Земли. При выведении его на орбиту забарахлил один из блоков ракеты-носителя, и спутник оказался на куда более вытянутой орбите, чем полагалось. Что делать?

Баллистики просчитали все возможные варианты и, использовав маневровые двигатели спутника, подправили его траекторию таким образом, что он улетел сначала к Луне, а затем, развернувшись вокруг нее, вернулся на земную орбиту в точно рассчитанном месте.

Во Владивосток через Петербург?

Вы заметили, наверное, что притяжение планет можно использовать не только для разворота межпланетных зондов и кораблей, но и для их ускорения. Скажем, когда в 1997 году запускали зонд «Кассини», предназначенный для обследования окрестностей Сатурна, то

отправили его сначала к... Венере. И лишь разогнавшись в ее гравитационном поле, зонд отправился к пункту назначения.

Казалось бы, такой способ напоминает путешествие из Москвы во Владивосток через Петербург, но в расчетах специалистов была своя логика. Из-за протестов защитников окружающей среды против использования на зонде атомного реактора запуск пришлось несколько раз откладывать, и прямой путь к Сатурну оказался заказан. Тогда баллистики проложили маршрут так, что путь хотя и удлинился, но оказался намного экономичнее за счет так называемого эффекта пращи.

Суть этого эффекта в следующем. Если скорость движения космического аппарата достаточно велика, то он не падает на поверхность притягивающей его планеты, мимо которой пролетает, а его траектория лишь искривляется.

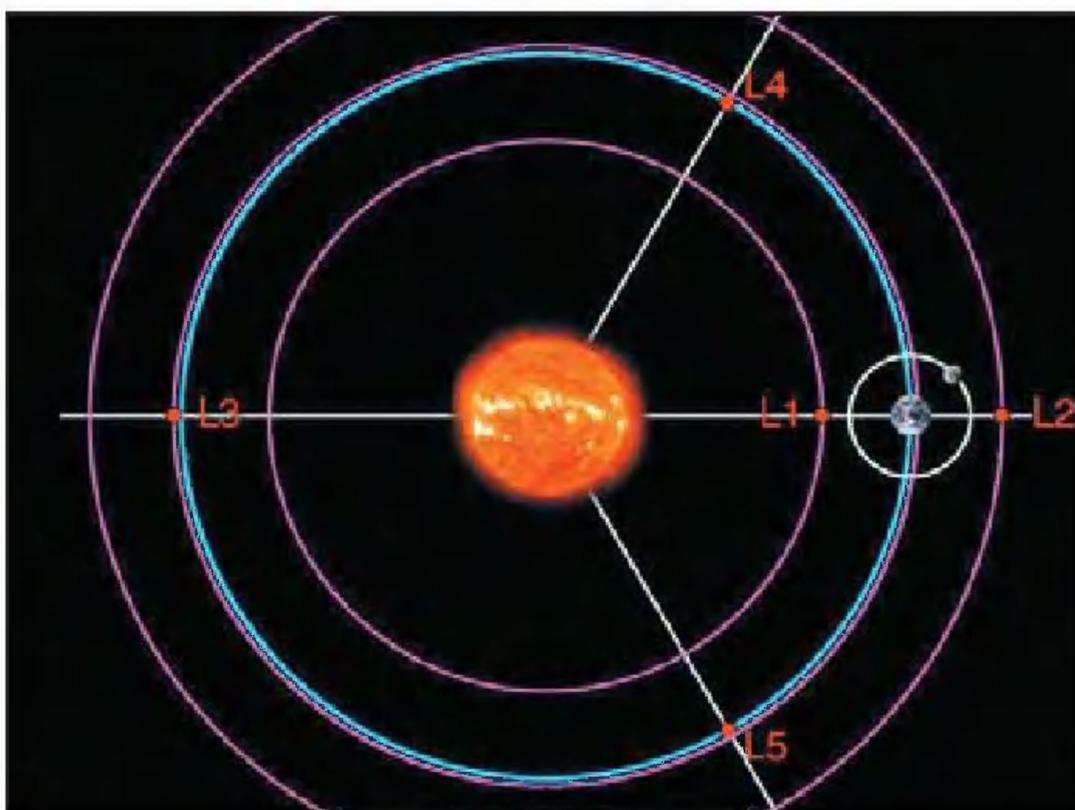
Варьируя расстояние и скорость, можно добиться, чтобы траектория пролета оказалась именно такой, какая нужна. Например, тяготение может заставить аппарат сделать один или несколько оборотов вокруг планеты.

При этом происходит примерно то же, что и при раскручивании камня в ремешке пращи. С каждым оборотом скорость межпланетного зонда все возрастает. И когда наконец он преодолевает гравитационное притяжение, скорость его движения может стать в несколько раз больше исходной. И ни грамма топлива для этого расходовать не надо.

Тот же способ, кстати, использовали несколько лет назад японские специалисты, когда выяснилось, что научный зонд «Нодзоми» («Надежда»), запущенный в июле 1998 года с помощью твердотопливной ракеты-носителя М-5, в результате технических накладок не выйдет на околомарсианскую орбиту, как планировалось, а пролетит мимо. Используя остававшееся на борту зонда топливо, баллистики подкорректировали его орбиту так, что он улетел к Юпитеру, а затем, развернувшись в его гравитационном поле, повернул снова к Марсу.

В тот момент, когда пишутся эти строки, специалисты ждут, оправдаются ли их расчеты. Впрочем, даже если «Нодзоми» и не станет спутником Марса, как пла-

Задачи на равновесие небесных тел
Ж. Лагранж начал решать еще в XVIII веке.



нировалось, длительное космическое путешествие уже принесло кое-какие плоды.

В ходе его получены тысячи фотографий Марса, Юпитера и других небесных тел Солнечной системы.

Подобным опытом исследователи надеются пользоваться и в дальнейшем. Специалисты из Лаборатории реактивного движения в Пасадене (штат Калифорния, США) подумывают даже о том, чтобы создать атлас межпланетных «шоссе», которые позволят сделать космические путешествия по Солнечной системе более дешевыми и скоростными.

Идею создания такого атласа подал ведущий инженер лаборатории Мартин Ло, опираясь как на эффект космической пращи, так и на точки Лагранжа.

Об эффекте пращи уже сказано. Но не следует также забывать, что многие планеты имеют собственные спутники и нельзя не учитывать гравитационное взаимодействие между ними.

Наша Земля, например, в совокупности с Луной создает несколько так называемых лагранжевых точек, где силы тяготения Луны и Земли уравниваются друг друга. (Впервые задачу о гравитационном равновесии трех тел поставил французский математик Жозеф Луи Лагранж в XVIII веке, отсюда и название.) В таких точках космический корабль может двигаться, затрачивая для маневра минимум горючего.

Так вот, определив все лагранжевы точки нашей Солнечной системы, Мартин Ло создал карту «межпланетного хайвея». Если прокладывать трассы межпланетных путешествий через них, можно сделать полет гораздо дешевле.

Г. СМЕРНОВ

КОЛЕБАНИЯ ВОКРУГ МАЯТНИКА

Эту удивительную историю рассказал мне студент мехмата МГУ Кирилл Пшинник. Познакомились мы на одной из выставок научно-технического творчества молодежи, где он демонстрировал довольно странную конструкцию — торчащий вертикально стержень с грузиком-маховиком наверху, отклонить который в сторону было довольно трудно — тот упрямо возвращался к первоначальному положению.



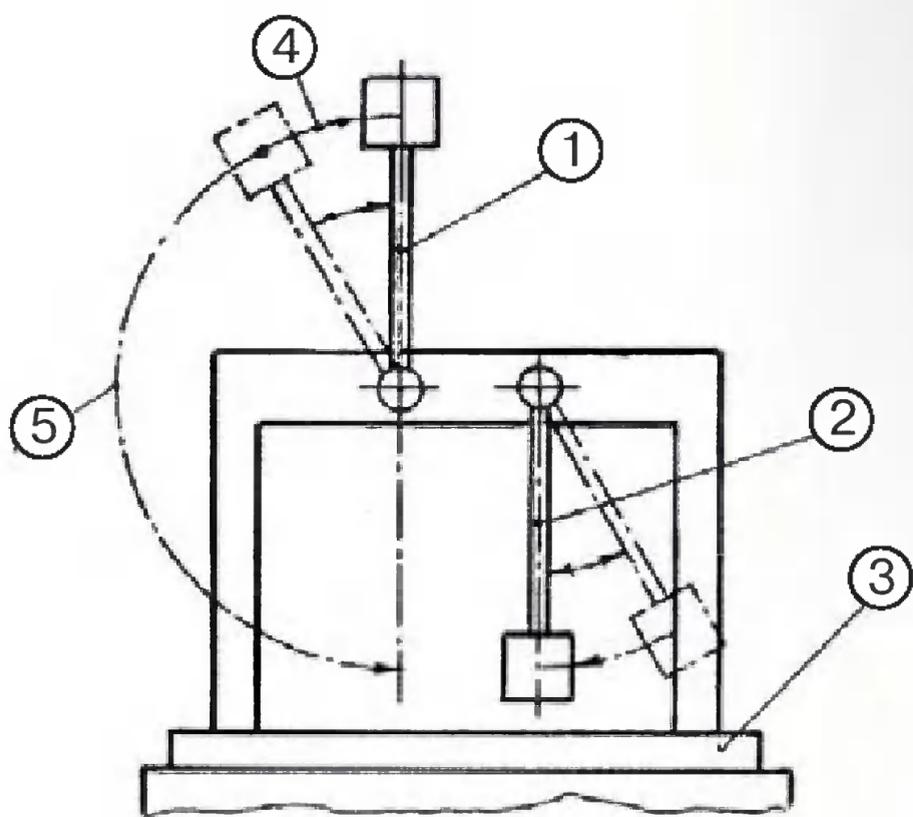
— Перед вами наглядная демонстрация одного из положений теоретической механики, — пояснил тогда Кирилл. — Когда в курсе теормеха изучают маятник, почему-то многие забывают, что у него, в принципе, может быть два устойчивых положения. Первое, когда грузик направлен вертикально вниз. И второе, когда он направлен вертикально вверх. Наша лабораторная установка и предназначена для наглядной демонстрации этого эффекта... Примитивным аналогом такой установки может послужить известный многим «фокус». Практически каждому после небольшой тренировки удастся удержать на кончике пальца стоящую вертикально палку. Равновесие мы удерживаем, благодаря едва заметным перемещениям пальца, не позволяя вектору центра тяжести выходить за пределы окружности поперечного сечения палки. А коли так, соблюдаются условия равновесия. Палец студенты заменили вращающимся маховиком. Появился гироскопический эффект, позволяющий маятнику устойчиво держать равновесие в непривычном положении. И это еще не все. Сама по себе демонстрационная установка — лишь предтеча довольно серьезных исследований по устойчивости механической системы, имеющей лишь одну опору. Говоря проще, с помощью таких систем Кирилл и его коллеги изучают, каким образом может сохранить равновесие робот, «прыгающий на одной ножке».

— Подобные тренировки позволяют и нам, людям, устойчиво сохранять равновесие при ходьбе и даже беге, — пояснил Пшинник. — Этому же мы ныне «обучаем» и создаваемых нами роботов-андроидов. Научившись сохранять равновесие на одной опоре, он затем будет не

только стоять устойчиво на своих двоих, но и сможет ходить, бегать и прыгать...

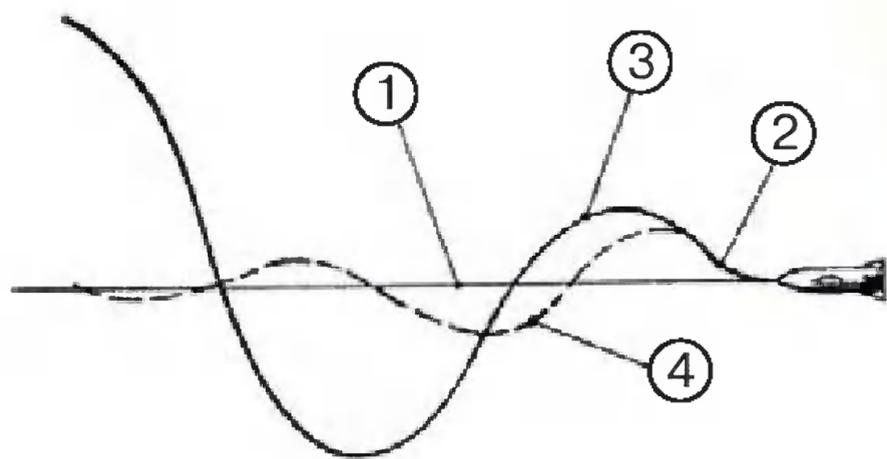
Пока что андройды — не более чем экспериментальные модели. Но в будущем, как предполагают конструкторы, таким машинам можно будет доверить работу спасателей, пожарных, бойцов из отрядов спецназначения, которым зачастую приходится выполнять задания с риском для собственной жизни.

— Вашим читателям, наверное, будет интересно узнать, что начало научным исследованиям по «обратному маятнику» положил еще в первой половине прошлого века наш замечательный конструктор, академик В.Н. Челомей, — продолжал свой рассказ Кирилл. — Тот самый Владимир Николаевич Челомей, под руководством и при непосредственном участии которого были разработаны корабельные крылатые ракеты, могучая ракета-носитель «Протон», орбитальная станция специального



Парадокс: при определенных условиях (при совпадении собственной и возбуждающей частоты) положение маятника «вверх» так же устойчиво, как и положение «вниз». Цифрами обозначены:

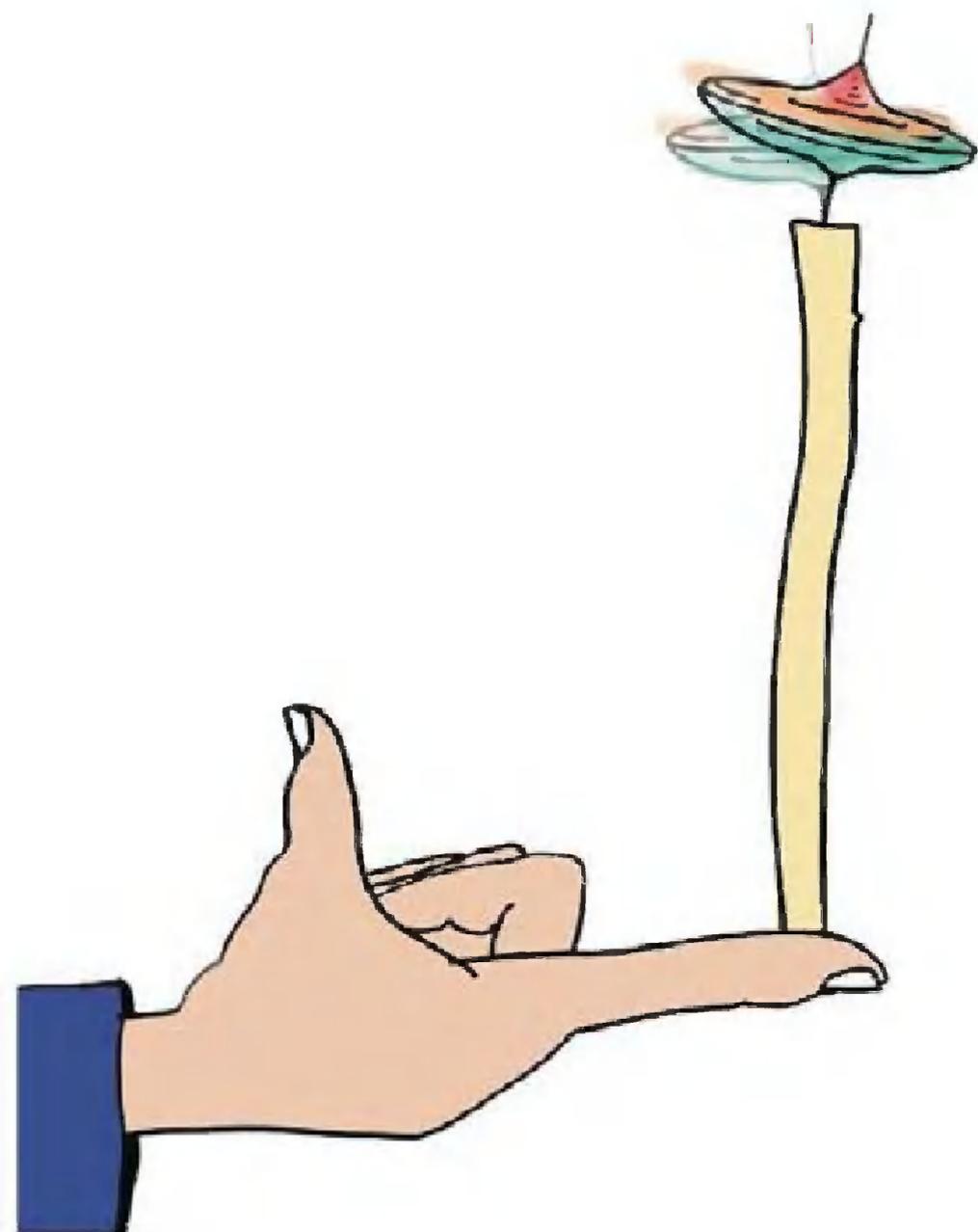
1 — маятник в положении «вверх»; 2 — маятник в положении «вниз»; 3 — основание; 4 — величина возможного отклонения при сохранении равновесия; 5 — траектория перехода из положения «вверх» в положение «вниз».



