

HO  
T



7  
1967

# НУЖНА ЛИ АВТОМАТИКА?

САМОПИСЕЦ  
УРОВНЯ  
ВОДЫ

КАРЕТКА  
ГИДРОМЕТРИЧЕСКИЙ  
ПОСТ

ТРОС  
ПОДЪЕМНИЙ &  
ТОКОПРОВОДЯЩИЙ  
ЖИЛАМИ

ТРОС  
НЕСУЩИЙ

ГРУЗ ГИДРО-  
АЭТАНЧЕСКИЙ

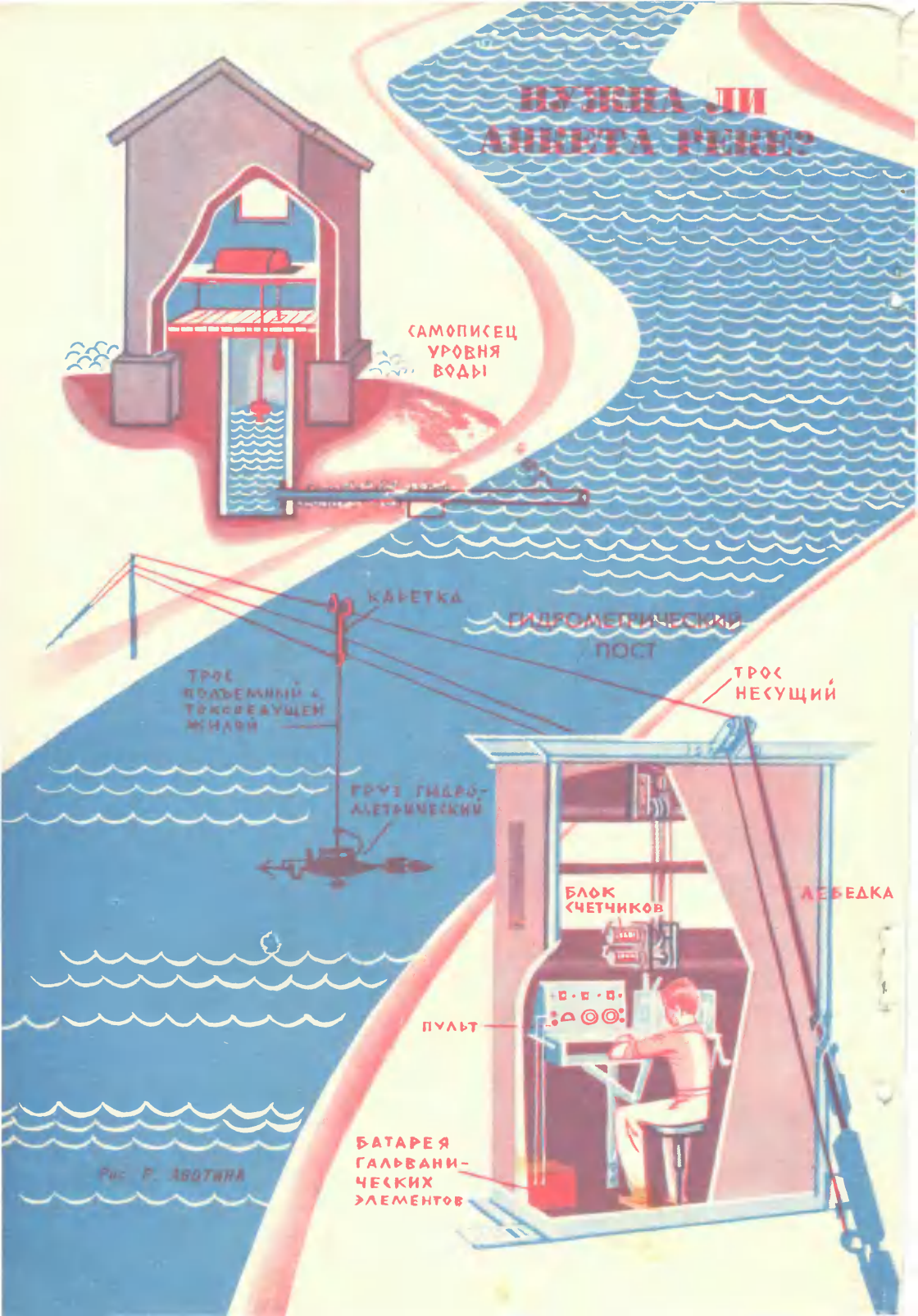
БЛОК  
СЧЕТЧИКОВ

ЛЕБЕДКА

ПУЛЬТ

БАТАРЕЯ  
ГАЛВАНИ-  
ЧЕСКИХ  
ЭЛЕМЕНТОВ

Рис. Р. АБОТНРА





На Калужскую гидрометрическую станцию пришли строители.

Собираемся строить завод на реке Брынь. Да вот не знаем, даст ли эта река нужное количество воды. Не затопит ли она весной здания, если их выстроить на берегу, вот на этом месте?

Гидрологи не смогли дать точный ответ строителям.

— Чем же вы тогда занимаетесь? — рассердились строители.

На территории нашей страны 100 тысяч рек, 250 тысяч озер. Наблюдать повадки каждой реки, каждого озера гидрологи не в состоянии: не хватает рабочих рук. Поэтому их наблюдательные посты установлены лишь на крупных и средних реках.

И тем не менее есть области, где гидрологам краснеть не приходится. Юные краеведы Татарии, например, взяли под наблюдение все малые реки и ручьи республики. Подробная гидрологическая карта Поволжья — их подарок Родине к 50-летию Великого Октября.

Вот если бы ребята из всех прибрежных городов, поселков, сел так помогали ученым! Работа, которую нужно выполнить, под силу любому школьнику. Гидрологические исследования расширят ваши знания о родном крае, помогут лучше использовать его богатство.

Сегодня мы продолжаем разговор о гидрологических исследованиях, начатый в прошлом номере нашего журнала. Предлагаем вам познакомиться с приборами, которыми пользуются гидрологи. Посмотрите рисунки слева и раскройте следующие страницы.

## В НОМЕРЕ:

А. ИВАХНОВ — Сколько воды утекло?	2
И. ПОДГОРНЫЙ — Экспресс мастерства	6
ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТА»	8
Ю. АЛЬПЕРОВИЧ — Полюса танцуют вальс	13
ИГРА-КОНКУРС «ПОБЕДИТЕЛЕЙ НЕ СУДЯТ»	16
КЛУБ «ХУЗ»	20
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	26
Н. ПОЗНАНСКАЯ, Р. ФЕДОРОВ — Как видят полуночники!	28
М. ИЛЬИН — Шторм в разрезе...	31
Ступеньки в небо	34
А. АБРАМОВ, С. АБРАМОВ — Четыре цвета памяти	36
М. ТИМОФЕЕВА — Борьба за скорость	42
К. ЧИРИКОВ — Как построить карт	44
А. АРЗАМАСЦЕВА — Грани одной жизни	46
СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА	48
В КАДРЕ — НАУКА	50
В. КУМАНИН — Секреты телеуправления	52
МИШЕЛЬ МАНОЛЬ — «Сент-Экс» — принц пилотов	56
А. СМЕРНОВ — Модель, летящая над волнами	59
ВЗЯТЬ В БИБЛИОТЕКЕ	60
ФОКУСЫ	62
КУДА ПОЙТИ УЧИТЬСЯ	63
ПИОНЕРСКИЙ ПОСТ «ДОБРЫЙ МАСТЕР»	64

На 1-й стр. обложки рис. В. КАЩЕНКО и статье „Модель, летящая над волнами“; на 4-й стр. обложки рис. О. РЕВО „Природа и архитектор“.

# СКОЛЬКО ВОДЫ УТЕКЛО?

А. ИВАХОВ, инженер

Шли по лесу туристы. Цветы собирали, песни распевали. Вышли к реке. Вдруг видят: стоит на берегу будка. На другом берегу, напротив будки — мачта, а между ними тросы натянuty. Туристы оказались «любопытными». Подошли к будке, осмотрели со всех сторон. Рядом какой-то металлический ящик. На ящике замок. Мгновение — и замок валяется на траве. А в ящике...

— Ребята, мины!

Осторожно (чтобы не взорвались) открыли на «минах» гайки, заглянули внутрь. Нет, пожалуй, не мины. С досады побросали туристы гайки в реку и пошли своей дорогой.

Да, это были не мины, а гидрометрические грузы. С их помощью гидрологи определяли глубину реки, скорость её течения.

Совсем недавно было так: поперек реки натянут трос, а вдоль него в лодке плавают гидролог. Ветер его пронизывает, дождь мочит, а он все маячит на реке. Опускает в воду длинную штангу с вертушкой, что-то записывает в тетрадку.

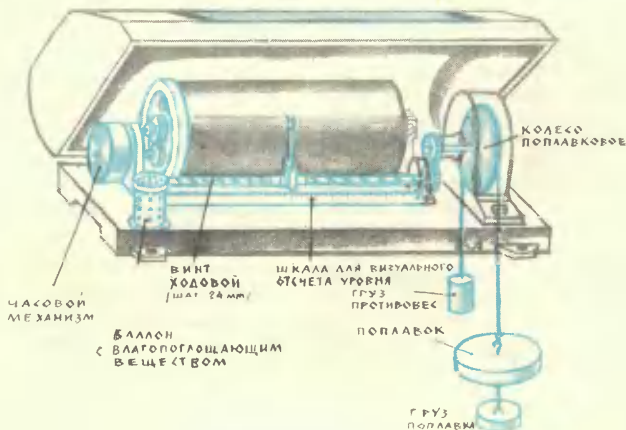
Конструкторы решили облегчить труд наблюдателя. Теперь гидролог сидит в удобной будке, следит за показаниями счетчиков. Нажимает одну кнопку — крутится барабан лебедки, и каретка с гидро-

метрическим грузом перемещается в нужную точку. Включает вторую — тяжелая «мина» опускается в реку. Когда прибор касается водной поверхности, в его днище замыкается контакт. На дне реки срабатывает второй контакт. Электрические сигналы по проводам, проложенным внутри троса, включают и выключают счетчики. На цифровых табло появляются точные данные расстояний и глубин. Вертушка, смонтированная на кронштейне груза, измеряет скорость течения воды.

Такая работа особенно важна весной, в дни половодья, когда уровень воды в реке бывает самый большой. Измеряют скорости течения на разных расстояниях от берега и при разных уровнях. По этим данным строят графики. А график потом расскажет, сколько воды может утечь при любом уровне воды в любое время года. Это важно знать при строительстве электростанций и заводов, которые расходуют много воды. Но есть приборы и попроче. Например...

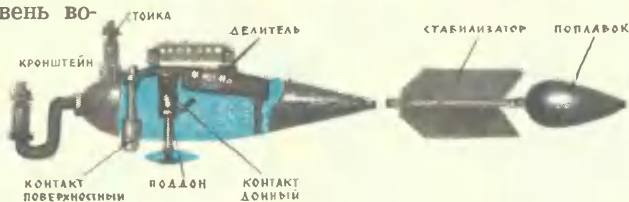
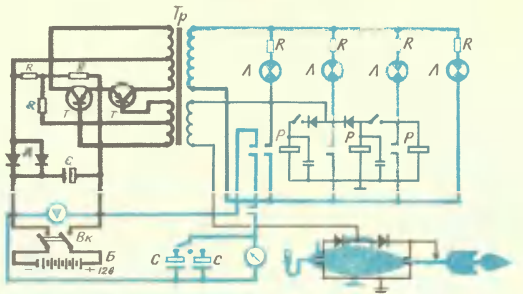
## ГИДРОЛОГ-АВТОМАТ

Это самописец уровня воды в реке. На берегу роют колодец и специальной трубой соединяют его с рекой. Тогда уровень воды в реке и в колодце будет одинаковым.



Наверху, в будке над колодцем, через диск («поплавковое колесо») переброшен трос. Один его конец закреплен на поплавке, плавающем в колодце, другой — на гире противовеса.

Когда прибывает вода в реке (а значит, и в колодце), поплавок поднимается и поворачивает диск. Вращение передается через зубчатую передачу на ходовой винт. Держатель карандаша перемещается вдоль винта, и стрелка показывает на шкале, каков уровень воды. Самописец может работать и без наблюдателя. Барабан делает полный оборот за восемь суток, карандаш за это время чертит график изменения уровня воды.



## ПОМОЩЬ НУЖНА...

С перечисленными приборами работают специально обученные наблюдатели. А что же делать юным краеведам?

Летом, во время каникул, вы могли бы обследовать русло реки: описать форму и размеры долины реки, характер и высоту берегов, грунта, места выхода ключей и родников. На школьной метеорологической площадке можно собрать сведения о количестве выпадающих осадков, температуре воздуха, направлении и скорости ветра.

На реке или ручье, который протекает недалеко от школы, наблюдения можно вести каждый день. Деревянная рейка с делениями — простейший водомерный пост. Нижний конец рейки должен на 10 — 15 см смачиваться водой даже в сухое лето. Уровень воды нужно отмечать в специальном журнале два раза в сутки — в 8 и 20 часов.

Обыкновенной литровой бутылкой можно брать пробы на мутность воды. В дни половодья или после сильных ливней вода смывает с полей громадное количество песчинок, частичек глины. Они уносятся в большие реки и там засоряют турбины электростанций, детали насосов. Чтобы избежать этого, необходимо регулярно брать

пробы речной воды, определять вес и химический состав осадка.

Приезжая летом на пляж, мы интересуемся температурой воды. Эта характеристика не менее важна при разведении ценных пород рыб, при орошении полей. Школьный гидрологический пост был бы полезен в любом колхозе или совхозе.

Да мало ли интересных и полезных дел можно найти, серьезно занявшись гидрологией!

*Сколько влаги испаряется за день с поверхности почвы? Об этом рассказывает специальный бассейн-испаритель. На счету каждый миллиграмм воды...*







## **СИЛАЧИ ОДНОГО ЗАВОДА**

Завод родился более 100 лет назад. Его начало — мастерские Северо-Западных железных дорог.

Мы расскажем о других днях завода — о сегодняшних. Вернее, не расскажем — художник нарисовал на этих страницах механизмы, выпущенные заводом. Единственный в мире подъемный кран, способный работать в открытом море, — что тут добавлять?

И, просматривая эти страницы, однако, помните — все началось с «простых» мастерских, а выросло в Ленинградский завод подъемно-транспортного оборудования имени С. М. Давыда.

Корабли собирают сегодня, как дома, — из секций. И помогает «корабелам» вот такой порталный кран грузоподъемностью 80 т.

А этот «тяжелозатлет» выжимает на стреле 250 т. Нефтяники Каспия монтируют его руками буровые вышки в открытом море.





Ни воздушные лайнеры, ни морские не могут пока конкурировать с любимцем путешественников — железнодорожным вагоном. 2,7 млрд. пассажиров отправится в путь по стальным магистралям в 1970 году. Сколько для них нужно приготовить вагонов, просторных, светлых, одним словом, удобных!

## ЭКСПРЕСС МАСТЕРСТВА

И. ПОДГОРНЫЙ

Рис. М. САПОЖНИКОВА



Коля Роцин пришел в кузницу с Биржи труда. Лязг, гром, дым, грязь. Жар горнов. Закопченные до черноты сажей окна и стены. Красноватые снопы искр гаснут на их фоне. Одно слово — кузница.

Сначала Коля — подручный, потом стал к наковальне. Делал стремянки, шайбы для телег. Когда выковал обойму для дышла, признали кузнецом.

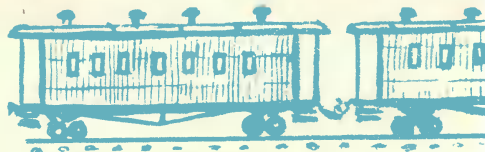
Хороша телега. Для ухабистых российских дорог нет лучше экипажа. Вовсю пыхтят петербургские мастерские: 8 тыс. крепких телег выпускают они за год. Работают в мастерских мастера-умельцы — столяры, краснодеревцы, шорники. Что грубую телегу... изящный фазтон могут запросто изготовить.

Но пришла революция, и в изящном транспорте надобность почти отпала. Телеги — те остались, но, кроме них, мастерским пришлось еще и ремонтировать железнодорожные вагоны — по 200 в год. Те же мастера занимались этим. Ведь до «железке» тогда ходили вагоны из дерева.

Бывшим мастерским присвоили титул завода. На нем родились первые кадры отечественного вагоностроения.

— А телеги еще долгие выпускали?

— Да нет, — отвечает Николай Константинович Роцин, — к началу тридцатых годов уже кончили. Появились новые железные дороги, движение по ним росло, требовалось много вагонов. Речь пошла уже не о ремонте, а о серийном производстве.



— Сейчас не то, — обвел глазами свое хозяйство Николай Константинович.

Действительно, не то. Белые кожухи горячих печей, светлые, словно отмытые хорошей хозяйкой окна, гладкие стены. И чисто. Тихо сопит «Удар-300» — новейшая сварочная установка.

Первый сварочный стыковой аппарат был не таким — неуклюжий, тяжелый. Но он был первым серьезным оборудованием 30-х годов. С его помощью была сварена 20-метровая вагонная рама. Она была на 6 м длиннее прежних.



— Кузнецы сразу поняли, что за сваркой будущее, — вспоминает Николай Константинович. — Но к ней вот так, с ходу не подступишься. Это мы тоже поняли. Пошли учиться в Учебный комбинат. Понемногу привыкли, разобрались. И вот появились наши первые вагоны — мягкие, с четырех- и двухместными купе. Вагоны международного класса.

В 1937 году один из вагонов завода отправили в Париж, на Всемирную выставку. Там он получил высшую награду — «Гран-При». Так бывший обозный завод завоевал международную славу. Не обычным предприятием он стал, а ведущей лабораторией отечественного вагоностроения. За толстыми стенами бывших каретных сараев рождались быстрые экипажи для стальных магистралей страны.

Война сорвала все планы. Завод эвакуировался, но многие работники остались. Вспоминая о боевом времени, Н. К. Роцин рассказал об одном, по-своему уникальном, эпизоде:

— Мы танки ремонтировали на месте, там где их подбили. Машину подтягивали к таям, подвешенным между двумя деревьями. С помощью блоков снимали мотор, а если требовалось, то и башню.

Покачивались в снежном лесу обгорелые машины, попрыгивал огонек сварки. Потом танки шли на передовую. Завод-солдат был награжден боевым орденом Красной Звезды. Не у многих предприятий есть эта ратная награда. На груди Н. К. Роцина появился орден Ленина.

Как будто в новое место пришел он, переступив порог кузницы после войны. Ржавый металл, рваные дыры в стенах, тишина. В сейфах — чертежи, в которых сконцентрировались ум и талант довоенного коллектива. Многое устарело. Но по-прежнему, как и раньше, главное — цельнометаллический вагон.

Он стоил многих трудов, но удал-

ся — кондиционированный воздух, дневное освещение, холодная и горячая вода. А за панелями купе, невидимые пассажирам, уложены сотни метров труб и километры проводов.

Усовершенствовалась со временем и кузница. Появилась точечная сварочная машина. Сталь начал потихоньку теснить легкий алюминий.

— А вот здесь, — показывает Николай Константинович, — раньше собирали телеги. Теперь тут участок литья под давлением.

И хоть кузнецы сегодня что «белоручки», без их старого умения не обошлись, выпуская двухэтажный вагон. Для него понадобилась изогнутая в середине рама. Ведь он высок, а для дорог рост нужен ненамного выше обычного.

В кузнице не нашлось подходящего оборудования, чтобы изогнуть швеллеры. Решили «стариками» — сделаем вручную. Молодые отказались.

— Швеллеры изогнули, — улыбается Николай Константинович. — Может быть, не совсем так, как хотели конструкторы... Но место для второго этажа освободили.

Многие, наверное, видели туристский вагон. Он бывал на разных дорогах страны: под среднеазиатским солнцем и за Полярным кругом, проделал многодневный пробег до Владивостока, достойно выдержал высокую скорость Октябрьской магистрали. Рама исправно несла службу.

— Сейчас у нас новые заботы. Вступает в строй Бакинский, а потом и Харьковский метрополитены. Мытищинский завод уже не может насытить все подземки. Строить поезда для метрополитенов будем теперь и мы, — заканчивает разговор Н. К. Роцин.

Когда откроются новые метрополитены, обратите внимание на их элегантные вагоны. На них вы увидите табличку: «Сделано Ленинградским вагоностроительным заводом».