Двигаясь по траектории 3, искривленной случайными воздействиями, ракета уйдет далеко от цели. А вот согласование динамических характеристик автопилота и ракеты на участке 2 выводит ее на нормальную траекторию 4, близкую к идеальной траектории 1.

назначения «Алмаз» и многие другие конструкции. При чем тут «обратный маятник»? — спросите вы. В свое время совсем еще молодой кандидат технических наук Владимир Челомей из уравнений движения вывел, что могут существовать условия, при которых положение маятника «вертикально вверх» так же устойчиво, как и «вертикально вниз». Иными словами, если маятник в таком положении чуть отклонить и освободить, он не свалится вниз, а вернется в первоначальное положение.

Исследователь опубликовал свои выводы, доложил их на ряде научных собраний, выслушал похвалы за ясность и изящество решения. Однако поначалу многие, в том числе и сам автор, сочли данную работу лишь теоретическим курьезом. Однако спустя много лет о данном решении пришлось вспомнить при довольно-таки драматических обстоятельствах. На испытаниях выяснилось, что очередная ракета в полете быстро и опасно раскачивалась. Теоретически «лечение» просто — надо изменить регулировку автопилота. Как это сделать практически, оказалось неясно. Между тем шли госиспытания, и время поджимало... Вот тогда-то Челомей вспомнил



о своем давнем решении. И указал своим сотрудникам на сходство уравнений, описывающих движение маятника и системы «ракета — автопилот». Логика простая: если похожи уравнения, должны существовать условия, при которых колебания этой системы затухают. Исходя из этой на первый взгляд странной аналогии, такие условия нашли довольно быстро.

Но никто из специалистов их практическую ценность не осознал: как уже говорилось, трудно себе представить даже торчащий вверх маятник, а в то, что подобная штука способна утихомирить неустойчивую в полете ракету, и подавно никто не хотел верить...

Челомей спорить не стал. И для начала приказал срочно изготовить демонстрационный прибор: установить маятник на вибростол. Из решения задачи известно: если основание вибрирует с частотой, равной собственной — резонансной — маятника, то положение «вверх» устойчиво. Чтобы маятник «свалить», его надо отклонить на большой угол заметным усилием.

«Чудо» продемонстрировали на совещании ведущих специалистов ЦАГИ и других институтов АН СССР. Так вот, поколебав уверенность «всезнаек» таким довольно оригинальным способом, вскоре добились разрешения и на перестройку автопилота. Действительно, подавить колебания ракеты удалось, введя искусственно аналогичные колебания, но в противофазе, в автопилот.

— Так что воистину нет ничего практичнее хорошей теории, — подвел итог своему рассказу Кирилл Пшинник. — Теперь и мы в том убедились...

Станислав ЗИГУНЕНКО
Художник Ю. САРАФАНОВ

ВНИМАНИЕ, КОНКУРС!

Хотите узнать, как с помощью воды запустить не только игрушечную, но и самую настоящую ракету?

Выяснить, как на самом деле должны были происходить «звездные войны»?

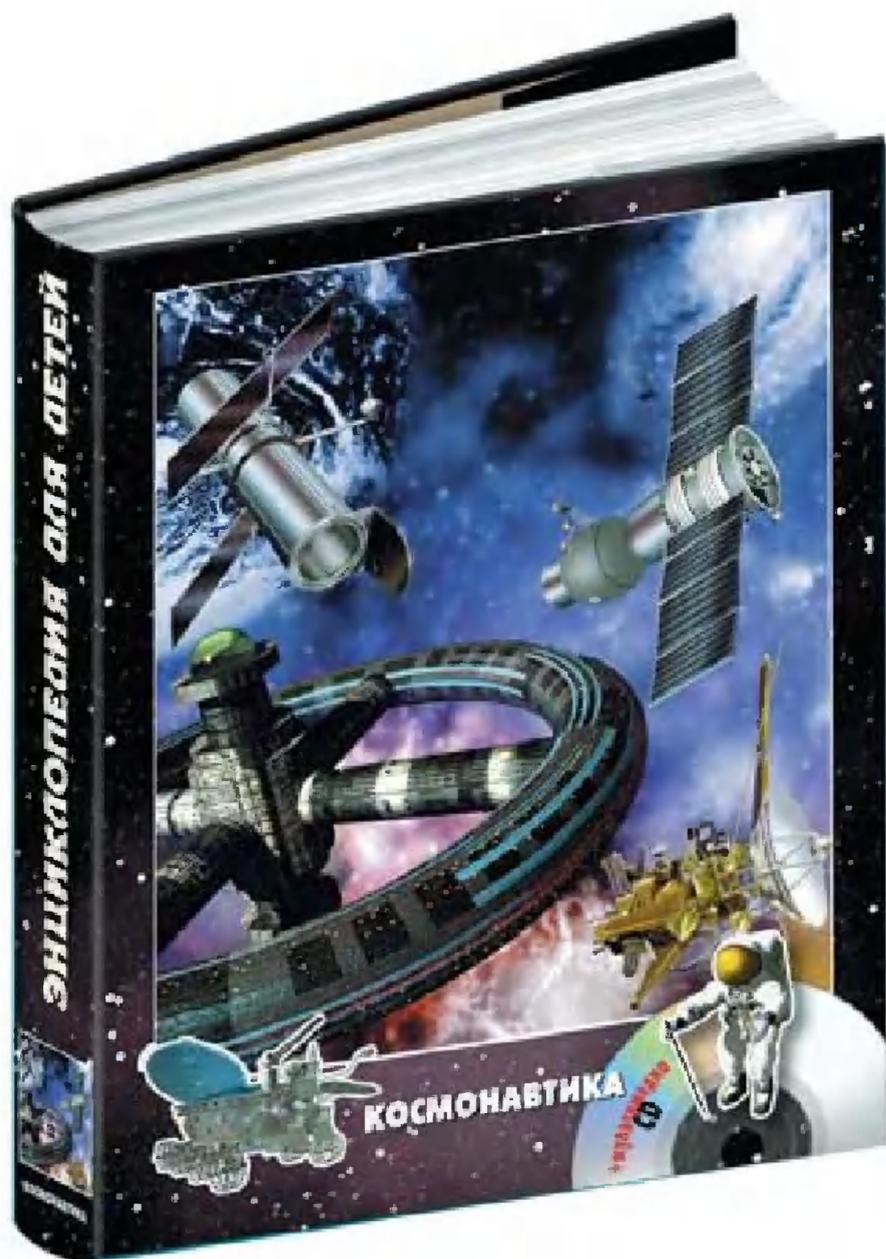
Рассмотреть в подробностях, как устроен «космический дом»?

Тогда попробуйте для начала ответить на следующие три вопроса.

1. Когда и в какой стране был запущен первый искусственный спутник Земли?
2. На какой высоте начинается космос?
3. Для исследования какой планеты в 1997 г. был запущен космический аппарат «Кассини»? В честь кого его так называли?

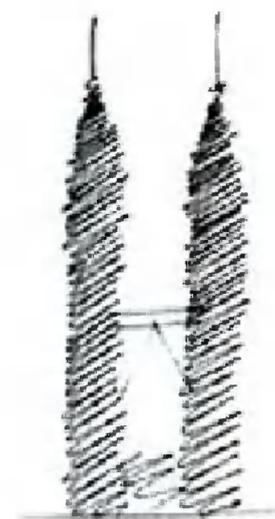
Пятерых из тех, кто ответит на вопросы конкурса **быстрее и правильнее других**, ждут призы — **прекрасно изданные энциклопедии «Космонавтика»** из фундаментальной серии издательства «Аванта+». К каждой книге прилагается CD-ROM с текстами избранных статей, космическими фотографиями, музыкой и даже мультиками.

Ответы, как обычно, присылайте в редакцию журнала «Юный техник». Не забудьте сделать на конверте пометку: «Конкурс «Аванта+».



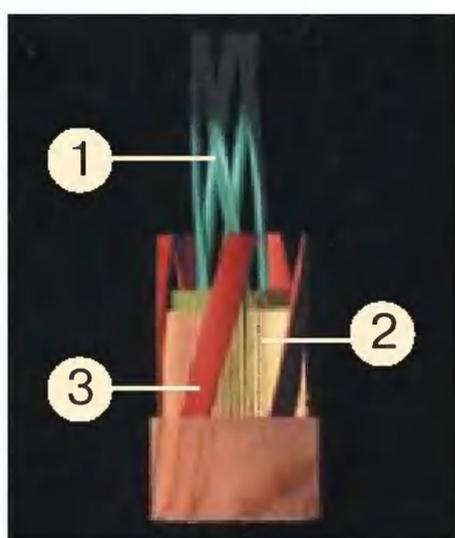
ПОСТРОИТЬ ВЫРАСТИТЬ

Сколько высок может быть небоскреб? Сто этажей? Триста? Тысяча? Если первый реальный небоскреб, или, как его тогда называли, «дом со скелетом», построенный в Чикаго в 1885 году по проекту инженера У.Дженни, имел всего 9 этажей, то сейчас этажность высоток продолжает стремительно расти. Дело дошло до того, что здания начинают весьма сильно раскачиваться под порывами ветра.



ДЕРЕВО? ЗДАНИЕ?

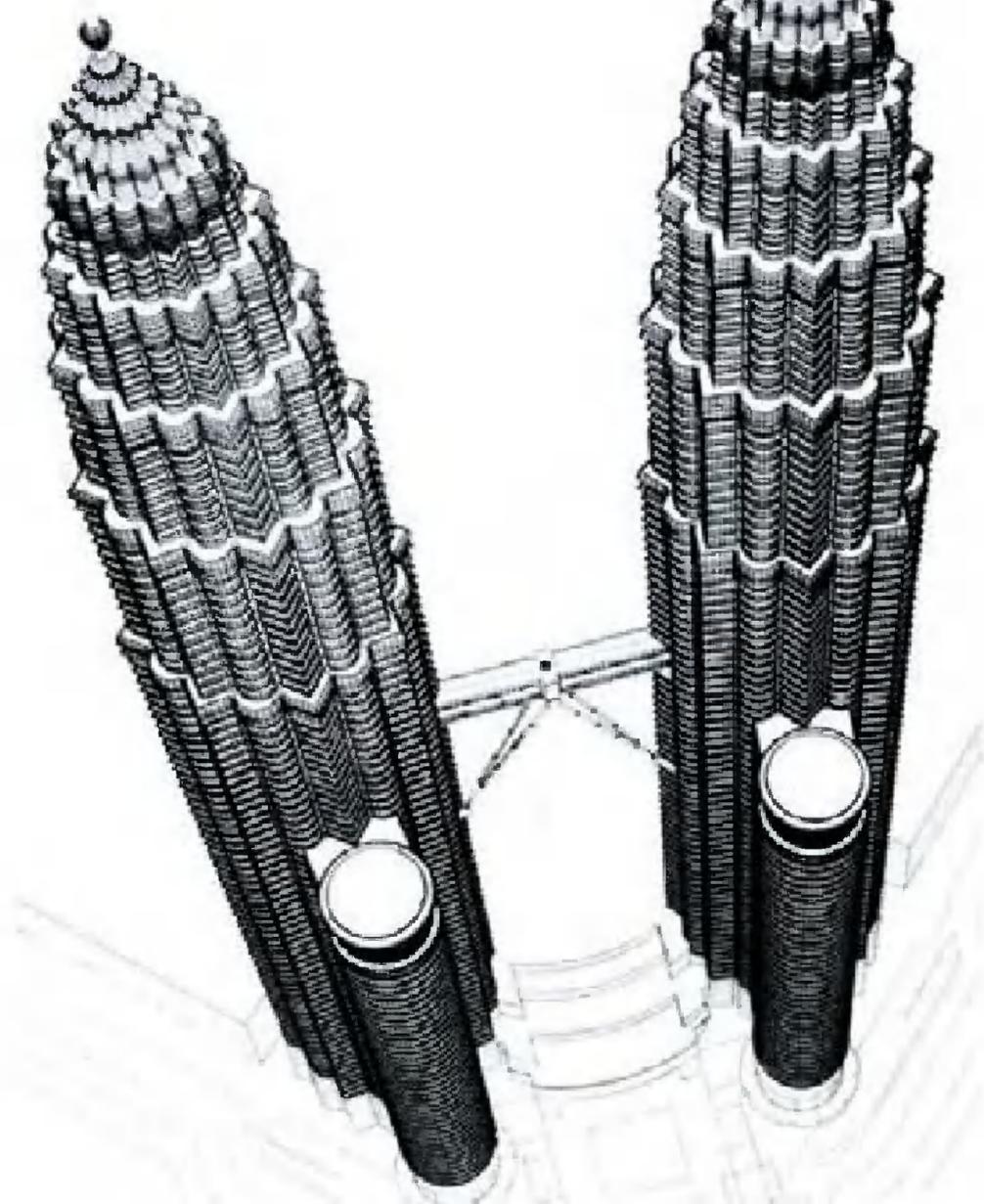
Схема «Бионик-Тауэра», разработанного сотрудниками компании «Сервера, Пиос энд партнерс» в Мадриде. Как видите, здание имеет разветвленную «корневую систему», обеспечивающую ему устойчивость.



Упрощенная схема небоскреба-дерева. В его конструкции просматриваются основные элементы строения древесного ствола: 1 — сердцевинная трубка с лифтовыми шахтами; 2 — «годовые кольца» радиальных

структур; 3 — межэтажные связи типа сердцевинных лучей.

На сегодняшний день самыми высокими считаются «Петронас-Тауэрс» — башни-близнецы высотой в 452 м, построенные в Куала-Лумпуре, Малайзия.



Повысить устойчивость высотных зданий немецкий изобретатель Дитер Оликмюллер из Бремена предлагает, позаимствовав патенты природы. А именно — строить здания по образцу и подобию... дерева.

Нарастивая ствол в толщину, дерево, оказывается, не только образует годовые кольца, но и связывает их друг с другом с помощью так называемых сердцевинных лучей, которые пронизывают весь ствол, расходясь радиально от центра или сердцевинной трубки. В итоге образуется довольно изящная и в то же время весьма прочная конструкция.

Скопировать ее и предлагает изобретатель. Роль сердцевинной трубки в его проекте выполняет световая шахта в центре здания. Внутри ее расположены две аварийные лестницы. Причем они отдельные — одна, прямая, предназначена для спасателей, которые смогут проникнуть в случае чего внутрь здания, а вторая, спиральная, — для эвакуации людей.

Следующий слой, окаймляющий световую шахту, составляют помещения для лифтовых шахт и технических коммуникаций. Далее по радиусу будут располагаться комнаты и залы для офисов, магазинов и технических служб. Наконец, снаружи — своеобразная «кора» — облицовка фасада здания.

Между собой концентрические трубы, на которых монтируются стены и перекрытия помещений, связывает дополнительно система радиальных балок — своего рода сердцевинных лучей, спрятанных в межэтажных перекрытиях.

* * *

«Башни-близнецы Всемирного торгового центра в Нью-Йорке считались в свое время эталоном революционных конструкторских решений, — говорит изобретатель Оликмюллер. — И действительно, наличие в них металлического внутреннего и наружного каркаса позволило освободить наружные стены от несущих опор. Однако, как показала практика, прочность такой конструкции все же недостаточна...»

Кроме того, каркас занимал значительную часть объема. Новая конструкция позволяет освободить еще 10 — 20% внутреннего пространства.

Чтобы небоскребы нового поколения не падали не только под порывами пусть даже ураганного ветра, но и при землетрясениях, а также в результате всевозможных терактов, современные бионики опять-таки предлагают воспользоваться опытом природы.

В частности, известно, что дерево может качаться, даже изгибаться под порывами бури, но, тем не менее, сохраняет устойчивость. То же конструкторы предлагают и для небоскребов будущего. Их «стволы» должны иметь в себе межэтажные крепления, которые прочно, но в то же время достаточно гибко соединят между собой элементы здания и не позволят ему развалиться даже при значительных нагрузках.

Кроме того, как известно, каждое дерево имеет более или менее разветвленную корневую систему. Вместо традиционного фундамента специалисты предлагают опирать основание небоскребов на разветвленную подземную структуру опор, которая, расходясь достаточно далеко от здания, способна обеспечить его устойчивость.

* * *

Проблему естественного освещения изобретатели тоже решают, взяв за образец дерево. Ведь листья многих деревьев постоянно ориентируются на солнце, поглощая или отражая его лучи по мере необходимости. Поэтому Оликмюллер и его коллеги предлагают оснастить фасад здания системой жалюзи из тонких металлических пластинок. Эти пластинки, подобно листьям, смогут менять угол наклона в зависимости от условий освещения. Причем делают это они чисто автоматически, подчиняясь командам термогидравлических систем.

«Термогидравлика использует энергию солнечного света для создания необходимого давления в системе, — поясняет изобретатель. — Если солнце не светит, давление падает до нуля и пластинки жалюзи разворачиваются так, чтоб не затенять помещение, а, напротив, направлять дневной свет внутрь...»

Если же солнце светит чересчур ярко, то давление в системе поднимается и планки прикрывают окна от чересчур яркого света.

С. НИКОЛАЕВ

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ВОДОРΟΣЛИ НАМ ПОМОГУТ

О благотворной роли морских водорослей в борьбе против глобального потепления на нашей планете официально объявила Еврокомиссия. Ее заявление базируется на результатах масштабных научных исследований, проведенных 15 группами ученых из разных стран.

Они показали, что водоросли и планктон выделяют в больших количествах йодистые испарения, которые создают над океанами «тепловой отражатель», препят-

ствующий притоку тепла к поверхности планеты. По сути, эти испарения — прямая противоположность «парниковому эффекту», создаваемому выбросами газов в результате деятельности человека.

При этом зафиксирована удивительная закономерность: чем сильнее теплеет мировой климат, тем интенсивнее размножаются океанские биомассы. И соответственно эффективнее поглощают избыточное тепло.

АТАКА АСТЕРОИДА?

Американские ученые обнаружили свидетельства того, что 380 млн. лет назад наша планета столкнулась с каким-то космическим телом, в результате чего погибло 40 процентов всех обитате-



лей океана. Как сообщила группа исследователей во главе с Бруксом Эллуудом из Университета штата Луизиана, это тело могло быть кометой или астероидом. И врезалось оно в Землю в том месте, где сейчас находится марокканская часть пустыни Сахары.

По словам ученых, открытие является еще одним подтверждением теории, что эволюционное развитие на Земле происходило во многом под воздействием космических «пришельцев» — комет и астероидов. После столкновения с ними погибали одни виды организмов и образовывались новые. Подобные катаклизмы, как считается, происходили еще несколько раз — 251 млн., 200 млн. и 65 млн. лет назад. Место падения астероида 65 млн. лет назад также известно — это полуостров

Юкатан в Мексике. Тогда погибло около 75 процентов живых существ на планете, в том числе и динозавры.

ЛЕНИВ, КАК... МУРАВЕЙ

Обычно, когда разговор заходит о муравьях, их принято считать образцом трудолюбия. Однако, как выяснили недавно японские ученые, на деле исправно выполняют свои обязанности лишь около 80 процентов населения муравейника. А вот оставшиеся 20 процентов день-деньской слоняются без дела. Причем не потому, что им не хватает работы. Когда исследователи забрали из муравейника часть трудяг, оставшиеся были вынуждены взять на себя и работу товарищей. Однако при этом никто из слонявшихся без дела к работе не приступил.

Вот теперь биологи и гадают: то ли бездельничающие муравьи не могут работать в силу возраста, то ли попросту лентяи, то ли тех и других в бездельничающей прослойке примерно поровну.



ТАЙНА ГРАВИТОРА

Объясните, пожалуйста, в чем заключается эффект Бифельда — Брауна. Я слышал, что этот феномен открыл американский физик и изобретатель Томас Таунсенд Браун, заканчивая среднюю школу.

*Алексей Гапченко,
Красноярский край,
с. Агинское*

Действительно, в 20-х годах XX века Т.Т. Браун, будучи еще учащимся средней школы, заинтересовался рентгеновскими лучами. Он хотел выявить, могут ли исходящие из рентгеновского аппарата лучи оказывать какое-либо механическое воздействие.

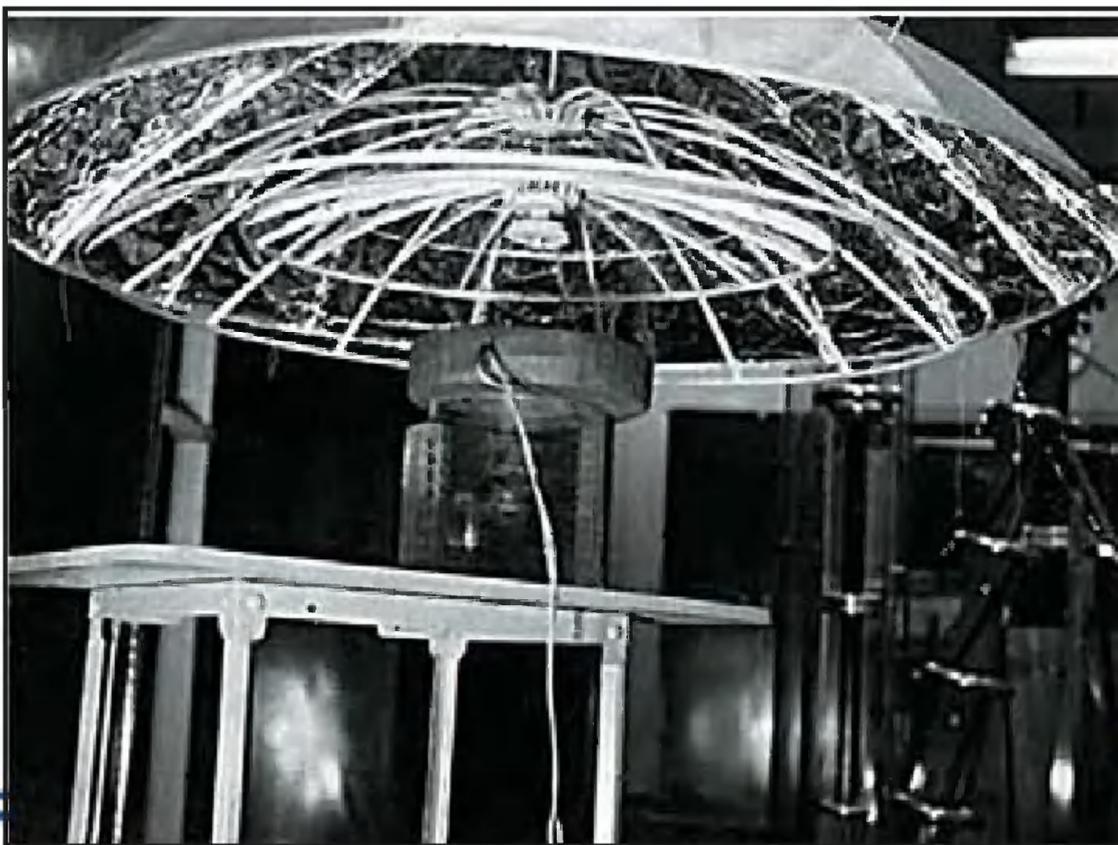
Для своих опытов юный изобретатель раздобыл трубку Кулиджа — так называется рентгеновская трубка с термокатодом из тонкой вольфрамовой спирали, изобретенная американским физиком и химиком Уильямом Д.Кулиджем. Получив в свое распоряжение это устройство, школьник сделал то, что до него не делал никто. А именно, для удобства работы он подвесил трубку Кулиджа на проводах, идущих к аноду и катоду параллельно земле. И в процессе исследований заметил, что всякий раз при подаче тока на трубку она отклонялась в сторону.

Последующие эксперименты показали, что величина отклонения пропорциональна величине напряжения между анодом и катодом. Почему?

После окончания школы, в 1922 году, Браун поступил в Калифорнийский технологический институт в Пасадене, где параллельно с учебой продолжал исследовательскую работу.

Но поскольку в Калифорнийском университете его

Экспериментальная
установка
Брауна.



исследованиям никто не придавал особого значения, в 1923 году Браун перешел в Кенионский колледж в Гамбиере, штат Огайо. Проведя там еще год, он перевелся в Денисоновский университет в Грэнвилле, где на физическом отделении изучал электронику.

Здесь его учителем стал Пауль Альфред Бифельд, профессор физики и астрономии, кстати, один из бывших одноклассников А.Эйнштейна.

Т. Браун.

В отличие от своих коллег из Пасадены, Бифельд проявил большой интерес к открытию Брауна. И оба они — профессор и студент, — проводя эксперименты с заряженными электрическими конденсаторами, пришли к открытию физического принципа, получившего позднее название эффекта Бифельда — Брауна.

Суть этого эффекта



заключается в следующем. Заряженные дискообразные электрические конденсаторы стремятся к движению в направлении своего положительно заряженного полюса. Точно так же, как трубка Кулиджа, с которой экспериментировал Браун.

То есть ученые экспериментально доказали, что электрическая энергия может при определенных условиях преобразовываться в механическую.

И тут начинается самое интересное. Т.Браун, то ли в погоне за славой, то ли в надежде получить деньги на исследования, заявил, что открыл нечто новое в физике — «электрогравитацию». Или, иначе говоря, некий пограничный эффект между гравитацией и электричеством.

Заявление произвело нужный эффект — исследователь получил финансирование на продолжение работ, а также лабораторию и штат научных сотрудников.

Вскоре Браун создал «гравитор». Так назывался аппарат, который внешне имел вид обычного бакелитового ящика. Внутри же находилась несложная конструкция из нескольких алюминиевых пластин, расположенных, как монетки в стопке, и разделенных диэлектриком. К этому своеобразному конденсатору и подводился постоянный ток напряжением 100 киловольт.



Браун
с одним из вариантов
«летающего диска».

Электродвижущая сила проявила себя следующим образом. Аппарат ставили на весы и подключали к источнику тока. Если электродвижущая сила была направлена вверх, то она приподнимала аппарат. И весы показывали, что гравитор становится немного легче. При смене полярности электродвижущая сила перенаправлялась вниз, и весы показывали, что прибор становится тяжелее.

Изменения веса составляли порядка одного процента от общей массы. Конечно, это мало. Все последующие усилия Браун направил на то, чтобы уменьшить вес своего аппарата и увеличивать напряжение постоянного тока, подаваемого к обкладкам гравитора.

В конце концов, в 1952 году изобретатель продемонстрировал в своей лаборатории полет летательного аппарата дискообразной формы. Он двигался на корде (тонкой металлической струне) по круговому маршруту диаметром 6 метров, развивая скорость до 180 км/ч. Для этого по проводу на аппарат подавалось напряжение в 50 000 вольт!

Исследованиями Брауна заинтересовались военные, и он некоторое время совершенствовал свое детище на их деньги. Но особых успехов до конца своей жизни так и не добился.

Тем не менее, сегодня электрическими полями иногда разгоняют потоки ионов — электрически заряженных частиц в электроракетных двигателях, которые используются для осуществления маневров в невесомости. Усилия, создаваемые такими двигателями, невелики, но поскольку такой двигатель может работать очень долго, то постепенно разгоняет аппарат до приличных скоростей. Однако говорить, что в данном случае здесь работает именно эффект Бифельда — Брауна, было бы большой натяжкой.

Андрей ЛЕМЕШКО
Художник Ю. САРАФАНОВ



*Недавно
услышал по радио о
новом четырехколесном
мотоцикле «Томагавк». Известны
ли какие-либо подробности о нем?*

*Саша Капустин,
г. Ижевск*

«РАКЕТА» НА ШОССЕ

Впервые показанный на последнем Североамериканском Международном автосалоне в Детройте, этот мотоцикл привел публику в восторг. «Его не случайно назвали «Томагавком», позаимствовав это имя у крылатой ракеты, — писали газеты. — Ведь максимальная скорость новой машины 420 миль в час!»

Что уж говорить о заявленной скорости. Четыреста двадцать миль, или почти 670 км/ч. Кто и на каком шоссе может лететь почти как самолет?

Такую скорость, по идее, мотоциклу обеспечит двига-

РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

тель Viper V10 мощностью в 500 л.с. с общим объемом цилиндров в 8,3 л. А повышенную устойчивость машине создадут не два, как обычно, а четыре колеса. Как видно на снимках, они сдвоены. Причем так хитро, что даже при поворотах, когда мотоциклист вместе с машиной наклоняется, входя в вираж, мотоцикл будет цепляться за грунт всеми четырьмя шинами (см. фото).

Огромный мотор занял почти все пространство. И чтобы его разместить, мотоцикл пришлось сделать необычно длинным — его общая длина — 260 см. Соответственно возросла и масса: несмотря на то, что сделан мотоцикл в основном из легких алюминиевых сплавов, его вес — 680 кг. Так что если он вдруг все же завалится набок, одному его не поднять.

Расход горючего в паспортных данных не указан. Но ясно, что он не мал: бак мотоцикла столь велик, что мотоциклист вынужден не сидеть, а скорее лежать на этом «алюминиевом коне».

Впрочем, об экономии никто не думал. Все здесь сделано на заказ из огромных цельных блоков алюминия, отфрезерованных до нужного размера.

Обратите внимание на вилки подвески задних и передних колес. Они не вертикальные и даже не наклонные, как на обычных мотоциклах, а горизонтальные. При резком разгоне и торможении вертикальные вилки могли бы попросту сломаться.

Чтобы остановить такую махину, пришлось оснастить ее мощными дисковыми тормозами, способными намертво «прихватить» и гоночный автомобиль.

Тем не менее, по мнению известного гонщика Дэйва Кампоса, не раз разгонявшегося на мотоциклах до скорости более 200 км/ч, вряд ли найдется смельчак, который сможет достичь на новом супербайке 300-километрового рубежа. «На высоких скоростях гонщика просто сорвет с мотоцикла встречным потоком воздуха», — сказал он. Поразмыслив немного, и сами создатели Dodge Tomahawk снизили планку. Сейчас речь идет уже о скорости «в 300 миль с небольшим», или о 480 км/ч. И достичь ее решили не на шоссе и даже не на гоночной трассе, а в ходе показательного заезда по дну соляного озера, где обычно проводят заезды рекордных автомобилей.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



СПЛОШНОЕ ТЕЛЕШОУ. Мы уже рассказывали вам о «тепеллцах», которые можно использовать в качестве накидки-невидимки. А вот те-

лешемы, напротив, предназначены для того, чтобы их обладатели привлекали к себе как можно больше внимания. Эти оригинальные го-

ловные уборы предназначены для использования вместо обычных рекламных щитов, которые иногда навешивают на спину и грудь «бутербродам» — специально нанятым служащим.