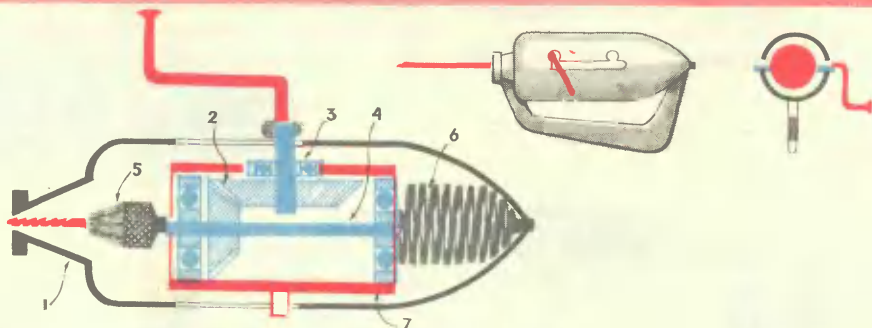
Авторские свидетельства «ЮТа» получают:

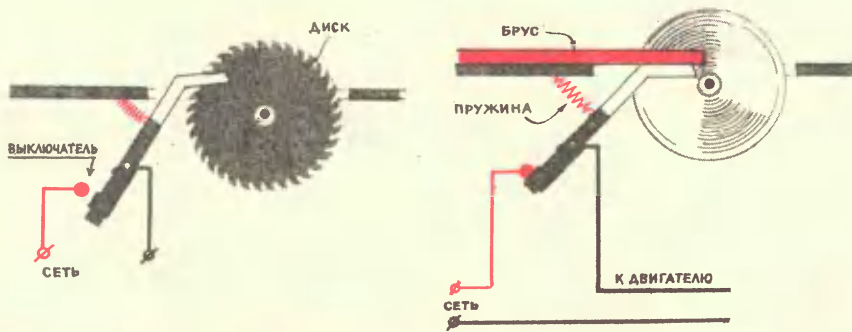
Александр БЕЛОГЛАЗОВ из г. Канаш Чувашской АССР,  
 Виктор ЖАРИКОВ из Омска,  
 Александр ЧАНОВ из с. Белое Нарымского района.

### ДРЕЛЬ-ЛИЛИПУТ

Тот, кто пытался просверлить отверстие малого диаметра обычной дрелью, знает, какое это нелегкое дело. С подобной задачей столкнулся, видимо, и Витя Жариков. Он прислал в Патентное бюро описание конструкции микродрели, специально предназначенной для сверления маленьких отверстий.

Схема такой дрели показана на рисунке. Основные детали — корпус 1, в котором размещены коническая передача 2, подшипники 3, вал 4, зажимной патрон 5, пружина 6 и кожух 7. Дрель устроена так, что сверло для удобства транспортировки можно убирать внутрь корпуса. В корпусе пропилена узкая щель (см. рис.) с двумя боковыми отверстиями, в которые заводится стержень рукоятки. Если он в нижнем отверстии, сверло выдвинуто и готово к работе. А когда нужно спрятать его внутрь, стержень передвигается по щели вверх и заводится в верхнее отверстие. Точно такая же щель выпилена в корпусе дрели и с другой стороны. По ней скользит маленький стержнек, укрепленный с другой стороны кожуха. Это сделано для того, чтобы при работе с дрелью не было перекоса сверла. Только тот, кто попробует изготовить микродрель сам, не должен забывать, что отверстия второй щели по сравнению с первой должны быть направлены в противоположную сторону.





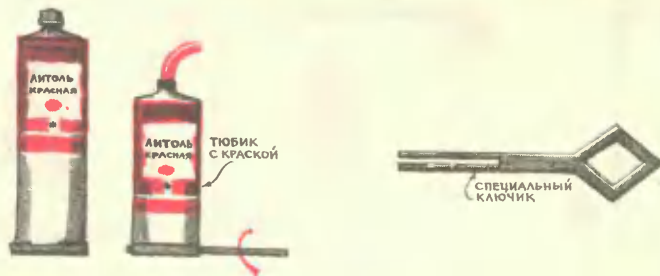
## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СТРАЖ

Работа с циркулярной пилой довольно опасна — плохо придется, если случайно заденешь ее диск рукой во время работы. Устройство для автоматического включения и остановки пилы, которое предлагает Саша Чанов, позволит полностью исключить вероятность несчастного случая. Устройство состоит из металлической педали и выключателя. Брус, предназначенный для распилки, приближаясь к диску пилы, давит своим весом на педаль. Педаль опускается и замыкает электрическую цепь — пила включилась. Когда брус распилен, педаль под действием пружины поднимается и размыкает контакты.

## «ЗОЛОТОЙ КЛЮЧИК»

Содержимое тюбика с зубной пастой, клеем или краской обычно используется далеко не полностью. Тюбик приходится выбрасывать, когда в нем еще кое-что есть — выдавить пальцами все до конца трудно. Даже подсчитано, что потери составляют от пяти до десяти процентов. Это не так уж мало.

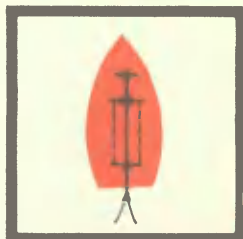
Приспособление, предложенное Сашей Белоглазовым, позволяет обойтись без потерь. На низ тюбика надевают специальный ключик. Если выдавливать содержимое вращением ключика, все будет использовано до конца. Способ изготовления ключика не сложен — нужно взять толстый гвоздь и пропилить в нем щель, ширина которой чуть больше сплющенного конца тюбика.





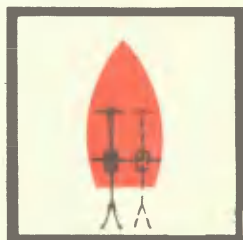


## КАК РАБОТАТЬ



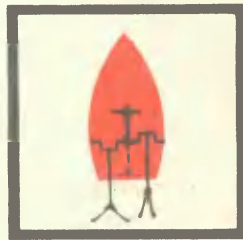
1

Предложение Саши Болоздыня использовать для обычной лодки оригинальный движитель — «подводную бабочку» (о нем рассказывалось в 11-м номере нашего журнала за прошлый год) заинтересовало многих изобретателей. В редакцию пришли сотни писем, авторы которых вносят свои дополнения к Сашину проекту. Сегодня мы рассмотрим самые интересные из них.



2

Студент А. Жилин из Ижевска предложил использовать лопасти «бабочки» не только для движения, но и для поворота лодки. На нижний конец шатуна нужно надеть коромысло (рис. 1), соединенное тягами с таким же коромыслом на корме. Теперь лодкой можно управлять, поворачивая рукоятку шатуна, как руль велосипеда.



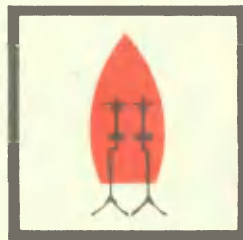
3

В. Баранов из Донецка считает, что поворачивать лодку можно и другим способом (рис. 2). Надо передвигать вправо или влево всю систему «шатун — штанга — лопасти». В одну сторону система будет перемещаться с помощью рукоятки и тросика, в другую ее вернет пружина.

Днепропетровский школьник В. Алексеев нашел способ, как избавиться от холостого хода лопастей. Он предложил установить на лодке коленчатый вал (рис. 3). Теперь любое движение шатуна (вперед или назад) приведет в действие правую или левую «бабочку».

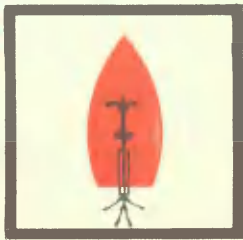
Способ поворота лодки, снабженной парой «подводных бабочек», предлагают Станкус Раймондас из Каунаса и Николай Патитеев из Конакова. Смысл их конструкций — снабдить каждую «бабочку» своим шатуном (рис. 4).

Пожалуй, самое оригинальное предложение прислал матрос Г. Роенко из Севастополя — к одному шатуну приспособить сразу две «бабочки». Штанга одной из них

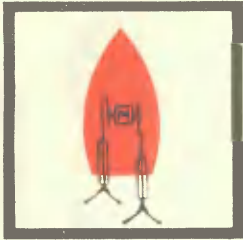


4

5



6



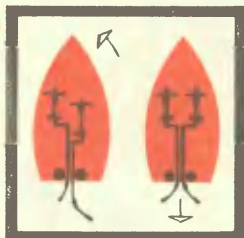
# КРЫЛЬЯМИ

телескопически проходит сквозь штангу другой. Получается настоящий «двухтактный двигатель» (рис. 5).

А идея Вити Калинина из Свердловской области позволит обходиться без гребца. Две «бабочки» приводятся в движение электромотором (рис. 6).

И наконец, последнее предложение. Толя Демьянов из города Константиновки Донецкой области также применил два шатуна, но для одной «бабочки». У каждой лопасти свой шатун (рис. 7), который выходит за корму через отверстие, образованное двумя вертикальными ролами. Если надо повернуть — гребни правой или левой «бабочкой». Но главная хитрость Толи — совместное движение шатунов при полном ходе. Лопастя сжимаются ролами, и вода с силой отбрасывается назад. Совсем как при реактивном движении медузы, выталкивающей воду из-под своего колокола.

7



## ПАТЕНТЫ НЕ ВЫДАВАТЬ

ТОЧКИ НАД Ы

Вася Кондрашов из Владивостока придумал новую букву. Пишется она так: над ы ставится черточка, как над й. Читается буква как «ый», например, красны, черны, зелены.

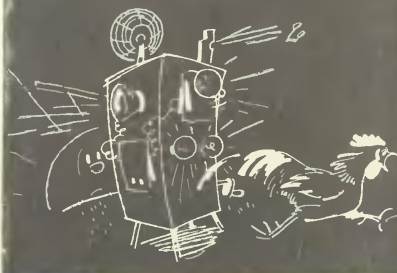
И ШВЕЦ И ЖНЕЦ...

Не менее интересное сообщение пришло в Патентное бюро из Симферополя. После долгих экспериментов Виктору Давыдову «удалось применить в судостроительстве двигатель швейной машины».

БУДИЛЬНИК ДЛЯ ПЕТУХОВ

Еще одно предложение, поступившее из Владивостока. Известно, что летом петухи будят людей. А вдруг петухи проспят!! Чтобы этого не случилось, Коля Сергеев из Владивостока разработал конструкцию автомата для пробуждения петухов. Попал рано утром солнечный луч в глазок фотоэлемента — сложная электрическая цепь замкнулась, включился звонок.

«Это приспособление было испытано летом 1966 года, — пишет Коля. — Оно громко звенело в течение 5—6 минут, после чего автоматически выключалось, потому что Солнце за это время меняло свое положение. Петухи просыпались...»





## ПОСЛЕЗАВТРА ПОУТРУ

Можно представить, с какими хлопотами связано приготовление к полету на воздушном шаре. Чуть нахмурилось небо, изменилось направление ветра — и полет под угрозой. Тем не менее история воздухоплавания сохранила приказ, отданный одним из могущественных петербургских сановников: «Квартальному Быкову! Скажи профессору Черни, что на завтрашний день шар его может наедаться на месте, но послезавтра в 11 часов поутру, хоть тресни, а шар его лети».

## БОРОНОЙ ПО ДОРОГЕ

Предшественник современных снегоочистительных машин не отличался особым изяществом. Первый каток, предназначенный для выравнивания заснеженных дорог, весил 650 кг, был выше двух метров длиной и передвигался на полозьях, обшитых листовым железом. Пожалуй, самой интересной деталью конструкции была... борова, которая устанавливалась перед катком и служила для разрыхления снега. О постройке этого неуклюжего сооружения сообщила в 1850 году газета «Московские ведомости».



## СПИДОМЕТР-ПРАДЕДУШКА

В 1753 году русский изобретатель-самоучка Л. Л. Шамшуренков предложил в Сенат проект устройства, которое можно назвать предком современного спидометра. «И ежели позволено будет, — писал Л. Л. Шамшуренков в Сенат, — то сделать могу часы, которые ходить будут у коляски на задней оси, на которых будет показываться на кругу стрелой до тысячи верст и на каждой версте будет бить колокольчик». Чем не спидометр?! Ведь с помощью подобного устройства можно было не только следить за пройденным расстоянием, но и определять примерную скорость движения.

## ПРОЗЕВАЛ...

В 1889 году английский физик Оливер Лодж сделал доклад в Королевском институте на тему «Колебательный разряд лейденской банки». Докладчик сопровождал свою лекцию наглядной демонстрацией существования в пространстве электромагнитных волн. Несколько лет спустя, когда стали известны достижения А. С. Попова, Оливер Лодж, прежде не задумавший над практическим применением своей аппаратуры, признал: «Как ни глупо, но не было сделано попытки увеличить мощность для большей дальности действия системы».





# ПОЛЮСА



## ТАНЦУЮТ ВАЛЬС



Ю. АЛЬПЕРОВИЧ

Когда небо из голубого стало синим, крыша над большим зенит-телескопом раздвинулась. Защелкали выключатели, поползли пузырьки воздуха в приборах для наведения телескопа. Александр Михайлович Калмыков начал наблюдение. В другом конце парка, у другого телескопа — его напарник.

Вчера, сегодня, завтра — в час, когда люди ложатся спать, в итальянском местечке Карлофорте, в американских городишках Юкайя и Гейтесбург и японском Мицузаве выходят к телескопам спокойные, сосредоточенные люди... Выходят точно так же, как здесь, в Китае.

Обсерватория? И да и нет. Это Китабская международная широтная станция имени Улугбека.

В середине XIX века астрономы обнаружили, что географическая широта местности, на которой ведется наблюдение, время от времени меняется. Думали, что дело в наблюдателе, в неточности приборов. Но потом выяснилось: люди и приборы ни при чем.

Почему же изменяется широта?

Проводить наблюдения в противоположных точках земного шара решили астрономы Берлина и Гонолулу. Оказалось, полюса Земли двигались!

Знаменитый математик Эйлер решил подсчитать движения Северного полюса и обнаружил в этих колебаниях определенный период. Период был, по его мнению, равен 305 суткам.

Несколько десятилетий никто не смел сомневаться в этой цифре. Если и сомневались, то в собственных расчетах.

Между тем географы, картографы, геологи уже к концу прошлого века все настойчивее требовали, чтобы движения полюсов изучались точнее. Надо знать их смещение в любой момент времени. Так, в 1899 году возникла Международная служба широты.

План был такой: несколько станций службы разместить на одной географической широте. Все равно на какой, только на одной, чтобы можно было обобщать данные наблюдений. На 39-м градусе 8-й минуте северной широты в США, Италии и Японии появились три широтные станции. Русское правительство тоже организовало свою — в Чарджоу. На всех станциях установили однотипные инструменты, чтобы были одинаковые погрешности.

**ПРОБЛЕМЫ**



Не успела служба наладиться, как случилась беда. В 1909 году русская широтная станция в Чарджоу поползла. Бурная Сыр-Дарья отхватывала участки у берега и начала сносить домики. Станцию передвинули, но Сыр-Дарья продолжала наступать. Несколько лет русская станция не работала. Искали новое место и нашли: маленький, затерянный в горах поселок Китаб.

Основатель Китабской станции профессор Николай Александрович Нефедов выбрал плоскогорье, на котором вырос сейчас этот поселок и парк. Из Германии привезли зенит-телескоп Бамберг. В ночь с 14 ноября 1930 года астрономы Китаба не спали. С тех пор вот уже 37 лет они и их наследники дежурят через ночь. Другая ночь — отдых. Наблюдения за широтой ценны только тогда, когда они ведутся непрерывно. Даже во время войны, когда было очень трудно работать, широтная служба не прекращала работу ни на одну ночь.

В 1957 году начался международный геофизический год. На станции установили новый зенит-телескоп ЗТЛ-180, крупнейший в мире. Теперь наблюдения идут параллельно на двух телескопах. Это очень важно: сверять показания двух телескопов. Тогда меньше погрешности.

Полюс движется по спирали вроде Архимедовой, только написанной как бы дрожащей рукой. Спираль то скручивается, то раскручивается, выписывает некий танец, очень напоминающий вальс. Она закручена в сторону суточного вращения Земли. В южном полушарии службы широты нет, хотя теперь, при повышении точности расчетов, она очень нужна.

В чем причина танца? Земля медленно покачивается от сезонных перемещений масс. Выпадает снег — качнулась. Тает — снова наклоняется. Есть еще причины. Их разгадка во внутреннем строении Земли. Больше пока неизвестно. Для того чтобы узнать, что там, в недрах, происходит, тоже нужна широтная служба.

В вальсе полюсов есть своя закономерность. Эйлер ошибся: оказалось, не 305 суток, а 428 (14 месяцев) составляют пери-

од колебаний полюса. Потом все начинается снова. Этот период называется чайндлеровым, по имени Чайндлера — первого ученого, который опроверг Эйлера. Теперь астрономам известно, есть еще полугодовые, месячные и даже суточные периоды. Это уже сверхточные измерения на грани возможностей современных приборов.

Сегодня у службы широты напряженная работа. Колебания нужно (специалисты требуют) прогнозировать. Сейчас это делается приблизительно на 2—3 месяца вперед. Но для практики нынешние предсказания не годятся. На их основе невозможно, например, строить точные карты, рассчитывать орбиты спутников. Без точных прогнозов современная астрономия не может обойтись.

Отсюда необходимость срочной обработки данных. Когда-то Международная служба широты давала сведения несколько лет спустя. Сейчас электронно-вычислительные машины могут давать обобщенные данные чуть ли не через неделю. Эти цифры нужны множеству обсерваторий мира. Они нужны службе времени, потому что отклонения сказываются и на часах. А для космических и атомных исследований требуется сверхточное время.

Полная тишина всю ночь. Человек наедине с самим собой, За ночь он должен проследить за координатами 36 звезд в разных положениях. А всего служба широты следит за семьюдесятью двумя парами звезд. В Китабе удивительно ясные ночи: наблюдения можно вести 300 ночей в год.

Только в Китабе сдвоенная проверка. И оказывается, даже на одной станции показатели различны. Вот почему сейчас астрономы наблюдают 144 звезды, а программа службы широты меняется с начала века уже шестой раз.

Утром звезды тают, и астрономы ложатся спать. А потом, в светлой комнате среди хронометров «обсчитывают» на счетных машинах ночные колонки цифр.

...Утром мне надо было уезжать. Солнце быстро поднималось. Мы сели в «газик» и проехали около 20 километров по не очень хорошей дороге к перевалу Тахта-Карача.

Палатки, инструменты... Кто это? Астрофизики. Они из Ташкента. Ищут площадку для новой обсерватории. Их старая обсерватория оказалась в центре города. Наблюдения вести трудно. Скоро у Китабской широтной станции имени Улугбека появятся соседи. Уж больно хорошо место у подножия Зеравшанского хребта.

Дело тут не только в чистоте неба. Еще 500 лет назад тут неподалеку жил знаменитый астроном Улугбек. Его открытия удивительно обогатили астрономию. Сейчас такой «научный прыжок» одного астронома вряд ли возможен. Серьезные открытия даются усидчивостью и наблюдениями в течение многих лет. Но традиции среднеазиатских астрономов не забыты. Новые Улугбеки изучают звезды.





**ИГРА-КОНКУРС**  
**«ПОБЕДИТЕЛЕЙ НЕ СУДЯТ»**

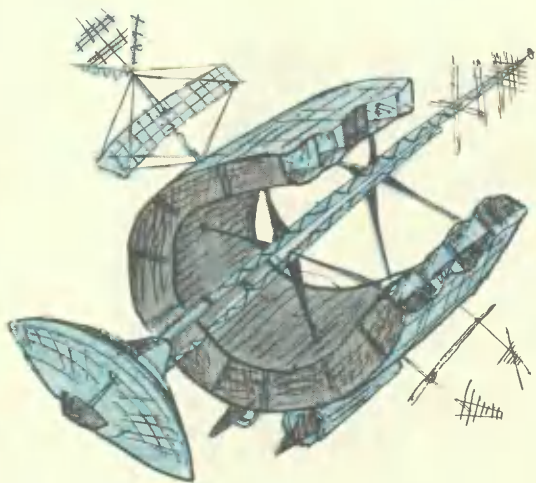
## **И В ШУТКУ И ВСЕРЬЕЗ**

Игра продолжается, ребята. Рисунки, фотографии, стихи, ответы на вопросы — в каждом письме есть что-нибудь интересное и смешное. Больше всего постарались участники игры, разрабатывая проекты космических кораблей. Их очень много — с фотонными, атомными, ракетными двигателями, обычной, заостренной формы и целых городков с домами, оранжерея-



ми, лабораториями. На этих страницах вы видите рисунок Саши Лаврентьева. Он очень понравился редакции: летящий космический корабль и фотография звездного неба. Разве это не символ нашего времени!

Не обойдены вниманием и другие задания нашей игры. Юные конструкторы предлагают оригинальные системы герметических застёжек. Среди них застёжки с расплавляемой током полоской металла, многослойные молнии, хитроумные пуговицы-замки. Один из ребят предложил вакуумную систему, забыв, что в космосе она не будет действовать — ведь там тоже вакуум. Но на Земле такая конструкция может быть очень полезна.



Таким представляют себе космический корабль будущего братья Сергей и Саша Ершovy.

«Осторожно: космос!» Указатель, придуманный ими же, чуть походит на автодорожный знак. Не беда, ведь и у специалистов в этом деле пока мало опыта.

Придется ли по вкусу этот сувенир туземцам космоса? Нам, признаемся, предложение Игоря Аловицкого понравилось.



Много фантазии проявили ребята, придумывая указатели для обозначения выхода в открытый космос (один из них помещен здесь). Это и традиционные стрелки, и руки с вытянутым указательным пальцем, и треугольники, и просто яркие цветные пятна. Некоторые относились к этому заданию шуточно, не подозревая, что созданием дорожных знаков, например, занимается целый ряд исследовательских учреждений. А уж в космосе значение предупреждающих знаков еще более возрастает.

К сожалению, ребята, мы не можем поместить все удачные ответы на вопросы игры. Для этого нам пришлось бы занять весь журнал. Но не забывайте — игра продолжается. Победителей ждет награда.



Пожар в шахте!!! На черные стены соседних с пожаром выработок легли рыжие блики огня. Даже здесь температура воздуха достигает  $100^{\circ}\text{C}$ . Подобраться к пожару нет сил. Нужна защита.

Предлагались разные варианты, имевшие, правда, одно общее — скафандр. В первых образцах он охлаждался воздухом, который подавался по специальному шлангу. Словно хвост, волочился он за горноспасателем, когда тот направлялся к месту аварии. Чуть какая неполадка — лопнул шланг, стал компрессор — и беда. Но даже без поломок работать с «хвостом» было неловко, а подчас и невозможно. Холодный воздух, главная защита от жары, разогревался в шланге.



Автономный скафандр разом устранил все неудобства. Его авторы — сотрудники Центральной научно-исследовательской лаборатории по горноспасательному делу (г. Донецк). Успех их работы в автономности одежды-защиты. Горноспасатель сам себе хозяин. За спиной у него небольшой латунный резервуар-ранец, в нем —  $10\text{ кг}$  жидкого кислорода. Этот газ, испаряющийся при  $-180^{\circ}\text{C}$ , подается в двойные стенки кирасы (верхняя часть скафандра), а затем по системе трубок — в рукава и штанины. Чуть припекло у пожара, особое термореле увеличивает подачу. Сжиженный кислород создает для горноспасателя и нужную атмосферу. Отработав свое в холодильной системе, он поступает

внутри скафандра, который изготовлен из новых жаростойких материалов.

Скафандр испытан в деле. Надев его, испытатель провел  $1,5$  часа в термокамере с температурой  $+110^{\circ}\text{C}$ .

## ДОЖДЬ НА КОЛЕСАХ

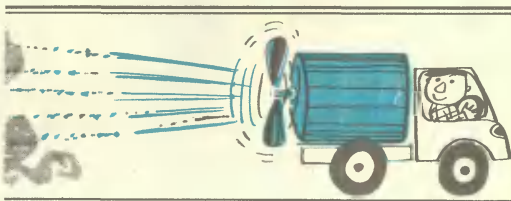
В карьере, под открытым небом, работать, конечно, удобнее, чем в шахте: и света больше и воздух чище, но есть и здесь свои неприятности. Когда экскаватор вгрызается в угольный или рудный пласт, поднимается такая туча пыли, что приходится останавливать работу. Эх, если бы в такую минуту дождик да ветер!

Об этом и позаботились инженеры Свердловского института горного дела. Они сконструировали для рудокопов дождь и ветер на колесах.

На автомобильное шасси поставили электромотор с пропеллером, у концов его лопастей разместили трубки от бака с водой. Пропеллер гонит воздух, а насос — воду из бака и вырыскивает ее в воздушную струю.

Мокрый ураган за несколько минут разгонит на сотни метров вокруг и пыль и вредные газы, которые накапливаются на дне глубоких котлованов.

Установка свердловчан прошла успешные испытания на Урале.





# КЛУБ «XYZ»

X — знания, Y — труд, Z — смекалка

Члены клуба — ученики 9-х и 10-х классов.

Клуб ведут преподаватели, аспиранты и студенты — старшекурсники МФТИ.

Награды клуба — похвальные грамоты Московского физико-технического института.

## ПОВЕРЖЕННЫЙ ДЕМОН

С. ИЛЛАРИОНОВ

Рис. Э. КАСТАЛЬСКОГО

Массу энергии можно добыть из океана, если понизить его температуру всего на один градус. Столько не вырабатывают сегодня все вместе взятые электростанции земного шара!

Блестящая идея! Но... для корзины. И путевку в корзину дает этой идее второй закон термодинамики. Чтобы добыть эту энергию, нужно затратить энергию еще большую!

Кажется, яснее ясного. Но вот в 1871 году Джеймс Клерк Максвелл предложил ученым решить задачу, из которой следовало, что наша идея не так уж нелепа.

— Возьмем сосуд, — рассуждал Максвелл, — и перегородим его поперек стенкой с отверстием. Заполним сосуд газом, а отверстие закроем крышечкой и прижмем пружинкой. Получится нечто вроде клапана...

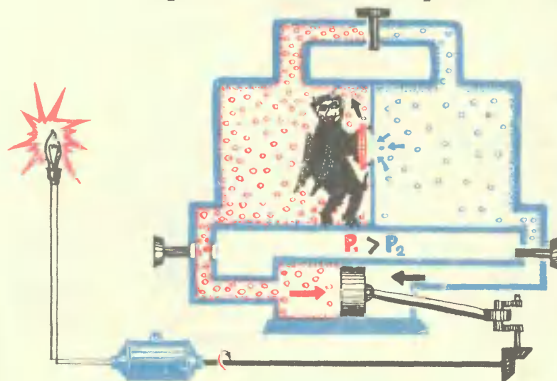
Ничего необычного, заметим, пока здесь нет. Но проследим дальше за мыслью ученого.

— Предположим, — продолжал он, — наш клапан наделен удивительной способностью — пропускает движущиеся частички газа из одной части сосуда в другую. В обратную же сторону их не пускает. Конечно, обычная пружинка с подобной задачей не справится. Пусть ее роль выполняет мифическое существо — «демон».

Теперь — внимание! Открывая и закрывая крышку, «демон» посте-

пенно собирает движущиеся молекулы газа в левой части сосуда. Здесь соответственно возрастает давление, в правой же части оно упадет. А разницу в давлении, вы знаете, можно заставить работать. Хотя бы вот так: соорудив нехитрое дополнение, которое художник изобразил на рисунке.

Вода, газ — не все ли равно? Молекулы и того и другого вещества в движении. Значит, можно все-таки океан заставить работать!



Парадокс?!

Над загадкой «демона» ученые бились в течение 50 лет. И ошибка была обнаружена. Оппоненты Максвелла нашли, наконец, контраргументы. «Демон», сказали они, состоит тоже из частичек, находящихся в движении. Потому, обладая сверхъестественной чуткостью, он будет лишь беспорядочно закрывать и открывать отверстие и не сможет руководить движением молекул в сосуде. Вся система тоже будет хаотично колебаться. Но из хаоса никакой выгоды для себя мы не извлечем.

В наши дни «демон» Максвелла окончательно повержен специалистами многих областей физики. Кибернетики, например, доказали, что «демон» не сумеет вовремя открыть крышку, так как подлетающая частичка слишком поздно дает о себе знать. Специалисты квантовой механики убеждают, что «демон», не имея возможности точно определить координаты движения молекулы, будет в большинстве случаев трудиться бесплодно, впуская.

Но самое важное не то, что «демон» трижды повержен. Почему идея об извлечении энергии из океана немедленно была отправлена в корзину, а над задачей Максвелла ломали головы многие ученые?

Максвелл в общем-то и сам прекрасно знал, что все выводы второго закона термодинамики верны. Знал, и все-таки его изобретенный ум подсунул коллегам задачку, на решение которой пришлось потратить немало сил. Дело в том, что вслед за работами Карно и Клаузиуса, положившими основы термодинамики, оформилась новая теория — кинетическая теория тепла. И та и другая на первый взгляд вроде бы дополняли друг друга. Противоречие между ними подметил только глаз Максвелла. Кинетика рассматривала тепло как производное движения молекул, термодинамика конкретно о природе тепла ничего не говорила. Используя эту лазейку, Максвелл и изобрел своего «демона», который, подчиняясь законам кинетической природы тепла, приводил к неожиданным выводам — законы термодинамики неверны. Неверны, конечно, временно. Благодаря эксперименту Максвелла противоречия были замечены, и их устранили.

Мы познакомили вас с одним из приемов науки — экспериментом, который проводится не в лаборатории, не с помощью приборов, а в голове исследователя. К такого рода экспериментам прибегали многие ученые. Эйнштейну, например, мысленный эксперимент послужил отправной точкой к построению теории относительности. Умозрительные опыты в лаборатории порой и не проведешь. Но это и не рассуждение, как вам может показаться. К рассуждениям мы прибегаем, решая ту или иную задачку, когда ее результат уже заложен в известных нам законах и формулах. Мысленный же эксперимент приводит к неизвестному результату. И обычно чаще всего к нему прибегают тогда, когда требуется устранить противоречия между двумя близкими друг другу теориями. С этой задачей блестяще справился «демон» Максвелла.





# ЭКСПЕРИМЕНТ: „летающая тарелка“

Несколько лет назад печать всего мира обошла сенсация. Крупно набранные заголовки кричали с газетных полос: «В небе обнаружены загадочные «летающие тарелки»!», «Что это — корабли инопланетных пришельцев или происки кратких?»

«Летающие тарелки» видели в Америке, во Франции, Бельгии. Делались попытки приблизиться к ним на самолетах. Но все они потерпели неудачу. Неведомые тела, судя по рассказам, обладали сверхфантастической скоростью и маневренностью. Они могли мгновенно остановиться, развернуться и тотчас двинуться в другом направлении.

Факты о появлении «летающих тарелок», или, как их еще называют, неопознанных летающих объектов (НЛО), накапливались. Среди них были не только рассказы очевидцев, в достоверности которых можно сомневаться. Приводились фотографии, и на них ясно различались контуры загадочных тел. Фотографии — это уже документ. Но они-то и навели ученых на мысль, что НЛО на самом деле просто обман зрения — и у эмоциональных очевидцев и у бесст-

растного глаза фотоаппарата. Убедиться в этом мы предлагаем вам в следующем эксперименте.

Напротив темной стены укрепите на штативе фотоаппарат, заряженный высокочувствительной пленкой. Лучше всего, если это будет зеркальная камера типа «Зенит». Установите у стены яркий источник света. Теперь выберите направление оптической оси фотообъектива так, чтобы на зеркальце отразилась картина, похожая на наш рисунок. Получается она вот каким образом. Свет от источника попадает на объектив, частично рассеивается, а частично отражается. Отражение произойдет не только от линз, но и от оправы. А так как и те и другие имеют форму тел вращения, свет от них пойдет сначала расходящимся пучком, а потом соберется в фокусе около плоскости пленки... Секундная выдержка при полностью открытой диафрагме — и поймана в кадр типичная «летающая тарелка».

Портрет «летающей тарелки» можно получить и другим способом: сфотографировав сквозь матовую пластинку осколок стекла. Хотя осколок и прозрачен, плотность его неоднородна. Поэтому, освещая его сверху, мы получим на матовом стекле тень, похожую на «летающую тарелку». В естественных условиях роль осколка может сыграть неоднородность атмосферы — различного рода завих-

*Этот снимок сделан близ города Намюра (Бельгия) в 1955 году.*

*Фотограф заметил в небе неведомый объект серебристого цвета. Он приближался, потом вдруг притормозил (в этот момент и щелкнул затвор фотоаппарата), и вокруг него образовалось облачко. Объект поднялся над этим облачком, уско-рил движение и исчез.*



## ХИТРОСТИ

### ДЕГУСТАЦИЯ СВЕТА

Некогда в Париже был объявлен конкурс на лучший проект городского освещения, и Антуан Лавуазье, тогда еще безвестный ученый, решил принять в нем участие. Работа спорилась, и вскоре ученый изготовил несколько моделей светильников. Но как выбрать лучший? Приборов, регистрирующих степень освещенности, тогда не существовало. Оценить на глаз? Да, только это и оставалось. И Лавуазье пошел на хитрость. Полтора месяца он жил в абсолютной темной комнате и в конце концов научился различать малейшую разницу в освещенности.

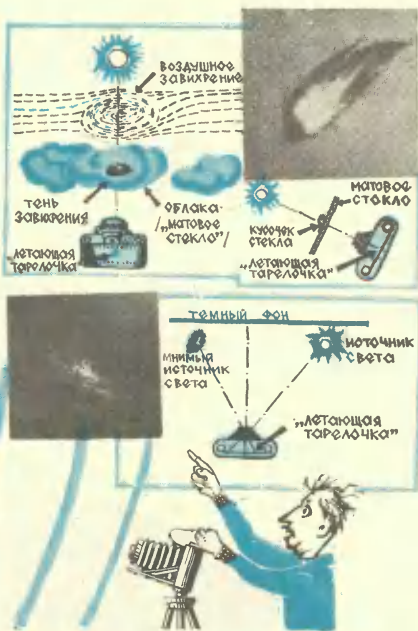
Лучший вариант светильника был им отобран и на конкурсе завоевал первую премию.

рения воздуха, а роль матового стекла — облака. Для сравнения мы приводим один из фотодокументов непознанных летающих объектов и наши «оптические» НЛО.

Сделайте несколько подобных снимков и вы, ребята. Пришлите их в наш клуб. Опишите условия съемки. А кроме того, попытайтесь получить фотографии «летающих тарелок» в естественных условиях — на фоне неба, когда ярко светит солнце.

Итак, объяснение загадочного явления нужно искать в сложной картине отражения и преломления света. Правда, сейчас появились уже новые факты: «летающие тарелки» стали замечать на экранах радаров. Оптическим обманом этот факт не объяснишь. Родилась новая гипотеза. «Летающие тарелки», говорят ее сторонники, — это сгусток плазмы, сотканный из ионизированного воздуха и заряженных частиц пыли. Опыты в лабораториях подтверждают эту гипотезу. Кроме того, наблюдения за НЛО с помощью радиолокаторов отмечают помехи, которые обычно порождает заряженное тело.

Но и шаровая молния, как предполагают некоторые ученые, представляет из себя тоже сгусток плазмы, образованный электрическим разрядом в атмосфере. Любопытно, что НЛО видят чаще всего вблизи высоковольтных линий передач



А это наши «оптические» НЛО. Не правда ли, как «настоящие»?

или в областях скопления заряженных облаков. Так, может быть, «летающая тарелка» — шаровая молния?

Время ответит на этот вопрос.

## БЕЗ ОБМАНА

### ЗАКОН ОТКРЫТ НА БИРЖЕ

Примерно каждые одиннадцать лет на солнечной поверхности происходят яркие вспышки. Факт этот известен науке сравнительно давно. Но говорить о «периоде солнечной активности» как о физической закономерности ученые долгое время не решались. Нужно собрать побольше фактов, объясняли они.

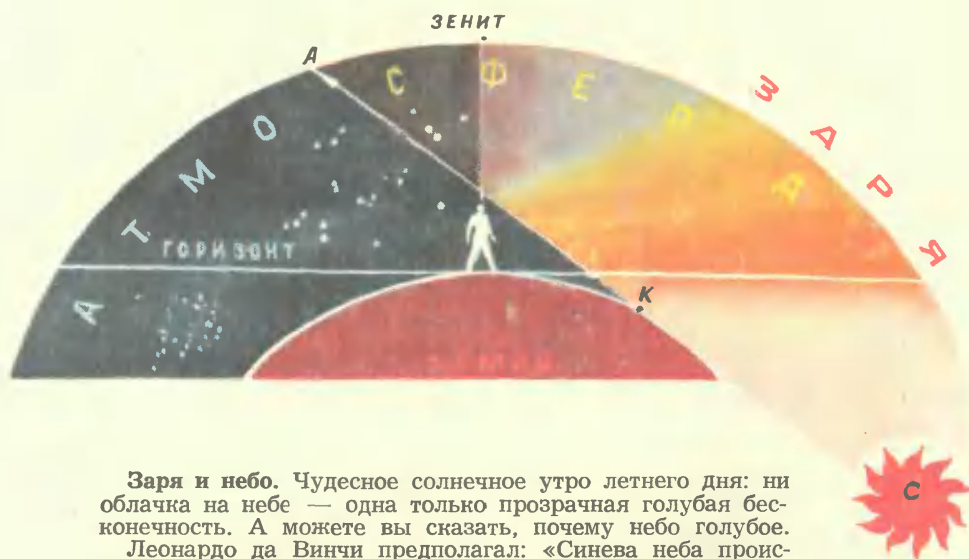
Английский астроном Джон Гершель решил не тратить время на ожидания. Он отправился на лондонскую биржу и попросил данные о ценах на хлеб за последние несколько столетий. «Солнечная активность, — рассуждал он, — несомненно, влияет и на урожай, а от урожая зависят цены».

Так и оказалось: цены на хлеб колебались в точном соответствии с процессами, происходящими на Солнце.



# ХУДОЖНИК — СОЛНЦЕ

Есть научная лаборатория, где эксперименты ведутся круглые сутки и круглый год. Там происходит множество удивительных событий, разгадку которым не так-то легко найти в школьных учебниках. Это гигантская лаборатория природы, куда мы и приглашаем вас сегодня.



**Заря и небо.** Чудесное солнечное утро летнего дня: ни облачка на небе — одна только прозрачная голубая бесконечность. А можете вы сказать, почему небо голубое.

Леонардо да Винчи предполагал: «Синева неба происходит благодаря толще освещенных частиц воздуха, которая расположена между Землей и находящейся наверху темнотой». И действительно, рассеяние света вызывают мелкие элементы среды, размеры которых меньше длины световой волны. Рассеяние изменяется обратно пропорционально четвертой степени длины световой волны. Поэтому, проходя сквозь атмосферу Земли, синие и фиолетовые лучи, имеющие меньшую длину волны, рассеиваются гораздо сильнее, чем лучи длинноволновой части спектра. Вот почему небо синее. А Солнце, если оно невысоко над горизонтом, по той же самой причине кажется красноватым. Чем ближе Солнце к горизонту, тем больше рассеивающих частиц встречают на своем пути солнечные лучи. Сквозь атмосферу пробивается только длинноволновый конец спектра, остальные лучи рассеиваются по дороге.

А что происходит, когда Солнце за горизонтом?

Небо тогда принимает самые различные цветовые оттенки, чаще красные или оранжевые. Это заря. Зори не бывают одинаковыми. В одних случаях цвета зари очень насыщены, в других более нежны. Бывают «огнедышащие» зори, когда все небо пылает красным цветом. Очень



редко, если повезет, можно видеть пурпурную зорьку. Почему же у зари такая богатая цветовая палитра? Посмотрим на рисунок.

Солнце за горизонтом. Пусть луч СА касается поверхности земли в точке К. Тогда лучами будет пронизана только часть воздушного купола. Чем ниже Солнце, тем длиннее путь, который проходят солнечные лучи, и тем беднее они синими лучами. Зорька тогда красная. Когда же атмосфера загрязнена крупными частицами, рассеяние происходит одинаково для всех участков спектра. В этом случае зоря не так красива — она бледная и тусклая.

А отчего зоря имеет «слоистую» структуру? Попытайтесь объяснить это явление сами, на основе представления о рассеянии белого света частицами. Понаблюдайте за зорькой утром и вечером. Есть ли принципиальная разница между ними. И, разобравшись как следует в механизме образования зари, попробуйте объяснить народную примету: «Красный закат — жди завтра хорошей погоды».

**Посмотрите на свою тень.** Близится полдень. Становится жарко. Ища прохлады под деревом, обратите внимание на солнечные пятна на земле. Они разные по величине, но одинаковой формы. Нетрудно сообразить, что щели и отверстия в листве — какие-то подобия линз. Вспомните камеру обскура. Если сделать в бумажке отверстие и спроектировать с его помощью источник света, например лампочку, вы четко увидите светящийся волосок. Множество таких отверстий и проектирует на землю Солнце. Световые зайчики, бегающие по земле, являются маленькими изображениями Солнца. А почему они не круглые? Ведь Солнце-то круглое! Ответить нетрудно. Поверхность земли расположена под углом к оси луча. Если же подставить перпендикулярно лучу листок бумаги, солнечный зайчик получится круглым.

А вот другой любопытный факт. Если между Солнцем и кроной дерева проплывет облако, тень по световому зайчику на земле движется в противоположную сторону. Почему? И можете ли вы сказать, какую форму имели бы солнечные зайчики во время затмения Солнца?

Посмотрите на свою тень. У ног она очерчена резко, ближе к голове более расплывчатая. Это доказательство того, что Солнце не является точечным источником света и имеет конечные угловые размеры. А как объяснить, что тень бабочки или летящей птицы круглая? Поставьте еще один эксперимент. Возьмите прямоугольное зеркало и пустите солнечный зайчик на стену дома. Стена близко — зайчик имеет форму зеркала. Теперь отходите от стены — контуры зайчика постепенно расплываются и в конце концов принимают форму круга. Опять круг? Какая же связь между формой солнечного зайчика от зеркала и формой тени бабочки?..

Вы познакомились лишь с некоторыми из тех экспериментов, которые ставит в своей лаборатории природа. Объяснив их, вы научитесь применять знания, полученные в школе, в повседневной жизни. Наконец, наблюдение природных явлений поставит перед вами новые задачи, для решения которых нужны еще более глубокие знания.





# Вести с пяти материков

**САМАЯ ЮНАЯ МОТОЦИКЛИСТКА** — Роберт Алэн из Манчестера (Англия). Отец построил ему мотоцикл, на котором он ездит со скоростью 45 км в час (см. фото).



**ПЕРВЫЙ СИЛАЧ ЕВРОПЫ.** Большой железнодорожный кран, выпускаемый в ГДР, может поднять 125 т. Это вес паровоза и нескольких вагонов. Такой «мускулатуре», как правило, сопутствует медлительность. Но этот кран в отличие от прежних образцов довольно проворен — его можно перевезти со скоростью 100 км/час. Силач удостоен золотой медали Лейпцигской ярмарки.