На плоских дисплеях, укрепленных на головах рекламщиков, японские специалисты предлагают демонстрировать такие же телеклипы, как и в обычных телевизорах.

МАРШ НА ЛУНУ? Индийские специалисты вступили в заочное соревнование с тайскими. Они также решили в скором времени отправить автоматы для обследования Луны.

Интересная деталь: если в прошлом году для запуска первого китайского космонавта российским опытом воспользовались специалисты КНР, то сейчас контракт с нами на создание лунного

зонда заключили индийские ученые и инженеры.

Может получиться так, что со временем на Луну ступит сразу интернациональная тройка космонавтов — русский, китаец и индус.

ПОЕЗД БЕЗ МАШИНИСТА поставил рекорд скорости на железнодорожном транспорте. Электричка из трех вагонов на магнитной подвеске разогналась до 560 км/ч! Таким образом был побит предыдущий рекорд скорости, также установленный в Японии весной 1999 года.

И это не предел. В скором будущем инженеры компании «Джей-Ар Токай» намерены разогнать состав до 580 км/ч. На сверхвысоких скоростях человек не успеет реагировать на изменение дорожной обстановки, говорят инженеры. Приходится доверять управлению такими составами автоматике.

СЛОВНО ГОРОШИНЫ ИЗ СТРУЧКА. Группа американских и корейских физиков придумала новейший компонент для квантовых компьютеров. Эта ультрамикроскопическая конструкция из углерода представляет собой трубочку диаметром в несколько пикометров (миллиардных долей миллиметра), начиненную, словно стручок, крошечными углеродными шариками-фулеренами.

Передвигая шарики по трубке с помощью электростатического заряда, оказывается, можно также плавно менять проводимость всей конструкции — от изолятора до полупроводника и проводника.

Кроме того, передвигая шарики, можно менять резонансные свойства трубки, то есть управлять частотой пропускаемых по ней импульсов тока. На том же принципе можно создать и микротриг-

гер, который сможет срабатывать за 10 триллионных долей секунды — на несколько порядков быстрее, чем любое из ныне существующих микроэлектронных устройств.

ХОДЯЧИЙ СТУЛ НА «КУРЬИХ НОЖКАХ» сконструирован японскими специалистами из университета Васэда, Токио. В отличие от обычного, он имеет не четыре ножки, а всего две. Тем не менее, стоит он довольно устойчиво, поскольку каждая «нога» стула опирается на «лапу» с тремя пальцами.

Главная же особенность стула-робота в том, что он способен перемещаться вместе с хозяином. Правда, движется это устройство пока еще, неуклюже переваливаясь, со скоростью всего 1 км/ч. Однако конструкторы пока довольны и этим.

В будущем они намерены

обучить такой «стул» подниматься и спускаться по лестнице и увеличат емкость его аккумуляторных батарей, которых ныне хватает всего лишь на полчаса хода. А затем такой стул будет предложен в качестве альтернативы нынешним инвалидным коляскам. Ведь на них-то по лестницам уж точно не поездишь.

ДЛЯ БОРЬБЫ С ТЕРМИТАМИ, которые, как говорится, «едят все по алфавиту», сотрудники Университета штата Флорида придумали такой способ. Возле охраняемого от термитов здания они разбрасывают специальные датчики, по внешнему виду похожие на обычные деревянные вешки. И как только термиты начинают их грызть, чувствительные микрофоны передают в эфир сигнал тревоги. На место приезжает бригада рабочих, которые

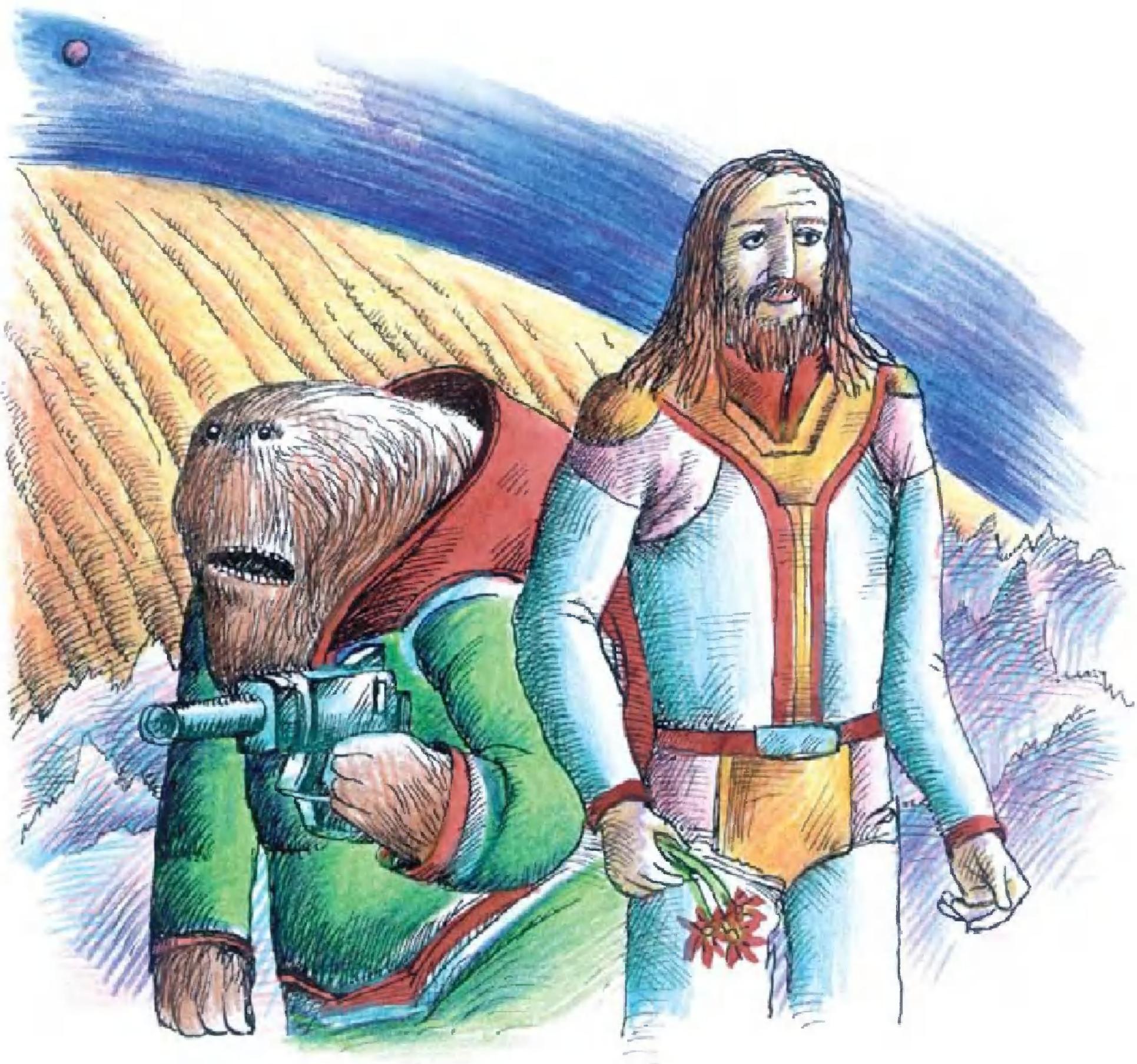
обрабатывают ядохимикатами и само строение, и его окрестности.



Роберт СИЛВЕРБЕРГ

НЕЙТРАЛЬНАЯ ПЛАНЕТА

*Фантастический
рассказ*



На переднем обзорном экране земного звездолета «Пеннэбл» появилась планета.

— Фафнир прямо по курсу, — сообщили навигаторы. — Приготовиться к торможению.

Восемнадцать посланцев к гнорфам Фафнира заняли противоперегрузочные кресла. Они не нуждались в дальнейших указаниях.

Командир звездолета Див Харскин как раз усаживался в свое кресло в рубке, когда раздался голос наблюдателя:

— Шеф? Это Сноллгрен. Корабль с Ригеля, который мы вчера видели... Я сейчас вновь обнаружил его.

Капитан Харскин включил общую связь:

— Господа, наша задача несколько усложнилась. Наблюдатель Сноллгрен обнаружил, что курс звездолета с Ригеля лежит к Фафниру. Что ж, пусть это будет проверкой нашего характера. У нас есть шанс вырвать Фафнир прямо у них из-под носа.

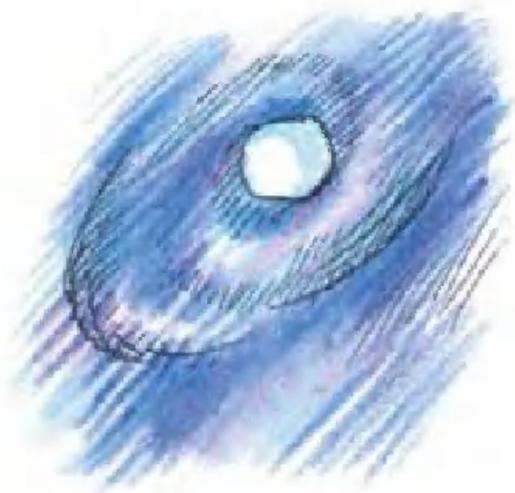
— А почему бы просто не разложить ригелиан на молекулы? — сказал кто-то.

Харскин узнал голос Лифмана, превосходного лингвиста, но абсолютного невежды по части межзвездной этики. Ему даже не пришлось отвечать. Вмешался Ромос, военный атташе.

— Это нейтральная система, Лифман, — прохрипел он. — Военные действия между Землей и Ригелем временно прекращены, пока не закончатся переговоры с гнорфами. Когда вы поймете, что война имеет свои законы чести?

Капитан Харскин улыбнулся. У него подобралась отличная команда. Возможно, каждый из них слишком узкий специалист, но всем вместе по плечу любые задачи. А присутствие ригелиан создаст немало дополнительных трудностей. Что ж, капитан Харскин обожал их преодолевать.

Война между Землей и Ригелем велась по очень строгим правилам, согласно которым звездная система счита-



лась нейтральной до тех пор, пока большинство планет с разумной жизнью не принимало ту или иную сторону.

В случае Антареса большинство состояло из одного голоса. Одиннадцать планет обращались вокруг гигантской красной звезды, но лишь на Фафнире возникла цивилизация. Гнорфы — двуногие гуманоиды — представляли собой классическую форму разумных существ. Земляне вели свой род от обезьяноподобных предков, древние ригелиане напоминали земных медведей. Прямоходящие же и бесхвостые гнорфы тем не менее были ближе к рептилиям.

Это была война, в которой сражение велось с помощью бумаг, а не оружия. Состязание в силе между галактическими цивилизациями давно кануло в Лету: изобретение антиэкранов, впитывающих в себя каждый мегаватт энергии, чтобы отразить ее обратно с утроенной силой, быстро положило конец прямым боевым действиям.

И теперь война велась в экономической сфере. Ригель и Земля старались обогнать друг друга в заключении договоров о предоставлении исключительных прав на торговлю с обитателями различных звездных систем.

Звездолет мягко опустился на центральном острове одного из архипелагов Фафнира. Харскин и члены экипажа вышли из звездолета. Атмосфера планеты с некоторой натяжкой годилась для дыхания. Достаточно простое фильтрующее устройство позволяло задержать лишний азот и аргон и добавить недостающий кислород.

Земляне двинулись в глубь острова. Позади в тусклом свете Антареса поблескивала гладь красного океана.

— А вон и наблюдатель ригелиан! — крикнул Сноллгрен.

— Как обычно, крутятся поблизости и выжидают, — пробурчал Харскин. — Ладно, пусть ждут. Воспользуемся тем, что мы вырвались вперед.

Деревня гнорфов находилась милях в пяти от побережья, но земляне не прошли и двух, как их встретила толпа местных жителей.

Они двигались плотным клином, острие которого

было направлено на пришельцев. Харскину стало не по себе: земляне захватили с собой лишь легкое оружие.

Рыжеволосый Моули, специалист по контактам, проверил, работает ли его транслейтор, и, подняв руку, вышел вперед.

— Добрый день! — громко крикнул он. — Мы прибыли с миром.

Гнорфы рассыпались полукругом. Невысокие, около пяти с половиной футов, но очень широкие в торсе. Коричнево-шоколадная блестящая чешуйчатая кожа спадает широкими складками. Толстые щупальца попарно торчат по обе стороны лысой головы. Мясистые наросты свисают с челюстей. Глаза прячутся в глубокой тени глазных впадин, окруженных наростами. Не слишком симпатичные ребята.

Один из гнорфов выступил из толпы. Из его рта вырвались резкие гортанные звуки.

— Чего вы хотите? — перевел транслейтор.

— Дружбы. Взаимного процветания наших миров, — ответил Моули.

— Откуда вы?

Моули показал на небо:

— Оттуда. Издалека.

Гнорф скептически склонил голову.

— Зачем?

— Заложить основы нашей дружбы, — ответил Моули. — Соединить наши миры.

Гнорф повернулся к своим спутникам, и они начали обсуждать услышанное. Дротики нервно подрагивали в руках инопланетян.

Совещание затягивалось. Наконец их предводитель вновь обернулся к землянам.

— Вам следует нас покинуть, — объявил он. — Уходите. Не медля.

В практике Моули такое случилось впервые. Он несколько раз беззвучно открыл и закрыл рот. Гнорфы повернулись к ним спинами и направились к деревне.

На этом закончился первый контакт. Землянам не осталось ничего другого, как вернуться на «Пеннэбл».

— Да... — сказал Харскин. — Как там ригелиане?

— Они сели в восьми милях отсюда, — ответил Сноллгрен.

— Г-м-м. Значит, им идти до деревни дольше, чем нам, — Харскин потер виски. — Гнорфы явно не выказывают радости. Главное сейчас — не перегнуть палку, а то они разозлятся и подпишут договор с Ригелем.

— Сомневаюсь, — вмешался социолог Янг. — Похоже, они не хотят иметь дела ни с кем.

— Такого еще не бывало, — покачал головой Харскин. — Ни одна из известных нам планет не придерживалась изоляционистской политики. Что же теперь, собирать вещички и улетать? Следует послать человека, чтобы следить за ригелианами. Пойдешь ты, Арчер.

— Есть, сэр.

— Ллойд!

— Да, сэр?

— Скорее всего, ригелиане следят за нами. Осмотри окрестности и постарайся найти шпиона.

Арчер и Ллойд ушли. Харскин повернулся к социологу:

— Мы пойдем к гнорфам после возвращения Арчера, когда будем знать о действиях ригелиан. Будем учиться на их ошибках.

Антарес опустился до самой нижней точки, когда тишину Фафнира разорвал оглушительный гром. На связь вышел наблюдатель первого ранга Сноллгрен.

— Ригелиане, сэр! — воскликнул наблюдатель. — Они только что улетели в страшной спешке.

Дверь скользнула в стену, появился Ллойд с бластером в руке, держа на мушке ригелианина в желтой портупее.

— Болтался возле нашего звездолета.

Харскин оглядел ригелианина.

— Имя и должность?

— Разведчик первого класса Триста-Девяносто-Седьмой-Неукротимый, — ответил огромный детина ростом в семь футов, весь заросший жесткими черными волосами.



— Тогда ясно, как ты оказался возле нашего звездолета, Триста-Девяносто-Седьмой-Неукротимый, — продолжил Харскин. — Что ты можешь сказать о поспешном взлете вашего корабля?

— Ничего. Они бросили меня! — ригелианин перешел с галактического языка на родной и, судя по всему, проклинал всех улетевших.

— Почему так поспешно? — Харскин повернулся к Ллойдю. — Пленного — на гауптвахту. Сам возьми двух человек и отправляйся на поиски Арчера. Я хочу знать, почему ригелиане убрались отсюда в такой спешке.

Не прошло и часа после прихода Ллойда, как Арчер вернулся на «Пеннэбл».

— Когда ригелиане двинулись к деревне, я последовал за ними, — рассказал он. — Началось, как обычно, о дружбе, о мире. Потом их капитан Четырнадцатый-Бессмертный сказал, что подарки скрепят дружбу Ригеля и Фафнира... Они раздавали зеркала, маломощные генераторы силового поля, разные безделушки. Гнорфы все складывали в кучу. Куча росла. Наконец, капитан Четырнадцатый-Бессмертный сказал, что на сегодня достаточно, и начал объяснять суть предлагаемого договора. Один из гнорфов выступил вперед.