**ЛЕКАРСТВО ДЛЯ МРАМОРА.** Вода портит мраморные скульптуры. Проникая в мельчайшие поры, она образует под каменной «кожей» кристаллы кальция и сульфатов. Мрамор начинает покрываться сетью морщин. Чтобы вернуть скульптурам молодость, специалисты предложили обрабатывать их особым составом. Он поворачивает разрушительные реакции вспять. Мрамор излечивается. Проведена первая реставрация: восстановлена античная статуя, пролежавшая в сырой почве более двух тысяч лет (Франция).

**ВЕРХ УСТОЙЧИВОСТИ.** Судно, которое вы видите на фото, называется тримараном. Нет штурма, который смог бы с ним справиться. Трехкорпусный корабль вскоре пойдет в первый рейс к островам Тихого океана (Англия).



**БУДУЩАЯ САД САХАРЫ.** Поролон смешали со смолой, разрезали на кусочки величиной с орех и замочили в воде. Потом в сырую массу добавили семян и удобрений и все вместе закопали в неплодородную землю. Через некоторое время на ней появилась буйная растительность. Эксперимент обнадежил ученых — они собираются повторить его в Сахаре (ФРГ).

**ФОРЕЛИ-ДОЛГОЖИТЕЛИ.** Один норвежский рыбак, поймав форель в 1908 году, бросил ее в колодец, где она прожила до 1944 года. Его соотечественник проделал то же самое и 42 года видел, как плавает его пленница. Из всех подопытных форелей, известных ученым, меньше всего прожила одна — всего... 34 года.

**ХОРОШО, ЧТО У НАС НЕ ОДНА НОГА** — так начиналось письмо, адресованное одной обувной фирме. Как выяснилось, партию ее товара похитила группа воров. Но, увы, все ботинки партии были на одну ногу. «Мы делаем так всегда, — объяснил представитель фирмы, — и, как видите, не напрасно» (Англия).

**ГЛАЗОМЕР КОМБАЙНА.** У автоматических угольных комбайнов есть один недостаток — они не знают, когда им нужно остановиться, и продолжают рубить пустую породу. Теперь за этим будет наблюдать изотопный «глаз» — специальный датчик, следящий за границей угольного пласта. Как только тот кончится, датчик даст команду — стоп! (Польша).



**ПОДЛОДКА ДЛЯ РЕКИ.** Ее сделали чехословацкие ребята из города Пардубице, что стоит на реке Лабе. Самодельное судно проявило себя отлично: во время погружений корпус ни разу не протек. Юные подводники обходились без маски. Воздух для них поступал из маленьких баллонов.

**КОСМИЧЕСКИЕ ОБЕЗЬЯНЫ.** Совсем недавно они стартовали с французского ракетодома в Сахаре и, совершив полет, благополучно вернулись на Землю. Цель путешествия — исследование реакции при перегрузках и невесомости.

**НЕЖНЫЕ КОЛЕСА.** От века сборщики ракушек ходили босиком. Обутые ноги, как бы осторожно они ни ступали, портили товар. А теперь по побережью ездит тяжелый грузовик (см. фото), в который складывается дневная добычка. Но ни одна ракушка не хрустнула под его колесами. Широкие шины до предела снижают давление на грунт (журнал «Хобби»).

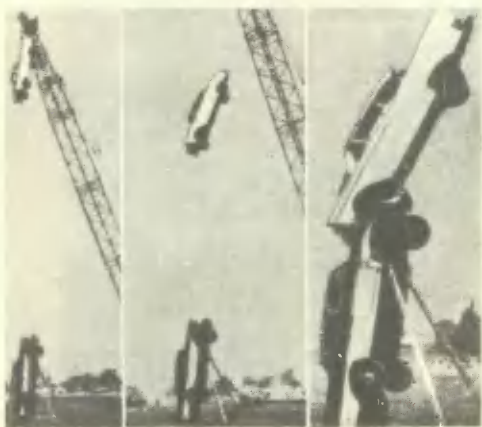


**ПЛАСТМАССОВЫЕ НОВОСТИ.** В Японии появились газеты из пластмассы. На их листах очень хорошо печатать цветные снимки. Патент на новую бумагу купили более 20 стран.

**СУХУЮ ВОДУ** изготавливают в Швейцарии. Ее состав: 90% воды и 10% кремнезема. Достаточно встряхнуть такую смесь, как зерна полностью поглотят всю жидкость.

**ОЗЕРО ЗА НОЧЬ.** Утром скотоводы не узнали родных мест. На месте песков выросло громадное озеро. Его создал долгий и сильный ливень — за 12 часов он вылил на землю 180 мм воды. Вся она собралась в одном котловане площадью 160 кв. м. По мнению специалистов, этот район республики Мали обеспечен водой на несколько лет.

**ОКЕАН НИПЯТКА** обнаружен на территории Венгрии. На глубине 1000 м природный котел содержит воду с температурой от 70 до 100°. Ее можно использовать для получения электроэнергии. Первый пробент в этом направлении уже создан. А геологи продолжают поиски — они хотят найти новые резервуары с более низкой температурой воды. Она может пригодиться для отопления домов, парников, птицеферм...



**ИЗУЧАЕТСЯ АВАРИЯ.** Так испытывают прочность автомашины американские инженеры (см. фото). Одну из них сбросили с высоты 40 м. Соприкосновение машин в вертикальном положении соответствовало их столкновению на дороге со скоростью 100 км в час. Специальные датчики зарегистрировали возникающие усилия.



# КАК ВИДЯТ ПОЛУНОЧНИКИ?

*Н. ПОЗНАНСКАЯ,  
Р. ФЕДОРОВ*

В темноте человек не может полагаться на свое зрение. Недаром конструкторы оборудуют автомашины фарами — глаз водителя для работы без света недостаточно. Ну, а если создать автомобиль, движущийся самостоятельно, без человека? Как помочь ему «видеть» дорогу? Такую зоркую машину рано или поздно придется строить. И тут к месту вспомнить о богатом арсенале приспособлений, которыми наделила живые существа природа.

Как стемнеет, из своих убежищ выползают влаголюбивые черви, полевые слизни, улитки — ночной воздух для них куда приятнее, чем дневной. Солнце, попади они под его лучи, попросту убило бы их. Вместе с этими полуночниками из своих жилищ выходят те, для кого черви и слизни желанная добыча.

Одно неудобство у ночи: темнота. Слишком мало света падает от звезд и даже от луны, особенно если она еще не в полнолунии. Но у многих ночных животных глаза способны улавливать и «крупницы» света. А у тех, чьи глаза не столь совершенны, есть другие, подчас очень хитроумные приспособления к жизни впотьмах. Конструктор-природа затратила немало выдумки, чтобы сделать работоспособными своих подопечных.

*Рис. Р. АВОТИНА*

## КОШКИН ГЛАЗ — ФОНАРЬ С ДВОЙНЫМ ДНОМ

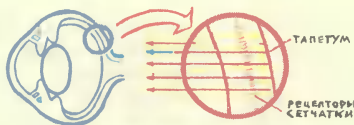
Диаметр зрачка нашего глаза меняется в зависимости от освещения. Если света очень мало, он равен 7—8 мм, днем, при ярком солнце, сужается до 1,5 мм. При этом его площадь, а значит, и количество проходящего в глаз света меняются примерно в 25 раз. Это не слишком много.

У многих ночных животных, которым приходится особо тщательно защищать свои глаза от яркого солнца, площадь зрачка может изменяться в сотни раз. Ведь у них зрачок не круглый, а щелевой. Поглядите в глаза кошке, и вы убедитесь в этом.



Круглый зрачок сужается за счет сокращения кольцевых мышц. Чтобы уменьшить его площадь в сто раз, мышцы должны сократиться раз в десять, но на это они не способны. Щелевому зрачку, образованному двумя пучками мышечных волокон, закрепленных по краям, достаточно сократить мышцы в полтора раза, и будет достигнуто стократное уменьшение!

Кроме кошки, щелевидный зрачок есть у змей, крокодилов и ночных ящериц — гекконов. А у со-



вы — типичного ночного хищника — зрачки такие же, как и у нас, — круглые. Оттого она днем спит.

Одна из характерных деталей

глаза ночных животных — тапетум, внутреннее зеркальце, расположенное за сетчаткой на тыльной стороне глаза. Благодаря ему свет, попадающий в глаз, словно удваивается: он идет на сетчатку и с «фронта» и, отраженный от тапетума, с «тыла». По этой причине кошачьи глаза светятся в темноте. Их свечение вызывают лучи, отраженные от тапетума и выходящие через зрачок.

## ПОЕДИНОК ЭХОЛОКАТОРОВ

У летучих мышей — замечательный эхолокатор. Сигнал, отраженный от летящего насекомого (главная пища летучих мышей), они ловят чуткими ушами. По скорости возвращения сигнала и по его силе ночные «провидцы» судят о характере препятствия. Любопытно, что они с успехом отличают брошенный камень от порхающей бабочки.

Но и насекомые вовсе не беззащитны перед всевидящим оком своего врага. У ночной бабочки уши не менее чутки, чем у летучей мыши. По устройству они не похожи на наши. Подчеркивая это отличие, биологи называют их тимпанальными органами. С их помощью бабочка издалека слышит сигналы летучих мышей и может точно определить, в каком направлении и на каком расстоянии находится хищник. Если мышь еще далеко, бабочка просто изменяет направление полета. Если охотник близко и уже успел «запеленговать» жертву, она пытается обмануть его. Бабочка делает каскад разнообразных маневров: петли, виражи, стремительные пики со сложенными крыльями. И по большей части ей удается обмануть летучую мышь и уйти невредимой.

Звуковой локацией пользуются также дельфины. Для охоты под водой это очень удобно: для звука вода более «прозрачна», чем для света. Интересно, что жировая подушка, прикрывающая спереди дельфиний череп и образующая дельфиний лоб, служит своеобразной акустической линзой. Она собирает звук, рождающийся в особых черепных полостях, в узкий направленный пучок.



Иная природа локаторов у южноамериканских рыб — длиннорылов и электрических угрей. Как и летучие мыши, они ведут ночной образ жизни. Длиннорылы и угри плотоядны, питаются водными животными, в том числе и рыбами, уступающими им в величине. У них есть особые органы — своеобразные электрические батареи, вырабатывающие ток напряжением до 2 в. Выходя на охоту, эти хищники постоянно испускают ритмичные импульсы электрических разрядов. При этом в воде создается электрическое поле. Любой предмет, попавший в него, изменяет напряженность поля и нарушает картину распределения в нем силовых линий. Все изменения улавливаются специальными чувствительными органами длиннорыла и угря — настолько чувствительными, что могут отличать нарушения поля, произведенные, скажем, плывущей веткой, от тех, что вызваны животным.

### УСЫ НЕ ДЛЯ КРАСЫ

У ночных животных — независимо от того, хорошо или плохо видят они впотьмах — есть длинные усы и столь же длинные брови. Это очень чувствительный осязательный инструмент. Спрятанные в коже окончания длинных волосков усов и бровей — вибриссы — щедро оснащены нервными клетками. При движении по тем-

ным лабиринтам нор животные касаются вибриссами стен и узнают о сужении норы или повороте, а также о любом незнакомце, который вдруг встретился в подземелье.

Может показаться, что насекомые, одетые прочным хитиновым панцирем, нечувствительны к прикосновению, что осязание у них развито слабо. На деле это не так. Их панцирь — прочный наружный скелет — усеян жесткими негнущимися волосками. Каждый волосок прикрепляется к углублению в наружном покрове насекомого, а под волоском располагается осязательная клетка. Так что насекомые чувствуют прикосновение постороннего предмета к каждому волоску. Если этот предмет задевает достаточно большое количество волосков, то насекомое составит о нем более полное впечатление.

И все-таки наиболее чувствительным органом животного являются усы. Они оснащены огромным количеством обонятельных клеток, разбросанных по всей дли-



не. И поэтому насекомые обладают чувством объемного запаха, которое, как думают боники, позволяет изучить невидимый предмет лучше, чем мы можем глазами познакомиться с видимым предметом.

*Арсенал природы неисчерпаем — присматриваясь к ее творениям, инженеры всегда находят что-нибудь интересное. Миниатюрные локационные устройства, совершенные щелевые затворы, бесконечно чуткие осязательные приборы — не счесть «патентов» природы, которые она совершенствовала в течение многих миллионов лет. Присматривайся и учись. Списывать разрешается!*





# ШТОРМ... В РАЗРЕЗЕ

М. ИЛЬИН

Рис. А. ЛЕБЕДЕВА

Невзсть откуда налетел ветерок, и море, только что спокойное, преобразилось на глазах. По его поверхности побежала рябь. Ветер усилился. Рябь превратилась в волны, они становились все выше и выше... А когда скорость ветра достигла 15 м/сек, на берег обрушились гигантские штормовые волны...

Вот так приблизительно начинается шторм. Но мореплавателей и портовиков интересует сегодня точный расчет. Как, например, зная скорость ветра и его направление, вычислить размер волны, которая настигнет в море корабль или обрушится на портовое сооружение? К какой приготовиться опасности?

Чтобы ответить на этот вопрос, нужно знать причины возникновения волн, особенности их роста и передвижения. Иными словами, нужна специальная научная теория.

Первые попытки создать ее были сделаны в начале нашего века.

Ученые пытались получить сведения о ветровых волнах непосредственно в море с помощью волномерных приборов. Но собранные сведения были случайными и обрывочными. Тогда появилась острая нужда в экспериментальной установке, которая позволяла бы следить за развитием волны от самого момента ее рождения.

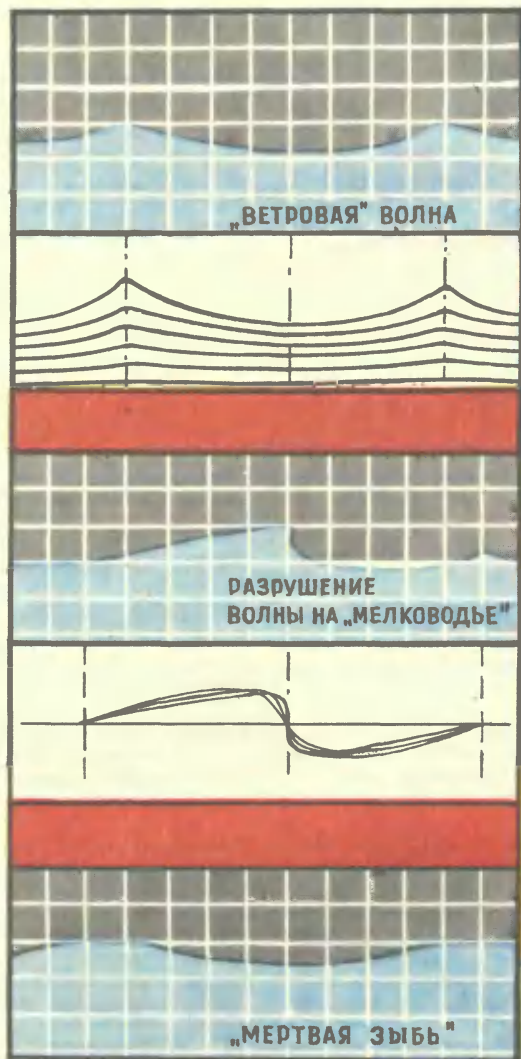
На первых порах строили для этих целей специальные аэрогидродинамические трубы. Но такие установки себя не оправдали. С их помощью удалось получить волны высотой всего лишь в несколько сантиметров. Даже замерить их было трудно...

Выход нашел советский ученый, академик В. В. Шулейкин. Он предложил получать волны в замкнутом кольцевом пространстве. Правда, появились возражения: такая установка могла исказить реальную картину явления. Но расчеты показали, что несоответствия были незначительными: лишь в том, что волны, возникающие у внешней и внутренней стенок канала, отличались друг от друга по высоте. Практически этим можно пренебречь.

Идея, предложенная В. В. Шулейкиным, была осуществлена в 1953 году — первый и пока единственный в мире штормовой бассейн построили в Крыму.

На цветном развороте вы видите его общий вид. Это кольцевая камера (2 м×5 м) с внешним диаметром в сорок метров.



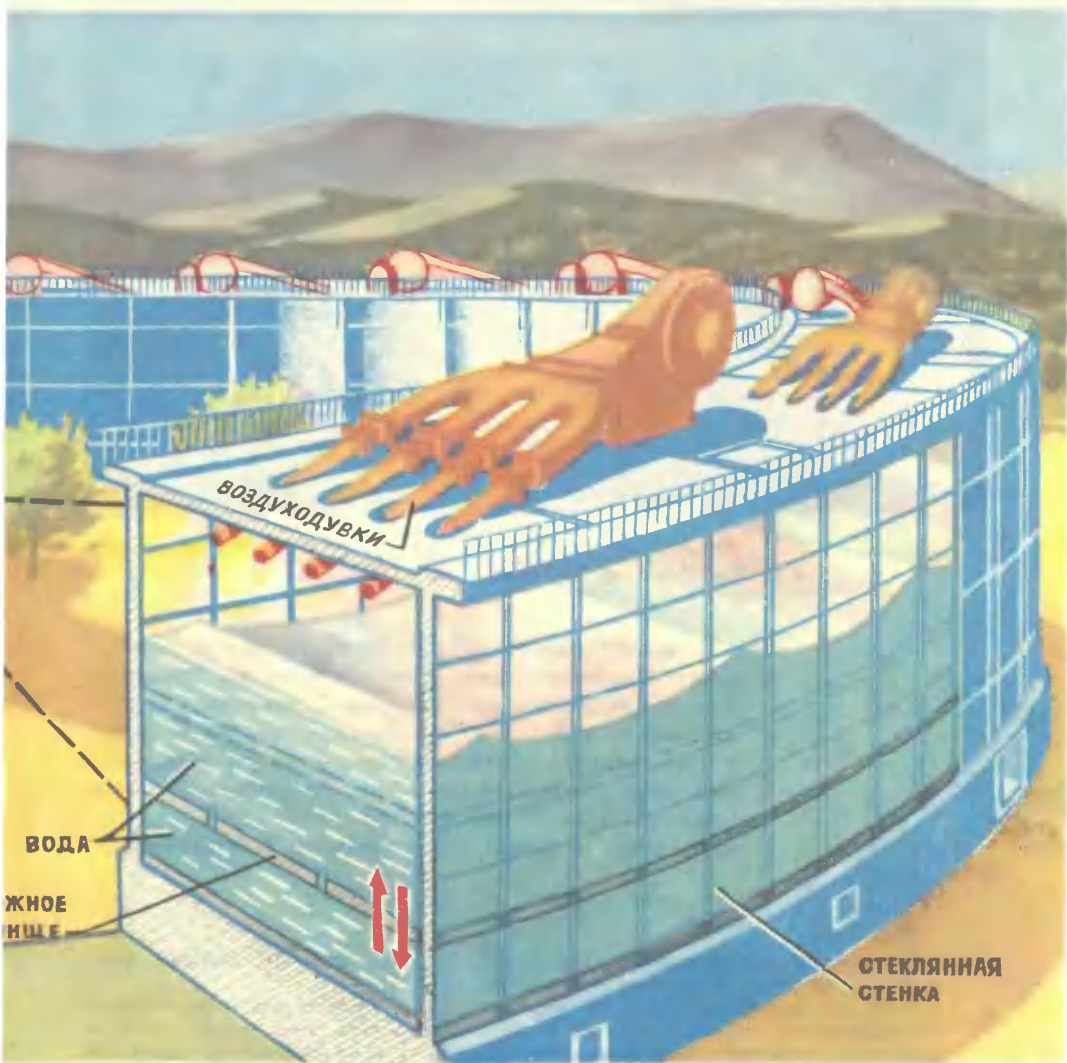


Камеру заполняют морской водой так, чтобы для воздуха оставался двухметровый просвет. Диспетчер включает вентиляторы, в камеру через сопла, установленные под определенным углом, врывается ветер. Шторм начался!

Волны, появившиеся в бассейне, растут. Если нужно, экспериментаторы получают даже 9-балльный шторм — воздух поднимет на поверхности моря в миниатюре волны высотой до полутора метров.

Специальная фотоаппаратура заснимет волну в разрезе. Глаз объектива нацелен на стеклянные стены, сквозь которые просматривается вся камера. А железная окантовка стекол служит своего рода координатной сеткой.

А если потребуется выяснить, как ведут себя волны на мелководье, дис-



петчер нажмет кнопку и поднимет со дна камеры подвижное дно. «Море» станет мельче. Когда прозвучит команда «стоп!», это же дно, поднятое на поверхность, погасит волнение в бассейне.

Уже первые опыты принесли интересные результаты. Ученые обнаружили, например, что форма профиля волны отличается от той, что раньше теорией предсказывалась. Эксперименты позволили уточнить формулы для подсчета волны, изучить механизм их разрушения. Впрочем, о значении этого физического прибора лучше всего сказал сам В. В. Шулейкин: «Штормовой бассейн открыл нам дорогу, по которой легко и просторно идти, — так просторно и легко было идти исследователям, впервые смотревшим в окуляры телескопа и микроскопа...»





## *Ступеньки в небо*

*С самых малых лет я мечтаю стать летчиком. Трудности меня не страшат. Никакие! Только бы сесть за штурвал, только бы подняться в небо! Но, к сожалению, я не знаю, с чего начать. Подскажите, дорогая редакция, как мне быть, как осуществить—если она осуществима — мою мечту...*

*(Из письма Веры Морошкиной, г. Ярославль)*

\* \* \*

Это письмо мы показали Марине Лаврентьевне Попович, летчику реактивных самолетов. Прочитала она письмо, улыбнулась.

— И мне пишут девчонки. О том же. Рецепта одного для всех, конечно, не существует. У меня было так. В нашей семье все: отец, мама, сестры — увлекались музыкой. А я почему-то остановила свой выбор на цимбалах. Музыкой я занималась всерьез. Отец говорил радостно: «В меня пошла. Будешь, Маринка, музыкантом».

Кто знает, может, так бы оно и было, если бы не война. Мне было тогда девять лет. Мне случалось не раз видеть воздушные бои, как стремительно бросались на «мессеров» «ястребки». Небо раскалывалось от взрывов и пулеметных очередей. Тогда-то впервые и появилась у меня мысль стать летчиком... Шло время. К неудовольствию родных, забросила цимбалы и только и делала, что читала книги про летчиков.

После восьмого класса поступила в авиационный техникум. «Наконец, — думала, — моя мечта сбылась. Закончу техникум и буду летать». Но оказалось, что диплом об окончании техникума никаких прав на пилотирование самолета не дает. Мне предстояло не летать, а лишь строить самолеты.

Расстроилась я, ушла из техникума.

«Чтобы учиться летать, — объяснили мне, — надо иметь за спиной десять классов».

Нелегким был путь Марины Попович — от полетов на учебном самолете в аэроклубе до овладения реактивным истребителем. И все время ей приходилось и приходится учиться. «Останавливаться нельзя, — говорит она. — Присядешь отдохнуть, глядишь — уже отстала».

На снимке: М. Попович и старейшая лётчица О. Ямщикова.

Вернулась в техникум, закончила его.

Потом записалась в аэроклуб, в парашютный кружок. Хорошо помню свой первый прыжок. Взлетели на ПО-2, набрали высоту. Перед прыжком еще раз заставила себя вспомнить все, что надо было делать. Все по порядку.

«Приготовиться!» — раздалась команда. И новая команда: «Пошел!»

«Пошел! Пошел! Пошел!» — зазвенело у меня в ушах. Закрыла глаза — и словно в бездну ухнула! Ощущение такое, будто падает только тело, а сердце там, на крыле самолета, осталось...

Резкий рывок — открылся парашют. Открываю глаза и с ужасом вижу, как все ближе и ближе земля... Резко, до странного резко чувствую запах вспаханного поля. Забываю приготовиться к приземлению и заваливаюсь на бок.

«Что случилось? Почему она не встает?» — слышу голоса.

Подоспевшие товарищи помогли мне подняться, протянули букет ромашек: «За твой первый, Маринка, прыжок!»

Но и прыжки с самолета не дали мне права летать. Дело в том, что не вышла я ростом, была слишком маленькой, а это и было главной помехой при поступлении в летное училище.

Что делать? Плакала я и по врачам ходила, выпрашивала «рецепты» роста. «Вам же только еще восемнадцать, успеете, подрастете», — утешали они меня. Однако мне не терпелось поскорее подрасти и поступить в летное училище. Для этого начала я делать разные упражнения и даже, как летучая мышь, вниз головой висела, стараясь «вытянуть» свои ноги.

Для того чтобы стать летчиком, пришлось из Новосибирска, где я жила в то время, ехать за разрешением в Москву.

Вступительные «экзамены» — технику пилотирования — принимал у меня генерал. Я заняла переднюю кабину самолета, он — заднюю. «Готова?» — спрашивает. «Готова! — отвечаю и прошу: — Разрешите только, товарищ генерал, подушку взять, а то у меня ноги до педалей не достают». — «А кукла, девочка, тебе не нужна?» — удивился он, но взять подушку разрешил.

Как ни строг и придирчив был генерал, экзамены я все-таки сдала. Так поступила в летное училище.

После училища меня сразу же послали в Москву участвовать в воздушном параде — задание важное и сложное. После первого кильватерного полета меня тошнило, мне было очень тяжело. Оказалось, что тот, кто был впереди, то «давал» пятикратную перегрузку, то невесомость в самолете. После этого я думала, что не смогу летать, что для сложного пилотажа я не готова. Но ко мне подошла Подрягина, опытная летчица, и говорит:

— Тебя, Марина, подвел вестибулярный аппарат, надо тренировать его...

И я начала тренировать вестибулярный аппарат, готовиться к сложным полетам. А потом установила мировой рекорд на самолете РВ-2.

Сейчас я летаю на больших реактивных самолетах.

Рассказала я о себе так подробно потому, чтобы вы, девочки, знали: путь к штурвалу самолета, путь в небо не простой путь. И прежде, чем окончательно сделать свой выбор, вы должны хорошенько взвесить все «за» и «против», чтобы потом не отступать, а идти к своей цели, к мечте своей, какие бы трудности ни встречались на вашем пути.

А начинать надо с аэроклуба. Таких клубов сейчас очень много. Есть они, например, в Саранске, Калуге и других городах.

Рассказ Марины Попович записал Б. ПОЛЯКОВ

# Четыре цвета

Александр АБРАМОВ,  
Сергей АБРАМОВ

(Рассказ печатается с сокращениями.)

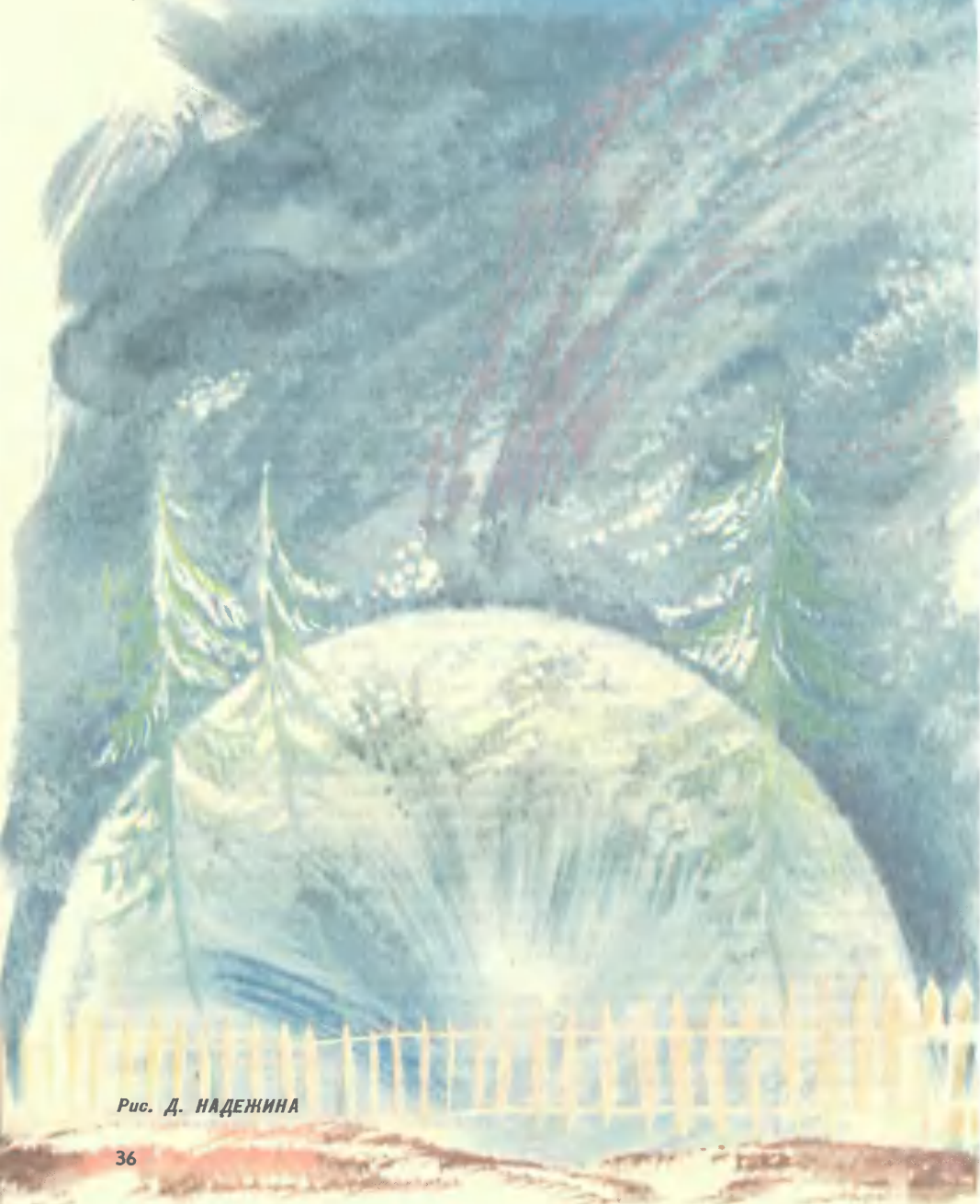


Рис. Д. НАДЕЖИНА



## БЕЛЫЙ

1

В конце июня во второй половине дня — точное время до десятых секунд включительно вы найдете в июньских комплектах газет — все астрономические станции Советского Союза зарегистрировали появления в земной атмосфере небольшого космического тела — метеорита, прочертившего в своем падении гигантскую светящуюся линию, особенно хорошо наблюдавшуюся на фоне низкой облачности в центральной районе европейской части СССР. Падение метеорита, весьма незначительного по своему объему, произошло в непосредственной близости от Москвы, в шести километрах от Киевского шоссе, в дачном поселке Марьясино, на территории одного из местных садовых участков. При падении метеорита наблюдались интересные атмосферные явления, причины которых пока еще не ясны. Самый метеорит, равно как и место его падения, был обнаружен и обследован специальной комиссией Академии наук СССР. Данные наблюдений в настоящее время тщательно изучаются.

Котов зябко поежился: на дворе июнь, а спиртовой столбик в термометре еле-еле дотянулся к тринадцати.

Закутавшись в старенький дачный плащ, в котором он так и сидел на веранде, он снова, в какой уже раз, оглядел шахматную доску с расставленными на ней фигурами. Нелепая партия! Как мог человек, игравший белыми, не начинающий, а опытный турнирный боец, довести ее до такой катастрофы? Ведь иначе положение белых и назвать было нельзя. А они все-таки на что-то надеялись. На что? На вечный шах? Котов еще раз подсчитал варианты и развел руками: даже Петросян или Таль не спасли бы партию белых. А все-таки что-то было в этой партии, какая-то загадка, какой-то намек. Какой?

«Не по зубам орешек, товарищ следователь, — подумал вслух Котов и машинально повертел в руках белую пешку. — Проигрывают белые. В любом варианте. И нечего голову ломать: все ясно — и дело и партия». Он со злостью швырнул пешку в коробку с шахматами и встал. А все-таки темно. Не мог Логунов проиграть Андрею, да еще так проиграть. Не мог!

Он решительно шагнул к лесенке, ведущей в сад, и обомлел. Беспросветно серое небо вдруг рассклала надвое огненно-белая полоса — тоненький луч прожектора, искривленный в воздухе неведомой прихотью оптики. А самый воздух вдруг наполнился оглушительным, яростным свистом, мгновенно сдавившим барабанные перепонки, и мимо остолбеневшего Котова пронесся раскаленный сфероид — точь-в-точь шаровая молния величиною в бильярдный шар. Пронесся и упал в клумбу возле сарая со всякой всячиной, разметав добрую тонну земли. Котов невольно присел, ожидая взрыва. Но все было тихо. А яркая полоса, расколовшая небо, расплывалась и таяла в облачном свинце над пиками елок.

И в двадцати шагах от Котова там, где скрылся в земле раскаленный шар, вздымалось и нарастало белое зарево.



«Пожар!» — мелькнула мысль.

Но то был совсем не пожар. Ничто не горело, нигде не прорывались желтые языки пламени, не потрескивала высохшая древесина, не клубился дым. Деревья не пожухли и не почернели, сарайчик стоял целехонкий, только в полуметре от него на месте развороченной клумбы с гвоздиками зиял трехметровый кратер с земляным валом вокруг. А над кратером растекалось в воздухе что-то прозрачно сверкающее, как подсвеченный изнутри фонтан. Чем больше смотрел на него Котов, тем больше изменялся он у него на глазах. То свертывался ослепляюще белыми лепестками, как кувшинка в ночном тумане, то раздувался в воздухе огнедышащим шаром. Чаще всего шар сплющивался снизу, образуя ровный купол-полусферу, пламенеющую внутри.

Котов шагнул по дорожке к этому странному пламени и вскоре остановился: навстречу ему дохнуло жаром. «Ближе не подойти, — подумал он, — изжаришься».

Он услышал скрип калитки и обернулся. По дорожке к дому спешил его сосед Родионов, полковник в отставке. Неожиданное событие, нарушившее ленивое спо-

койствие вечера, застало его на улице.

— Повезло тебе! Гость из космоса!

— Незванный гость. Чуть сарай не спалил.

— Зато согрел. По-сочински парит.

— В самом деле тепло, — удивился Котов и сбросил на перила плащ.

А за оградой уже шумела увеличивающаяся толпа, пока что не решавшаяся просочиться в калитку.

— Здорово, старик, — возник перед Котовым Славка Шадрин, археолог-неофит, коротавший первый свой отпуск на даче у родителей. — Не обошли тебя мировые катаклизмы.

Потом в калитку боком протиснулся худощавый брюнет лет сорока, рано поседевший и оттого выглядывший едва ли моложе Родионова. Котов знал его: Микульский, нейрофизиолог из голубой дачи напротив. Работал где-то в университетских клиниках и сюда наезжал случайно и редко. Соседи по улице называли его крупным специалистом, что, возможно, и соответствовало действительности: не так уж много у нас сорокалетних профессоров.

— Что скажете? — спросил Котов, пожимая сухощавую руку Микульского.

— А что говорить? — перебил Славка. — Подумаешь, событие: обыкновенный метеорит.

— Едва ли обыкновенный, — заметил Микульский. — Свечение неклассического типа. Одна только спектрограмма может многое рассказать, когда он остынет.

Сквозь толпу на улице прорвался в сад еще один гость: толстяк, председатель садового кооператива, уже успевший позвонить в Москву. Войдя, он тотчас же замкнул на замок калитку и подошел к дому почему-то на цыпочках.

— Едут, — сказал он, отдышавшись. — Уже полчасика, как выехали. Скоро будут.

— Кто? — спросил Славка.

— Из комиссии по метеоритам, — толстяк возрился на белое пламя.

— Клад, — сказал Славка, деловито нахмурившись и подмигивая



Микульскому. — Из чистого золота шарик.

— Да ну? — удивился толстяк. — Самородок?

— Кто знает? — принял эстафету Микульский. — А вдруг из урана? Тогда все мы и они, — он кивнул на толпу за оградой, — находимся в непосредственной опасности. При расщеплении ядер урана выделяется большое количество радиоактивного вещества. Пока еще неизвестен характер излучения.

Толстяк, даже не дослушав, уже пятился к калитке и тотчас же исчез за оградой.

— Граждане, — голос его дрожал, — скопятся не советую. Может быть радиация. Никто не знает.

Толпу у забора словно ветром сдунуло, а Славка даже отступил к веранде. От неожиданности Родионов и Котов переглянулись.

— Вы пошутили, конечно, Феликс Юрьевич? — осторожно спросил последний.

— Да как вам сказать, — сдержанно ответил Микульский. — Хотел пошутить. Но, честно говоря, не уверен. Может быть, это чисто оптическая иллюзия, а возможно, эта световая пульсация сопровождается какое-то проникающее излучение. Счетчиков ведь у нас нет — не проверишь.



3

Ждать не пришлось. У калитки затормозила голубая «Волга», и в сад ворвался кражистый, густоусый старик. Он потоптался у калитки и,

обернувшись к машине, не закричал — взмолился:

— Скорее, Коля! Ничего подобного мы с вами еще не видели. Рентгенометр быстро!

Из машины, согнувшись, вылез долговязый Коля с черным пластмассовым ящиком на груди. Оба, не здороваясь и не глядя на стоявших у дома, бросились к яме. Несколько секунд они стояли молча, не подходя слишком близко к огню или свету, потом Коля начал производить измерения.

— Ну как? — спросил усач.

— Порядок, — сказал Коля.

— А точнее?

— Радиации нет. Стрелка на нуле.

— Бета- и гамма-излучение проверил?

— Что я, маленький? — обиделся Коля.

— Ну, хорошо-хорошо, — заторопился усач. — Сделаешь спектрограмму, а сюда кинокамеру... Температуру проверил? Сколько?

— Тридцать два!

— ТЭЦ, а не камешек, — сострил Славка.

Тут усач словно впервые разглядел собеседников.

— Простите, — сказал он, — забыл представиться. Профессор Лазарев из комиссии по метеоритам. А это лаборант, — он кивнул в сторону Коли. — С кем имею честь?

Стоявшие у дома назвали себя. Услышав фамилию Микульского, Лазарев поморгал глазами, что-то вспоминая.

— Микульский... Микульский, — повторил он. — Физико-химические основы подсознательной памяти?

Микульский засмеялся.

— Угадали.

— Очень уж много неясного, — сказал профессор. — Станный метеорит. Да и метеорит ли это? Кто-нибудь наблюдал за его падением?

— Я наблюдал, — ответил Котов и стал рассказывать.

Лазарев слушал, не перебивая, иногда помечал что-то в маленькой записной книжке.

— Это и странно, — он поднял голову от записей. — Метеорит может достигнуть поверхности земли только при малых скоростях



падения, порядка пятнадцати-двадцати километров в секунду. Но в этом случае он должен быть лишь чуть теплым, а этот... — он замолчал, машинально перелистывая записную книжку.

— Как вы его заметили? — спросил Микульский.

— При входе в атмосферу.

— Данные радиолокации?

— Обычное радиоэхо. Ионизированный след с высоты ста с лишним километров.

— А спектр?

— Довольно необычный.

— Линии ионизированного кальция?

— Их нет.

— А какие звуковые эффекты наблюдались при падении?

— Свист, и только. Оглушительный свист. И тишина. Ни грома, ни взрыва. Только свет.

— Н-да... — задумчиво протянул профессор. — Нужен еще один глаз.

— Чей? — спросил подошедший Коля.

— Придется ехать за академиком.

## ЖЕЛТЫЙ

### 1

После того как профессор уехал, компания разделилась. Славка с Микульским пошли смотреть метеорит, а Котов и Родионов поднялись на веранду. Последний тотчас же обратил внимание на партию, оставленную Котовым все в той же позиции на доске.

— Сам с собой играешь? — засмеялся Родионов. — Ну и нагородил.

— Не моя партия, — сказал Котов.

— Вижу. Сапожник белыми играл.

— Умер этот сапожник. А он, между прочим, кандидат в мастера.

Родионов посмотрел на доску, потом на Котова.

— А играл с кем? С Ботвинником?

— С мальчишкой играл, с племянником. И не играл, а учил. Ферзя вперед давал. А партия эта не просто партия, а вещественное доказательство.

— Чему?

— Тому, что племянник находился в одной комнате с дядей, когда у того начался сердечный приступ, не помог ему, не вызвал врача, а ушел с пачкой дядиных кредиток из письменного стола.

— Так что же здесь думать? — удивился Родионов.

— А ты видишь партию? Старший Логунов играл белыми — это доказано. А мог так играть кандидат в мастера?

— Не мог. Впрочем... если конечно е на g4?

— Ну, шах. А дальше?

— Еще шах.

— Прикидывал. Ерунда получается. Никчемная серия шахов, король черных на g1 и — привет, как говорится.

— Жаль, — вздохнул Родионов. — Красивая комбинация, если бы слева подкрепить. Да нечем.

Мысль Котова упрямо возвращалась к злосчастной позиции белых. Что-то в ней смущало его, раздражало, заставляло снова и снова перебирать возможные варианты. Что-то знакомое было в этой позиции, где-то он уже видел ее. Где?

— Все та же позиция? — подмигнул Родионов. — Вечный шах ищешь?

— Ищу.

Котов спустился в сад и побрел по дорожке к сараю, но вдруг остановился в изумлении.

Свет менял окраску.

Снизу словно поднимался желтый туман, заполняя серебристую полусферу. Он как бы клубился внутри, образуя странное вихревое движение. Купол становился матово-желтым, а в глубине его вспыхивали золотистые огоньки, как бенгальские искорки.

«Никак прохладнее стало? — подумал Котов. — Не парит, подойти можно». Он осторожно подошел ближе — стало ничуть не жарче. Шагнул на вздыбленный край ямы и протянул руку — не обожгло. Только нагретый воздух пахнул в лицо и в глазах замелькали танцующие огни. Он нагнулся над ямой, и свет ударил ему прямо в лицо.

Он зашатался, но выпрямиться уже не смог.

«Сейчас упаду», — подсказала мысль.

Но он не упал.

Желтый вихрь все еще кружился перед глазами, расплываясь в нагретом воздухе. Земля странно скрипнула под ногами. Котов удивленно взглянул вниз и увидел... паркет. Комнатный паркет, натертый до блеска. Он даже заметил выбоину в паркетной дощечке: сюда он как-то уронил со стола тяжелое пресс-папье.