— Вы перестали отдавать вещи? — спросил он.

Четырнадцатый-Бессмертный ответил, что остальные подарки будут переданы после подписания договора. Тут все и началось. Гнорфы вдруг затрясли дро-

тиками, заорали. Началась настоящая резня. Спаслась лишь половина ригелиан, включая капитана Четырнадцатого-Бессмертного. Я не выходил из кустов, пока гнорфы не вернулись в деревню. Затем помчался к звездолету.

Харскин взглянул на социолога Янга.

— Ну? Что ты на это скажешь?

— Очевидно, это очень алчный народ, — ответил социолог. — Ригелиане зря поскупились на подарки. Подождем утра, пойдем в деревню и обо всем договоримся, если проявим достаточную щедрость.

— Мне бы твою уверенность, — задумчиво ответил Харскин.

* * *

Деревня гнорфов — широкий полукруг соломенных хижин — стояла на болоте. Харскин взял с собой шестерых: Янга, Лифмана, Моули, Рамоса и Карвера. Остальные готовили «Пеннэбл» к немедленному взлету.

Куча даров ригелиан, разбитых и поломанных, валялась посреди деревни. Тут же были и обезображенные тела убитых. Харскина передернуло. Гнорфы оказались хладнокровными не только биологически!

Обитатели деревни выходили из хижин и направлялись навстречу землянам. Их непроницаемые, покрытые чешуей лица выглядели угрожающе.

— Что нужно, незнакомцы? — спросил предводитель.

— Мы пришли поблагодарить вас, — ответил Моули, — вы убили наших врагов, покрытых волосами, — он нарочно сделал упор на различие между людьми и ригелианами. — Они приходили сюда прошлой ночью, принесли жалкие подарки. Они — наши враги. Мы, представители Земли, предлагаем вам мир и добрые отношения.

— Чего же вы хотите? — повторил их предводитель, едва сдерживая нетерпение.

— Мы хотим подписать договор между нашими планетами, — ответил Моули. — Договор о вечной дружбе, верности и сотрудничестве.

— Дружба? Сотрудничество? — повторил гнорф.

— Да, — кивнул Моули. — И в знак нашей дружбы мы принесли вам дары несравненно более ценные. Они станут частью того богатства, что вы получите по подписанию договора.

Земляне принялись выкладывать подарки: миниатюрные видеокамеры, охотничьи детекторы, десятки других удивительных устройств, которыми они надеялись поразить гнорфов. Но...

Харскин был наготове и, едва увидев дротики, замелькавшие в рядах гнорфов, пустил в ход парализатор. Его луч смел первый ряд гнорфов. Остальные угрожающе загудели, но двинулись вперед. Всем семерым землянам пришлось взяться за оружие. Парализованные гнорфы падали и падали, но из хижин появлялись новые туземцы. Земляне почувствовали, что не выдержат натиска. Отступление было долгим и опасным: над головами то и дело свистели дротики.

* * *

Корабль находился за четверть миллиона миль от Фафнира, когда радист доложил, что на связи Четырнадцатый-Бессмертный.

— Что, вам тоже пришлось улететь? — без злорадства сказал ригелианин, когда Харскин взял трубку переговорного аппарата.

— Мы по крайней мере обошлись без потерь, — возразил Харскин. — В деревне я насчитал шестерых убитых ригелиан. Шпион, которого вы послали следить за нами, у нас на гауптвахте.

— Ага. Хорошо. Ну что, Харскин, объявляем Фафнир нейтральной планетой и улетаем? Вы согласны на взаимный отказ от Фафнира?

— Не уверен, — ответил Харскин, отключил связь и собрал команду на совещание. Разговор с Четырнадцатым-Бессмертным навел его на интересную мысль. — Дары ригелиан стоили двадцать пять тысяч кредиток, и гнорфы с позором выдворили их. Наши подарки

были вдвое дороже, и, судя по рассказу Арчера о приеме, оказанном ригелианам, нас выгнали вдвое быстрее. — Харскин переплел пальцы рук.— У меня сложилось впечатление, что степень возмущения гнорфов находится в прямой зависимости от стоимости предложенных им подарков. Логично?

Янг кивнул.

— Предложение инопланетян их глубоко оскорбило. Мы обошлись с ними бесцеремонно.

— Да. Своими дарами мы покупали договор. Очевидно, они не хотели оставаться у нас в долгу. Но если мы покажем, что чем-то им обязаны, то, возможно, дадим гнорфам шанс не унизить себя в собственных глазах, — он повернулся к военному атташе.

Харскин смахнул со лба капли пота.

— Ты, Моули, я и навигатор Доминик поведем «Пеннэбл» в его последний полет. Остальные вернутся на Землю на втором корабле.

* * *

«Пеннэбл» с ревом ворвался в атмосферу Фафнира, оставляя за собой два дымовых шлейфа. Трех землян вдавило в противоперегрузочные кресла. Внизу, готовясь встретить звездолет, простирался Фафнир.

Спина у Харскина взмокла от пота. Слишком многое могло сложиться не так.

Звездолет задрожал — заработали сопла стабилизации. «Пеннэбл» на десятые доли секунды завис в воздухе, затем заскользил вниз. Как и рассчитывал Харскин, звездолет вошел в воду красного океана носом вперед. Осталось выбраться наружу и ждать гнорфов.

Все трое качались на волнах в скафандрах, когда раздался крик Моули.

— Смотрите туда!

К ним приближалось огромное существо с тонкой шеей и украшенной гребнем головой. На широкой спине этой фафнирской черепахи сидели три гнорфа.

Спасательная экспедиция подоспела вовремя!



— Помогите! — закричал Харскин. — Спасите нас! Спасите нас, и мы будем у вас в вечном долгу!

Он надеялся, что транслейтор сможет донести до гнорфов не только смысл слов, но и интонацию, соответствующую их бедственному положению.

* * *

СВЕРХСВЕРХСРОЧНО 03-16-2952 АБС ХПФ ЭКС.
КОРПУС СИСТЕМЫ АНТАРЕС ВЕРХОВНОМУ КО-
МАНДОВАНИЮ ЗЕМЛИ:

ИЗВЕЩАЕМ О СОГЛАСИИ СИСТЕМЫ АНТАРЕСА
НА СОТРУДНИЧЕСТВО С ЗЕМЛЕЙ. ПРИСУТСТВУЮ-
ЩИЕ ЗДЕСЬ РИГЕЛИАНЕ ПРИЗНАЛИ ДЕЙСТВИ-
ТЕЛЬНЫМ НАШ ДОГОВОР С ОБИТАТЕЛЯМИ ЕДИН-
СТВЕННОЙ НАСЕЛЕННОЙ ПЛАНЕТОЙ СИСТЕМЫ
АНТАРЕСА. ВСЕ ЗДОРОВЫ, ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ПО-
ТЕРЬ НЕТ. ЗВЕЗДОЛЕТ «ПЕННЭБЛ» ПОГИБ В РЕ-
ЗУЛЬТАТЕ АВАРИИ. ПЯТНАДЦАТЬ ЧЛЕНОВ ЭКИ-
ПАЖА И ОДИН ПЛЕННИК-РИГЕЛИАНИН ЖИВУТ
ПОД КУПОЛОМ СОЗДАННОЙ НА ФЕЙСОЛТЕ БАЗЫ.
ТРОЕ — НА ФАФНИРЕ. ПОЖАЛУЙСТА, КАК МОЖ-
НО БЫСТРЕЕ ПРИШЛИТЕ СПАСАТЕЛЬНЫЙ КО-
РАБЛЬ, ИБО В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ МЫ НАХО-
ДИМСЯ НА ПОЛОЖЕНИИ РАБОВ.

С НАИЛУЧШИМИ ПОЖЕЛАНИЯМИ, ХАРСКИН.

Перевел с английского Виктор ВЕБЕР
Художник Лена САНКИНА



ТРИДЦАТЬ ВТОРОЙ

**Таков порядковый номер
Всероссийского конкурса «Космос»,
который в начале этого года
традиционно состоялся
в подмосковном Королеве.**

На финал съехалось более 250 школьников из 40 городов России, Белоруссии, Украины, Казахстана. Как и на предыдущих конкурсах, ребята соревновались в запусках ракет, демонстрировали свои модели, приборы и автоматы. Но главное — это защита авторских проектов по ракетно-космической технике, энергетике, космической медицине и биологии, экологии, астрономии, электронике и автоматике. Эксперты Патентного бюро побывали на конкурсе и сегодня предлагают на ваш суд наиболее интересные исследовательские и технические работы.

УКРОЩЕНИЕ НЕМЕЗИДЫ

Астероиды могли бы практически вечно кружиться вокруг Солнца. Но стоит каким-либо возмущениям сбить их с орбиты, и они падают на ту или иную планету.

Уже подмечено: количество астероидов, приближающихся к Земле, возрастает, а с ним возрастает и вероятность столкновения с нашей планетой.

Вот почему Александр Журавлев из Объединения космического моделирования Центра технического творчества учащейся молодежи города Курска предлагает для решения проблемы катастрофического столкновения астероида с Землей космический аппарат, способный сесть на астероид и с помощью энергетической установки изменить его орбиту, чтобы затем привести на орбиту Луны и использовать как источник минерального сырья.

А запасы ценных химических элементов в астероидах немалые, если учесть их габариты. Так, астероид Психея имеет поперечник 250 км, Джулия — 115 км, Калиона — 177 км, а Немезида — около 200 км.

По имени последнего астероида и назвал Александр Журавлев свой проект. Космический комплекс «Укрощение Немезиды» он предполагает по частям собирать на геостационарной орбите высотой 36 800 км, откуда он с помощью химических маршевых двигателей в расчетное время отправится к астероиду.

Комплекс состоит из базового модуля, на котором закреплены атомная и солнечная энергетические установки, система радиосвязи и ориентации в космическом пространстве, система причаливания и закрепления на астероиде, спасательный модуль.

В базовом модуле расположены системы жизнеобеспечения экипажа, состоящего из командира корабля и трех инженеров, обслуживающих энергетические, буровые, двигательные установки и мощный лазер.

Здесь же расположен комплекс агрегатов для бурения, дробления и подачи материала астероида в зону магнитного разгона, а также установлены баки с топливом и окислителем. Отсеки экипажа снабжены





комбинированной защитой от радиации, противометеоритной и противопожарной защитами.

Солнечные батареи площадью 250 м², мощностью 90 кВт обеспечивают зарядку резервных батарей аккумуляторов и работу приборов связи, ориентации, вычислительных комплексов.

Ядерная энергетическая установка с реактором на тепловых нейтронах задумана как резервная. Его высота 3,55, а диаметр 3,12 м обеспечивают паротурбинный цикл с двумя турбинами мощностью 1000 кВт.

Солнечная энергетическая установка состоит из приемного зеркала диаметром 50 м, обеспечивающим постоянную мощность 500 кВт. В фокусе солнечной установки расположен теплообменник, через который аргон направляется в турбинный отсек, а после охлаждения на внешних теплообменниках излучающего типа — в лазер. Затем он направляется в модуль теплообменника ядерной установки и далее в солнечную печь. Рабочее вещество нагревается до 650 К и вновь направляется в турбину.

Турбина находится в основном модуле, тепловая мощность турбины около 1000 кВт. Часть мощности турбины через редуктор может отбираться для работы буровой установки.

Сама же буровая установка стационарного типа оснащена рабочим инструментом с алмазной коронкой, которая позволяет бурить любые материалы тела астероида. После бурения материал подается в валковую дробилку, а затем сортируется и в виде рабочего вещества подается в активную зону шнековыми транспортерами, а на конечном этапе — роторной катапульты.

Лазерный импульс попадает в рабочую зону элект-

ромагнитного ускорителя, где превращает вещество в плазму. Она разгоняется электромагнитом. Скорость истечения плазмы достигает 80 км/с.

Таким образом, включая и выключая плазменный двигатель, экипаж изменяет орбиту астероида, предотвращая тем самым столкновение его с Землей. В особом режиме, когда угроза неотвратима, можно взорвать ядерный реактор, разбив астероид на мелкие кусочки.

МОДУЛЬ ОТДЫХА И РАЗВЛЕЧЕНИЙ

5 июля 2002 года агентство ИТАР-ТАСС при содействии Росавиакосмоса провело пресс-конференцию по проблеме пилотируемого полета на Марс.

Ведущие специалисты отрасли сообщили, что при нынешних темпах развития ракетно-космической техники человечество уже к концу следующего десятилетия сможет совершить экспедицию к Красной планете.

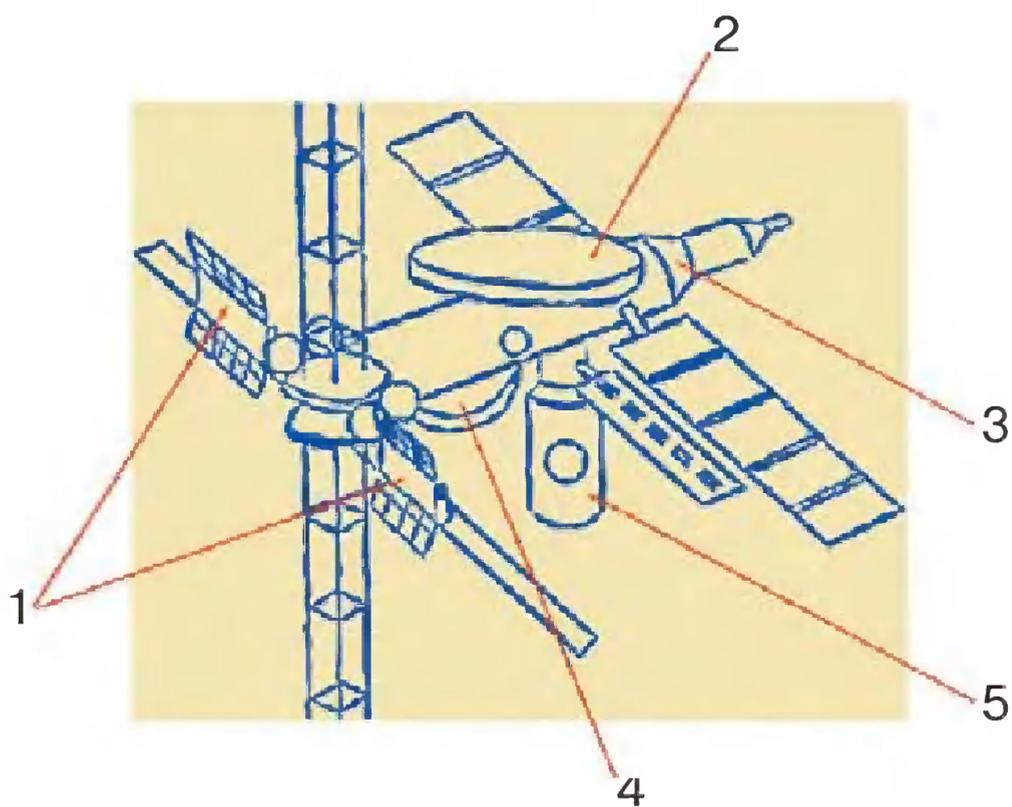
Зачем нам Марс? Результаты исследований, проведенных с помощью автоматических аппаратов, позволяют предположить, что в древности на Марсе была плотная атмосфера и большие водоемы.

Примерно 3,5 млрд. лет назад планета потерпела экологическую катастрофу. Моря исчезли, атмосфера тоже. Изучение механизма катастрофы на Марсе, возможно, позволит предсказать будущее нашей Земли. Кроме того, эксперты считают, что со временем на Марсе можно будет восстановить атмосферу и сделать планету пригодной для жизни человека, создать таким образом «запасной дом» для землян. Актуальным остается и поиск жизни на Марсе.

Так что лететь к Марсу стоит. Только выдержат ли такой полет люди?