«Так ведь это же было в Москве», — испуганно вспомнил он и оглянулся, рассчитывая увидеть знакомую картину сада. Но его окружало другое: обеденный стол, покрытый литовской скатертью, телевизор в углу, стеллажи с книгами и большое, в человеческий рост, зеркало у стены. Непонятно, почему он вдруг очутился в своей московской квартире. И так все ясно виделось. Сон? Может быть, он задремал, сидя на ступеньках веранды. Но ведь он прямо прошел в сад к желтеющему зареву над кратером у сарая. Он вспомнил, как удивился, что купол изменял цвет, пожелтел, как закрубились в нем

золотые вихри, как протянутая рука его ничего не встретила и не ощутила: ни жара, ни пламени. Потом он заглянул вниз и... очутился у себя дома в Москве.

Нет, он все помнил, ни на одно мгновение не терял сознания, чудо произошло мгновенно, естественно и прозаично, как смена кадров в кинематографе.

Он огляделся вокруг и вздрогнул. Не от страха — от изумления. К зеркалу был придвинут телевизорный столик, а телевизор вопреки законам тяготения стоял или, вернее, висел в воздухе на прежнем месте. На столике же стояла доска с шахматами. При этом половина ее находилась в комнате, а другая половина продолжалась в зеркале. Именно, продолжалась, а не отражалась. Зеркало, как простое стекло, разрежало партию: белые вели игру из комнаты, черные — из зазеркалья. А вместе они занимали знакомые клетки в знакомой позиции, которую он только что показывал Родионову на дачной веранде.

*(Окончание следует)*



# БОРЬБА ЗА СКОРОСТЬ

М. ТИМОФЕЕВА

Фото Л. АБРОСИМОВА

Я приехала в Курск, чтобы познакомиться с работой экспериментальной лаборатории микролитражных автомобилей (ЭЛМА) при Дворце пионеров.

...Светлое приземистое одноэтажное здание. Широкие двери (почти как ворота гаража) были распахнуты настежь. Оттуда двое ребят выкатывали красный карт. Это и есть ЭЛМА.

Здесь перед зданием, как и там внутри, в мастерских, где шумели станки, а на сборочных верстаках и на полу теснились карты с желтыми, красными, черными номерами, большие и маленькие, готовые и незаконченные, работа шла полным ходом. Картингисты проверяли двигатели, отработывали систему зажигания, осматривали колеса, сиденья, меняли тормозные колодки.

— Захар! Помоги снять головку! Проверим индикатором. На глазок ничего не получается.

Только у самого маленького картингиста, десятилетнего Вовы Иванченко не было определенной работы. Он тихо, деловито подходил то к одному, то к другому спортсмену и внимательно следил, что и как они делают.

— Вов! Принеси ножницы!

— Дай отвертку!

— Подержи вот здесь! — Нет-нет раздавалось с разных сторон.

И юркий черноголовый Вовка никому не отказывался помочь. Делал он все с удовольствием, чувствуя себя равноправным членом коллектива.

Я поняла: именно здесь, в этих шумных, тесных мастерских начинается борьба за скорость. Конечно, не сегодня, накануне соревнований.

Борьба за скорость — это долгое дело будней. Она продолжается год и даже больше. А вернее, столько, сколько человек занимается картом.

И как бы в подтверждение моих мыслей, Лев Сергеевич Кононов, руководитель картингистов, объяснил:

— Наши мальчишки приобретают здесь навыки конструктора, водителя, знание двигателя и системы зажигания — словом, отлично осваивают всю машину, и главное — умеют ее подготовить.

Ведь карт — машина самодельная. Конструкция его должна быть такой, чтобы при большой скорости он был хорошо управляем, хорошо «держал дорогу», как мы говорим: на прямых участках никуда не заносился, на криволинейных слушался руля. Добиться этого нелегко.

Специальных двигателей для картов нет. Ставим мотоциклетные. Если их мощность устраивает гонщиков мотоциклетного спорта, у которых трасса на целый километр идет по прямой, то для нас эта мощность мала.

Трасса картингистов — «криволинейным рисунком». Прямой участок у них не более 80—100 м. Естественно, успех гонки зависит от быстрого прохождения поворотов. Здесь-то и нужен более мощный двигатель.

*На снимке вверху: недавний элмовец Владимир Лыткин, мастер спорта, член сборной Союза, чемпион спартакиады по техническим видам спорта.*



Вот мы и переделываем стандартные двигатели: уменьшаем камеру сгорания — ставим новую головку с меньшей сферой. Этим повышаем степень сжатия. А чтобы увеличить наполнение цилиндра горючей смесью, меняем карбюратор. Кроме того, увеличиваем всасывающее, выхлопное, перепускные окна. Каждому спортсмену самому приходится доделывать, изобретать, регулировать.

И, как бы заканчивая разговор, Лев Сергеевич сказал:

— Завтра поедем на соревнования.

Соревнования были неофициальные, без зрителей. Элмовцы подводили итоги года. Но самое-то интересное было то, что в заездах участвовали гости — члены сборной Союза. Они готовились к официальной встрече на кубок социалистических стран. Лев Сергеевич их тренировал.

Я не буду подробно рассказывать о том, как начинался старт, как волновались спортсмены, фыркали и глохли двигатели, как проходили сами соревнования. Скажу только, что стартовало сразу 10 человек. Трасса была очень сложной, извилистой: то поворот, то препятствие, то снова поворот, так что приходилось менять скорость. Об обгонке на таких участках и речи быть не могло.

Представьте: два сильнейших картингиста шли друг за другом, вплитык, как по ниточке. Красиво, хорошо, будто одно целое — приятно смотреть. Курянин Владимир Лыткин впереди, Виталий Киселев из Грозного, тоже мастер спорта, — за ним. И Киселев никак не смог бы обойти Лыткина, если бы даже захотел. Но он вел машину спокойно и уверенно, не пытаясь обгонять.

— И вдруг у Лыткина что-то с передачей произошло, — рассказывал потом Киселев. — Он затыркался, а я решил его обойти. Здесь-то мы и столкнулись.

— А в результате машина Киселева была подбита, и он вышел из игры, — добавил с досадой Лев Сергеевич.

И здесь же, на поле, подводя итоги соревнованиям, он не стеснялся суровой критики, говорил строго, но доброжелательно. Как хороший добрый учитель указывал он на ошибки и предостерегал от повторения их в будущем.

— Ты, Наташа, сегодня мне понравилась, — обратился Лев Сергеевич к четырнадцатилетней Наташе Тодоровой, единственной девочке-картингистке. — Молодец. Быстро среагировала на старт и вырвалась вперед. Только

*Каждый двигатель, усовершенствованный в ЭЛМА, испытывают сначала на специальном стенде.*





# КАК ПОСТРОИТЬ КАРТ

Предупреждаем: он прост только с виду. Надо быть терпеливым и усидчивым, уметь чертить, конструировать, применять свои знания по физике, математике, не бояться напильника и паяльной лампы, прекрасно знать мотоцикл и иметь удостоверение на право управления автомобилем.

Все это у вас есть? Тогда стройте! РАМА сваривается (лучше газовой сваркой) из тонкостенных (1—2 мм) цельнотянутых, без продольного шва, стальных труб диаметром 20—35 мм. Раму вычерчивают в натуральную величину — и все детали «приме-ряют» еще на бумаге. Затем их «привытывают» сваркой в нескольких точках и, проверив правильность установки, варят накрепко.

ДВИГАТЕЛЬ может иметь объем от 50 до 175 см<sup>3</sup>. Предусмотрите возможность сдвигания движка вдоль рамы для натяжения цепи. Все картингисты сами увеличивают мощность своих моторов. Советы по «доводке» вы можете найти в журнале «За рулем» и в различных брошюрах для мото-спортсменов.

ШИНЫ берутся от мотороллеров, самолетов (с диаметром до 350 мм), а для картов класса 50 см<sup>3</sup> даже от детских самолетов (обязательно с камерой). Диаметр задних и передних колес может быть и одинаковым и разным.

ТОРМОЗ можно использовать готовый от мопеда. Он должен действовать по крайней мере на два задних колеса. При двигателе с объемом более 125 см<sup>3</sup> желательно иметь тормоз и для передних колес.

ОСИ передних колес вытачиваются из легированной стали и имеют диаметр 15—20 мм (по подшипнику). Ось задних колес делают из трубы диаметром около 30 мм или круглого прутка. К трубе приваривают вставки, окончателюную обработку которых по ступицам колес ведут лишь после сварки.

ТЯГИ рулевого управления — из труб диаметром 12—15 мм. Шарниры используют либо шаровые, либо резино-металлические (как в подвеске мотоциклов). Поперечная тяга должна допускать регулировку схождения колес.

**К. ЧИРИКОВ**

меньше угловатости на поворотах. Меньше нервозности. Доработай технику вождения!

Я была рада, что попала к элмовцам именно на соревнования. Это была не только демонстрация спортивного мастерства, подготовленности машин, но и, если хотите, проверка характеров спортсменов. Их воли, выдержки, самообладания. Как по-разному реагировали они на старт! Одни были собраны и спокойны, другие — напряжены. Было заметно, когда у спортсменов что-то не ладилось на трассе. Например, глох мотор. Тогда одни оглядывались назад и ждали, чтобы их кто-то подтолкнул. Другие, видя, что время теперь все равно упущено, выходили из игры. А третьи (таких было большинство), несмотря на неудачи, не теряли самообладания и прикладывали все силы, чтобы снова войти в строй. Они упорно боролись за победу.

Именно на этих соревнованиях картинг открылся для меня новой стороной. Я увидела за ним неисчерпаемые возможности воспитания трудолюбивого, сильного духом человека.

*Итак, соревнования начались! Кто придет первым?*





ЗАДНЕЕ КОЛЕСО

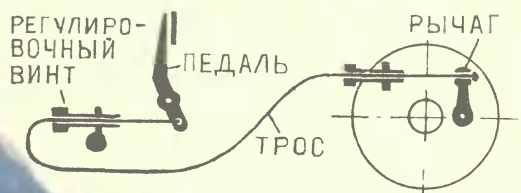
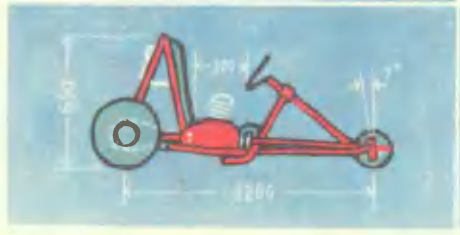
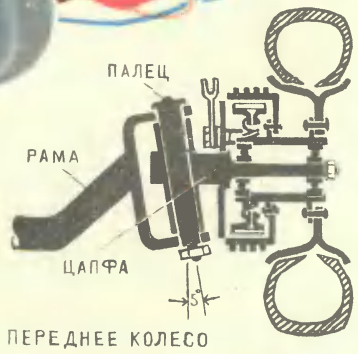
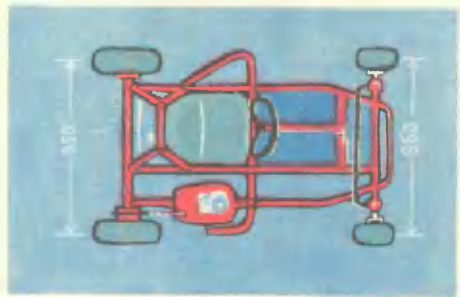


Рис. Б. МАЛЫШЕВА





## ГРАНИ ОДНОЙ ЖИЗНИ

Тхинь вежливо кивал головой, вслушиваясь в лаконичные и потому суховатые фразы «учителя». Право же, более внимательного собеседника Олег Леонидович не встречал. Только вот загадка: кто из друзей направил сюда этого вьетнамского студента-географа? Ведь сам он, Олег Леонидович Лосев, — врач-эпидемиолог. Правда, со студенческой скамьи увлекся новой наукой — медицинской географией и сейчас уже готовит по ней диссертацию...

— Что ж, пожалуй, вы правы. Медицинскую географию вам непременно нужно знать. Правда, она сейчас, как росток бамбука, только-только начинает пробиваться, но и расти она будет, я уверен, как бамбук.

Олег Леонидович сам усмехнулся своему «восточному» сравнению и посмотрел в глаза То Куанг Тхиня: в косых прорезях ни тещи улыбки. Тхинь ждал главного...

— Вы заметили? Все крупные открытия рождаются сейчас на стыке наук, — уже серьезно продолжал Лосев. — Психология плюс математика дали миру кибернетику. Физика и биология, физика и химия... Вот и медицинская география: это симбиоз медицины, географии, логики и математики.

И, заметив нетерпеливое движение Тхиня, пояснил:

— Я, например, занимаюсь эпидемиологическим районированием стран Индокитая. Пользуясь знанием географии местности и различных социальных факторов, логически сопоставляя их и анализируя с помощью математики, мы можем предугадать будущую зону болезни и заранее начать борьбу.

С карандашом вместо указки Олег Леонидович подошел к карте Вьетнама.

— Вы, наверное, слышали, что малярия на севере, в горных районах вашей страны, несколько лет назад грозила превратиться в национальное бедствие.

Карандаш пополз по карте и остановился в левом верхнем углу. Провинция Хон-Куанг...

Утомительным был этот путь! Шесть лет прошло с тех пор, но память с удивительной четкостью сохранила все детали. Запыленный «газик» довез их до уездного центра. Дальше дороги не было. Среди гор петляла лишь тропинка. Он был единственный русский в группе. Остальные — его вьетнамские коллеги: врачи и фельдшера. Медикаменты несли с собой. Тропический зной и пыль...

У околицы деревни их встретили жители: оказалось, шустрые черноголовые мальчишки уже успели предупредить родителей и соседей. Дружелобию и гостеприимству вьетнамцев, казалось, нет границ. Каждый хотел пригласить к себе «льенсо» — советского человека.

Несколько десятков двухэтажных бамбуковых домиков, площадь, окруженная диковинными, похожими на платаны деревьями с яркими гроздьями цветов, да крытое длинное строение — вот и вся деревня. Но ей суждено было войти в историю демократического Вьетнама. Отсюда началась кампания против малярии. Потому что во Вьетнаме не в низинах и болотистых местах, а именно здесь, в горах, у источников с чистой водой, обосновался комар — разносчик малярии. От страшной болез-

ни «соджет» (так называют там малярию — «жарко-холодно») вымирили целые общины. И люди не хотели селиться на этих удобных для земледелия плодородных землях...

...Обработаны препаратами бамбуковые стены хижины — верхний «этаж» — жилые комнаты и нижний — помещения для скота, розданы вместе с инструкциями лекарства больным. А жители все не отпускали переводчика, что-то объясняя ему. Оказалось, уговаривали попросить «льенсо» оказать им честь — остаться на ужин. Даже сейчас, через много лет, Олег Леонидович улыбается, вспоминая этот ужин в помещении под навесом, которое оказалось клубом. Это была теплая встреча. Таких были потом сотни, но эта, первая, запала в память...

— Сейчас, как вы знаете, болельщики почти полностью побеждена. Крестьяне уходят с болотистых мест в горы и организуют там госхозы.

Тхинь молча просматривал составленную Лосевым картотеку, записывая что-то к себе в тетрадь, потом осторожно спросил:

— Я вижу неизвестный мне флаг рядом с картой Африки. Он принадлежит какому-то государству?

— Это знамя ангольских партизан, — сказал Олег Леонидович.

...Центр революционного обучения ангольские партизаны устроили на территории Республики Конго (Браззавиль). Отсюда начинался их путь к границам Анголы. Там, дома, в Москве, Андрею и Олегу сказали: «Вы будете полпредами советской науки...» Задание было ясным: сделать прививки против оспы и полиомиелита партизанам и беженцам из Кабинды.

Тропа к партизанским базам шла через джунгли Конго (Киншаса). Тройная опасность подстерегала тех, кто решался на этот путь: пули салазаровских солдат, неожиданности тропического леса и нападение сторонников партии Холдена.

— Риск немалый, — предупредили Андрея и Олега руководители центра. — Но наши ребята его преодолевают.

Ну, раз «их» ребята преодолевают... Ангольский доктор Лопеш, фельдшера Абилио и Реберро, медсестра Зизи и русские врачи вышли на тропу. В день они проходили по 30—32 км. Вот где пригодился навык турпоходов!

Жители деревень, бежавшие от репрессий португальских солдат, сначала с недоверием отнеслись к приходу «белых»: они привыкли видеть в них врагов. А тут к ним пришли с добром. Кто же они, эти белые? Получив прививку и полиомиелитное драже, и взрослые и дети не расходились. Подолгу при ночных кострах рассказывали Андрей и Олег обитателям африканских лесов о своей стране...

Целый месяц провели они в джунглях, а когда вернулись в город Долизи в центр революционного обучения, его руководители Фердинанд Брика и Жильберто да Сильва подарили им этот флажок — копию знамени ангольских партизан.

Из института они вышли вместе — Олег Леонидович Лосев и вьетнамский студент Тхинь. Из педагогического института на Малой Пироговской навстречу им вырвалась шумная компания будущих учителей. На Большой Пироговской из корпуса в корпус деловито пробегали в белых халатах и шапочках будущие врачи...

На остановке троллейбуса Лосев и Тхинь пожали друг другу руки.

— Спасибо вам за ценный урок, — подбирая русские слова, сказал Тхинь. — Знаете, о чем я подумал? Студенты-медики, получая дипломы врачей, приносят присягу в том, что их знания будут служить только на пользу людям. Мне кажется, что такую присягу должен публично приносить каждый, кто решил посвятить себя науке. Неважно какой — физике, биологии, математике или ракетостроению...

**А. АРЗАМАСЦЕВА**

# СПОРТИВНАЯ

Помните, год назад в 6-м номере нашего журнала вы нашли конструкцию индейской палатки «ти-пи». Теперь вы можете даже поиграть в индейцев, сделав для этого из перьев необходимые знаки отличия. Их вы видите на рисунке слева. На этих страницах «Спортивной перемены» вы найдете полезные советы для тех, кто решил провести часть своих каникул на природе.

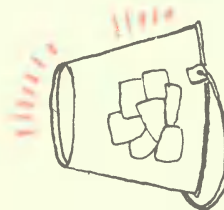
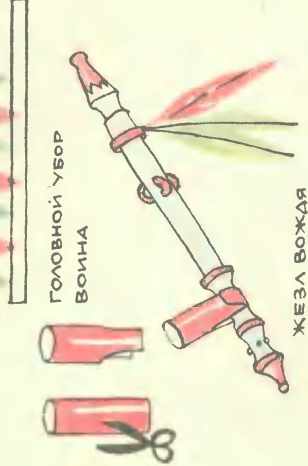
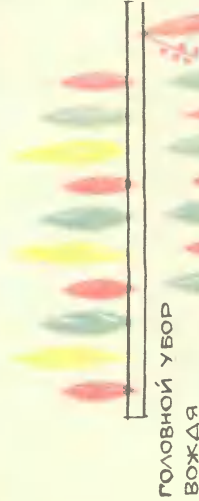
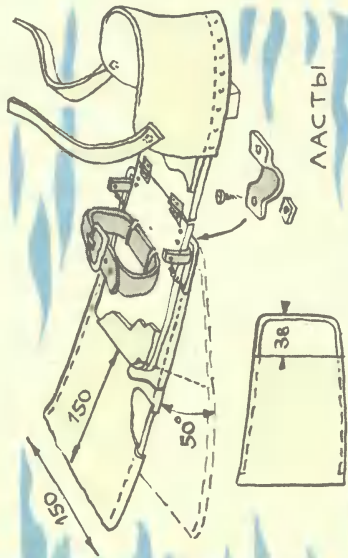
Если ночью стало свежо, вы можете соорудить обогреватель для палатки. Раскалите камни на лагерьном костре, сложите их в ведро, а потом ведро опрокиньте внутри палатки так, как показано на рисунке.

но тонкой — льняная и хлопчатобумажная. Она натягивается на проволочный каркас. Перед тем как шить ткань по рисунку каркаса, пропитайте ее составом, который делает ее непромокаемой.

Подолшвы сделайте из фанеры. Подпятник вырежьте из старой резиновой камеры. К нему прикрепите ремни, охватывающие лодыжку. Заметьте, что к подошве приклеиваются кожа или каучук такой же толщины, что и ремни. Это необходимо для того, чтобы не натереть кожу ног. Края всех деталей тщательно отшлифуйте наждачной бумагой, а все оставшиеся части покройте двумя слоями лака.

Посмотрите на рисунок слева. Эти ласты дают возможность очень быстро плавать. Хорошие пловцы с успехом пользуются ими во всех видах плавания; для средних пловцов кроль становится менее утомительным на длинных дистанциях. На рисунке показано, как можно сделать ласты из двух частей — своего рода сандалий и подвижной части из ткани.

Ласты нужно сделать так, чтобы угол их изгиба составлял не более 50°. Это и есть необходимый угол: он дает возможность подвижной части ласты быстро возвращаться в исходное положение. Ткань для ласты должна быть достаточ-







Вы можете быстро сделать небольшую очень практичную печь, сложив две металлические формы для выпечки пирогов и закопав их в угли. В них очень удобно жарить небольшую рыбу или хлеб.