Поскольку в таких экспедициях придется решать большие научные задачи, экипаж будет состоять из 10 — 12 человек. Медики считают, что в столь большом коллективе при длительном полете к Марсу

На рисунке представлен общий вид корабля для экспедиции на Марс с модулем Юлии Пильтяй. Цифрами обозначены: 1 — солнечный буксир, 2 — модуль для высадки на Марс, 3 — жилой модуль, 4 — модуль для возврата на Землю и 5 — модуль отдыха и развлечений.



стрессовых ситуаций не избежать. А значит, необходимо поддерживать космонавтов в хорошей физической и психологической форме.

Вот почему Юлия Пильтяй из Международной космической школы Байконура предлагает концепцию модуля отдыха и развлечений — специальный технический комплекс, необходимый, чтобы космонавты оставались бодры и веселы в течение всего полета.

Свою работу Юля начала с изучения публикаций, связанных с длительными космическими полетами, провела анализ существующих космических модулей. В конце концов, она выбрала для усовершенствования служебный модуль МКС «Звезда».

Его размеры вполне устраивали — диаметр 4 м, длина 12 м, масса 20 т. В него входили: двигатели сближения, причаливания и стыковки, система ориентации и стабилизаторы, системы энергоснабжения, жизнеобеспечения и еще целый ряд систем и агрегатов.

Немного перекомпоновав эти системы, Юлия нашла дополнительные объемы для размещения внутри установки имитации силы тяжести, музыкального и видеоцентра, живого уголка, оранжереи и бани.

Для имитации силы тяжести Юлия выбрала центробежную силу, которая образуется при вра-

щении цилиндра относительно вертикальной оси симметрии. Задавшись исходным диаметром в 3,6 и высотой около 1 м, она определила прежде всего частоту его вращения. Для получения силы тяжести, равной земной, этот цилиндр необходимо вращать с угловой скоростью, равной 2,4 оборота в секунду.

Что такое музыкальный центр, понятно каждому, но использовать его предполагается в сочетании с видеопрограммами и с банком... земных запахов. Например: на экране воспроизводится изображение смешанного леса средней полосы России, при этом из музыкального центра доносится трель соловья, стрекот кузнечиков, журчание ручейка, а воздух насыщается запахом хвои и грибов. Запахи можно хранить в небольших контейнерах вроде освежителей воздуха.

Оранжерею Юля предполагает разместить в помещении каюты. Выращивать в космической оранжерее проще всего редис, капусту и пшеницу — растения, которые уже выращивали в космосе. Там же, в каюте, расположится живой уголок, своего рода ферма по разведению перепелов и улиток. Предполагается поселить в живом уголке таких неприхотливых животных, как черепаха, ящерица, а из насекомых — майского жука.

В космосе баня так же необходима, как на Земле. А чтобы она не отличалась от земной, нужны будут специфические запахи березового веника, сосновой смолы, еловой хвои.

В готовом виде модуль отдыха и развлечений будет выводить на околоземную орбиту ракета-носитель типа «Протон». Там ее состыкуют с основным марсианским космическим кораблем, и космический буксир выведет весь комплекс на траекторию полета. После завершения экспедиции модуль прилетит к Земле в составе космического корабля и останется на орбите Земли ждать новых пассажиров.

ЛЕТАЕТ ВСЕ!

Это доказали мальчишки из Центра детского творчества «Юный техник» города Москвы во время показательных запусков на финальных соревнованиях конкурса «Космос». «Избушка на курьих ножках», «Новогодняя елка», «Метла Лужкова»...

Больше всего зрителей, участников и членов жюри поразила летающая модель-копия «Останкинская башня». Башня ведь и в самом деле похожа на огромную ракету, поставленную рукой великана почти в самом центре Москвы. И это зрительное подобие вот уже два года не давало покоя юному ракето-моделисту Ивану Куркову. Много пришлось ему повозиться, прежде чем удалось изготовить трехметровый макет, поставить внутри ракетные двигатели. И вот по команде: три, два, один, пуск! — она поднялась в небо метров на двадцать пять.

При постройке макета Иван использовал опыт изготовления и запуска шоу-моделей, не забыв про принципы, использованные строителями при возведении основного бетонного столба башни. Основанием макета стала стеклопластиковая труба диаметром 35 миллиметров и длиной 2 метра, на которую насажены пенопластовые шпангоуты.

Наружная конусная труба изготовлена из ватмана, приклеена к шпангоутам, а затем покрыта несколькими слоями эмалита, что обеспечило натяжку наружной поверхности для достижения требуемой жесткости. Таким образом,



Иван использует эффект натянутых тросов, применяемый в реальной конструкции.

Нижняя часть башни изготовлена из электрокартона в один слой. Нижняя часть конуса, или десять опорных ног, изнутри усилена сосновыми рейками и оклеена слоем пенопласта. Силовая труба заканчивается на уровне проема опор. Снизу трубы установлен двигательный отсек.

Для удобства перевозки конструкция разделяется на три части. Верхняя антенна изготовлена на конической оправке из шести слоев стеклоткани и двух слоев углеткани, пропитанных эпоксидной смолой. Для обеспечения устойчивости полета макета верхняя часть антенны имеет загрузку из свинцовой дроби весом 120 грамм. Система спасения макета имеет два капроновых парашюта диаметром один метр, присоединенных к частям макета при помощи бельевой резинки.

Вес пустого макета составляет всего 720 грамм. А вверх его поднимает связка микроракетных двигателей (МРД-20) из семи штук.

Запуск «Останкинской башни» и интерес к нему зрителей навел организаторов конкурса на мысль устраивать регулярные шоу-показы ракет.

Экспертный совет ПБ отметил Почетными дипломами предложения Александра Журавлева из Курска, Юлии Пильтай из Байконура (Казахстан) и Ивана Куркова из Москвы.





АЖУР НА АБАЖУРЕ

Все эти оригинальные светильники, абажуры и фонари придумала уже знакомая вам Ксения Митителло — известный театральный художник-оформитель.

Вот эта крохотная лампа родилась благодаря старому каркасу от ночника и пластиковой вазочке. Внутри вазочки расположился патрон для лампы и сама лампочка типа «миньон». Провод выведен из просверленного в доньшке отверстия.

Каркас абажура плотно заплетите ярко- и бледно-голубыми, а также розовыми шелковыми лентами. Сверху наденьте зеленую сеточку от фруктовой упаковки. Затем пришейте ее по нижнему краю абажура и отделайте полосками кружев персикового цвета. Горловину и низ юбочки абажура украсьте широкими резинками для волос, в продаже их великое множество. Та, которая сжимает «горло» абажура, — из дымчатого шифона, с отделкой из кружев, украшенных разноцветными бабочками.

Каркас абажура, если он потерял вид — заржавел, легко подреставрировать с помощью шкурки и белой нитроэмали. Дайте краске подсохнуть, затем обмотайте





конструкцию шелковым крученым шнуром, «подстраховавав» обмотку клеем «Момент». Нарядите каркас в белую шелковую юбочку. Материал кроите по косой таким образом, чтобы по нижнему краю ткань оказалась растянутой. Зафиксируйте ее булавками, а затем пришейте ее по фалдам юбочки. В верхней своей части абажур собран в мелкие складочки. Таким образом, у вас на юбочке окажется всего один шов. Его легко скрыть за одной из граней каркаса. Украсьте юбочку вырезанными из розовой шелковой ткани хризантемами и лилиями. Пришейте их на каждую боковую грань. Сердцевина каждого цветка — кусочек белых кружев. Украсьте ими и верхний край абажура.



У такой конструкции два варианта крепления: ее можно прикрепить к настольной лампе, а можно и повесить к потолку. Выбирайте.

КИТАЙСКИЙ ФОНАРЬ

Как думаете, что легло в основу создания каркаса для этого фонаря? Деревянные пластины, оставшиеся от вырезанных из них фигурок динозавров и насекомых бывшего детского конструктора. Оставшиеся прорези получились такими затейливыми, что сами просились в работу. Если обнаружите дома нечто подобное, считайте, что вам повезло. Покрасьте пластины черной гуашью с добавлением ПВА, затем покройте бесцветным мебельным лаком. Кстати, покупая лак, обратите внимание на время его полного и неполного высыхания, чтобы не ждать потом 24 часа.

Скрепите пластины между собой фигурными планками из того же конструктора. Они же одновременно являются и гранями конструкции абажура. Не забудьте их также покрыть краской и лаком.

Получившийся каркас обтяните с внутренней стороны тонкой тканью с редким рисунком. Саму ткань приклейте с сильным натяжением, а края по внутренним углам проклейте черными полосками бумаги. Подумайте, как лучше расположить в фонаре проводку и патрон.

Китайский фонарь можно прикрепить к потолку с помощью четырех шпагатов, обтянутых соборенной тканью, оставшейся от обтяжки.

Светильники-цилиндры можно использовать и как праздничный декор помещения. Основа — плотный картонный цилиндр. Подойдет и старый тубус для чертежей. Верх светильников, как на фото, срежьте по косой под разными углами. В каждом снизу просверлите отверстия под проводку с патроном для миньона. Обтяните конусы двумя слоями ткани: сначала золотым металлик, а затем белой крупноячеистой тканью. Внутренняя поверхность цилиндров обтянута золотой парчой. Для фиксации используйте суперПВА.

Материалы подготовила
Н. АМБАРЦУМЯН

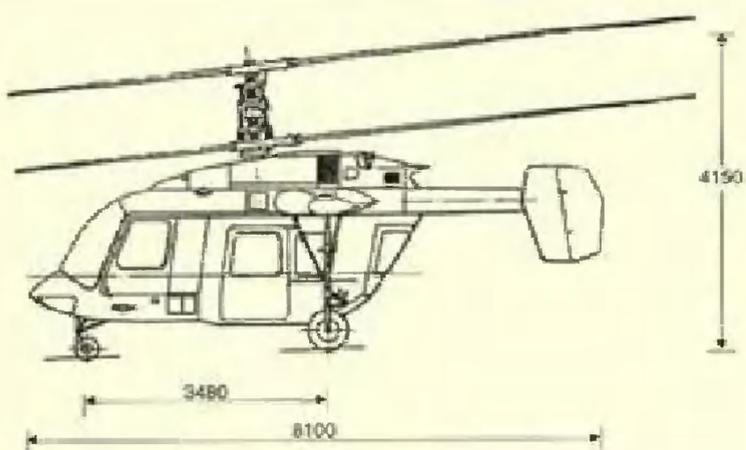


**Многоцелевой вертолет Ка-226
Россия, 1997 г.**

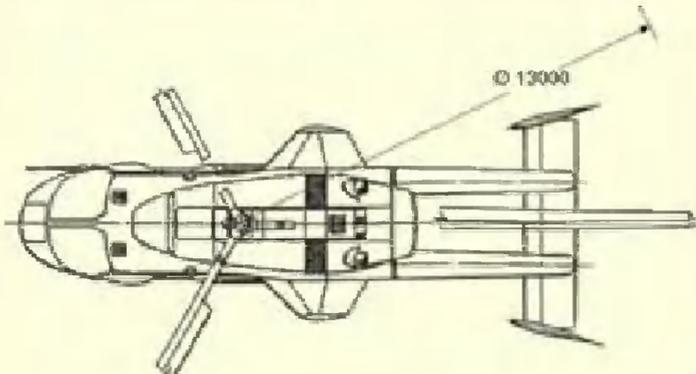


**MASERATI 3200GT
Италия, 1999 г.**





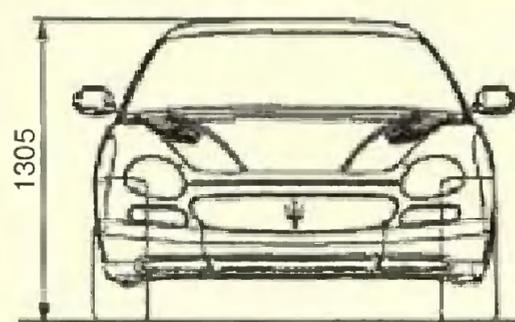
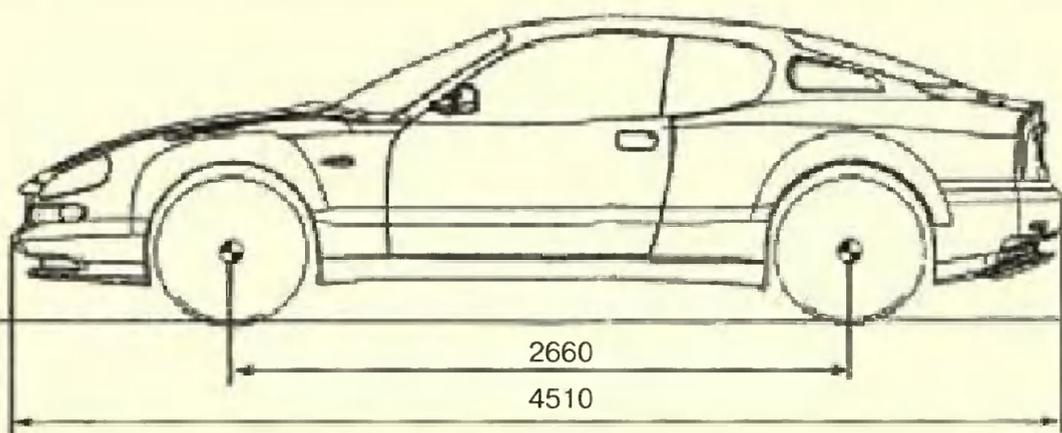
городах и на оживленных трассах. Серийное производство машины намечено организовать в тесной кооперации на двух заводах — в Курментау и Оренбурге.



Техническая характеристика:

Диаметр винта	13 м
Длина	8,1 м
Высота	4,15 м
Нормальная взлетная масса	3,1 т
Мощность двигателя	2х420 л.с.
Максимальная скорость	205 км/ч
Крейсерская скорость	195 км/ч
Радиус действия	602 км
Скороподъемность	10,6 м/с
Вместимость	7 чел.
Максимальный потолок	5700 м

Этот легкий вертолет представляет собой двухдвигательный вариант вертолета Ка-126. Предшественниками его являются Ми-1 и Ка-26. Машины этого класса весьма универсальны и более других подходят для проведения спасательных и аварийных работ, а также для несения патрульной службы в крупных



Техническая характеристика:

Длина	4,510 м
Ширина	1,820 см
Высота	1,305 м
База	2,660 м
Мощность двигателя	370 л.с.
Максимальная скорость	280 км/ч
Снаряженный вес	1590 кг
Вместимость топливного бака	90 л
Разгон до 100 км/ч	5,1 с
Расход топлива в городе	26 л/100 км

На протяжении почти четырех десятков лет эти итальянские машины славились на гоночных трассах мира.

Maserati 3200GT — комфортабельный спортивный автомобиль класса Grand Turismo, производство которого началось в 1999 году. Машина оснащается двигателем V8 с двумя турбонагнетателями. Рабочий объем агрегата составляет 3,2 л, а мощность — 370 л.с. Двигатель разгоняет машину до 100 км/ч всего за 5,1 с, а максимальная скорость Maserati 3200GT — 280 км/ч. Автомобиль имеет задний привод и механическую 6-ступенчатую коробку передач. Тормоза на всех колесах — дисковые вентилируемые.

САМОЛЕТЫ, ШЕРСТОКРЫЛЫ, или БАБОЧКИ, У КОГО ЛУЧШЕ КРЫЛЬЯ?

Вы, наверное, знаете: чтобы планер или самолет хорошо летал, у него должны быть длинные и тонкие крылья. Согласно теории, да и



практике, крыло в полете охвачено кольцевым вихрем. Он движется под крылом навстречу набегающему воздуху и «подталкивает» крыло вверх. Над крылом же вихрь увеличивает скорость обтекающего его воздуха, понижает его давление ниже атмосферного. Благодаря двум этим силам, направленным вверх, самолет, собственно, и летит. А чем крыло длиннее, тем дольше вихри на нем держатся. Именно потому специалисты идут порой на огромные затраты, чтобы придать летательному аппарату высокие параметры.

Так, например, крылья американского самолета «Вояджер», облетевшего земной шар, представляют собой настоящее ювелирное изделие. При размахе около 40 м они имеют оболочку из углепластика толщиной в 0,6 мм, которая изнутри подкреплена пенопластом и сотовыми панелями. Они так нежны, что

при неосторожном обращении их можно проткнуть пальцем.