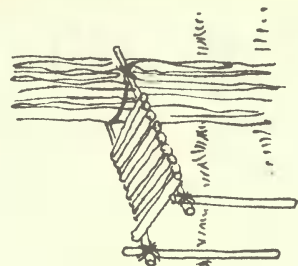


### ГОРЯЧАЯ ЗЕМЛЯ

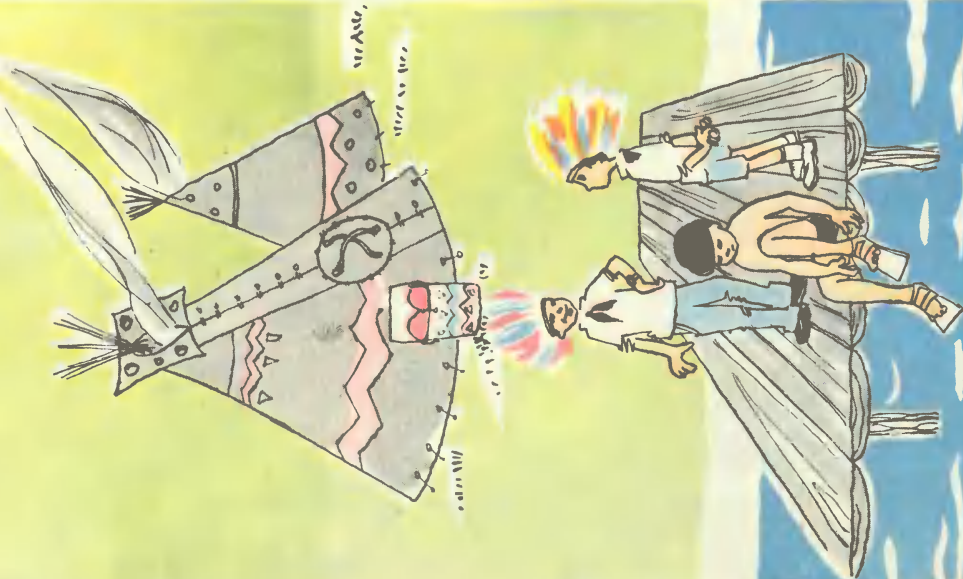
Раз... два... три! Разбегайтесь! Один из вас — колдун, он может одним ударом ладони превратить вас в камень. Но только при условии, если вы в этот момент обеими ногами стоите на земле. Поэтому, убегаю от колдуна, шитце для себя «лазейку»: постарайтесь удержаться на одной ноге, вскочить на пенек, вскарабкаться на дерево или повиснуть в воздухе, зацепившись за ветку. Помните только: колдун имеет право ждать вашего «приземления» сколько угодно... Тот, кого он ударит третьим, становится колдуном.



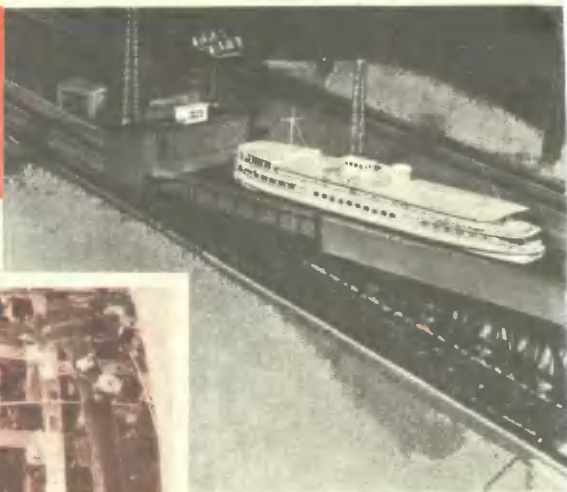
Хотите соорудить походный стол из сухих тонких поленьев? Вбейте два кола на расстоянии 1 м 20 см от концами к колу, другим к дереву (см. рис.). Поперек привяжите или просто плотно уложите небольшие ровные палки.



# перемента

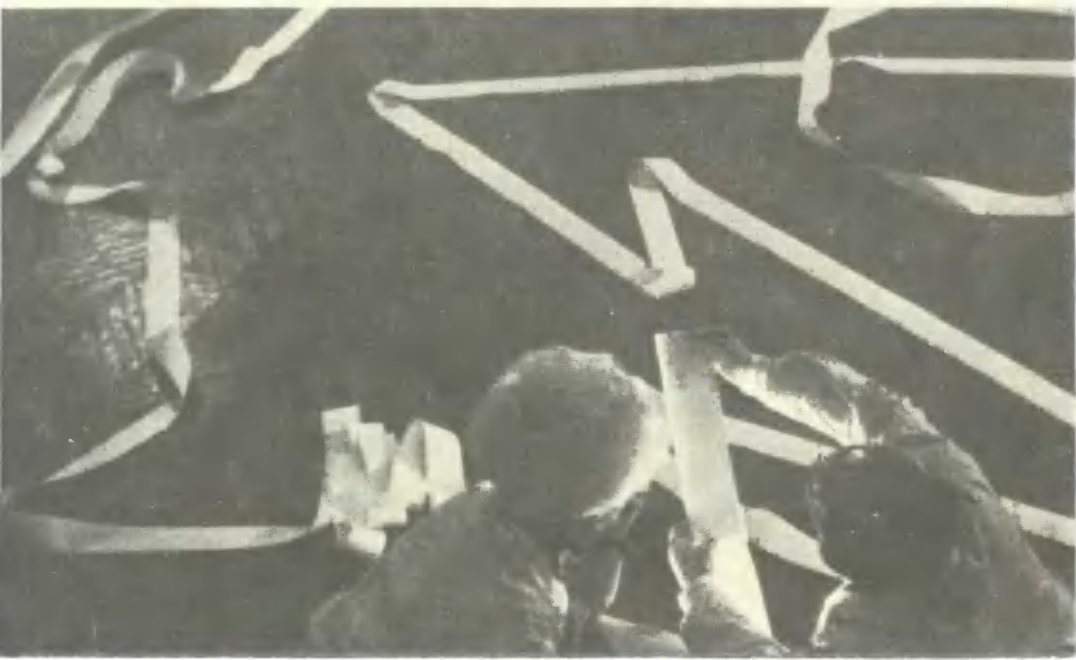


**В КАДРЕ-  
НАУКА**



Когда появится этот лифт для кораблей, станут не нужны шлюзы. Новый судоподъемник разработан институтом «Гидропроект».

Картонка да моток проволоки — нехитрый материал был в руках у ученого, а слепил он из него земной шар — точнее, модель Земли-магнита.





Плотники  
XX века.



Вот она, «змея мудрости». Эта лента, полная расчетов, вылезла из электронно-счетной машины.





# СЕКРЕТЫ ТЕЛЕ- УПРАВЛЕНИЯ

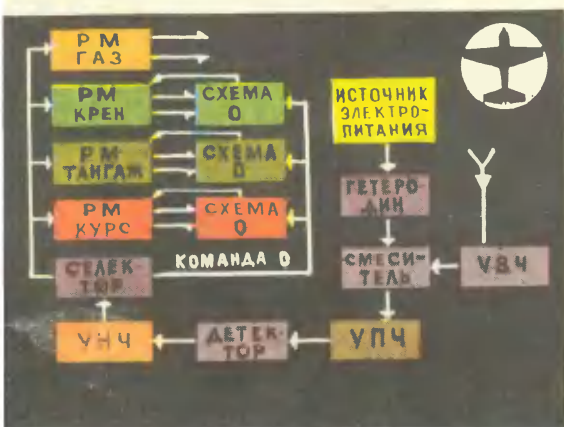
В. КУМАНИН

Рис. Б. МАЛЫШЕВА

— Левый вираж на  $90^\circ$ , разворот вправо на  $270^\circ$ , полет по прямой, — объявляет оператор.

Кажется, модель невидимыми нитями связана с оператором. И действительно, такая связь существует. Наблюдая за полетом модели, оператор нажимает и отпускает кнопки управления, отклоняет в различных направлениях рукоятку — штурвал пульта, тем самым включая и выключая соответствующие электромоторчики на борту модели.

Задача оператора — управлять моделью так, чтобы она летела по определенной программе, заранее указанной в стартовом листе. И конечно, авиамоделист, подавая ту или иную команду, все время следит за полетом и сравнивает действительное положение с желаемым — с тем, которое задано программой полета. Следя, сравнивая и вырабатывая команды, авиамоделист становится чем-то похожим на автомат. Вы, наверное, знаете, как радиолокатор следит за целью и наводит на нее управляемую ракету. Но системы наведения ракет чаще всего делаются полностью автоматически: в них человек-оператор нужен только для выбора цели.



Блок-схема передатчика для управления моделью самолета относительно трех координатных осей.

Блок-схема бортовой аппаратуры для телеуправления моделью самолета относительно трех координатных осей.



Знаками плюс и минус мы обозначили желаемые изменения кривизны траектории полета.

Плюс — команда на увеличение кривизны траектории; минус — на уменьшение кривизны, ноль — не подавать команду.

Для управления летающими моделями такое устройство было бы очень сложным и дорогим, да и в спортивном отношении оно менее интересно. Поэтому роль оператора здесь значительно расширяется, а система управления получается не автоматической, а полуавтоматической.

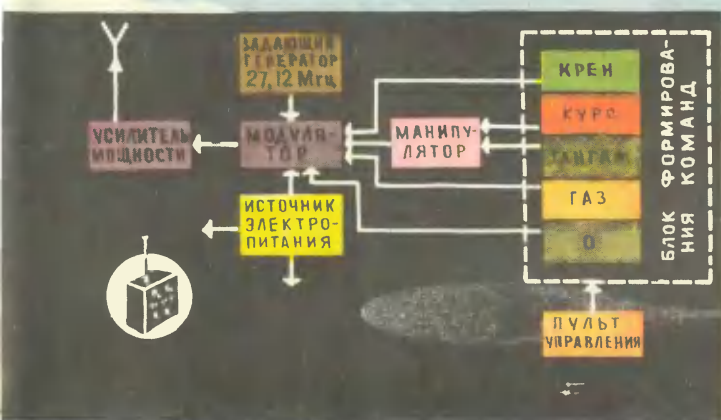
Слушая в концертном зале пианиста, вы, наверное, обращали внимание на его руки. Музыкант ни мгновения не раздумывает над тем, какую клавишу нужно ему нажать. Его пальцы действуют как бы подсознательно, автоматически.

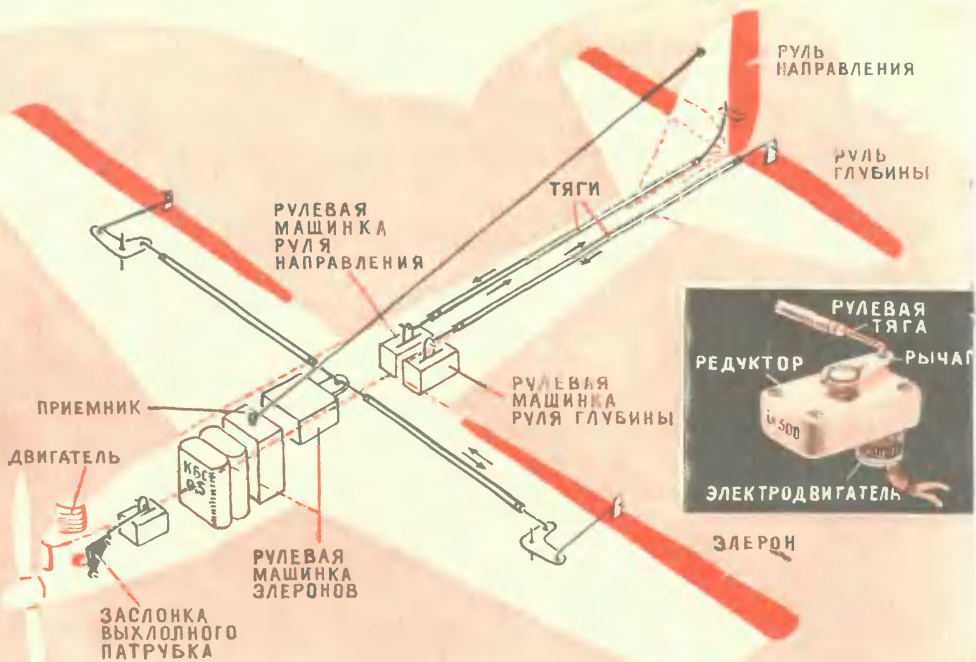
Вот таким же «даром» должен обладать и оператор, если он хочет добиться успеха. Такое умение приходит не само по себе, а вырабатывается длительными тренировками. И надо сказать, этот своеобразный автоматизм, рожденный тренировкой и опытом, — очень ценное качество. Он позволяет быстро работать на счетных машинах, на пультах гигантских блюмингов и поточных линий.

Однако оператор всегда должен мыслить сознательно, рассудочно. А вдруг возникнет непредвиденная ситуация: мощный порыв ветра, например. Здесь-то и нужно оператору «пошевелить мозгами». Сознательное мышление нужно ему и при выполнении комплексов высшего пилотажа, но только для того, чтобы запомнить общее построение. Элементы же фигур, переходы на различные режимы полета выполняются подсознательно, за счет навыков, за счет автоматизма. Учитывая характер полета модели в данный момент, воздействие внешних условий и тип выполняемой фигуры, оператор предусматривает положение модели на последующие моменты времени, предсказывает будущую обстановку и вырабатывает решение о передаче следующей команды — переносясь мысленно в будущее.

Какой же системой управления оснастить модель, чтобы она могла выполнить фигуры высшего пилотажа? Если вы управляете моделью только по курсу, то лучше всего применить одноканальную аппаратуру (см. «ЮТ» № 12 за 1965 г.).

Пилотажные возможности модели значительно расширяются, если применить четырехканальную аппаратуру с одновременной передачей двух команд. При этом задающие генераторы низкой частоты поочередно подключаются с помощью манипулятора к модулятору. Частота переключений манипулятора выбирается в пределах 20—50 гц. Рулевые машинки и сама модель как бы суммируют все сигналы во время посылки команды и обрабатывают их среднее значение. Величины отклонения рулей и изменения кривизны траектории полета будут зависеть от параметров привода и от длительности передачи команд.





*Конструкция радиоуправляемой модели самолета под двигатель с рабочим объемом 5—10 см<sup>3</sup>.*

Большинство операторов подает команды не непрерывно, а короткими импульсными посылками. Таких посылок при выполнении даже простейшей фигуры — «боевого разворота» — приходится сделать более десяти. Чем «изящнее» пилотаж, тем чаще подает оператор команды. Он утомляется: к сожалению, возможности человеческого организма ограничены... Для того чтобы облегчить эту работу, используют пропорциональную систему управления.

Построив аппаратуру без жесткой обратной связи по положению выходных валов рулевых машинок, можно получить простое приборное решение системы и разгрузить оператора. Величина команд управления в этом случае будет зависеть от длительности их передачи во времени. Рулевая машинка без обратной связи как бы запоминает величину переданной команды. Это позволяет вводить коррекции по курсу, крену и тангажу и устанавливать любой режим работы двигателя. Теперь, если вы захотите ввести специальную команду, чтобы привести бортовую аппаратуру управления в исходное, «нулевое», положение, достаточно будет только одной команды. При этом вы сможете ввести коррекцию курса, бокового сноса, крена, компенсировать вес в нормальном и перевернутом полетах — установить оптимальные режимы полета при выполнении любых фигур высшего пилотажа. Надежность работы такого комплекса увеличится за счет упрощения схем аппаратуры и уменьшения числа деталей.

Радиоуправляемая модель с двигателем, имеющим рабочий объем 5—10 см<sup>3</sup>, оснащенная такой аппаратурой, позволит выполнить полный комплекс высшего пилотажа с самой высокой оценкой полета.



## СО СТОЛА ИССЛЕДОВАТЕЛЯ

Рекорд проникновения в глубины земли поставлен Комплексной сейсмологической экспедицией — недра были «просвечены» до глубины 1000 км. В верхней мантии удалось обнаружить два слоя с пониженной скоростью распространения сейсмических волн.

\* \* \*

Химики-синтетики стали обладателями чрезвычайно обширной коллекции веществ с полупроводниковыми свойствами. Коллекция удивительно разношерстна: вещества с проводимостью, близкой к металлической и почти изоляторы, полимеры с большим молекулярным весом и низкомолекулярные, вещества термостойкие и боящиеся легкого нагрева.

\* \* \*

Органические соединения Земли и метеоритов очень похожи. Они, как считают ученые, появились на свет в результате преобразований соединений углерода. Отсюда вывод — в пределах солнечной системы все формы жизни связаны с углеродом.

\* \* \*

Торф поглощает львиную долю (до 40%) органического вещества, возвращаемого растениями в почву. Не удивительно, что запасы этого горючего все время растут, несмотря на его интенсивную добычу.

\* \* \*

Песчаные пласты Кавказа, появившиеся на Земле не менее миллиарда лет назад, являются верными хранителями нефти. Только с территории Апшеронского полуострова из них извлечен 1 млрд. т «жидкого золота». Ученые говорят геологам-полевикам — ищите эти пласты и в других местах Кавказа.

\* \* \*

Шпицберген становится второй Антарктидой. Специалисты многих стран обосновали на нем свои научные полигоны. Жестокий климат острова выступает в данном случае помощником — он создал уникальную лабораторию для изучения современного оледенения.

### В МАСТЕРСКОЙ ВЕЛИКОГО КОНСТРУКТОРА

Экономному распределению строительного материала, качеству сооружений, сверхпрочности конструкции, сопротивлению физико-химическим влияниям среды и многому другому может научиться архитектор у... радиолярий.

Интересный разговор об этом предлагает вам, друзья, в № 8 «Юта» инженер Андрей Иванович Прохоров.

# «СЕНТ-ЭКС» — ПРИНЦ ПИЛОТОВ

(Окончание)

Мишель МАНОЛЬ

Рис. Н. ГРИШИНА

Сразу после капитуляции Франции Сент-Экзюпери уехал в Америку, в Нью-Йорк. Там он выступал в американских газетах со статьями. В них он клеймил грубую силу нацизма.

Здесь в 1942 году вышла его книга «Военный летчик», переведенная на английский язык. Читатель почувствовал в ней боль человека, оторванного войной от родины.

«Я живу для французов. И если возможно их защитить, я их защищу. Я француз. Моя родина дала миру Ренуара, Паскаля, Пастера и Жильома...»  
«Я уверен, — пишет Пьер де Ланю, — что «Военный летчик» оказал Франции неоценимую услугу даже на американской территории».

В конце марта 1943 года он отправился в Северную Африку. С борта парохода он позвонил майору Желе, который принял командование над своим прежним подразделением.

Состояние здоровья Сент-Экзюпери было далеко не удовлетворительным. Он перенес в Штатах несколько операций и опасался, что комиссия не позволит ему стать летчиком, как это было уже в 1940 году.

Весть о его возвращении молнией облетела экипажи самолетов. Летчики не забыли своего Сент-Экса! Жиль Рой, который писал историю эскадрильи, вспоминает об этом так: «Он появился, как всегда, неважно одетый, в полувоенном-полугражданском костюме, в рубашке с дырками от сигарет и с заштопанными локтями, в фуражке, которая, казалось, вот-вот развалится, с бантом ордена Почетного легиона и отстегнувшимся военным крестом».

Его нетерпение снова слиться с самолетом было настолько сильным, что он захотел тут же сесть за штурвал. Чтобы присутствовать при его новом «воздушном крещении», собрались все пилоты и механики. В момент взлета вверх полетели их фуражки...

Но радость Сент-Экзюпери была непродолжительной. Американцы прислали в эскадрилью новые самолеты. Американское командование, которому подчинялись французские авиачасти, издало приказ, в котором требовало, чтобы предельный возраст летчиков не превышал тридцати трех лет. Сент-Экзюпери в это время уже стукнуло сорок три!



И все-таки именно на этой новой машине он выполнил свое первое задание: сфотографировал с воздуха долину реки Роны.

«Это прекрасная машина, — размышлял он после возвращения. — Я был бы счастлив получить такой подарок в мои двадцать лет. И я с грустью констатирую это сегодня, в сорок три, налетав 6 500 часов над всем земным шаром. Теперь я не нахожу удовольствия в подаренной игрушке. Самолет — это уже не средство передвижения, это война...»

Однажды при посадке он забыл выпустить закрылки, самолет ударился о виноградные кусты и получил повреждение: Сент-Экзюпери временно отстранили от полетов. Он заперся в маленькой комнате доктора Пелисье: заканчивал свою новую книгу «Цитадель», которая вышла только после его смерти.

В дни этого добровольного заключения он занимался научными поисками в области гидродинамики и аэродинамики.

— После войны, — говорил он друзьям, — я оформлю и закончу свои мысли по теории реактивных самолетов. Это будет революция в технике — вот увидите!

Но судьба рассудила иначе...

...Казалось, что летчики, друзья по эскадрилье, предчувствовали несчастье. С горечью они признавались сами себе, что Антуан, несмотря на свою отвагу и выдержку, не может, как раньше, управлять быстрыми и сложными современными машинами. Что ни говори, сказывались его многочисленные контузии и ранения — следствия аварий. Особенно последнее ранение — в левое плечо. Оно даже не давало ему возможности, садясь в кабину, надежно запереть дверь. Это делал за него механик. Всякий раз, когда его самолет скрывался за холмами, у друзей щемило сердце. Они тревожно ждали его возвращения и, как только раздавался крик: «Сент-Экзюпери вернулся!» — мчались на взлетное поле.

Но как могли они помешать ему летать? Он требовал все новых заданий. Оставалось одно: посвятить его в план подготовки южного десанта. Хотя формально в приказе было запрещено раскрывать весь план перед





тем или иным офицером эскадрильи, дабы те не проговорились под пытками, попади они в руки врагов, Экзюпери получил возможность еще раз проявить себя.

Командир, капитан Гавуаль, не скрывая от него плана, дал очередное задание. 30 июля 1944 года, выслушав добрые советы об осторожности и благоразумии, он получил приказ: совершить разведывательный полет над Шамбери, Аннеси, Лионом, Виллифраншем на Саоне и прорваться на французский берег в районе Сен-Рафаэля и Аге. Сердце Антуана забилося: он должен был лететь над дорогами ему местами, где жила его семья...

Утром 31 июля горячее летнее солнце залило землю.

Механики осматривали его самолет, Гавуаль в последний раз проверил готовность машины. Выпив кофе, Сент-Экзюпери, как обычно, попросил помочь ему надеть комбинезон, ботинки, парашют.

Гавуаль помог ему взобраться в кабину и нагнулся к нему, чтобы прикрепить кислородный баллон. Потом закрыл кабину. Сент-Экзюпери сделал знак, что все идет хорошо.

Было 8 часов 25 минут. Самолет Антуана промчался по взлетной дорожке. Его рука еще раз поднялась в знак приветствия, самолет оторвался от земли и, блеснув на солнце, скрылся за горизонтом.

Радиолокатор следил за ним до самого берега Франции, потом наступило молчание.

В 13 часов 30 минут Сент-Экзюпери не вернулся на базу. В его самолете оставалось горючего только на час.

Командир и офицеры, посвященные в план операции, нервно поглядывали на часы... 14 часов 30 минут...

Никто не осмеливался произнести вслух свои опасения. Летчики и механики вглядывались в небо: а вдруг покажется самолет?

А время продолжало свой бег... 15 часов 30 минут...

Давно кончились все резервы горючего. Вызовы по радио оставались без ответа. Радары прочесывали пустынное небо.

Сент-Экзюпери исчез без следа, как герои древних легенд...

Все, кто был в штабе и на аэродроме, молчаливые, подавленные, уже не ждали чуда: ни одна радиостанция, ни один самолет не могли дать ответа на их запросы...

\* \* \*

«До конца жизни он был человеком действия, — пишет в своих воспоминаниях его друг полковник Желе. — Те, кто не знал его близко, могли видеть в нем того, кого им хотелось бы: поэта, ученого, волшебника.

Но мы, его братья, мы-то знаем, что он был прежде всего летчиком, человеком, рожденным летать. По призванию, по страсти.

Его произведения могли быть рождены только душой исключительной, которая сражалась с ветром, с тучами, с горами, с яростью стихии; душой, которая имела контакт даже со смертью...»

*Перевод с французского А. АРЗАМАСЦЕВОЙ*



# Модель, летающая над волнами

Вот такая модель корабля будущего (рисунок ее дан на 1-й странице обложки) родилась в судостроительном кружке Московского клуба юных моряков, речников и полярников. Родилась не случайно. Эксперимент и творческий поиск подсказали ребятам именно такое решение.

А исходным моментом был для них рисунок экранолета «Нептун» в журнале «Техника — молодежи» (№ 11 за 1964 г.). Там рассказывалось о кораблях, способных развивать скорость, с какой сегодня летают самолеты. Это мечты инженеров-судостроителей. И ребята тоже начали мечтать.

Но как на простой модели с резиномотором добиться хорошей скорости? Как преодолеть сопротивление воды? Решили поднять модель над водой, создать между водой и моделью воздушную прослойку. Для этого есть два пути — либо поставить мощный вентилятор (но для него мала мощность резиномотора), либо крыло, создающее подъемную силу. Остановились на крыле.

Модель экраноплана московских судомodelистов построена из дерева. Крылья поставлены под углом атаки  $5^\circ$ , площадь их взята большой — для создания большой подъемной силы. На концах крыльев видите боковые поплавки. Это для продольной остойчивости. А стабилизатор на киле — для дополнительной подъемной силы, поднимающей корму из воды.

На московских городских соревнованиях, проходивших весной этого года, «Антей», как называли ребята модель, в личном первенстве занял первое место. Руководит кружком В. М. Медведев.

А. СМЕРНОВ



**В МИРЕ  
БЕЗМОЛВИЯ**



Есть, люди, для которых морское дно стало почти домом. Французскими акванавтами руководит бывший флотский артиллерист, а ныне прославленный исследователь морских глубин Жак-Ив Кусто. Однако он занимается не только научно-исследовательской работой. Он еще великолепный кинооператор и писатель. Его фильмы «Мир тишины» и «Мир без солнца» впервые показали миллионам людей, как многообразна и интересна жизнь моря. Да и книги Кусто известны всем.

Океан, занимающий пять шестых земной поверхности, должен быть заселен людьми — так считает Жак-Ив Кусто, так считают все члены его группы. О том, как создавалась эта группа, как «открывала» океанские глубины, пишут Кусто и его друзья в своих книгах «В мире безмолвия» и «Живое море», вышедших недавно в одном сборнике. Книга «В мире безмолвия» уже известна читателям. А «Живое море» — ее продолжение. Главная тема — заселение человеком морского дна. Живо и интересно авторы рассказывают о возникающих в связи с этим проблемах.

\* \* \*

Количество научных открытий и изобретений удваивается каждое десятилетие. Вместе с ними растет число профессий, о которых совсем недавно люди даже не имели представления. Кто сейчас сможет сказать, какие новые специальности и новые отрасли науки откроются перед человечеством?..

«Много сейчас дальних берегов ждущих своих исследователей!» Эта фраза из книги В. Келера «Приглашение к открытиям» могла бы послужить к ней эпитафией. Автор утверждает: сегодняшнего школьника везде ждет интереснейшая работа, везде можно многое открыть, изобрести, построить...

Тот, кто хочет посвятить науке или технике свою жизнь, должен готовиться к этому уже со школьной парты. Умная книга «Приглашение к открытиям» подскажет читателям, как нужно жить и учиться, чтобы скорее отыскать свое призвание.





Сначала может показаться, что перед вами обыкновенный задачник. Ведь каждая из семидесяти шести главок книги не что иное, как задачка по механике, оптике, астрономии, аэродинамике. Но они не из тех, что решаются на уроках, — меньше всего задачи рассчитаны на то, чтобы просто вычислить конечный ответ. Вот, например, такая — о космонавте, который летал вокруг космического корабля с помощью маленького реактивного двигателя. Возвращаясь, космонавт не успел погасить скорость и ударился об обшивку коленом. Почувствует ли он от удара боль?..

Вряд ли вам удастся дать на вопрос быстрый ответ. Придется подумать, разобраться в самой сути явления. Но для того и даны эти задачи. Если хотите проверить, насколько прочно усвоены полученные на школьных уроках знания, сумеете ли вы в нужный момент правильно их применить, возьмите вышедшую в издательстве «Наука» книгу П. Маковецкого «Смотри в корень». Каждому, кто всерьез увлекается точными науками, знакомство с новой книгой принесет несомненную пользу.

\* \* \*

Скорость света, постоянная Планка, величина удельного сопротивления какого-либо материала... Знакомые каждому школьнику постоянные физические величины — константы. А что изменится в мире, если одна из физических констант вдруг уменьшится или увеличится в десять раз? Оказывается, если скорость звука станет в десять раз меньше, мир превратится в царство вечного холода...

Автор переносит читателя в воображаемый мир, где все константы оказываются иными, чем в действительности. Даже трудно представить, какие при этом могут произойти неожиданные фантастические изменения. Зато читатель легче разберется в тайных пружинах, управляющих всеми природными явлениями. Книга К. А. Гильзина «Новеллы о мире иных констант» вышла недавно в издательстве «Детская литература».



# МГНОВЕННО ВЫРАСТАЮЩИЙ ЦВЕТОК



На столе стоит красивая ваза для цветов, до краев наполненная землей. Показываю ее зрителям. Несколько семян бросаю в землю, а вазу накрываю большим шелковым платком. На глазах изумленных зрителей платок начал подниматься. Резким движением сдергиваю платок — большой куст цветов вырос из семян, только что посаженных в вазу.

Хотите стать «волшебным» садовником?

Давайте вместе сделаем реквизит. Начнем со стола. Возьмите трубку длиной 70 см, диаметром 8 см. Из плексигласа вырежьте круг диаметром 50 см. Это будет крышка стола. Сделайте в ней отверстие диаметром 8 см. Внутри трубки находится сильная пружина. Она поднимает куст вверх по трубке и выталкивает его сквозь отверстие стола в вазу. Цветы можно сделать из перьев. Каркас куста изготовьте из стальной пружинной проволоки: основной (средний) сделайте из одномиллиметровой, остальные — из более тонкой. Куст, компактно сложенный, должен свободно подниматься вверх внутри трубки. Цветок лучше сделать раскидистым, тогда он произведет на зрителей большее впечатление. На нижнем конце куста должно быть небольшое кольцо. Привяжите к нему крепкую леску, при помощи которой, сжав пружину, можно втянуть куст цветка внутрь трубки. На верхний конец пружины наденьте круглую пластинку с отверстием в центре для лески. Леску пропустите сквозь ножку стола, через скобу, вбитую в пол, и протяните за кулисы. Там находится ассистент. В нужный момент он дернет леску, грузик-стопор, привязанный к леске (1), выскочит (2), и леска сможет свободно двигаться. А дальше распрямляется пружина и поднимает вверх куст цветов, увлекая за собой и леску, которую постепенно отпускает ассистент. Так создается иллюзия растущего цветка.

Вазу (размеры ее могут быть любыми) сделать просто. Просверлите круглое отверстие в центре дна, вклейте трубку диаметром 8 см. Через нее куст цветов из стола проходит внутрь вазы. Край трубки должен быть несколько ниже вазы. Вазу до краев наполните землей. На трубку положите тонкий лист бумаги и немного посыпьте землей. Создается впечатление, что вся ваза наполнена землей. Когда опускаете семена в землю, незаметно разорвите бумагу. Проследите, чтобы нижнее отверстие вазы точно совпало с отверстием в крышке стола. Остается отработать с ассистентом все этапы показа номера и точно рассчитать, на какую высоту должен подняться куст. Для этого не забудьте сделать стопор.

В. КУЗНЕЦОВ

Рис. В. НАЩЕНКО

# КУДА ПОЙТИ УЧИТЬСЯ



Этот вопрос волнует всех, кто только что окончил школу, и тех, кому предстоит расстаться с ней через 2—3 года.

В этом номере мы хотим обратить ваше внимание, ребята, на несколько специальностей, в которых сегодня особенно нуждается страна. Например, большая потребность в техниках-строителях различных профилей.

Вы знаете, как быстро растут у нас города. Ежедневно газеты и радио сообщают о тысячах квадратных метров новой жилой площади, заселяемых новоселами. Но что такое выстроить новый дом, улицу, квартал, город? Это ведь не только возвести стены, но и изыскать новые источники водоснабжения, построить очистительные и водонасосные станции, проложить километры новых коммуникаций для питьевой и сточных вод и решить много других очень важных проблем. Кому приходится их решать? Техникам-технологам.

Подготовкой этих специалистов занимаются коммунально-строительные техникумы. Вот адреса некоторых из них: г. Калуга, ул. Герцена, 16; г. Новороссийск, ул. Свободы, 23; г. Томск, ул. Обруб, 4.

А знаете ли вы о специальности техника-сантехника? Это они устанавливают и эксплуатируют вентиляционные устройства, занимаются вопросами кондиционирования воздуха. Как мастера своего дела, техники-сантехники хорошо знают свойства материалов, из которых изготовлены эти системы, умеют определять их качество, организовать работу по монтажу вентиляционных систем, руководят этой работой, проверяют ее и проводят испытания. Они знакомы с основами экономики и умеют составлять документацию на работы, выполняемые по монтажу вентиляционных систем.

А готовят техников-сантехников монтажные техникумы, которые есть в Свердловске (ул. Декабристов, 83), в Новосибирске (пр. Дзержинского, 1), в Курске (Советская улица, 14), в Москве (вечерний техникум, В. Первомайская улица, 45а, корп. 12) и в других городах.

Но вот здание готово. Государственная комиссия приняла его к эксплуатации. Чтобы быть хозяином нового здания, уметь грамотно эксплуатировать его, вести ремонтно-строительные работы, тоже надо быть техником-строителем.

Тот, кого заинтересует специальность «техническая эксплуатация зданий», может поступить в Московский строительный и жилищно-коммунальный техникум (ул. Усиевича, 31).

За время учебы в этом техникуме вы познакомитесь со структурой жилищных органов, основами жилищного законодательства, правилами и нормами технической эксплуатации зданий, узнаете о физических свойствах грунтов и строительных материалов, об искусственных и естественных основаниях, о видах и конструкциях фундаментов, изучите ремонт всех видов центрального отопления, печей, вентиляции, дворовой сети водопровода, канализации, газа, теплотрассы и электрокабелей, познакомитесь с механизмами и приспособлениями, применяемыми при эксплуатации и ремонте зданий, а также автоматическими устройствами в жилищном хозяйстве.





## Занятие семинара «Добрых мастеров» по слесарному делу ведет член Экспертного совета Патентного бюро «Юта» Н. КОЗЬМИН.

Почему «гудит» кран при сильном напоре воды? Это золотник ослабевает, и клапан начинает вибрировать. Замените крепящую скобу, согнув ее из новой проволоки (см. рис. 1).

\* \* \*

Если в кухне испортился водопроводный кран, его можно починить так. Найдите на подводящей трубе аварийный вентиль и закройте его. Теперь отвинтите верхнюю гайку крана и смените имеющуюся на золотнике кожаную прокладку (рис. 2).

\* \* \*

Вы купили отвертку. Очень часто она ломается...

Нагрейте рабочий конец отвертки до темно-красного цвета (700°С) и быстро охладите в воде или масле, потом зачистите шкуркой и снова осторожно нагревайте до появления фиолетового цвета. Потом снова быстро охладите (см. рис. 3). Жало отвертки будет прочным, но не хрупким.

\* \* \*

Чтобы сделать кольца для штор, возьмите прут нужного диаметра, с одного конца просверлите отверстие, чуть больше диаметра проволоки.

Проволоку зажмите в тисках между двух дощечек, так, чтобы конец торчал над дощечками. Вставьте его в отверстие прутка и крутите пруток за другой конец, согнутый в виде рукоятки (см. рис. 4.). Следите за тем, как укладываются витки пружины. Теперь разрубите пружину по виткам.

\* \* \*

Как укрепить карниз для штор? Сверлом с победитовым наконечником или шлямбуром проделайте отверстие в стене. На шуруп намотайте по резьбе спираль из мягкой проволоки (медной или латунной). Концы проволоки заделайте в виде усиков. Затем вставьте шуруп с намотанной на него спиралью в отверстие и замажьте алебастром или гипсом (см. рис. 5). Когда алебастр «схватится», выверните отверткой шуруп. Теперь этим шурупом можно приворачивать карниз.

\* \* \*

Как вырезать из резины прокладку и кольца точно заданных размеров? Растопите в банке парафин, налейте его на доску или фанерку и сверху наложите резину. Застывая, парафин прочно приклеит резину к доске.

Сделайте нехитрое приспособление, которое у слесарей называется «балеринка» (см. рис. 6). Установив нужный размер между центром «балеринки» и острием реза, действуйте ею как циркулем.

\* \* \*

Затупленные ножницы легко заточить. Для этого достаточно взять кусочек мелкой наждачной шкурки и постричь ее ножницами (см. рис. 7).

---

Главный редактор С. В. ЧУМАНОВ

Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, В. Г. Кузнецов, В. В. Носова (зам. гл. редактора), Е. А. Пермяк, А. С. Яковлев

Художественный редактор С. М. Пивоваров  
Технический редактор Г. И. Лецинская

Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.

Телефон К 4-81-67 (для справок)

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

---

Сдано в набор 19/V 1967 г. Подп. к печ. 17/VI 1967 г. Т02470. Формат 60×90<sup>1/16</sup>. Печ. л. 4 (усл. 4). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 600 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1113. Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва. А-30, Сущевская, 21.

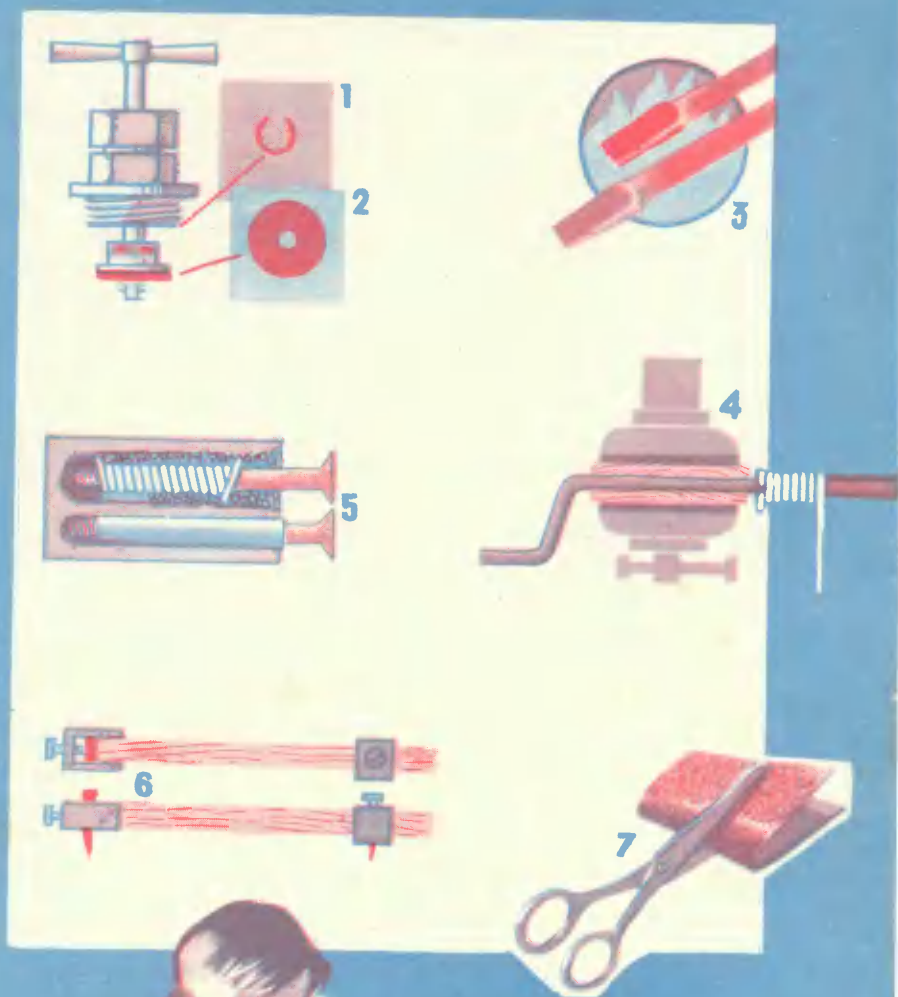
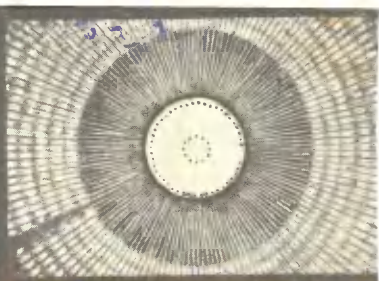
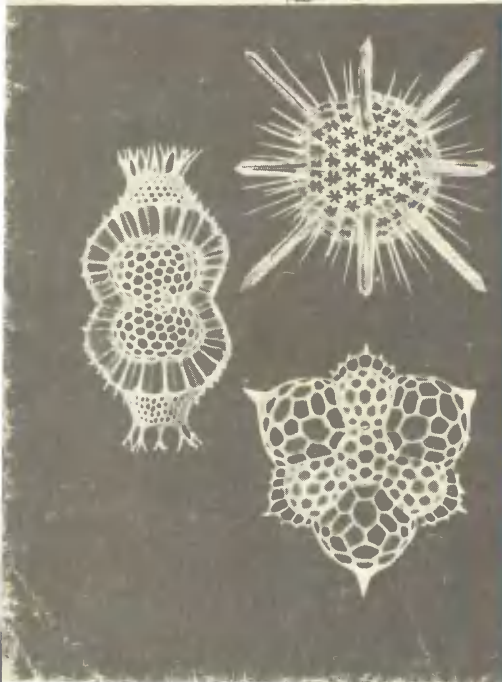
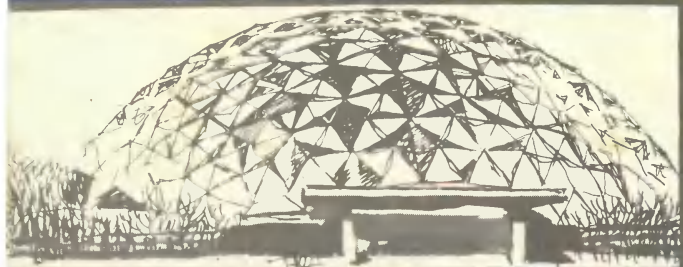


Рис. Е. БЕНЕТОВА





Что общего между этими произведениями природы и творениями рук человека!  
Об этом будет рассказано в следующем номере нашего журнала.



Цена 20 коп.  
Индекс 71122