Для обычного самолета такие крылья слишком нежны и дороги. Поэтому здесь ставят крылья относительно толстые, с небольшим удлинением. Они, как правило, имеют каркас и прочную металлическую обшивку, по которой даже можно ходить. Правда, от применения таких крыльев аэродинамическое качество самолета снижается и обычно лежит в пределах от 7 до 15 (для сравнения: у планеров этот параметр достигает 30). Это приводит к увеличению расхода топлива, да и крылья такой конструкции все же достаточно тяжелы.

Между тем, природа нашла другой путь.

Взгляните на шерстокрыла (рис. 1). Крылья его — это всего лишь тонкая кожа, натянутая между «руками» и «ногами». Если у обычного самолета размах крыльев примерно в 10 — 15 раз больше их хорды (ширины), то здесь, наоборот, размах меньше, чем ширина.



Рис. 1

С точки зрения классической теории, шерстокрыл, прыгнув с дерева высотой 10 м, пролетит не более 10 м. Но натуралисты не раз видели, как эти зверьки при таких обстоятельствах пролетали расстояние до 160 м.

Почему так — точного ответа пока нет. Возможно, шерсть успокаивает мелкие вихри, возникающие в пограничном слое у самой поверхности крыла, и тем снижает сопротивление. Возможно, дело в другом. Но это не мешает вам поставить несколько экспериментов на моделях. Тем более что ваши опыты будут не только интересны, но и могут оказаться полезны для науки.

В 1870 году француз Альфонс Пено изобрел резиномотор для летающих моделей, что чрезвычайно облегчило их создание. В том же году он совместно с фабрикантом Дандрие выпустил серию летающих игрушек (рис. 2). Это были своеобразные «бабочки» с неподвижными, как у самолета, крыльями и резиномотором, который приводил в действие пропеллер, стилизованный под усики бабочки.

Бабочка Дандрие могла взлетать вертикально, как вертолет, и горизонтально, как самолет. Резина мотора при закручивании натягивается, поэтому каркас модели делали из стальной проволоки диаметром 1 мм. Обтягивали модель легкой, ярко расписанной крахмаленой тканью. Такие игрушки выпускались более пятидесяти лет.



Рис.2

Бабочка из стальной проволоки очень удобна для массового производства, но слишком тяжела. Потому вам лучше сделать каркас из алюминиевой проволоки. Резиновый мотор же следует изготовить в виде отдельной съемной конструкции (рис. 3).

Для этого подойдет жесткая, прямолинейная, тонкостенная пластмассовая трубка диаметром 10 — 12 мм, применяемая для прокладки электропроводки (ее можно купить на любом рынке стройматериалов).

В трубке размещается жгут из авиамодельной резинки. С одного конца он крепится к упорному крючку, с другого — к крючку вала пропеллера, сделанного из стальной проволоки диаметром 1,5 — 2 мм. Вал проходит через стальную шайбу и опорный подшипник. В простейшем случае роль подшипника может выполнять стеклянная бусинка. Им может послужить также бронзовая или латунная шайба бочкообразной формы, которую несложно выточить напильником, зажав в патроне электродрели.

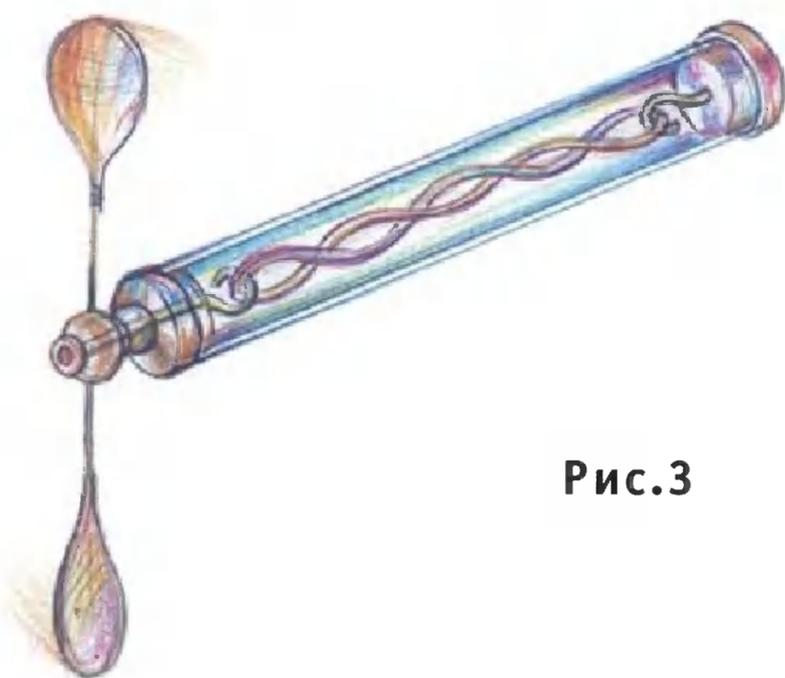


Рис.3

Лучшая смазка для этого узла — графитовый поро-

шок от мягкого карандаша. Но лучше все же применить миниатюрный шарикоподшипник.

Жгут резиномотора смажьте глицерином. Таким образом, у вас получится резиновый двигатель в виде отдельного узла. При помощи резинки его можно будет крепить к моделям разной конструкции.

Мотор можно снабдить пропеллером, оформленным, как усики бабочки. Он очень хорош с чисто художественной точки зрения, но имеет низкий КПД. Лучше поставить сделанный по всем правилам винт от игрушечной модели вертолета.

Теперь о крыльях. Их проще оклеить лавсановой пленкой при помощи любого подходящего клея. После того как клей засохнет, пленку можно осторожно погреть утюгом, чтобы расправить складки. Так можно делать очень красивые летающие игрушки.

Эксперименты по аэродинамике крыла шерстокрыла или белки-летяги, которая планирует не хуже, желательно начать с изучения чучела в каком-нибудь музее. Первые опыты можно провести, оклеивая каркасы бабочек бархатной бумагой, бархатом, искусственным мехом. При этом нужно учесть, что такая обшивка может оказаться тяжеловата. Тогда придется ставить более сильный резиновый двигатель. Вероятно, стоит подумать об искусственном, легком, пушистом, но непроницаемом для воздуха материале. Это может быть, например, лавсан, оклеенный старым пушистым шерстяным платком.

На всякий случай приведем способ производства бархатной бумаги и ткани, запатентованный во Франции. На смазанную резиновым клеем основу насыпают мелко настриженные лавсановые нитки-ворсинки. После этого ее помещают между пластинами конденсатора, соединенного со школьным высоковольтным преобразователем «Разряд». Под действием электрического поля ворсинки встают дыбом и засыхают в таком положении. Так можно сделать легкое покрытие, имитирующее крыло шерстокрыла.

А. ИЛЬИН
Рисунки автора

АНОНС

ВЫСТАВКИ В МОСКВЕ

Экспоцентр «Красная Пресня»

ИНТЕРМЕБЕЛЬ-2004

- **Мебель для офисов, домов и квартир.**
1.06.2004 – 4.06.2004

МЕТАЛЛООБРАБОТКА-2004

- **Инструменты, станки и спецоборудование для обработки металлов и сплавов.**
1.06.2004 – 4.06.2004

КОТТЕДЖ-2004

- **Деревянные и кирпичные дома, оборудование и материалы для строительства и ремонта.**
7.06.2004 – 11.06.2004

НАУКА-2004

- **Научные приборы, оборудование для лабораторий.**
7.06.2004 – 11.06.2004

МИР СТЕКЛА-2004

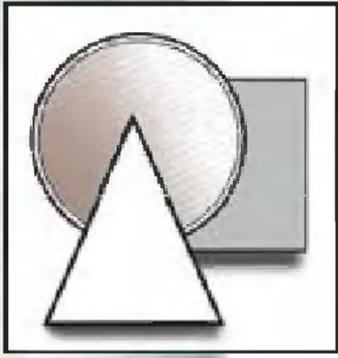
- **Приборы и оборудование для стекольной промышленности. Изделия из стекла.**
7.06.2004 – 11.06.2004

НЕФТЕГАЗ-2004

- **Оборудование для разведки и добычи нефти и газа.**
21.06.2004 – 25.06.2004

ИНЛЕГМАШ-2004

- **Оборудование и изделия легкой промышленности.**
21.06.2004 – 25.06.2004



Поверхностное натяжение жидкости, казалось бы, не очень значительный физический фактор. Между тем, он может послужить основой многочисленных опытов и даже своеобразных фокусов.

НОСИМ ВОДУ

В РЕШЕТЕ?

Еще Галилей обратил внимание, что смазанная жиром иголка может лежать на поверхности воды. Кажется, этот факт противоречит закону Архимеда. Но не торопитесь с выводами. Заставить иголку плавать — подлинное экспериментаторское искусство. Ведь если иголка «прорвет» поверхностную пленку, она тотчас потонет.

Проще научить плавать стальное лезвие безопасной бритвы. Главное, чтоб оно не побывало до этого в мыльном растворе, уменьшающем силу поверхностного натяжения. Сполосните его водой, вытрите насухо и аккуратно положите на воду. Оно поплывет, удерживаемое силами поверхностного натяжения воды, хотя должно сразу утонуть.

А все потому, что в жидкости поверхностный слой молекул подобен туго натянутой эластичной пленке.

Величина поверхностного натяжения зависит от вида жидкости. Наиболее прочная поверхностная пленка у расплавленных металлов, например, у рту-



ти. Вода — уникальная жидкость. У нее аномально высокое поверхностное натяжение — 72,7 мН/м.

Наличие примесей в жидкости уменьшает их поверхностное натяжение. Так, у минеральной воды оно меньше, чем у дистиллированной. Поверхностно-активные вещества, такие как шампуни и мыло, уменьшают поверхностное натяжение и в то же время увеличивают эластичность поверхностной пленки.

Силы взаимодействия молекул жидкости получили название когезионных. Если жидкость соприкасается с твердой поверхностью, то со стороны молекул твердого тела на молекулы жидкости тоже действуют силы притяжения.

Если силы притяжения твердого тела больше силы поверхностного натяжения жидкости, то она растекается по поверхности тела, смачивает ее. В противоположном случае жидкость образует на его поверхности круглые шарики — не смачивает ее.

Опыт показывает, что вода хорошо смачивает поверхность таких минералов, как кварц, силикаты, окислы железа. Такие вещества, как сера, графит, медный колчедан, свинцовый блеск, вода не смачивает. Мелкие частицы таких минералов прилипают к пузырькам воздуха, взвешенным в воде. На этом основано обогащение руд — отделение ценной породы от пустой.

Умело используя силы поверхностного натяжения, можно провести немало экспериментов. Вот хотя бы некоторые из них...

Заполните стакан до краев водой. Сколько еще воды можно налить в полный стакан? Чтобы ответить на этот вопрос, добавляйте пипеткой по капельке. Вскоре вам это занятие надоест — вода еще долго не будет переливаться через край стакана.

Если присмотритесь, вы увидите, что вода горкой приподнялась над краями стакана. Сила притяжения молекул воды настолько велика, что может удержать над краем стакана 5 — 10 граммов воды.

Еще эффектнее этот опыт выглядит с монетами.

Приготовьте горсть монет и полный стакан воды. Аккуратно ребром опускайте монеты в стакан, давая поверхности воды время успокоиться.

Результат опыта, думаем, вас удивит: при известном навыке монеты займут более трети стакана с водой, а вода все еще не перельется через край.

Благодаря поверхностному натяжению, всякий раз, как капли отрываются от пипетки, они принимают одну и ту же величину и форму. Жидкость держится на кончике, пока ее сила тяжести не превысит силу поверхностного натяжения.

Если воду заменить другой жидкостью, то размер капель уменьшится, а форма останется прежней — сферической.

В условиях же невесомости любой объем жидкости принимает форму сферы. Это наглядно показано, например, в фильме «Уроки из космоса», когда космонавт А.Серебров демонстрирует огромную шарообразную каплю, размером с футбольный мяч, парящую в кабине космического корабля.

А вот опыт-шутка «Напейся, но не облейся». Ближе ко дну пластиковой бутылки проколите в ее стенках несколько отверстий. Наполните бутылку водой и закройте крышкой. Если отверстия небольшие, то вода при завинченной крышке вытекать не будет.

Как только кто-нибудь откроет бутылку, из нее ударят струйки.

А вот удивительный опыт. Накройте верхнюю часть стакана сеткой от комаров. И наполните сквозь нее стакан водой. Сетка вам мешать не будет. Затем прикройте стакан ладонью, быстро переверните вверх дном и уберите ладонь. Вода из перевернутого стакана выливаться не будет. Пленка поверхностного натяжения как бы заклеит все ячейки в сетке.

На этом же принципе можно, как это ни забавно, носить воду решетом или ситечком.

Для этого натрите дно ситечка или решета воском и

подержите его секунду-другую над горячей плитой. Воск расплавится и растечется по ячейкам решета. Когда он остынет, смело наливайте в решето воду...

А вот если вы коснетесь сетки в каком-либо месте, то именно там сито даст течь. Этот эффект, кстати, хорошо знают опытные туристы. И в дождливую погоду стараются не касаться стенок палатки. Стоит дотронуться до брезента, как он тотчас даст течь.

Возьмите мокрую бечевку и закрепите ее концы пластилином на двух сосудах. Наклоните один из сосудов, и вода, как бы прилипнув к бечевке, побежит по ней, словно по трубе, во второй сосуд.

Для отвода воды во время дождя с крыши домов трубы не обязательны. Можно использовать обыкновенную палку, одним концом прислонив ее к крыше дома, а другим отведя в сторону. Вода будет стекать по палке, словно по желобу.

Возьмите клубок шерсти, желательно ровницу (ворсистую шерсть), и опустите его в воду. Цветной клубок превратится в серебристый.

Разгадка в том, что шерсть не смачивается водой, поэтому клубок ниток в воде оказывается окруженным воздухом. Создается условие полного внутреннего отражения на границе воздух — вода, свет отражается как от зеркала. Так же серебрится под водой домик крохотного паучка-серебрянки, которого можно видеть во многих водоемах.



В. ТУРКИНА



ПОЙ И СМОТРИ!

Пению без музыки — а капелла — можно придать большую выразительность, сопроводив цветовыми эффектами. При этом, ритмически повторяя или форсируя звучание той либо иной ноты, можно добиться различных, в том числе комических, эффектов. А поскольку частотный состав голосов исполнителей неодинаков, можно усмотреть «цветовой портрет» каждого из них. Схема специальной установки показана на рисунке. Вызванные голосом певца колебания воздуха воспринимаются электретным микрофоном ВМ1, который получает

питание от батарейки GB1 через делитель напряжения — фильтр R1, C1, R2. Снимаемые с микрофона слабые электрические колебания поступают на вход первого каскада усилителя (с транзистором VT1), собранного по схеме с повышенным входным сопротивлением. Транзистор VT2 следующего каскада имеет в качестве коллекторной нагрузки первичную обмотку трансформатора T1 — это может быть согласующий трансформатор от старого переносного транзисторного радиоприемника. Между выводами начала вторичной обмотки и ее середины (либо конца — решается опытным путем) включен переменный резистор R7, позволяющий регулировать уровень сигнала, поступающего одновременно на группу RC-фильтров.

Преимущественное прохождение верхних частот певческого спектра, при одновременном подавлении более низкочастотных колебаний, обес-

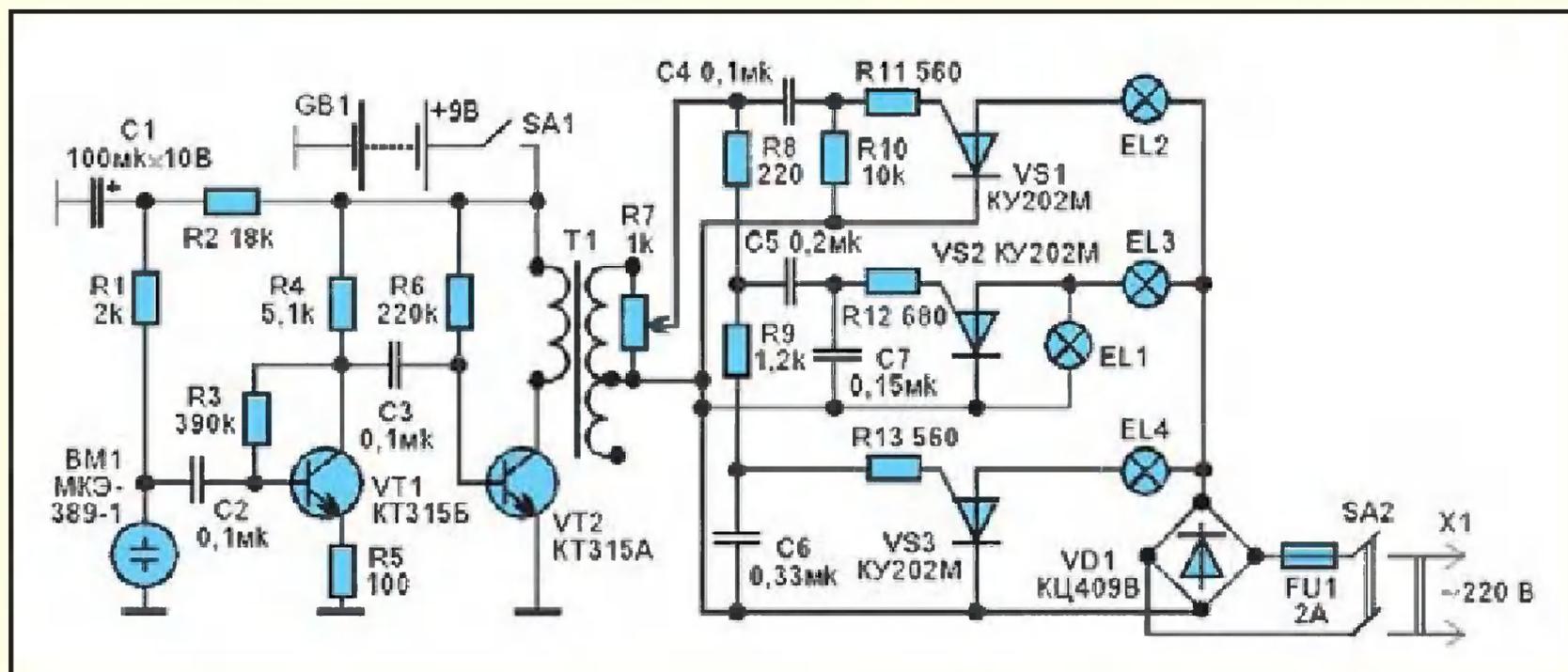
печивает фильтр C4, R10. При достаточном уровне сигнала отпирается триностор VS1, который включает лампу накаливания EL2, окрашенную в светло-синий цвет.

Триностор остается открытым, пока не спадет до нуля положительная полуволна переменного напряжения после диодного мостика VD1. В некоторый момент следующей полуволны сигнал на управляющем электроде вновь включит триностор.

Фильтр R8, R9, C6 пропускает главным образом низкочастотные сигналы, которые включают триностор VS3 и красную лампу EL4. Поскольку в процессе пения

возникают кратковременные паузы, они заполняются желтым свечением лампы EL1 вместе с зеленым от лампы EL3. Обе эти лампы оказываются включенными последовательно и потому работают вполнакала. Появление среднечастотной составляющей вокала открывает триностор VS1 и тем шунтирует лампу EL1 — ее свечение прекращается. Благодаря одновременности достижения полосовыми сигналами уровня, достаточного для включения триносторов, возникает динамическая цветовая картина.

Конструктивно установка выполняется в виде двух узлов — стационарного и мобильного. В



первом собраны светильники EL1...EL4, частотные фильтры и детали связи с электросетью, а также трансформатор Т1 с регулятором R7. Необходимость в нем объясняется тем, что при избыточном уровне сигнала на входах фильтров могут одновременно отпираться все три тринистора, отчего «игра цветов» теряется. Положение ручки (из изолирующего материала!) регулятора должно быть таким, чтобы цветовая гамма «играла».

Мобильный узел вместе с электронным микрофоном ВМ1, усилителем с батареей GB1 (типа «Кроны») размещается в корпусе микрофона.

Коллекторная цепь транзистора VT2 связана с первичной обмоткой «стационарного» трансформатора Т1 посредством гибкого двужильного, лучше коаксиального электрошнура необходимой длины.

Поскольку предполагается использование электроламп накаливания

мощностью до 100 Вт, тринисторы следует устанавливать хотя бы на простейших индивидуальных теплоотводах — алюминиевых пластинах толщиной 3...4 мм, размером 50x150 мм. Детали стационарного узла размещаются на электроизолирующей пластине из стеклотекстолита, гетинакса и должны находиться в пластмассовом футляре. Лампы такой мощности выделяют много тепла. Поэтому «ламповый» отсек должен быть просторным и иметь вентиляционные отверстия. Для надежности резисторы R8...R13 лучше использовать типа МЛТ-0,5.

Как оформить устройство? Можно выполнить близкую к лампам стенку футляра из полупрозрачного, светорассеивающего материала, а можно направлять свет ламп на белый экран или стену.

Помните: настраивать устройство можно только при полном отключении от сети!

Ю. ПРОКОПЦЕВ

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

Однажды в лесу мы с папой срезали огромный гриб-трутовик. Слышал, что из таких грибов в старину делали многие вещи. Может, и нам попробовать? Что полезного в хозяйстве из него можно сделать?

*Алена Стешина, 11 лет,
г. Нижний Новгород*

В Средние века во многих странах Европы из трутовиков делали обувь и одежду. В дело шла нижняя часть гриба, пронизанная большим количеством пор. Ее несколько недель вымачивали в растворе щелока, а затем начинали... бить ее молотками, расплющивая в тонкий слой. Получался материал, по виду несколько напоминающий замшу. Из него затем

шили куртки, передники, делали муфты и домашние тапочки.

Однако в XX столетии это ремесло было забыто. Появились новые материалы, в том числе синтетические, а вот трутовики в Европе стали редкостью.

Попробуй, Алена, поэкспериментировать со своей находкой. И сообщи нам, пожалуйста, что у тебя получилось.

В нашем доме бетонные стены. И чтобы повесить даже какую-нибудь мелочь, приходится вооружаться электродрелью с победитовым сверлом. А нет ли способа попроще, чтобы повесить на стену, например, рисунок в рамке?

*Степан Беликов, 11 лет,
г. Москва*

Чтобы повесить на стену рисунок, часы или керамическую тарелку, можно использовать другой способ — приклеить к бетонной стене крючок. Крючок этот можно сделать самому из дюралевой пластинки размером примерно 40x50 мм или просто воспользоваться стандартным одежным крючком.

Одежный крючок прежде надо пришить к куску ткани прочными нитками. После этого аккуратно надрезают лезвием безопасной бритвы крест-накрест обои, отгибают надрезанные края и на обнажившийся бетон аккуратно приклеивают кусочек ткани с крючком клеем «Бустилат» или «Момент». Затем приклеивают на прежнее место отогнутые края обоев так, что снаружи остается лишь рабочая часть крючка.

Опыт показывает, что таким способом можно прикрепить к стене предмет весом до 500 г.

Говорят, дремавший почти тысячелетие вулкан Эльбрус может проснуться. Насколько верны такие сведения? Чем это грозит жителям близлежащих населенных пунктов?

*Алексей Дмитренко,
13 лет,
Ставрополь*

Как рассказал заведующий лабораторией петрографии Института геологии рудных месторождений Российской акаде-

мии наук (РАН) Олег Богатиков, о том, что спящий вулкан постепенно оживает, свидетельствуют его участившееся «дыхание», действующие гейзеры, выбросы пара из трещин и увеличение температуры подземных вод вокруг вулкана на 1,5 — 2 градуса.

Видимо, можно предполагать, что вскоре Эльбрус проснется. Последнее извержение древнего вулкана отмечалось около 900 лет назад. Как показали исследования, тогда 70-сантиметровый слой пепла покрыл районы близ Астрахани, которая находится на расстоянии более 700 км от вулкана. Так что, сами понимаете, извержение было не из слабых.

Каким будет следующее? Точных ответов на эти вопросы у ученых пока нет. Но успокаивают жителей близлежащих районов сообщением, что обычно вулкан просыпается за месяц до своего извержения. Так что у властей близлежащих городов и сел будет время эвакуировать население и ключевые промышленные объекты.

Хочу поделиться

Для предотвращения ржавчины на изделиях из железа можно использовать самодельный лак на основе пенополистирола. Этот материал, который широко применяют для теплоизоляции в строительстве и называемый еще иногда стиропором, растворяют в смеси ацетона и бензина, взятых поровну. Получившимся раствором покрывают железо. У нас в Краснодаре на железных воротах гаража, которые были покрыты таким лаком пять лет назад, до сих пор нет и следа ржавчины.

Ацетон, кстати, можно заменить техническим скипидаром.

Алексей Воронин,
14 лет

Друзья по переписке

Хочу переписываться с мальчиком до 14 лет, увлекающимся радиоэлектроникой. Пишите мне по адресу: 612990, Кировская область, Вятско-Полянский район, г. Сосновка, ул. Северная, д.8, кв.2, Сафронову Андрею.

Мне 12 лет. Хочу найти друзей среди любителей астрономии. Интересуюсь также проблемами внеземных цивилизаций. Пишите, отвечу всем.

692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Плеханова, д. 14, кв. 13, Лутченко Диме.

Наряду с марками, значками, монетами, вкладышами от жвачек собираю сведения об НЛО. Могу поделиться информацией. Учусь я в 6-м классе. Пишите.

Сергей Абрамов. 663914, Красноярский край, Уярский р-н, д. Новопятницкая, ул. Солнечная, д.2, кв. 4.

Мне 14 лет. Я увлекаюсь радиотехникой и созданием роботов. Прошу опубликовать мой адрес — быть может, кто-то поделится со мной схемой аппаратуры радиоуправления моделями на интегральных схемах.

Заранее благодарен.
Сергей Комаров. 627600, Удмуртия, г. Глазов, ул. Республиканская, д. 36, кв. 46.

А почему?

Кто и когда изобрел телеграф? Давно ли канарейки стали домашними певуньями и где искать их родину? Как португалец Васко да Гама нашел морской путь в Индию? На эти и многие другие вопросы ответит очередной номер журнала «А почему?».

Тим и Бит, продолжая свое путешествие в мир памятных дат, на этот раз встретятся с Н.М. Пржевальским, великим путешественником. А читателям журнала предстоит вместе с нашим корреспондентом совершить путешествие на далекую Камчатку, в знаменитую Долину Гейзеров.

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

ЛЕВША

Более полутора тысяч лет насчитывает история воздушного змея. Забавная игрушка, спортивное развлечение, сигнальное и разведывательное устройство — вот этапы развития самоделки неизвестного изобретателя. Но змей как игрушка и забава по-прежнему волнует мальчишек разных стран. С одной новой моделью воздушного змея мы и познакомим читателей в этом выпуске журнала.

Подводим итоги очередного конкурса «Хотите стать изобретателем?» и предлагаем новые задачи и головоломки.

Юные электронщики соберут с нашей помощью усилитель низкой частоты большой мощности, моделисты склеят бумажные модели чешского грузовика LIAZ 110 и легкового автомобиля SUZUKI-413, а мастера построят оригинальные настенные полки на реечной основе.

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.

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.
Реклама: 285-44-80; 285-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 25.02.2004. Формат 84x108 ¹/₃₂.
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.
Тираж экз. Заказ

Отпечатано 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.001590.10.03
до 29.10.2004.

ДАВНЫМ-ДАВНО

Едва закончились первые опыты Попова и Маркони с радиосигналами, как радиосвязь начали внедрять на флоте. Дальность первых судовых радиостанций не превышала десятков километров, поскольку ее ограничивала низкая чувствительность радиоприемников.

В XIX веке приемник формально напоминал современный: имел антенну, колебательный контур и даже подобие усилителя.

Вот когерер Лоджа — стеклянная трубочка с металлическим порошком. Как только в нее приходил сигнал из антенны, частицы порошка слипались, сопротивление сильно падало и начинал жужжать зуммер.

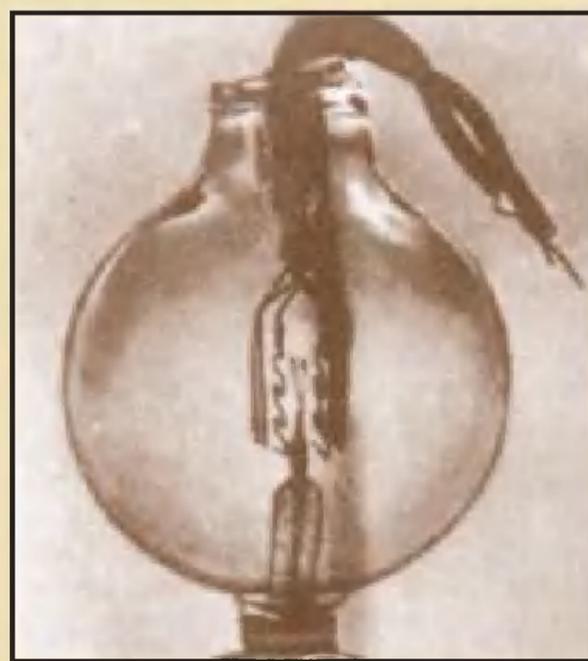
Более чувствительным был усилитель Фессендена: платиновая игла касалась поверхности кислоты в пробирке, а ток батареи создавал на конце ее крохотный пузырек. Когда из антенны приходил сигнал, пузырек лопался и в телефонной трубке слышался щелчок. Такие усилители были ненадежны, да и принимали лишь телеграфные сигналы.

В начале 1900-х годов американский изобретатель Ли де Форест начал работать над принципиально иным усилителем.

Он обнаружил, что пламя газовой горелки способно служить детектором радиосигнала. На корабле такой детектор не мог бы работать из-за ветра. Поэтому изобретатель заменил горелку электрической лампой с угольной нитью и дополнительным электродом — анодом.

Опыт удался. Поскольку сигнал через лампу проходил лишь в одном направлении — от нити до анода, — она надежно детектировала сигнал. Но однажды Ли де Форест обернул лампу фольгой, на которую подал сигнал от антенны, и громкость приема возросла. Это навело Фореста на мысль о том, что напряжение в пространстве между угольной нитью и анодом способно влиять на поток движущихся там электронов, а значит, и на громкость сигнала. Тогда изобретатель ввел в колбу лампы изогнутый кусок проволоки, соединил его с антенной и...

Громкость приема возросла во много раз. Так в 1907 году был создан «аудион» — первая в мире радиолампа.



Приз номера!

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.

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



 **ХОББИ
ЦЕНТР**

Адрес в интернет:
www.hobbycenter.ru
E-mail: info@hobbycenter.ru
Тел/факс: (095) 510-10-31,
510-10-32

РОБОТ-ТАНК «GUNROLLER» С СИСТЕМОЙ РАДИОУПРАВЛЕНИЯ

Наши традиционные три вопроса:

1. Зависит ли период колебаний маятника в реальных условиях от массы грузика?
2. В чем была бы привлекательность самолета с крылом шерстопкрыла?
3. Каждый раз в Новый год вы видите устройство, где жидкость поднимается по бечевке против силы тяжести. Назовите его.

Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 11 — 2003 г.

1. Время таким образом «заморозить» нельзя. Материальное тело согласно теории Эйнштейна не может достичь скорости света.
2. При прыжке с воздушного шара сильный порыв ветра ощущаться не будет, так как шар летит со скоростью ветра.
3. Робот-следопыт не сможет находить путь по проводу с постоянным напряжением, так как такой провод не излучает электромагнитных волн.

Поздравляем с победой Александра ВОЛОНИНА из Ульяновска. Правильно и обстоятельно ответив на вопросы нашего конкурса «ЮТ» № 11 — 2003 г., он получает приз — портативный приемник АМ/ФМ диапазона.

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.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >