

1969
HIT
N8

Е. И. ХАНАЕВ.
Москвичи.
1932 г.



jt-arxiv.narod.ru

АРХИВ ЮТ

хранить вещи!

Популярный научно-технический журнал
ВЛКСМ и Центрального Совета пионерской
организации имени В. И. Ленина.
Выходит один раз в месяц.
Год издания 13-й.

1969

Август

№ 8

В НОМЕРЕ:

	Авиация. 2000 год	2
	Новая Гута	6
	В КАДРЕ — НАУКА И ТЕХНИКА	8
	С. МАКАРОВ — Терем на Ламе	10
	Г. НОВИНСКИЙ, В. ХОМАЗЮК — Узоры памяти	13
	Приглашение в микромир	14
	Для чего машину научили курить!	15
	ИНФОРМАЦИЯ	20
	ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	34

	ПАТЕНТНОЕ БЮРО	16
---	---------------------------------	----

	Вл. ШИТНИК — Учитель (фантастический рас- сказ)	26
	Г. ДИОМИДОВА — Дом, где конструируют красоту	29
	А. ИВАНОВ — Физик на все руки	32
	С. ЛИПЧИН — Инструктор	33
	В. СЛАВИН — Стерегающие ветер	42
	В мире книг	55

	КЛУБ «XYZ»	36
---	-----------------------------	----

	В. ПЕКЕЛИС — Азбука кибернетики	44
	ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	50

	И. КРОТОВ — Многоликий ротор	46
	О. БЕЛОУС, А. МОЛЧАНОВ — Полет по программе	48
	Советы мастера	56

Мы смело можем
назвать
электронный
микроскоп
ракетой микромира.
Если космический
корабль открывает
перед нами
дали вселенной,
то электронный
микроскоп
увлекает нас
в глубь вещества.
Рассказ
о новом электронном
микроскопе,
созданном
сумскими инженерами,
читайте на странице 14.

На 1-й странице обложки рис. Р. АВОТИНА к инфор-
мации „Приглашение в микромир“.



Год 1937-й. Мир взбудоражен: установлен мировой рекорд дальнего полета без посадки. 18 июня советские летчики В. Чкалов, Г. Байдуков и А. Беляков на самолете АНТ-25 стартовали в Москве и, перелетев через Северный полюс, на третьи сутки приземлились в американском городе Ванкувере. Больше 12 тыс. км воздушного пути преодолены всего за 63 часа 25 минут. Год 1969-й. Еще поражает воображение знатоков могучий небесный гигант «Антей», а в небе уже новый советский лайнер ТУ-144 — первый сверхзвуковой пассажирский самолет в мире. 80 мин. — Москва — Лондон. Так что же тогда сулит нам авиация 2000 года?

В лектории Политехнического музея состоялся разговор ученых с москвичами об авиации будущего. Сегодня мы знакомим вас с некоторыми проблемами, о которых шла речь на этой встрече.

Первое слово главному конструктору самолета ТУ-144 А. А. ТУПОЛЕВУ.

К АНТИПОДАМ— ЗА ДВА ЧАСА

Я думаю, что к концу века будут созданы пассажирские самолеты с крейсерской скоростью в 7 и даже 10 тыс. км в час.

Если сегодня гражданская авиация сможет доставить вас в любую точку нашей планеты, пожалуй, за сутки, то в 2000 году на это потребуется 2 часа. Встав утром, на скоростном метропоезде за 20 мин. вы сможете добраться до любого аэропорта нашего города; и самое позднее к полудню лайнер того времени доставит вас в Мельбурн или на Огненную Землю.

Салон самолета этого недалекого будущего лишь отдаленно будет напоминать салоны современных ТУ-104 и ТУ-114. По десятку протянувшихся к нему трапов-эскалаторов, через многочисленные двери пассажиры пройдут к своим креслам. У каждого кресла будет багажник для личной клади.

Пассажирский салон не будет напоминать узкий вытянутый проход теперешнего поезда или самолета. Он станет шире. В каждом ряду будут сидеть

АВИАЦИЯ

2000 ГОД

шесть-восемь человек, но не как в плохом кинотеатре, где приходится протискиваться через уже сидящих: в любом случае слева и справа окажется не более двух кресел.

Перед каждым тремя-четырьмя пассажирами — четырехугольник кинескопа. Нажав одну из клавиш, вы сможете выбрать телепрограмму любого крупного города любого континента (пока кроме Антарктиды, конечно). В лайнере мы предполагаем разместить также особые кресла для любителей музыки и тех, кто желает послушать лекцию. Автоматические столики доставят прямо к креслам только что приготовленную аппетитную еду и соки, а прислуживать вам, наверное, будут... роботы.

А кто будет управлять самолетом? Может быть, тоже робот? Да, конечно, робот, иными словами — электронно-вычислительная машина, автоматика. И все-таки летчик-человек останется по-прежнему незаменимым. Он необходим для связи с землей, общения с пассажирами. Это, я уверен, очень важно с психологической точки зрения.

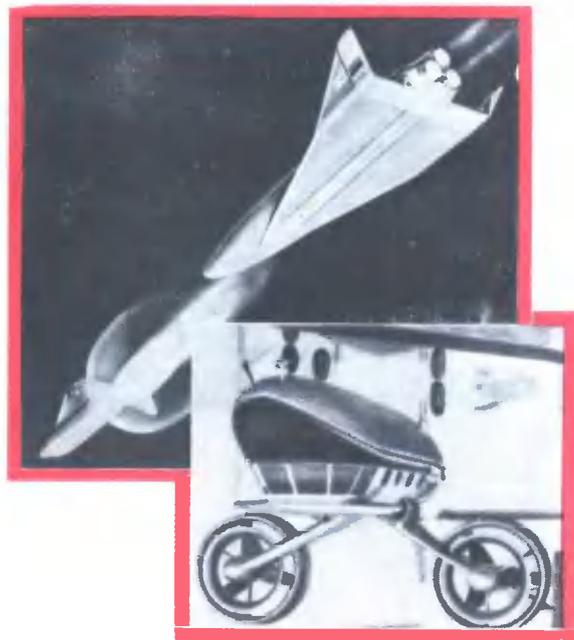
Теперь о посадке. Уже сейчас над Нью-Йоркским аэропортом самолеты кружат часами в надежде получить бетонную дорожку на 2—3 мин. В будущем, когда на аэродромах станет господствовать электроника, самолеты

каждой авиационной линии будут приземляться в среднем через полчаса без всяких затруднений.

Люди вообще будут чаще летать. Ведь мы, называя себя людьми «века скоростей», двигаемся сейчас крайне медленно. Образно говоря, современные пассажиры все еще едут в дилижансе. Люди же 2000 года преспокойно и привычно будут передвигаться со скоростями, в несколько раз превышающими звуковую. Аналогичная картина получится и с количеством воздушных пассажиров.

Загрузка ТУ-144 — самого современного отечественного пассажирского лайнера — немного превышает 100 человек. Через 30 лет самолеты вместимостью в 500—1000 пассажиров станут реальностью. Тогда станет возможным подбирать «калибр» самолета по количеству собравшихся на аэродроме в течение, например, часа.

Так уж получается, что человек почти одинаково переносит 40 мин. и 1,5 часа полета в самолете. Но если он летит 3 часа и более, то утомляемость начнет быстро нарастать, так как человек со своими жизненными функциями уже привык, что всякие процессы — будь то работа, учеба или отдых — протекают в одном и том же режиме не более 3 час. Поэтому на небольшие по тем временам расстояния —



1—2 тыс. км — целесообразно будет летать со скоростью 2,5—максимум 3 тыс. км в час. Скоростные самолеты в этих случаях применять не стоит — они затрачивают много времени на взлет и посадку. Таким образом, полет из Москвы в Дели или, скажем, на противоположную точку земного шара будет отнимать одно и то же количество времени — 2 часа.

Прототипом таких самолетов служит ТУ-144. Рассчитанный на скорость 2500 км в час, он может взлетать и садиться на существующие современные аэродромы. Внешне новая машина отличается от других гражданских ТУ. Здесь нет традиционного горизонтального хвостового оперения, управляющие поверхности — элероны — размещены прямо на задней кромке крыла. Сочетание тонкого фюзеляжа с треугольным крылом придает машине отличные аэродинамические качества и сравнительно небольшое сопротивление на сверхзвуковых скоростях. При подъеме и посадке носовая часть фюзеляжа опускается, открывая пилотам для обзора лобовое стекло кабины. Длина фюзеляжа почти такая же, как у ТУ-114, но диаметр его чуть поменьше. Такой «кигле» легче прошить звуковой барьер.

Четыре двигателя, расположенные зади под крылом, развивают мощность до 200 тыс. л. с. Даже если один из них выйдет из строя, на скорости это почти не отразится, и самолет уверенно дойдет до нужного аэродрома. Управлять самолетом будет экипаж из трех человек: два пилота и бортинженер. Помогать им в этом будут многочисленные автоматы — целый комплекс электронной аппаратуры. Она с поправкой на ветер определяет оптимальную траекторию полета, следит за тем, чтобы самолет не отклонился от курса, выдает информацию о местонахождении машины и расходе топлива. Практически современной бортовая навигационная аппаратура позволяет летать в любых метеорологических условиях.

Прототип сверхзвуковых гражданских самолетов будущего — уже в небе: ТУ-144 поднялся в воздух в последний день прошлого года. Сейчас 120-местный лайнер уже запущен в серийное производство.

Такой я представляю себе гражданскую авиацию будущего. Конечно, для самых коротких линий и впредь целесообразно строить дозвуковые самолеты. Что же касается грузовых, то они, я полагаю, еще долго будут летать со скоростью до 1000 км в час.



Слово проректору Московского авиационного института, доктору технических наук И. Т. БЕЛЯКОВУ.

КРЫЛЬЯ И... УСЫ

Высокие скорости летательных аппаратов будущего, возможность их выхода в космическое пространство требуют создания новых конструкционных материалов. Лайнерам 2000 года предстоит преодолеть тепловой барьер, работать в условиях низкого и сверхнизкого давления, поэтому материалы, из которых они будут сделаны, должны обладать исключительно высокими свойствами. При этом по-прежнему к ним будут предъявляться и извечные требования: высокая удельная прочность, жесткость, предельно малый вес.

Зарубежные исследователи считают, что уже к 1980 году из алюминиевых сплавов будут делать лишь «тихоходные» самолеты. Несмотря на то, что термостойкость и прочность этих сплавов значительно возрастут, им далеко до титановых и бериллиевых. Ожидается, что прочность некоторых из них удастся увеличить почти вдвое. Однако алюминий будет уступать свои позиции постепенно: чтобы всесторонне испытать новый материал, наладить его производство, нужно примерно 20 лет.

Сейчас уже отчетливо заметна тенденция применять в авиастроении бериллий. Как и магний, он легок, при этом его упругость в 7 раз выше упругости магния. И хотя пыль, появляющаяся при обработке бериллия, ядовита, желание чуть ли не вдвое облегчить

авиаконструкцию заставляет инженеров все чаще обращаться к его сплавам. Второе крупное преимущество бериллия — высокая термостойкость. В полете детали, сделанные из него, надежно выдерживают рабочие температуры до 550° по Цельсию — вдвое больше, чем современные алюминиевые сплавы. Там, где и этой термостойкости недостаточно, применяются жаропрочные стали, выдерживающие до 1250°С.

Важное направление работ инженеров, уже сегодня создающих в лабораториях материалы для лайнеров будущего, — поиск сплавов высокой прочности. Нас бы устроила теоретическая прочность многих имеющихся металлов, если бы из-за дефектов в кристаллах их реальная прочность не была в 100—150 раз меньше теоретической. Создавая материалы будущего, мы хотим использовать именно этот резерв.

Инженеры не без успеха пробуют армировать материалы бездефектными растянутыми кристаллами — усам, примерно так, как армируют стеклопластики. Эти усы огромной прочности получают из окиси алюминия, окиси циркония, карбида кремния. Недавно за рубежом на истребителе испытывалось крыло из материала, упрочненного нитями бора. Его удельная прочность оказалась почти в 4 раза выше, чем у обычного металла.

ТОЛЬКО ОТВЕТЫ

● Самолеты, развивающие скорость 10 тыс. км в час, будут летать на высоте примерно 30 км.

● И в будущем взлетные полосы не будут длиннее тех, которые вы видите сейчас на аэродромах. Полосы увеличенных размеров, так сказать, «с запасом» (а такие уже строятся), нужны лишь для испытаний новых аппаратов.

● Иногда спрашивают: нужна ли кухня на сверхзвуковом самолете, если он будет находиться в пути лишь 2—2,5 часа? Не лучше ли вместо нее поставить еще несколько кресел для пассажиров и обойтись в пути без завтрака? Конечно, нет. Умело скомпонованная кухня на 100 человек занимает столько же места, сколько два-три пассажира. Так что не стоит жадничать, экономить на комфорте, которым мы в пути особенно дорожим.



О чем пойдет речь на этих двух страничках, ясно без заголовка. «Гута имени Ленина» — чтобы прочесть эти слова, совсем не обязательно знать польский язык. Ну конечно же, это Новая Гута, металлургический комбинат имени Ленина.

Между прочим, репортер, приехавший сюда лет двадцать назад в надежде сделать индустриальные снимки, оказался бы в затруднении — там, где теперь высятся заводские корпуса, колосилась рожь. Первые строители пришли сюда в апреле 1950 года. Тогда комбинат существовал только в проекте, разработанном советскими специалистами из института «Гипрометз» в Москве. Один из сотрудников редакции местной газеты, приехавший сюда в числе первых строителей, рассказывал мне, как директор комбината поднялся вместе с рабочими на курган Ванды и, показывая на пустынные поля, объяснял, где какие цехи будут.

— А вот здесь встанут домыны, — махнул он рукой в сторону, где росли вербы. И столько было уверенности в его голосе, что кудрявые деревья показались всем на миг силуэтами домен.

Но домыны тогда существовали только в мечтах, а главной достопримечательностью здешних мест оставался тот самый курган, на котором стояли первопроходцы. По преданию, под ним похоронена Ванда, дочь основателя Кракова. Позарился на ее красоту и богатство немецкий князь, хотел силой взять в жены. Но гордая Ванда бросилась в Вислу. Королеву похоронили там, где волны вынесли ее тело на берег, каждый бросил по горсти земли — и вырос курган.

Десятки тысяч туристов, приезжающих в Новую Гуту не только из Польши, но и со всех концов мира, по-прежнему не забывают посетить курган. Однако прежде всего они стремятся попасть на сам комбинат — теперь уже не воображаемый, а реальный. Это самое крупное промышленное предприятие республики, с 1954 года получившее почетное право называться именем Ленина.

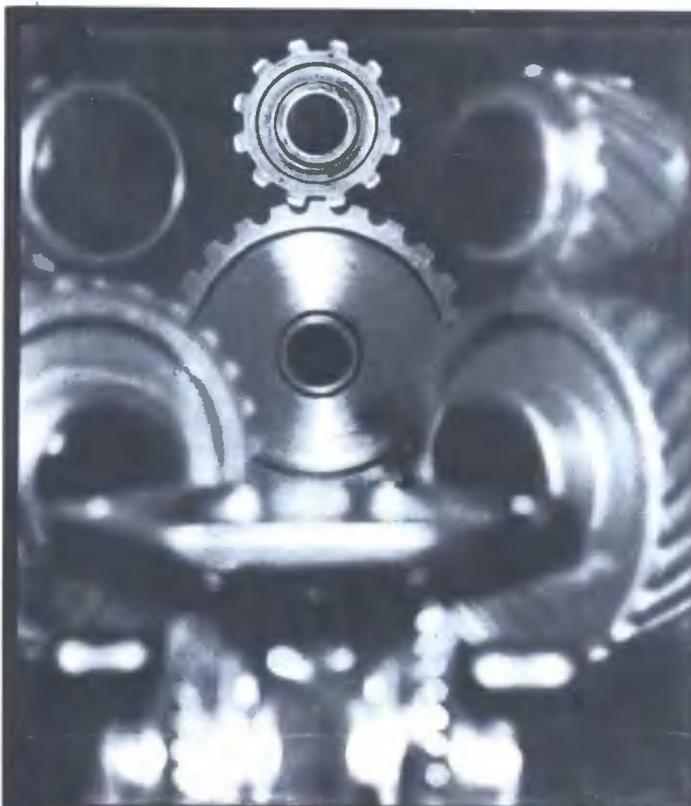
Вся история создания и деятельности комбината имени Ленина — яркое свидетельство дружбы и сотрудничества братских стран. Как уже говорилось, строился он по советскому проекту, больше половины оборудования здесь советское, а металл выплавляется из криворожской руды. Отсюда он поступает в десятки стран мира, в том числе и в Советский Союз, — например, мы закупаем в Польше листовое железо для автомобильных кузовов. Одно из самых последних свидетельств этой дружбы — новый мощный слябинг. Он изготовлен у нас в Новокраматорске, смонтирован и недавно вступил в строй здесь, под Краковом.

Когда я уже вернулся из Польши в Москву, то узнал из газет, что рабочие Новой Гуты обязались к 100-летию со дня рождения Ленина довести мощность комбината до 5 млн. т стали в год. Это почти половина того, что было выплавлено в ПНР в 1967 году, когда республика вышла по производству стали на 9-е место в мире. Нелегкая задача, но в Новой Гуте с ней справятся. Тому порукой и помощь со стороны братских стран и уходящие в седую древность трудовые традиции польских металлургов. Ведь на территории Новой Гуты одновременно со строительством комбината начались и археологические раскопки. Ученые обнаружили здесь следы поселений шеститысячелетней давности, тысячи предметов старины и... остатки железоплавильных печей. Оказывается, Новая Гута выплавляла металл еще до начала нашей эры, причем, как утверждают польские археологи, уже в то время немалая часть железа шла на экспорт.

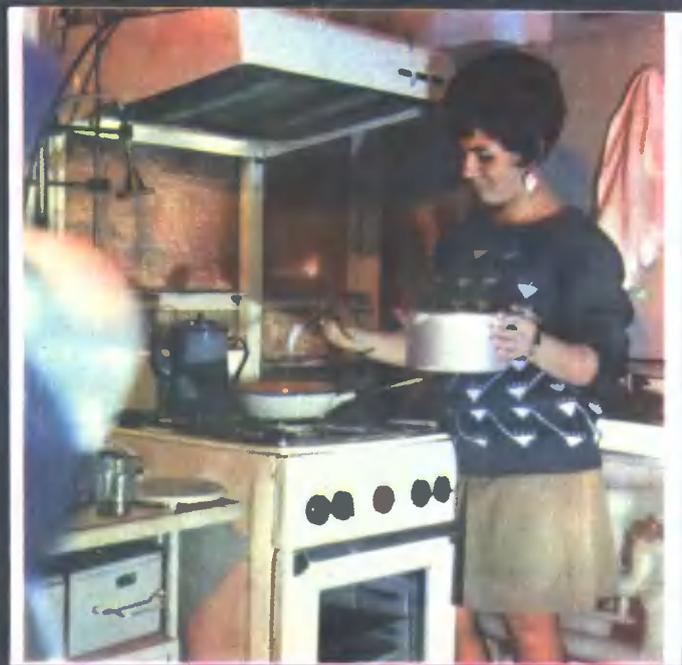


НОВАЯ ГУТА





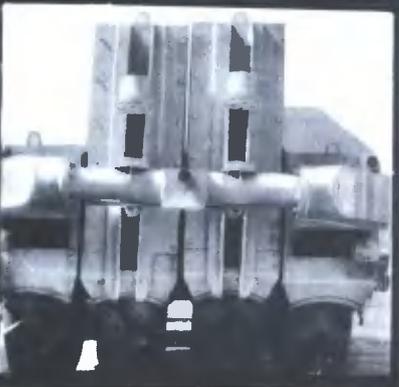
Уж, казалось бы, трудно ожидать, что в такой распространенной детали, как шестерня, может появиться что-нибудь новое. Но вот перед вами на фотографии так называемая «передача Новикова». Вглядитесь повнимательнее, и вы увидите, что зубцы шестеренок совсем не такие, к каким мы привыкли. Такая форма зубцов позволяет сделать передачу более скоростной и надежной.



Многие наши читатели задумываются над проблемой, как усовершенствовать кухонную газовую плиту [см. «ЮТ» № 3 за этот год]. Предлагаем вашему вниманию очиститель воздуха, созданный сотрудниками Всесоюзного научно-исследовательского института электробытовых машин и приборов. В фильтре, расположенном над плитой, имеются два центробежных воздушных насоса и три фильтра. Они-то и улавливают почти все вредные примеси в воздухе, образующиеся при горении газа и приготовлении пищи. За час воздух в кухне фильтруется 6 раз. Ни о каком чаде при таком фильтре не может быть и речи. Недаром прибор называется «Весна»!



Тягач БелАЗ-531, который вы видите на верхнем левом снимке, имеет двигатель мощностью 375 л. с. И лошадиные силы эти можно использовать по-разному. Здесь мы вам показываем два варианта использования тягача: в качестве составной части грейдера-элеватора [два верхних снимка справа] и пневматического катка [два нижних снимка]. Это еще опытные образцы, выпущенные коростенским заводом «Октябрьская кузница». Но они уже хорошо зарекомендовали себя в работе. Грейдер-элеватор может строить каналы, железнодорожные насыпи; причем грунт он отбрасывает на расстояние до 20 м. А каток на пневматических шинах своим весом [почти 57 т!] быстро и качественно уплотняет грунт при строительстве самых различных сооружений: плотин, дамб, аэродромов, земляных оснований и т. д.





«...МЫ РОССИЮ ВСЮ, И ПРОМЫШЛЕННУЮ
И ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКУЮ, СДЕЛАЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ».

В. И. ЛЕНИН

ТЕРЕМ НА ЛАМЕ

ВЧЕРА:

0,5 млрд. киловатт-часов

СЕГОДНЯ:

590 млрд. киловатт-часов

Электроэнергетическое
хозяйство СССР
занимает первое место
в Европе
и второе в мире

«Вы, конечно, знаете деревню Кашино. Да, это та самая деревня, где побывал В. И. Ленин и где, как часто пишут, зажглась первая электрическая лампочка на селе. Почему я употребила выражение: «как часто пишут»? Дело в том, что мне помнится: первая электрическая лампочка зажглась у нас, в селе Ярополец. Намного раньше кашинских жители Яропольца соорудили у себя пусть маломощную, но все же электростанцию. Работала она от мельничного колеса и много радости доставляла крестьянам».

Автор письма — старейшая жительница Яропольца Мария Ивановна Болихина. Бывший секретарь Волоколамского уезда Степан Степанович Круглов в своих воспоминаниях также говорит: первыми были все-таки электрики из Яропольца.

...Идея зажечь электрический свет принадлежала учителю труда местной школы Петру Николаевичу Кириллину. Именно он предложил использовать для этого мельничную плотину на реке Ламе и сделал все необходимые расчеты. Организовали техническое товарищество и начали работы. Сначала мало кто верил в успех начинания. Но вот к центральной площади протянулись провода, а на высоком столбе подвесили одну-единственную лампочку на 500 вт. Однажды ночью врубил ток. Площадь ярко осветилась. Сам по себе возник митинг. И лучшим агитатором за новую жизнь была лампа.

«По примеру яропольчан, — вспоминает секретарь уезда, — соседние деревни тоже захотели войти в товарищество. Другие сами захотели иметь свою электростанцию. Так было в деревне Кашино».

И действительно, через год в Кашино тоже вспыхнул «необыкновенный» свет. Правда, не от воды, а от дизельного движка. Интересно, что в тот самый день, 14 ноября, когда кашинцы отмечали праздник электричества, в Ярополеце проходило совещание уполномоченных окрестных деревень. Говорили о том, что пора увеличить мощность станции, подключить к ней и соседние села. Но где достать динамо-машину, провода, оборудование? Время-то тяжелое — двадцатый год.

На это самое совещание приехал Ленин. Он рассказал собравшимся о международном положении, разъяснил, как и когда продрозверстка будет заменена продналогом. Здесь же Владимир Ильич выслушал и просьбу крестьян. Договорились, что через несколько дней они доставят в Кремль список всего необходимого.

Спустя неделю Ленин сделал секретарю пометки:
«...Сохранить секретно и напомнить мне, когда у меня будет Кириллин из Ярополяца».

И далее:

«Затребовать от ВСНХ доклад об электрификации Яропольцевой волости».

Главное — медь».

Вскоре Ярополец получил тонну медного провода и 300 пудов арматурного железа. А турбину изготовил волочилыный завод на станции Оруднево. Расчет тогда вели натурой. И благодарные мужики доставили за это рабочим 60 пудов хлеба и 120 пудов картошки. Так была оснащена крестьянская гидроэлектростанция на Ламе, названная позже именем Ильича. Она осветила 14 деревень, потом 17 и, наконец, 25.

...Ярополец. Здесь все сохранилось в том виде, как было несколько десятков лет сряду. Высокая деревянная плотина. Шум воды и рыбные всплески. От плотины — отводной канал. Теперь он высох и местами порос травой. Если пройти по нему, на пути станет высокий терем. Это и есть здание бывшей ГЭС. На коричневой стене квадрат белого мрамора — мемориальная доска. Давно уже не вращается колесо турбины: с постройкой волжских гигантов ГЭС на Ламе потеряла практическое значение. Она сохраняется как памятник, стала уникальной, в своем роде электростанцией-музеем. Здесь по-прежнему густой запах машинного масла и так же сверкают стрелки амперметров на щитке приборов. Рядом таблички: «Осторожно! Высокое напряжение», «Заземлено». На столе — журнал дежурств. Будто дежурный электрик, закончив смену, только что ушел на отдых...

С. МАКАРОВ



● Щелкнул выключатель — вспыхнул свет. Воды какой реки зажгли его? Или, может, это сделала преобразованная энергия сгоревшего угля, а то и ядерного распада? Далеко не все жители СССР смогут ответить на этот вопрос. Ведь у нас в стране несолько объединенных энергосистем — европейской части СССР, Центральной Сибири, Занавназья, Средней Азии и Южного Казахстана. В единой энергетической системе европейской части СССР свыше 300 станций.

Впереди — создание общей, Единой энергетической системы всей нашей страны.

● Какая электростанция работает не по земному, а по лунному времени? Ну конечно же, приливная, сокращенно — ПЭС. О Кислогубской ПЭС на Кольском полуострове в «Юте» уже писалось, когда заканчивалось ее строительство. Теперь она вступила в строй. Проектная мощность первой советской ПЭС невелика — 800 квт. Но зато приливы всех морей и океанов Земли занюхают в себе около 1,5 млрд. квт энергии.

● От электростанций-гигантов до переносных ГЭС — танов диапазон разработан советских специалистов. Благодаря им даже люди бесплодных профессий — охотники, геологи, чабаны — смогут пользоваться элентрчесним освещением, смотреть телевизоры и слушать радио, не беспокоясь, что разрядятся батарей. Источником энергии будут служить ГЭС-малютки вроде той, что недавно была испытана в колхозе имени Тельмана Науатского района Киргизии. Эта станция весом в 21 кг специально приспособлена для переноски; чтобы смонтировать ее на новом месте, достаточно полчаса. Воду в ней подводят по длинному, до 100 м, напроновому рукаву, в походном положении он сматывается. Станция может работать на обыкновенном ручейке; чтобы пустить и эксплуатировать ее, никаких специальных знаний не нужно. ГЭС-ночевница — отличный подарок людям, которым приходится подолгу работать вдали от населенных пунктов, в местах, куда не дотянулись линии электропередач.



УЗОРЫ ПАМЯТИ

Головной мозг человека имеет вид части эллипсоидального тела. Его горизонтальные и вертикальные разрезы, вычерченные на бумаге, хорошо совпадают с частью эллипса. Их мы строили с помощью лекал по известному математическому формулам. То же самое было обнаружено и в отношении мозга обезьян, дельфинов, в меньшей степени птиц, рыб, ящериц...

На внутренней поверхности эллипсоидального тела, как известно, применима особая геометрия Римана. Она доказывает, что «прямые» на внутренней поверхности всегда конечны. Две линии здесь почти всегда пересекаются. Узел веревки можно развязать, не трогая ее концов.

У тела, образованного с помощью эллипса, есть еще одна особенность. Внутри его можно найти два фокуса, расстояния от которых до любой точки сферы всегда составляют одну и ту же величину. (Старшеклассникам это известно в отношении плоского эллипса.) Такие фокусы имеются и в головном мозге — это не просто геометрические точки, а, возможно, какие-то важнейшие мыслительные центры.

Через них, по нашему мнению, проходят импульсные биотоки. Они направлены в одну точку сферы и, обегая сферу, не расходятся. Вспомним, что сумма этих двух лучей всегда равна определенной величине. Иными словами — пучки биотоков всегда проходят одно и то же расстояние. Отсюда можно предположить, что энергия, идущая на перемещение лучей, никогда не бывает больше определенной величины, а именно 10 вт — столько потребляет мозг для своей работы.

...Мы увидели лицо человека и запомнили его. Это значит, что зрительная информация о человеке в виде электрических импульсов поступила в мозг. Электрический импульс, как известно, создает магнитное поле. Оно, в свою очередь, действует на магнитные поля электронов определенных структур мозга.

Возникает магнитный узор — своего рода магнитная запись поступившей информации, подобная записи на пленке магнитофона. Она довольно устойчива, но с течением времени может стираться под влиянием тепловых движений.

Появление каждого нового магнитного узора порождает новые импульсные токи. Они передаются в другие части мозга и организма, приводят их в возбуждение. (В магнитофоне это невозможно.) Происходит запись информации.

Лучи биотоков, выходящие из «фокусов» мозга, считывают и расшифровывают записанную информацию.

Как мы узнаем человека, которого видели когда-то? Мы не пожимали ему руки, не слышали его голоса, не знаем его имени. Вспоминаем внимательно в лицо и стараемся заметить хотя бы одну характерную черточку. Если магнитная запись в мозге не стерлась окончательно, нам удастся вспомнить этого незнакомца. Ведь в наш мозг поступает почти в точности такая же информация, как и в первый раз. Чтобы вспомнить, нужно получить лишь небольшую долю тех первых сведений. Это возродит в памяти мозга ту же самую сеть импульсов, что и раньше, когда мы увидели человека впервые. Мы ощутим знакомое или почти знакомое состояние. Человек узнан... Нам даже удастся отметить те изменения на его лице, которые принесло время, — морщины, седые волосы, может быть, шрам. Это сравнение с прежним обликом идет без особого труда.

Со времен древнего костра озон с одинаковым усердием служит человеку. Однако теплоотдачу пламени можно повысить. Снимки слева показывают, что оно вибрирует. Надо заставить его колебаться в сотни раз чаще — вот способ увеличить работоспособность огня. Над этим думают сотрудники Казанского университета, в лаборатории которого сделаны фотографии.

Новая гипотеза дает описание механизма мышления и памяти на основе точных наук. Она открывает дорогу будущим исследователям в этой области потому, что лучше других теорий объясняет такие основные факторы мышления и памяти, как подвижность, многогранность, поисковый характер, искание нового, попытка найти наиболее экономные решения с наименьшей затратой энергии.

Но, конечно, гипотеза есть гипотеза. Она нуждается в опытной проверке, в углублении и развитии высказанных идей.

Член-корреспондент ВАСХНИЛ В. Г. НЕСТЕРОВ

ПРИГЛАШЕНИЕ В МИКРОМИР

Приглашением послужил звонок. Примерно такой же, какой мы слышим в фойе театра. Правда, войти предстояло не в зал, а за низенький барьерчик, ограждавший то место в советском павильоне выставки «Автоматика-69», где стоял электронный микроскоп УЭМВ-100Т. Да и звонок-то, собственно, никуда не пригпашап. Он предназначался для представителя завода-изготовителя. Но я все-таки перешагнул через барьерчик.

Дождавшись, пока инженер кончил что-то подкручивать в микроскопе, я обратился к нему с вопросом, пожалуй, и не по существу:

— А зачем вашему микроскопу нужен звонок?

— Звонок сигнализирует об изменениях режима работы водяного насоса в микроскопе.

— Водяного насоса? А зачем!..

Впрочем, чтобы не утомлять читателей записью беседы, состоящей из многих «а зачем!», расскажу акратце то, что я узнал о новом электронном микроскопе, сделанном в городе Сумы.

Начать нужно, наверно, с того, что микроскоп (он изображен на первой странице обложки) дает максимальное увеличение в 2 млн. раз, позволяя рассмотреть объект размером в 8 ангстрем ($8 \cdot 10^{-8}$ см). Представляете — вы можете разглядеть даже отдельные молекулы! И вполне понятно, что увидеть такие «микроскопические частицы» можно только с помощью электронного, а не светового «глаза». Ведь если длина световой волны превышает размер изучаемого объекта, то нужно использовать более коротковолновые излучения. Здесь-то и становятся необходимыми электроны — частицы, являющиеся одновременно и волнами.

Зарождается поток электронов на раскаленном вольфрамовом катоде. Здесь образуется облачко электронов.

Анод разгоняет их вдоль колонны микроскопа до огромной скорости, а электромагнитная линза (катушка-соленоид) фокусирует в пучок диаметром 2—8 микрон. Теперь электроны приведены в «боевую готовность» и могут выполнить свою задачу — информировать наблюдателя о том, что делается в микромире, частица которого находится на специальной электролитической решетке. На эту решетку в вакуумной камере методом напыления наносится исследуемое вещество. Электроны, «запомнив» структуру вещества и пройдя через систему электромагнитных линз (их как раз и охлаждает водяной насос), попадают на экран, покрытый люминофором, где возникает изображение, увеличенное в 200 тыс. раз. На него-то и смотрит наблюдатель уже через обыкновенные оптические линзы — бинокляр, увеличивающий изображение еще в 8 раз. На изображение «смотрит» и объектив телекамеры, дающей увеличение на телевизионном экране в 15—20 раз. Так получается цифра 2 млн.

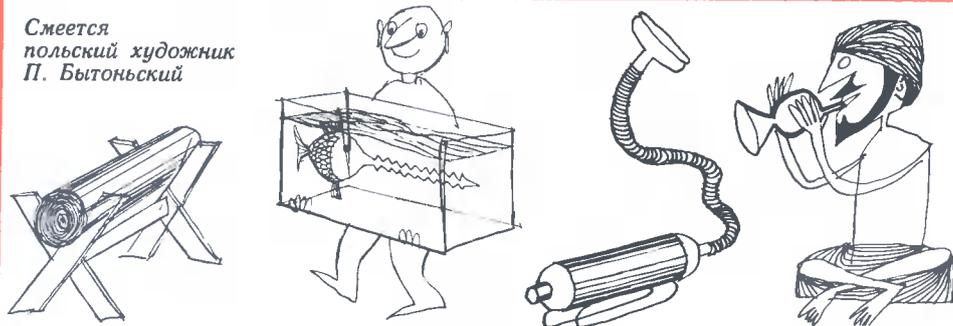
Когда я взглянул в бинокляр микроскопа, то увидел мерцающие таинственным зеленоватым светом замысловатые переплетения линий, темных пятен и точек. Инженер пояснил: «Это каучук». Он щелкнул выключателем, и тотчас же рядом засветился телевизионный экран. На нем — тот же узор, только в другом масштабе. Посетители, проходившие мимо нашего барьерчика, сосредоточенно всматривались в экран, а потом спрашивали:

— Что показывают!

— Каучук, — отвечали те, кто подошел раньше.

Да, показывали каучук. И это было не менее интересно, чем если бы показывали Луну, снятую с близкого расстояния. Ведь телерепортаж из микромира — техническая задача, пожалуй, не меньшей трудности, чем съемка Луны.

Смеется польский художник П. Бытоньский





ДЛЯ ЧЕГО МАШИНУ НАУЧИЛИ КУРИТЬ?

Каждый день, приходя на работу, он приступает к довольно странному и на первый взгляд занятию. Берет несколько сигарет, вставляет их по очереди в металлические рты-трубки, включает машину и дает ей прикурить. Машина, словно с нетерпением ждавшая этого момента, начинает жадно втягивать дым в свои стеклянные легкие. Проходит несколько минут — и от табака остается один пепел. Тогда человек вынимает окурки, вставляет новые сигареты, и процесс возобновляется. И так каждый день. Тысяча сигарет в день — миллионы за несколько лет!

В последние годы учеными неопровержимо доказано, что курение — непосредственная причина значительного роста сердечных заболеваний и рака легких у курильщиков.

Разрушающее влияние никотина на сердце объясняется тем, что вдыхание дыма сигареты резко усиливает деятельность сердечной мышцы. На больного, и так еле справляющегося с обычной нагрузкой, лишнее сердцебиение оказывает пагубное влияние. Но этим вред табака не ограничивается. Есть предположения, что курение сигарет приводит к изменению состава крови, отчего возникает опасность образования тромбов, то есть закупорки кровеносных сосудов.

Связь между курением и раком легких у курильщиков установлена сравнительно недавно. Это заболевание вызывается непосредственным воздействием на легкие курильщика различных канцерогенных веществ, содержащихся в дыме. Чтобы определить, какие же вещества являются вредными для человека, и создали необычную курящую машину.

Нельзя сказать, будто решением этой проблемы ученые занялись лишь в последнее время. Еще в 1828 году, то есть более 140 лет тому назад, из растений впервые выделили алкалоид никотин. А в 1900 году швейцарскому ученому Пикте удалось синтезировать это вещество. С тех пор химия табака далеко шагнула вперед. В 1968 году ученые знали уже 1200 химических веществ, содержащихся в табаке и образующихся в процессе курения. Но это, конечно, далеко не предел.

Сигарета — своеобразная установка, в которой происходит множество сложнейших химических процессов и реакций, к тому же при очень высокой температуре (в зоне горения примерно 880°).

Какие же вещества входят в состав табака и дыма? Небольшое количество бензола, толуола, ксилола и других ароматических соединений, многие из которых обладают канцерогенными свойствами, спирты, кислоты, фенолы, алкалоиды (около 200), аминокислоты, белки и около 300 эфиров. Среди минеральных составляющих в табаке есть соединения хлора, йода и некоторых других веществ. Последнее объясняется в основном тем, что при выращивании табака эти вещества используются как удобрения для борьбы с вредителями и т. д.

Кроме канцерогенных веществ, в табаке обнаружены и радиоактивные изотопы и свободные радикалы.

Есть ли какие-нибудь средства борьбы с вредными веществами, содержащимися в табаке? К сожалению, пока нет. Поэтому лучший способ избежать воздействия этих веществ — просто не курить. (Журнал «Atomes».)

Перевод с французского К. МАССАЕВА
Рис. А. СУХОВА

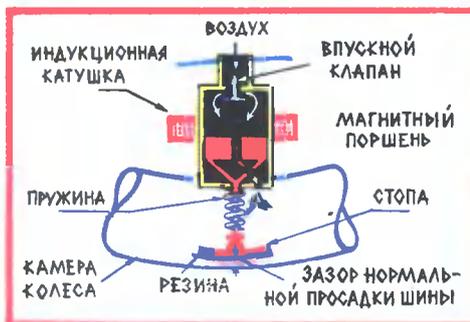
СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

обсуждаем идеи

Сергея ПОЛУЯКТОВА, Михаила МАЦО,

Виктора ЖИДКОВА

и Владимира КАЗАКЕВИЧА.



ПОЛ САМ СЕБЯ МОЕТ. Механизировать уборку заводских цехов можно, сделав пол из прорезиненной ленты, приводимой в движение барабаном. Душ и моющие щетки очищают ленту от мусора и грязи.
Сергей ПОЛУЯКТОВ,
г. Новосибирск



ШИНА-ВЕЗДЕХОД. Я предлагаю датчик для автомобильных шин. При падении давления баллон проседает и через стопу давит на шток, перемещающий ферромагнитный поршень в цилиндре в зону максимального электромагнитного поля, созданного индукционной катушкой. Индукция катушки увеличивается — значит, повышается напряжение во вторичной обмотке катушки. Это увеличение напряжения и дает команду на включение компрессора и открытие впускного клапана. Как только баллон будет накачан, лапа датчика снова выдвинется.
Михаил МАЦО, с. Дубринич Закарпатской области

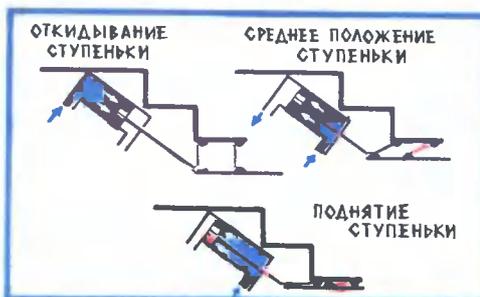
КОММЕНТАРИЙ

Существующие моющие машины лишь ускоряют уборку, но не высвобождают из процесса человека, а это, оказывается, можно сделать, если умело распланировать цеховые помещения. Движущийся пол, который разработал Сергей Полуяков, по мнению многих заводских специалистов, особенно необходим в цехах сборки точных приборов, где недопустима пыль на полу и в воздухе. Ленту-пол можно заставить двигаться с постоянной скоростью — например 30 м/час, но можно предусмотреть и переменные скорости движения. Какой вариант принять, легко определить несложными экономическими подсчетами; во всяком случае, можно ожидать, что капиталовложения в такое новшество довольно скоро окупятся.

В настоящее время разработаны конструкции автомобильных шин с переменным давлением. У этих шин изменяется площадь соприкосновения с грунтом, благодаря чему увеличивается или уменьшается удельное давление на поверхность земли, а следовательно, изменяется сила сцепления колес с грунтом. Автомобиль с такими шинами обладает повышенной проходимостью.

Любой водитель знает о преимуществах шин новой конструкции. Но вот насколько нужно снижать давление в шинах? Это зависит от интуиции шофера. «Интуиция — хорошо, но лучше все же автоматика», — решил Миша Мацо. Как мы видим из рисунка, площадь соприкосновения (величину просадки баллона) можно легко регулировать перемещением индукционной катушки датчика, тем самым удаляя или приближая зону срабатывания относительно ферромагнитного поршня. Предложенный Мишей датчик давления конструктивно значительно проще датчика сифонного типа. Он может сам регулировать давление в шинах.

Витя Жидков совершенно правильно заметил, что ступеньки автобусов высоковаты. Ниже делать их нельзя, так как уменьшится проходимость автобуса. Поэтому вы-



НАСОС ДЛЯ АКВАРИУМА. Так как рыбак в аквариуме не хватает кислорода, то нужно в воду подавать обязательно воздух. По-моему, не обязательно применять такие насосы, которые продаются в магазинах. Можно сделать и такой насос, какой предлагаю я.

Из металлической или резиновой трубки можно сделать спираль. Эту спираль надеть на деревянную или пластмассовую ось, которая соединяется с валом батарейного моторчика. Вращающаяся спираль способна забирать воздух над поверхностью воды и проталкивать его на дно аквариума.

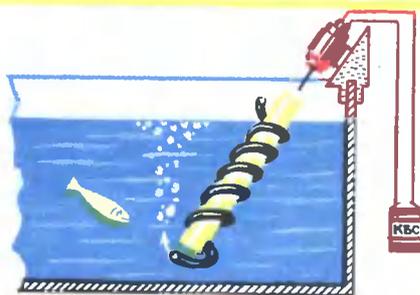
Чтобы воздух поступал мелкими пузырьками, надо на нижнем конце спирали сделать пробку с мелкими отверстиями.

Владимир **КАЗАКЕВИЧ**, г. Витебск

СТУПЕНЬКИ ДЛЯ АВТОБУСОВ. Вы замечали, как трудно бывает пожилым людям заходить в автобус — там очень высокие ступеньки? Тем более что приходится часто сходить на проезжую часть — ведь автобус не всегда подъезжает вплотную к тротуару. Поэтому надо сделать ступеньки.

Я предлагаю их сделать выдвигаемыми. Ступеньки можно приводить в действие сжатым воздухом, используя устройство, подобное тому, что открывает и закрывает двери у автобусов. Только нужно сделать дополнительные шланги для воздуха.

Виктор **ЖИДКОВ**, дер. Соколова-Пустынь Московской области



СПЕЦИАЛИСТА

движные ступеньки — удачное решение. Правда, их лучше сделать с приводом от небольшого гидроцилиндра, а не с устройством, работающим на сжатом воздухе. Необходимо обратить особое внимание на защиту шарнирных соединений от дорожной грязи; ведь все шарниры смазываются консистентной смазкой, к которой налипают грязь и абразивные частицы. Хорошей защитой для шарниров могут послужить гофрированные шланги, надетые в местах сочленений, а также прорезиненные чехольчики.

Необходимы также сигнализация на подъем и выдвигание ступенек и, кроме того, устройство, связывающее выдвигание ступенек с моментом открывания дверей.

Существует множество конструкций аквариумных насосов, но предложенный Володей Казакевичем привлек внимание Патентного бюро своей оригинальностью.

На каком же физическом законе основано действие этого своеобразного насосика? По закону соединяющихся сосудов вода, поднятая над уровнем аквариума, перемещается вниз по трубочке и толкает (увлекает за собой) ранее попавшие в ту же трубочку пузырьки воздуха.

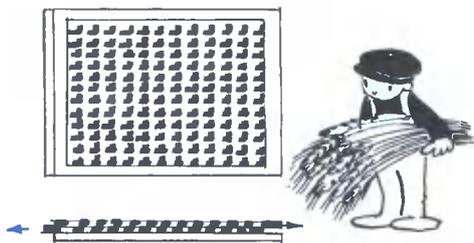
При отладке насоса особенно тщательно следует подбирать число оборотов трубочки, так как при повышенных оборотах будет тратиться лишняя энергия источника питания и, что самое главное, возможен выброс захваченной воды из трубки под действием центробежной силы. При очень низких оборотах трубочки производительность насоса будет мала. Интересно сделать предварительное несложный расчет оптимального числа оборотов заборной трубочки и уже потом, опытным путем подобрать нужное число оборотов, сравнить расчет с экспериментом.

И. УЛИХАНИН, инженер

Стенд микроизобретений

УНИВЕРСАЛЬНОЕ РЕШЕТО

Чтобы просеивать пшеницу, нужно решето с одним размером отверстий, а для гречихи — с другим. Что же, значит, надо запастись целым набором решет? Нет, пишет нам Саша Илюхин из поселка Красный Водопад Ташкентской области, лучше пользоваться универсальным решето с отверстиями изменяющегося диаметра. Оно состоит из четырех решет, которые могут раздвигаться и сдвигаться.



НАДУВНАЯ ПРОБКА

Тот, кто работал в химической лаборатории, знает, как важно иметь всегда под рукой хорошо притертую к горлу сосуда пробку. Да и в домашнем хозяйстве такие пробки нужны. Это учел Валерий Курбатов со станции Доскино Горьковской железной дороги и предложил надувную пробку (см. рис.). У нее корпус из эластичного материала, например резины, трубка перекрывается лабораторным зажимом. Чем шире горлышко у сосуда, тем сильнее нужно надуть пробку.

МУЗЕЙ ПАТЕНТНОГО БЮРО

КТО ПРИДУМАЛ ПАЙКУ?

Секреты соединения разнородных и однородных металлов наши предки хранили в глубочайшей тайне. А успех дела часто приписывали не опыту и технологии, а магическим заклинаниям.

Поэтому о времени возникновения пайки можно судить лишь по археологическим находкам. А находки свидетельствуют, что уже несколько тысяч лет назад в Египте, Греции, Китае, на Апеннинском полуострове пайку применяли для изготовления украшений и домашней утвари. Первые припои были золотыми и серебряными. Много позже, за несколько столетий до нашей эры, этрусские мастера овладели секретом пайки медью. Паять ею золотые изделия стало гораздо удобнее.

Древние римляне, как ни странно, не отличались особым умением в пайке. Однако они уже знали оловянно-свинцовые припои и пользовались ими для соединения свинцовых водопроводных труб в своих домах. Знали секреты пайки и на Руси. Уже в IV—V веках кузнецы Верхнего Поволжья паяли медью стальные ножи, а в Киевской Руси медные припои широко применялись при изготовлении оружия, замков, ключей и прочих железных и стальных изделий.

В XI веке сначала в Китае, а потом и в Индии стала известна пайка латунию. И лишь в XVII веке этот метод распространился в Европе. Да и то считают, что его секрет голландцы позаимствовали у китайцев.

А научные основы пайки были заложены в XVIII веке: был разработан состав припоев, определены точные температуры плавления. С тех пор пайка стала широко применяться во всех отраслях промышленности.

ПУЗЫРЬКИ ПРОТИВ ВОЛН

Идеи XXI века

Морская качка, прямо скажем, вещь неприятная. И не только для пассажиров, но и для грузов, которые перевозятся морским путем. Чтобы уменьшить качку, кораблестроители снабжают суда специальными стабилизаторами качки. Но и они не всегда помогают.

Юра Иванов, который живет на острове Сахалине в городе Углегорске, предложил свое решение: снабжать суда разборной рамой из пластмассовых дырчатых труб. Начался шторм — раму собирают и опускают в воду так, что судно оказывается в середине. Компрессор качает в трубы воздух, и струи пузырьков «гасят» волны. Это, конечно, требует дополнительных запасов горючего, поэтому вряд ли сейчас такое решение целесообразно. Но в будущем, когда станут широко использоваться атомные двигатели, судостроители, возможно, заинтересуются идеей использования пузырьков. И кто знает, может, в XXI веке вдоль всех океанских морских путей будут на определенной глубине укреплены на якорях дырчатые трубы, в которые суда закачивают воздух из промежуточных плавающих компрессорных станций, получающих энергию от атомных реакторов.



Факты на всякий случай

ЛОЖКИ ПОМОГАЮТ СПАСТИ ЧЕЛОВЕКА. Это произошло на одном из варшавских заводов. Рабочий З. Засонский почувствовал себя плохо и пошел в заводской медпункт. Здесь, в кабинете врача, он потерял сознание. Через три минуты врач констатировал иллитическую смерть. Ни искусственное дыхание, ни массаж сердца не помогли. Что делать? Везти в больницу, где есть специальная аппаратура? Будут упущены драгоценные минуты. Врач подлил юли и электрической сети две столовые ложки и, приложив их к грудной клетке, дважды замкнул контакты. Через пять минут сердце ритмично забилось. Человек был спасен.

СКОЛЬКО НУЖНО СПАТЬ? Всем известно, что нормальная продолжительность сна для человека 7—8 часов. Но французские ученые выяснили, что это не всегда так. Под их наблюдением два добровольца прожили два месяца в пещере на глубине 60 м под землей. И что же? Они стали спать по 12 часов и бодрствовать по 36. Жизненный цикл у них стал длиться не 24 часа, а 48. Так повлияло на исследователей отсутствие временных ориентиров — дня и ночи. Не придется ли космонавтам столкнуться с этим же явлением?

ПАТЕНТЫ НЕ ВЫДАВАТЬ

АВТОБУС-АВТОМАТ. Наши читатели К. К. из Ленинграда и В. О. из Херсона нашли любопытное решение автоматизации выхода пассажиров из автобуса. Водитель на остановке нажимает на кнопку, и движущийся пол выносит пассажиров к выходной двери. Одно для нас в этом проекте осталось непонятным: что делать стоящим пассажирам, которые не выходят? Может быть, повесить на поручнях и поджимать ноги?

КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЧАСЫ? Исправные часы могут свободно заменить дрель, утверждает Женя К. из села Шихазаны Чувашской АССР. Достаточно заточить ось секундной стрелки, завести пружину — и механическое сверло у вас в руках. А нельзя ли узнавать с помощью обычной дрели время? — хочется спросить изобретателя.





ХИМИЯ ПОВЕРЯЕТ МАТЕМАТИКУ

Этот урок химии вел преподаватель математики. Он вызвал к доске ученика и предложил ему решить систему алгебраических уравнений.

Ученик подошел к столу и остановился около стеклянного прибора; из банки наверх выходила трубка, наполненная жидкостью. Она была и в банке, однако закон сообщающихся сосудов здесь почему-то не действовал: жидкость в банке и трубке стояла на разных уровнях.

Вызванный к доске уверенно нажал кнопку, расположенную на верхней части сосуда. Послышалось шипение: воздух вырывался из банки, и жидкость в трубке стала опускаться. Когда уровни жидкостей совпали, шипение прекратилось. Ученик вынул из трубки пару металлических пластинок и заменил их на другие, которые взял на столе. Перед этим он, правда, несколько подумал.

Затем отвечающий пощелкал тумблерами, покрутил ручки. Стрелка самопишущего прибора отклонилась, рисуя на листе кривую. Жидкость в трубке вновь начала подниматься. На бумаге появилась вторая линия — на этот раз прямая. Она пересекла кривую в двух точках. Прошло несколько минут, и ученик дал полный ответ, так и не решив на доске ни одного уравнения.

Электрохимический «анализатор алгебраических уравнений» сконструирован инженерами В. Оболевичюсом и К. Шумските. Основные его детали — рабочая камера с возвышающейся сбоку трубкой, набор проволочных сопротивлений (реохордов), электрическая цепь и двухкоординатный регистратор. В рабочую камеру налита жидкость — диэлектрик, сверху электролит. Обе жидкости не смешиваются.

Вот прибор включили в сеть. На электродах появилось напряжение — электролит в камере начал разлагаться. Он выделяет газ, который накапливается в верхней части камеры, давит на жидкость-диэлектрик и вытесняет ее через узкое отверстие в трубку. Уровень жидкости в трубке повышается, и при этом электролит заземляет реохорды.

К середине реохордов подсоединены провода, связанные с потенциометрами, а через них — с входами регистратора. Падение напряжения на реохордах пропорционально уровню жидкости, заполняющей трубку. Каждое изменение отмечается регистратором — он выписывает пером линию. Знак решаемого уравнения устанавливают, глядя на положение переключателя, а постоянные коэффициенты уравнения — величиной сопротивлений в цепи регистратора. Для решения нового уравнения нужно подобрать другие реохорды, нажать на кнопку, выпустить часть газа, заменить реохорды в трубке и включить прибор в цепь.

Электрохимический анализатор просто изготовить, он надежен в работе, потому что лишен подвижных частей. С ним удобно решать самые сложные алгебраические уравнения. Кроме того, это наглядное пособие по математике для старшеклассников.

● **ПИТОМНИК МОРЯ.** Богиня Афродита родилась из морской пены — об этом рассказывает древнегреческий миф. Современные исследования показывают, что морскую пену действительно можно считать «питомником», который помогает быстро расти живым организмам. (Конечно, не богам.) В пене содержатся биологически активные вещества, которые ускоряют рост водорослей, высших растений и рыб. Сине-зеленые водоросли разрастаются на большей площади, малыши бычков и хамсы быстрее взрослеют, креветки и личинки рыб лучше выживают, овес, пшеница, ячмень развиваются и растут быстрее обычного — и все благодаря морской пене.

● **ГРЕЛКА ДЛЯ БЕТОНА.** Чтобы бетон схватился и начал твердеть, нужно выдержать его в тепле. Зимой, когда ртутный столбик падает вниз, для этого используют специальные нагреватели. А на стройке Волжского автозавода-гиганта в городе Тольятти при возведении мощных бетонных колонн применили греющую опалубку. Металлические щиты, из которых ее собирают, — двойные. Между ними уложен кабель, играющий роль спирали. Опалубку через специальный терморегулятор включают в сеть, словно электрическую плитку.

● **ЕСЛИ ПИСЕМ МНОГО...** Заилентить конверт — секундное дело. Но если конвертов много, то нужны уже долгие часы. Конструкторы Курского филиала НИИ управляющих машин и систем придумали, как механизировать эту работу. Созданная ими машина заклеивает несколько тысяч конвертов в час. Резиновый транспортер вытаскивает их по одному из приемника и подает под нож. Тот поднимает крышку конверта, фитиль смачивает клеем водой, и валки прикатывают ирышку.

Вскрыть множество конвертов поможет ручная машинка «Момент», напоминающая фоторезак. Отрезав от конверта аккуратную полосу шириной всего 0,4 мм, ее подвальный нож благодаря пружине сам возвращается в исходное положение.

В ПОМОЩЬ СОСТАВИТЕЛЯМ ГИПОТЕЗ, СВЯЗАННЫХ С ПАДЕНИЕМ ТУНГУССКОГО МЕТЕОРИТА

КАТАЛОГ ТУНГУССКИХ ГИПОТЕЗ, ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ НА 1 ЯНВАРЯ 1969 ГОДА

№ п/п	Краткое содержание гипотезы	Дата сообщения
А. ГИПОТЕЗЫ ТЕХНОГЕННЫЕ		
1	Атомный взрыв межпланетного корабля, прибывшего с Марса	1946
2	Посадка межзвездного корабля, который тормозил ракетными двигателями	1950
3	Благополучный отлет корабля после краткого визита на Землю	1951
4	Прилет корабля с Венеры. Момент для этого благоприятен	1958
5	Космолет, на котором имелись медные провода и полупроводники	1958
6	Автоматический шпильный снаряд с Венеры	1959
7	Ракета с окнами и дверями, что определило форму взрывной волны	1960
8	Ядерный взрыв, вероятно урановый, причина его неизвестна	1960
9	Падение, приземление или дезинтеграция летающей тарелки	1961
10	Луч мощного лазера, направленный со звезды 61 Лебеда	1964
11	Космолет, доставивший на Землю «снежного человека»	1965
12	Космический корабль-контромол (с обратным ходом времени)	1965
13	Столкновение двух, трех космических кораблей (см. Дз. 8)	1966
14	Корабль маневрировал над Землей, а потом потерпел аварию	1967
Б. ГИПОТЕЗЫ «АНТИВЕЩЕСТВЕННЫЕ»		
1	Удар о землю куска антивещества, то есть падение антиметеорита	1947
2	Аннигиляция достаточно большой массы антиматерии в атмосфере	1958
3	Явление, аналогичное разрушению предполагаемой планеты Фазтон	1959
4	Аннигиляция антиметеорита, что доказывается увеличением количества радиоуглерода	1965
5	Тунгусское явление — статистическое с вероятностью, равной 1/7	1966
6	Кусочек звездного вещества «сверхплотного карлика»	1966
7	Обычный метеорит с небольшим спутником из антиматерии	1968
8	Превращение времени, пространства, гравитации и т. п. в энергию	XX в.
В. ГИПОТЕЗЫ РЕЛИГИОЗНЫЕ		
1	Сшествие бога Агды (по другим сведениям, Агды — ангел)	1908
2	Полет по небу огненного змея (возможно, Горыныча)	1908
3	Повторение катастрофы, происшедшей в библейских городах Содом и Гоморра	1950

Прошло более 60 лет со дня падения знаменитого Тунгусского метеорита. Необычность этого феномена сделала его исключительно популярным объектом для диспутов, фантастических романов и самостоятельных экспедиций. За истекшие годы высказано огромное число гипотез, которые отличаются поразительным разнообразием взглядов на природу тунгусского явления. В результате этого возможности для каких-либо сенсационных предположений существенно сузились. Тем не менее, как показывает практика, процесс гипотезообразования не затухает. В научных инстанциях и редакции журналов продолжают поступать заявки авторов самой различной квалификации: от школьников 5-го класса до профессоров.

По-видимому, настало время предать гласности каталог всякого рода гипотез, связанных с падением Тунгусского метеорита. Для того чтобы не навлечь на себя упреков в тенденциозности, мы не приводим научных оценок зафиксированных теорий. Предлагаемая сводка публикуется с одной целью — помочь будущим составителям гипотез избежать повторений.

При составлении каталога были учтены: 390 статей; около 180 докладов; свыше 550 научно-популярных очерков, рассказов и заметок; 60 романов, повестей, стихотворных и драматических произведений; 10 монографий; 5 кинофильмов; радио- и телепередачи; произведения живописи и графики; эпистолярные, архивные и другие материалы. Музыкальных сочинений, посвященных рассматриваемой теме, пока нет.

Комментарий к каталогу

А. Гипотезы группы «А» связаны с вмешательством внеземных разумных существ. Среди этих гипотез первая по времени, значению и последствиям — та, которая предполагает прилет марсиан. Создатель ее — писатель А. П. Казанцев. Однако другие исследователи считают, что расположение Земли и Марса в 1908 году было для этой цели неблагоприятно. Больше того, высказываются сомнения в существовании каких-либо цивилизаций в солнечной системе (кроме земной). Это породило многочисленные варианты гипотезы о прилете внеземного космического аппарата (№ 2, 3, 4, 6 и др.). Существует даже предположение о том, что члены экипажа, уцелевшие при аварии, скрываются среди людей. Однако включение этой «гипотезы» в каталог было бы по меньшей мере неосторожностью...

Предположения о нескольких кораблях и об отклонении корабля от курса обусловлены крайней нечеткостью показаний очевидцев тунгусского явления, затрудняющих однозначное определение траектории падения этого загадочного тела (№ 12, 13). Заслуживают внимания попытки объяснить с единой точки зрения сразу несколько таинственных проблем XX века (№ 8, 11). Основой гипотезы № 5 явились ошибки в химическом анализе почв в районе Подкаменной Тунгуски, обнаружившие следы меди, лантана, германия, иттербия и др. Предположение о неоднородности оболочки космического корабля позволяет объяснить специфическую треугольную форму площади вываленной тайги на месте тунгусского взрыва (№ 7). Суть предположения о «контромощии» заключает-

№ п/п	Краткое содержание гипотезы	Дата сообщения
Г. ГИПОТЕЗЫ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ		
1	Детонация шаровой молнии или нескольких молний	1908
2	Необычайное землетрясение, вызвавшее сотрясение воздуха	1908
3	Начало войны с японцами, артиллерийская канонада	1908
4	Обыкновенный ураган, или смерч, а потом лесной пожар	1928
5	Катастрофа на заводе, производящем искусственные алмазы	1958
6	Взрыв тучи комаров и мошки объемом около 5 км ³	1960
7	Электрический пробой ионосферы на Землю, вызванный метеором	1962
8	Образование раскаленным метеоритом гремучего газа в вечной мерзлоте	1962
9	Катаклизм неизвестной природы в антиподной точке земного шара	1964
10	Взрыв болотного или горячего газа при попадании молнии	1967
Д₁. ГИПОТЕЗЫ МЕТЕОРИТНЫЕ (КАНОНИЧЕСКИЕ)		
1	Громадный аэролит разрядился, подобно выстрелам, над Кежмой	1908
2	Очень крупный метеорит упал в бассейне Подкаменной Тунгуски	1922
3	Метеорит разорвался в воздухе и породил воздушную волну	1925
4	Метеорит врезался в землю в виде струи осколков и газов	1927
5	Метеорит пролетел по касательной к поверхности Земли и ушел в космическое пространство	1929
6	Земля столкнулась с компактным облаком космической пыли (см. Д ₁₄)	1932
7	Железо-никелевый метеорит, выпал отдельными глыбами в болото	1939
8	Метеорит был кратерообразующим, кратер заболотился	1949
9	Метеорит мог иметь необычный состав, например состоять из льда	1958
10	Катастрофа вызвана баллистической волной от летящего метеорита	1958
11	Каменный метеоритный дождь, вызвавший появление термокарста в мерзлоте	1969
12	Баллистическая волна от метеорита, испарившегося у самой Земли	1959
13	«Тепловой взрыв» — бурное испарение ледяного метеорного тела	1960
14	Тунгусский метеорит — это сгущение в облаке космической пыли	1962
15	Прогрессирующее дробление метеорита испаром воздуха (см. Е, 9)	1964
Д₂. ГИПОТЕЗЫ МЕТЕОРИТНЫЕ (АПОКРИФИЧЕСКИЕ)		
1	Над Данией или где-нибудь в другом месте пролетел яркий болид	1908
2	Метеорит размером 6 куб. саженей упал близ разезда Филимоново	1908
3	Обычный крупный метеорит упал не там, где ищут, а на реке Кети	1948
4	Произошел рикошет. метеорит отскочил от земли на север	1958
5	Железный метеорит раздробился в воздухе в пыль, которая сгорела	1958
6	Каменный метеорит, не найденный, лежит у ручья Чургим	1959
7	Электростатический заряд метеорита вызвал разрушение тайги	1959
8	Произошло столкновение в воздухе двух метеоритов (см. А, 13)	1959

ся в том, что врезанной корабль еще только подлетает (1) к Земле. Однако адекватный пересказ этой смелой теории затруднителен, поэтому мы отсылаем читателя к книге А. и Б. Стругацких «Понедельник начинается в субботу». Модернистская гипотеза № 10 — единственная, которая обходится без космического корабля (см. журн. «Звезда», 1964, № 2). Эта гипотеза характерна тем, что в ней использованы новейшие достижения науки и техники.

Б. Гипотезы типа «Б» постулируют вторжение из космоса достаточно крупного куска антивещества. Такая идея впервые пришла в голову математику Л. Ла Пазу. При контакте с обычным веществом должно произойти выделение огромной энергии. Отсутствие наземного кратера заставляет считать, что аннигиляционный взрыв произошел в воздухе. По мнению некоторых химиков, об этом говорит обнаруженное (но потом неподтвержденное) обогащение годичных колец деревьев в Калифорнии, соответствующих 1908 году, изотопом углерода C^{14} . Однако расчеты показали, что наблюдаемое количество C^{14} мало для энергии тунгусского взрыва (10^{23} эрг). Поэтому возникло весьма смелое предположение о двойном метеорите (№ 7). А один из американских физиков предложил считать тунгусское событие не физической реальностью, а математической абстракцией с вероятностью осуществления, равной $1/7$.

Опытные составители гипотез, стремясь затруднить критику, используют в своих построениях неизвестные науке явления и процессы (№ 6, 8). Хорошим примером такого рода может служить предположение о том, что предполагаемая планета Фазтон — родоначальница астерои-

дов — и Тунгусский метеорит взорвались по одной и той же причине (№ 3).

В. Религиозные гипотезы используют в своих построениях сверхъестественные силы, и поэтому опровергнуть их крайне трудно. Хронологически первым было предположение местных жителей о боге Агды, который в эвенкийской демонологии изображался в виде железной птицы, изрыгающей огонь и с громом пролетающей по небу. Гипотеза № 3 усматривает в тунгусской катастрофе аналогию с известным эпизодом из книги «Бытия». Она принадлежит к той категории теорий, которые пытаются осмыслить загадки древней истории, такие, как Баальбекская веранда, фрески Тассили, сооружения у Титикака, карты Пири Рейса и т. п.

Г. Раздел «Г» объединяет гипотезы геофизические. Пункты 1—4, 9 и 10 не нуждаются в пояснениях. Предположение о взрыве комариной тучи (№ 6) явно родилось у членов экспедиции, изнуренных мошкаррой. Однако сгорание в кислороде воздуха облака комаров при большой плотности и массе роя в принципе возможно. Гипотеза № 7 зиждется на том, что возможность мощного электрического разряда между слоями иносферы и Землей еще никем не опровергнута. Идея № 9 такова: в проливе Дрейка, разделяющем Антарктиду и Огненную Землю, произошло никем не замеченное катастрофическое взрывное событие колоссальной силы; при этом воздушная (и сейсмическая) волна обошла земной шар, столкнулась сама с собой и вызвала разрушения в бассейне Подкаменная Тунгуски.

Геогенные гипотезы встречаются и в произведениях беллетристов. Например, в одном из фанта-

стических романов, навеянных находкой якутских алмазов, рассказывается о взрыве установок высокого давления в никому не известной секретной лаборатории.

Д. Метеоритные гипотезы связывают тунгусское явление с каким-либо одним из видов метеорной материи. Они подразделяются на канонические «Д₁» и апокрифические «Д₂». Рассмотрим первые.

У современников и свидетелей метеоритная природа тунгусского явления, как известно, не вызвала сомнений (№ 1, 3). Мнение тогдашнего директора Иркутской обсерватории А. В. Вознесенского (№ 3) знаменательно тем, что он впервые предполагает взрыв в воздухе. Гипотезы № 2, 4, 7 характеризуют эволюцию взглядов Л. А. Кулика.

В предположении № 8 отражен вывод, к которому пришла астрономия к 40-м годам: гигантские метеориты при ударе могут взрываться. Когда полевые исследования не обнаружили повреждений грунта, соответствующих мощности взрыва, исследователи сделали вывод, что метеорит в целом виде поверхности Земли не достиг. Было обращено внимание на воздушную волну, которая возникает при сверхзвуковом полете в атмосфере любого тела (№ 5, 10, 12, 15). Кроме того, характер вывала тайги требовал признать, что эта баллистическая волна в конце полета усилилась; отсюда возникли теории № 9, 13, 15. Частная гипотеза (№ 11) одного геолога была призвана объяснить многочисленные воронки в торфяниках в центре катастрофы. Гипотеза академика В. И. Вернадского (№ 6) и аналогичная (№ 14) объясняют яркие ночные сумерки, следовавшие за падением. Апокрифические метеоритные гипотезы «Д₂» начинают

свою родословную также с 1908 года. Предположение Т. Кооля (№ 1) любопытно тем, что оно было сделано 1 июля 1908 года, то есть на другой день после падения. В это время по всей Европе наблюдались странная белая ночь, но никто еще не знал о катастрофе в далекой Сибири. Приверженцы гипотез № 2, 3, 6, 11 и по сей день убеждены, что Тунгусский метеорит упал не на Подкаменной Тунгуске. Есть даже фотографии лежащего в лесу «метеорита», но автор снимка забыл место, где он фотографировал. Интересные своей оригинальностью гипотезы № 4, 5, 9, 12 не были достаточно обоснованы авторами; они еще ждут своих исследователей и критиков. Среди других особенно выделяется идея № 7, согласно которой метеорит из-за трения о воздух приобрел настолько большой электрический заряд, что электрические силы притяжения с корнем вырвали вековые деревья.

Е. Кометные гипотезы считают тунгусское космическое тело кометой. Впервые такую мысль высказал местным крестьянам в Кежме через несколько минут (!) после падения один политссылный, фамилия которого, к сожалению, неизвестна. В научную литературу идея о встрече с кометой была введена в 1934 году английским метеорологом Френсисом Уипплом главным образом на основании изучения аномальных ночных сумерек. Первый исследователь Тунгусского метеорита Л. А. Кулик согласно воззрениям своего времени (1926 г.) нечетко разделял кометы и метеориты; в то время он допускал, что Тунгусский метеорит, будучи по составу железным, являлся фрагментом головы известной кометы Понс-Виннеке, с орбитой которой Земля

№ п/п	Краткое содержание гипотезы	Дата сообщения
9	В воздухе метеорит раздробился на части, которые столкнулись	1959
10	Метеорит был небольшой, а лес в этом районе неустойчивый	1960
11	Метеорит ищет не там, он летел с запада и упал на Нижней Тунгуске	1960
12	Метеорит был углистым и горел в кислороде воздуха	1966
13	Метеорит был разорван при полете температурными напряжениями	1967
Е. ГИПОТЕЗЫ КОМЕТНЫЕ		
1	«Упала то ли планета, то ли комета за Ангарой»	1908
2	Комета Понс-Виннеке, связанная с метеорным потоком Боотид	1926
3	Земля столкнулась с небольшой кометой, обладавшей пылевым хвостом	1934
4	Комета Зике, которая в 1908 г. наблюдалась недалеко от Земли	1958
5	По характеру орбиты и физическим свойствам это была комета	1960
6	Разложение свободных радикалов в комете, «химический взрыв»	1960
7	«Тепловой взрыв» льдов ядра кометы, бурное испарение (см. Д, 13)	1960
8	Та самая комета, которая погубила Атлантиду	1963
9	Взрывное дробление ядра кометы при полете, «механический взрыв»	1964
10	Комета 1874 II пролетела через атмосферу, породив ударную волну	1965
11	Диссоциация воды в комете и взрыв гремучего газа	1966
Ж. ГИПОТЕЗЫ СИНТЕТИЧЕСКИЕ		
1	Ледяной метеорит диссоциировал, горел, возникла термоядерная реакция	1961
2	Звездолет, использовавший антивещество, замаскированный под комету	1963
3	Состоящая из антивещества комета взорвалась в атмосфере	1965

сближается 30 июня каждого года.

Заслуга всестороннего обоснования кометной природы тунгусского тела принадлежит (гипотеза № 5) группе исследователей разных специальностей. Дело в том, что к 1960 году стало ясно, что тунгусское космическое тело, во-первых, обладало очень большой скоростью при встрече с Землей и, во-вторых, имело рыхлое, механически непрочное строение. Такими качествами обладают только состоящие из замерзших газов ядра комет. Гипотезы № 7, 8, 10 — суть попытки конкретизировать это предположение, иногда довольно экзотически (№ 8).

Гипотезы № 6, 7, 9, 11 посвящены не природе тела, а способу, механизму

дезинтеграции ядра кометы и трансформации его химической или кинетической энергии в энергию воздушной волны. Наиболее популярна идея «механического взрыва» — дробления напором воздуха; известно несколько вариантов этого предположения.

Ж. Гипотезы раздела «Ж» основаны на объединении разнородных причин и механизмов. Почти все вышеперечисленные 77 гипотез допускают взаимные комбинации, поэтому количество возможных сочетаний огромно. Здесь представлены лишь наиболее распространенные.

П. И. ПРИВАЛОВ, Москва

(По страницам журнала «ПРИРОДА».)



Специалисты - «материаловеды» знают, что под микроскопом иной раз увидишь такие затейливые красочные узоры, которые трудно передать с помощью даже совершенной цветной фотографии.

Взгляните на помещенные рядом микрофотографии пяти различных материалов, снятых в поляризованном свете или в интерферирующих лучах. Расскажем о них по порядку, сверху вниз.

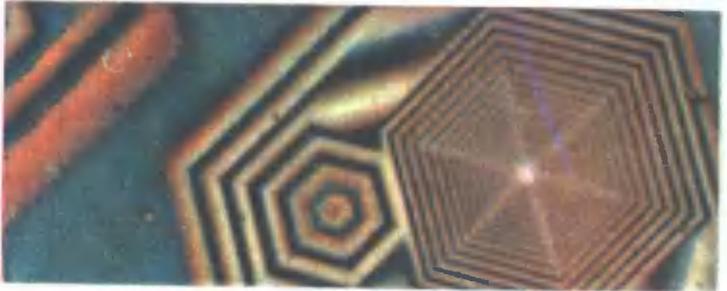
Полимерный материал силикон частично кристаллический, частично аморфный. Радиальные лучи — это кристаллические образования.

На поверхности покрытого пленкой окисла алюминия видны «ветвистые» узоры. Это места скопления «загрязняющих» атомов.

В обычном оконном стекле, выдержанном некоторое время при температуре несколько сот градусов, появляются желтые и голубые игольчатые кристаллы.

На поверхности сернистого кадмия, обработанного кислотой, образуются шестиугольные гнезда, где находились выравненные кристаллы.

Самый нижний «портрет» принадлежит соединению урана, также протравленного кислотой.



УЧИТЕЛЬ

Фантастический рассказ

Вл. ШИТНИК

Школа стояла на высоком песчаном берегу большого озера. А вокруг шумел красивый парк. Его посадили очень давно, лет за двести до того, как мы приехали сюда учиться. За это время большинство деревьев, наверное, заменили, потому что аллеи были свежие, курчавые, полные душистого липового аромата. И эти липы, и клены, и ясени были аккуратно подстрижены. Садовник говорил, что именно в этом и есть красота парка.

Каждая группа школьников имела на острове свой излюбленный уголок. Мы собирались на окруженной густым орешником полянке, посреди которой рос серебристый тополь. Он был очень стар; и даже взявшись за руки впятером, мы едва могли обхватить его ствол. Мы любили сидеть здесь перед вечером, спрятанные полумраком и чащей. Только звезды видели нас. Мы воображали себя путешественниками, которых судьба забросила на неведомую планету. В ветвях тополя гудел ветер, озерные волны с шумом накатывались на берег, а нам было и радостно и чуть боязно.

Другие группы приходили на остров со своими учителями. Мы же почти всегда одни. Не потому, что не любили своего учителя. Он был добрый и умный. Однако иногда не понимал или не хотел понимать нас. Мы, как и все ребята нашей школы, грезили космосом. Воспитатели остальных групп рассказывали ребятам о путешествиях к планетам и звездам, возили их на космодромы. Наш учитель почему-то считал, что именно нас космос подождет. Мы от него не слышали ни слова о самых интересных полетах в космос. Даже когда во время одного урока пришла известие, что возвращается экспедиция с Тау Кита, он, как обычно, промолчал. Мы слушали радио, а учитель подошел к окну и все время, пока шла передача, задумчиво смотрел на пустынный озерный плес.

Вся Земля радовалась, ликовала. Он один, казалось, остался безучастным. Это нас удивляло и обижало. Потому что мы любили учителя и уважали. Он был внимателен к нам и умел рассказывать очень интересно. А знал он так много, что нам порой думалось: столько не знает на Земле никто. Однако равнодушия к кос-

мосу мы не прощали никому. И у нас появилась от учителя тайна.

Знал ли учитель об этом? Вероятно. Он понимал нас лучше нас самих. Только не хотел замечать наши космические мечты и планы. Даже когда на уроках случалось проходить темы, связанные с историей завоевания космоса, он говорил:

— Штурм космоса не романтика, друзья. Это трудно даже взрослым.

— Зачем учитель нас пугает? — больше всех возмущался Сашка Шарай.

Рассудительный Мишка Патупчик успокаивал его:

— Чтобы понять космос, надо побывать в пространстве.

Мы соглашались с Мишкой. Откуда было нашему учителю знать, что такое полет к звездам?! Он был совсем земным человеком. Ну кто еще, кроме нашего учителя, мог на целый день пойти в стель?! Он и нас взял с собой. Бескрайнее однообразное поле, на котором колосилась золотистая пшеница, да жаворонки в небе. Что тут необычного? Только наш учитель мог восторгаться этим. Он останавливался на каком-нибудь пригорке, подставив лицо солнцу, и слушал, как шелестела пшеница, как из синей бездны неба лилась песня жаворонка. Учитель посмотрел на нас с каким-то сожалением и, прощаясь, вздохнул.

Вскоре подошли экзамены. Занятия, озабоченные, мы почти забыли о своей обиде. Учитель всем помогал, и мы снова удивлялись, как много он знает.

А потом был экзамен по истории, который мы сдавали своему учителю. Каждый из нас мог выбрать любую тему. Мы условились не касаться ничего, что имеет отношение к космическим полетам. Сашка нарушил договор; и когда он читал свое сочинение, в классе стало необычно тихо. Я не отрывал взгляда от учителя. Он и Сашку слушал, как недавно меня: внимательно, сосредоточенно, прикрыв глаза.

Сашка был умный парень. Если уж идти наперекор учителю, то, вероятно, только так, как сделал он, — хорошо подготовленным. Я слушал и думал, где он собрал столько сведений? Но самое главное нас ожидало, оказывается, впереди. Сашкин голос вдруг зазвенел, точно струна, что вот-вот оборвется, и он выпалил:



— В жизни было немало случаев, когда космос покорялся юным.

Сашка подошел к учительскому столу и нажал кнопку. На окна опустились черные занавеси. Засветился экран, на котором каждый ученик может писать, чертить схемы, оставаясь за своей партой и нажимая нужные кнопки.

Я подумал, что Сашка вернется сейчас к своей парте и нарисует какую-то иллюстрацию к докладу. Но он подошел к проекционному аппарату, и экран ожил. Мы увидели рубку космического корабля, центральный пульт, над которым склонился пожилой человек, а рядом стоял... мальчик.

Дружный вздох восхищения и, наверно, зависти пронесся над классом. Ведь ни о чем подобном мы не осмеливались даже мечтать.

Сашка начал рассказывать, назвал экспедицию, звезду, возле которой она побывала, год, когда возвратилась на Землю. В рубке было много приборов, на экранах светились чужие звезды, а в биноклях телескопа можно было увидеть и планеты этих звезд. А мальчик словно ничего не замечал. Он смотрел в сторону, на нашем экране его лицо было слегка в профиль; похоже, что он чего-то ждал от штурмана (я не сомневался, что посевший человек был именно штурманом), и вся его фигура выражала покорное терпение.

Тем временем Сашка закончил свое выступление. Он подошел к учительскому столу, нажал кнопку. Занавеси поползли вверх, солнечный свет залил класс.

— Ты больше ничего не знаешь, Саша? — спокойно, как всегда, спросил учитель.

— Было мало времени, чтобы докопаться в архиве до дальнейших событий. Вероятно, мальчик вырос, стал знаменитым космонавтом...

Мы ждали, что учитель сейчас поставит оценку и вызовет следующего — Мишку Патупчика.

Но он неожиданно попросил: «Включи, Саша, проектор», — а сам затемнил класс.

На экране снова возникли рубка звездолета, штурман и мальчик.

— Ну слушайте. «Алтай» возвращался в солнечную систему, — начал рассказывать учитель. — До дому оставалось шесть независимых лет.

Это знали взрослые, а мальчику тогда

было еще все равно. Ему на корабле было интересно все: и как фотоэлемент открывает дверь, стоит ему подойти к ней, и как робот-нянька ходит за ним следом, не давая забраться по лестнице в машинную часть или в хранилище, где находились припасы, и многое иное. Мальчик родился на корабле, он был единственным малышом. Тогда он не скучал еще, всегда находя себе занятие. У него было много игрушек — ему их делали и взрослые и робот. Игрушки словно продолжали корабельную жизнь. Это были модели ракет, вездеходов, роботов. Мальчик не удивлялся. Он лишь иногда спрашивал, почему взрослых на корабле много и они часто собираются вместе, а он всегда один?

Об этом мальчик узнал гораздо позже, когда ему показали фильм о Земле.

В первый раз родная планета не поразила его. Он смотрел спокойно а затем спросил: «Земля — это как дендрарий?» На звездолете был такой уголок, где росли настоящие деревья. Ему не объяснили, да и разве это можно объяснить? Среди деревьев шел такой же мальчик, как он, а может, еще и меньший. Это было непривычно, странно и почему-то вызывало непонятное желание бежать отсюда. Мальчик остался на месте, зная, что отсюда можно убежать только в дендрарий. Он впервые подумал, что дендрарий тоже игрушка, но для взрослых.

Пока он так рассуждал, на экране стало больше детей. Они бегали, прыгали, ловили друг друга. И смеялись — будто у них не было иного дела, как смеяться, — звонко, весело, как никто не смеялся на звездолете. Мальчик выключил фильм и сказал роботу: «Хочу к детям». На корабле детей больше не было, робот не знал, что это такое. Мальчик пошел к отцу.

Отец внимательно выслушал его путаный рассказ о фильме, потом положил на голову свою большую и теплую руку и словно через силу сказал: «Осталось шесть независимых лет. Тогда...» Он не объяснил, что будет тогда. И мальчик спросил: «А когда будет это тогда?» Отец молча повел его в каюту, нажал на кнопку электронной машины, что стояла возле кровати мальчика, и из нее выползла белая лента с множеством черных черточек. Отец покопался в своих карманах, потом в ящике стола и, наконец, вытащил маленькую палочку. Этой палочкой он сделал на ленте из первой черточки крестик

И МАРС РАЗОЧАРОВЫВАЕТ...

18 октября 1967 года окончательно рухнули надежды на обитаемость таинственной Венеры. «Некрологом» потенциальным венеранцам стали данные о температуре, давлении и составе атмосферы этой планеты, переданные советской станцией «Венера-4».

А недавние наблюдения другого нашего космического соседа, Марса, выполненные группой молодых советских астрономов, заставили еще больше усомниться в возможности существования жизни и на этой планете. Исследуя излучение Марса в инфракрасной области спектра, они установили, что температура его поверхности на дневной стороне не поднимается выше минус 45—50 градусов Цельсия. Еще более лютый холод держится на стороне, противоположной Солнцу. Как показали расчеты, средняя температура ночью составляет там минус 113 градусов, а в полярных областях во время полярной ночи и того ниже — около 150 градусов. Эти наблюдения свидетельствуют, что атмосфера Марса в основном состоит из углекислого газа с незначительной примесью аргона. Но из физики известно, что при температуре ниже минус 140 градусов Цельсия углекислый газ конденсируется и выпадает в осадок. Вот и получается, что хорошо видимые полярные шапки на Марсе состоят не из льда и снега, как предполагалось раньше, а в основном из углекислоты. И может быть, допускают астрономы, эти шапки покрыты сверху лишь тонким слоем льда, да и то с примесями. А без воды какая же жизнь?.

Печальные сведения принесли инфракрасные лучи и о давлении атмосферы у поверхности Марса: оно оказалось в 40—50 раз меньше, чем на родной нам планете.

Впрочем, фантасты, породившие разных достоинств марсиан, еще могут питать надежды на... ошибку наземных наблюдателей. Кто знает, может быть, прямые измерения, которые будут выполнены автоматическими посланцами Земли, сообщат более утешительные вести.

КТО ЖЕ ПОШЛАЕТ ИЗ КОСМОСА СИГНАЛЫ?

В вашей памяти, конечно, свежи еще газетные сообщения о непонятных, повторяющихся со строго заданной частотой радиосигналах, обнаруженных во Вселенной английскими учеными.

Начался интенсивный поиск новых загадочных радиосигналов. В последние месяцы поступили сообщения об отыскании еще около двадцати таких своеобразных космических маяков, названных учеными пульсарами.

Можно ли сегодня с уверенностью ответить на вопрос: откуда идут сигналы? Да, можно, и ответ этот, только что данный астрофизиками, стал для них самих сенсацией. Радиопульсары, посылаемые со строго постоянной для каждого источника частотой, идут... от НЕЙТРОННЫХ ЗВЕЗД! Тех самых сверхнеобычных звезд, которых до последнего времени никто не видел, но существование которых теоретически предсказывали. В чем же их необычность и почему их столь трудно увидеть?

Гипотеза о происхождении нейтронных звезд говорит о следующем. Когда ядерное горючее (водород, гелий) в недрах звезды, наконец, исчерпывается, звезда остывает и под воздействием собственных гравитационных сил катастрофически сжимается. Фагастическое давление заставляет сливаться протоны с электронами, и звезда превращается в нейтронный шар диаметром всего... в десять-пятнадцать километров! И если он не раскален, рассмотреть его невозможно даже в мощнейшие телескопы.

Но именно эти нейтронные звезды способны вибрировать и тем самым рождают импульсы радиолучения. Они-то и выдали людям существование в космосе иррегулярных звезд, кубического сантиметра вещества которых весит сотни миллионов тонн.

и отдал ее сыну. «Будешь каждый день, — начал было он, но, вспомнив, что мальчик не представляет себе день, повторил: — Будешь каждый раз, как прозвучит большая сирена, ставить здесь один крестик. Когда поставишь все, тогда мы прилетим на Землю, и ты пойдешь к детям». Он погладил сына по голове и вышел.

Мальчик знал, что старших надо слушаться. И он только однажды поставил лишний крестик. Но черточек оставалось так много, что он не мог их даже пересчитать и не верил, что они кончатся. Черточки даже снились ему.

Потом мальчик смотрел фильм о Земле по многу раз подряд, каждый раз находя в нем всегда нечто новое, желанное и... недостижимое.

Учитель замолчал. В голубоватом полумраке мы видели только его фигуру, высокую, широкоплечую, и гордую голову с поседевшими волосами, которые белели

в неровном фосфоресцирующем свете экрана.

Молчали и мы, захваченные интересным рассказом, удивленные тем, что, оказываясь, наш воспитатель знает и эту нелюбимую им тему лучше нас.

Наконец Мишка нарушил тишину:

— Он потом встретился с детьми?

— Звездолет вернулся, когда мальчик уже вырос. Он остался на Земле, — ответил учитель, и нам показалось, что голос его дрогнул. — Ибо что может быть лучше нашей чудесной, прекрасной Земли!

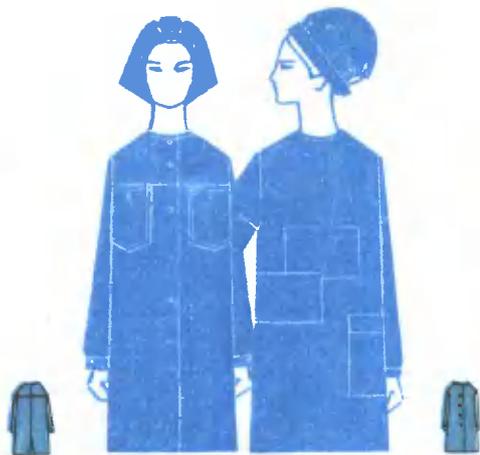
— А тот мальчик, — спросил я, — где он сейчас?

Занавеси поползли вверх. Снова стало светло. Учитель стоял за столом неподвижно, глядя поверх наших голов. И мы узнали в нем мальчика, о котором он рассказывал.

Перевел с белорусского Б. МЕСНИН
Рис. М. СЛОЖИНОВА

ДОМ, ГДЕ КОНСТРУИРУЮТ КРАСОТУ

«Учитесь шить» ~
советуют мастера
Таллинского
дома моделей



К нам, на улице Суур-Карья, 13, поступает много писем. Обращаются с просьбами выслать модные сапожки, красивые платья, шубку и обижаются, когда мы отвечаем отказом. Часто сердито спрашивают: что же, мол, вы там тогда делаете?

Действительно, чем занимаются 200 человек, работающие в Таллинском доме моделей?

Поднимемся на второй этаж и заглянем в дверь, на которой написано: «Художники». В этой просторной комнате рождается мода. Более 20 художников — все они выпускники Таллинского художественного института — заняты тем, что думают, во что и как одеть всех нас. Их фантазия, их талантливые руки создают те прелестные фасоны, которые каждого из нас могут сделать стройнее и красивее.

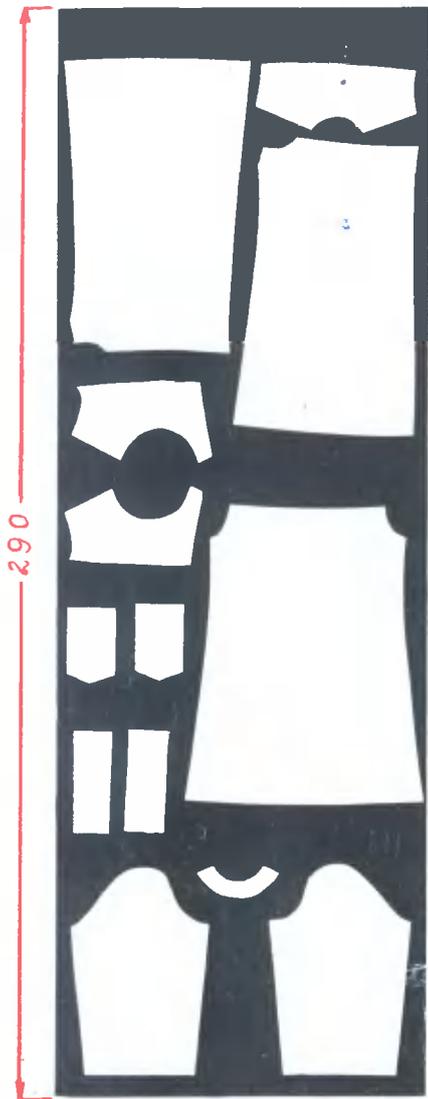
А теперь зайдём в гости к нашим инженерам и конструкторам. Платья, юбки, рюши, бантики — и вдруг такие сугубо технические профессии. И тем не менее именно здесь находится мозг Дома моделей. Здесь разрабатывают новые лекала — то есть выкройки. И как в любом конструкторском бюро, наши конструкторы имеют дело с цифрами, счетными линейками и чертежными принадлежностями. И говорят здесь не «сделать выкройку», а «построить лекала».

Но вот художник придумал фасон, изобразил его на бумаге, конструкторы разработали лекала. Выбрана ткань. Теперь настало время швей и манекенщиц. Примерка следует за примеркой, подгоняется каждый шов, уточняется каждая деталь. Здесь нужны ювелирная точность и бездна терпения.

Готовая модель представляется к домашний художественный совет. Ее придирчиво рассматривают со всех сторон. Как соответствует она современной моде, как смотрится, для какого возраста и разме-

ра подходит более всего и, наконец, доступна ли она швейным фабрикам. Ведь у них свои правила и свои технические нормы. Решающее «да» или «нет» приносит художественный совет, в состав которого входят и представители швейных фабрик. Лучшие модели, снабженные технической документацией, передают фабрикам. Между «образцом» и тем, что вы видите на прилавках магазинов готового платья, конечно, есть разница. Но это и понятно: на фабрике — конвейер, а в Доме моделей работают истинные мастера моды, они могут еще и еще раз все обдумать, изменить что-то. Разница компенсируется ценой. Вот и ответ: главная задача Дома моделей — создание моделей и лекал для швейных фабрик, выполнение их заказов.

Но Дом моделей еще и информационный центр. Это он рассказывает и показывает всем нам, какие изменения происходят в мире моды. Вы, вероятно, бываете на сеансах показа новых костюмов, листаете страницы журналов мод. Одни модели вам нравятся, другие вызывают протест. Как правило, отрицается то, что с первого взгляда кажется недоступным, неприемлемым, ненужным. Подчеркиваю — с первого взгляда. Модельер предлагает нечто очень непривычное — непривычное рождает протест. Однако, всмотревшись в новые линии, вы, возможно, и оцените в таких туалетах их изящество, оригинальность. Модельеры предлагают нашему вниманию новые туалеты потому, что мы должны знать, что носят во всем мире, в каком направлении развивается мода. Постарайтесь не относиться к моде потребительски: я не могу носить — значит, этого не нужно. Не считайте журнал мод только пособием для шитья. Научитесь получать эстетическое наслаждение от созерцания красивого платья, хорошо сшитого костю-



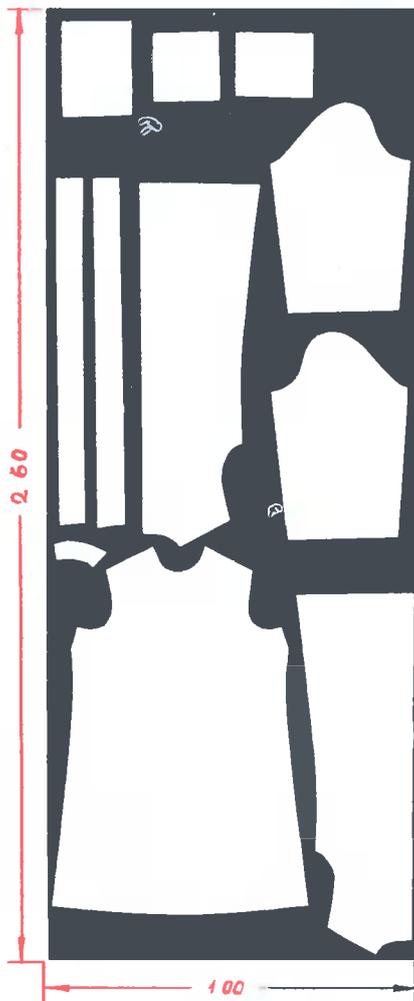
ма, удачно повязанной косынки. Учитесь оценить не только комплект в целом, но и отдельные детали. Ведь их всегда можно использовать для себя. Не бойтесь одеваться оригинально — бойтесь проявить дурной вкус. А вкус можно и нужно воспитывать.

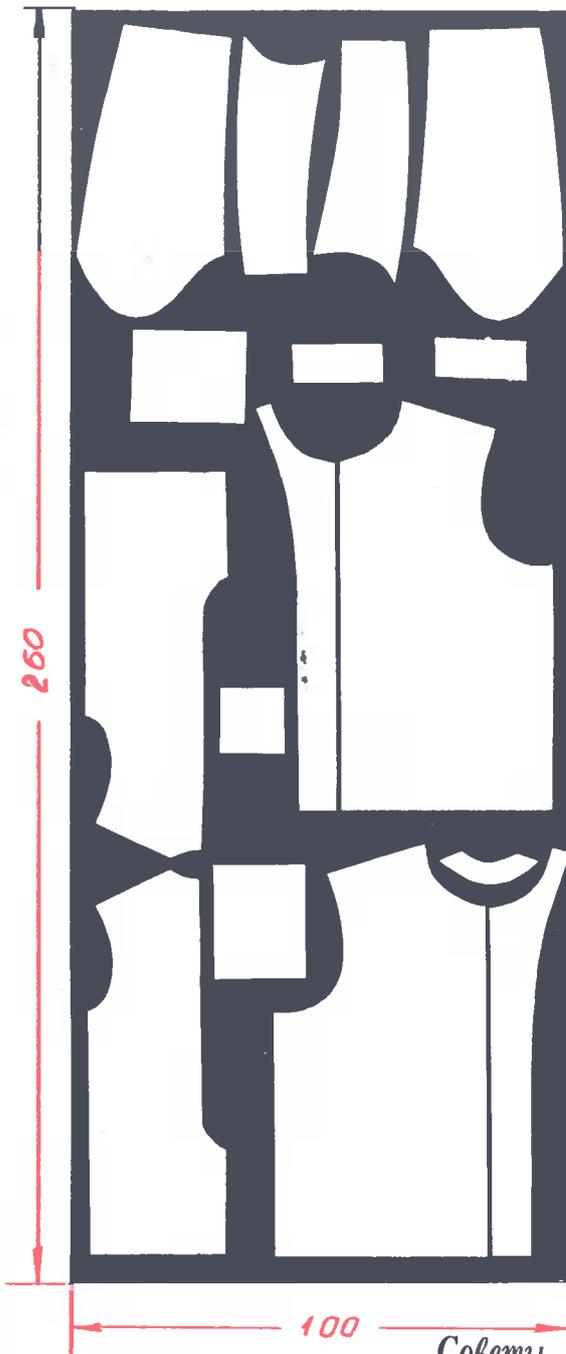
Одна из главных заповедей хорошего вкуса — всегда быть одетым уместно и корректно. Всегда и везде. И на уроке, и дома, и в школьной мастерской, и на пришкольном участке надо выглядеть нарядно и элегантно. Для начала Дом моделей предлагает вашему вниманию три модели, вполне доступные начинающим портным. Сегодня мы покажем только фасоны и рациональную раскладку деталей (экономно раскроить ткани — тоже искусство). А в ближайших номерах опубликуем мини-вь-

кройки. Девочки, приложив минимум или максимум усилий — в зависимости от предшествующего опыта, — справятся непременно. Каковы портняжные способности мальчиков? Мы надеемся, что сшить куртку не намного труднее, чем построить управляемую по радио модель. В крайнем случае девочки помогут. Итак, рабочие халаты и куртка.

Для халата (размер 44) подойдет хлопчатобумажная ткань, желательного яркого, насыщенного цвета. Слишком светлый халат быстро пачкается, слишком темный — выглядит мрачно. Не забудьте: хлопчатобумажная ткань садится при стирке, поэтому подол надо подвернуть не меньше чем на 10 см. Все швы строчат на машинке. Декоративную строчку можно сделать контрастной ниткой. Халат застегивается сзади на пуговицы. Он удобен при работе, требующей частых приседаний и нагибаний.

Второй халат (размер 46) можно сшить из пестрой материи. Отрезная кокетка





Советы

- Чтобы легко и быстро вдеть в иголку хлопчатобумажную нитку, ее нужно подкручивать по направлению от себя, а шелковую — к себе.
- Чтобы нитка не закручивалась и на ней не образовывались узлы во время шитья, нужно вдвигать ее в иглу оторванным концом от катушки и на этом же конце завязывать узел.

подчеркивается декоративной строчкой. Не помешают и металлические пуговицы. В таком халатике любая девочка будет чувствовать себя очень уютно.

Куртка (размер 46). Воспользуйтесь плотной хлопчатобумажной или импрегнированной тканью — вельветом, чертовой кожей. Воротник можно связать на спицах резинкой или же просто повязывать пестрый шарф. Кстати, второй вариант более современен. Куртка удобна тем, что у нее много карманов. Карманы накладные, отделаны декоративной строчкой или толстой контрастной нитью с помощью штопальной иглы. Хорошо украсят куртку металлические пуговицы размером с трехкопеечную монету. Их нетрудно сделать самим. Спинку куртки можно связать на спицах.

Косынка и шапочка (они хорошо пропускают воздух и не портят прическу) делаются из яркой ткани контрастных цветов или же из пестрой ткани подходящего тона. Косынка сзади завязывается, шапочка застегивается на пуговицу, что позволяет регулировать размер.

Не забудьте, что на каждой схеме раскладки приведена лишь половина выкройки.

Тем, кто впервые приступит к шитью, возможно, будет трудно разобраться в выкройках и построить их самим. Поэтому рекомендуем заглянуть в книги.

Г. ДИОМИДОВА
Чертежи Т. ДОБРЫНИНОЙ



Модели халатов Лийви РАЙД.
Модель куртки Анберга ТИЙУ.



Физик не

все руки

150
со дня
Жана Бернара

лет
рождения
Леона Фуко

— Невозможно? — возражает церковникам тридцатилетний физик Леон Фуко, талантливый ученый, вынужденный ради заработка работать журналистом — сотрудником газеты «Журналь де деба». — Так ли уж невозможно проверить вращение Земли! Ведь уже давно — еще в семнадцатом веке — флорентийские ученые наблюдали странное явление: с течением времени с движением маятника (имеется в виду не такой маятник, как бывает в часах-ходиках, а физический — тяжелый шарик, подвешенный на длинной нити) происходит что-то странное: его шар начинает выписывать какую-то овальную спираль. Флорентийские академики, заметившие это явление, объяснить его не сумели...

И вот уже снят за недорогую цену заброшенный сводчатый подвал. К потолку прикрепляется стальная тонкая проволока. На конце проволоки — пятикилограммовый латунный шар. Фуко пережигает нитку, удерживающую маятник, и тот приходит в движение. Осторожно, чтобы не быть задетым тяжелым шаром, Фуко следит за своим прибором. Да, действительно, плоскость движения маятника постепенно как бы поворачивается по отношению к стенам. Но ведь это значит, что становится видимым движение стен, жестко укрепленных на земле, ибо — Фуко это уже знает — плоскость движения маятника должна сохраняться неизменной.

О своих наблюдениях Фуко пишет статью в журнал Парижской Академии наук. И вот уже отовсюду начинают приходить сообщения о таких же опытах. Ученые всех стран стремятся воочью увидеть вращение Земли.

В 1851 году Фуко проводит в Париже публичную демонстрацию своего опыта. В Пантеоне к верхней точке купола прикреплен проволока. Длина ее — 67 м. Медный шар весом 28 кг подвешен у самого пола. На полу насыпаны две кучки песка, так что плоскость качания маятника нахо-

дится между ними. Маятник приходит в движение — и вот не прошло и пяти минут, как удары его шара начинают разрушать песчаные валики. Множество людей наблюдают за этим. И среди них такие прославленные, как Виктор Гюго, Жюль Верн, Луи Пастер.

А сам Фуко?

Скорее всего он думал в этот момент о своем исследовании явления, которое он назвал «жироскопическим эффектом». Собственно говоря, на нем и основано поведение маятника. И еще — движение волчка, любимой игрушки детей многих стран. Кто знает, рассуждал Фуко, быть может, таким волчком, сохраняющим свое положение, можно будет заменить магнитные компасы, которые стали работать все хуже, с тех пор как начали на смену деревянным парусникам приходиться железные пароходы. А может быть, глядя на ряды свечей в люстрах Пантеона, думал в этот момент физик об изобретении им электрическом дуговом фонаре, угли которого сближает по мере их сгорания особый регулятор.

Призма и фотометр Фуко и по сей день нужны оптикам в их лабораториях. О токах Фуко говорят и электротермисты, когда строят электрические печи, металл в которых плавят эти самые токи, и инженеры-слаботочники, когда речь заходит о выделяемом деталями той или иной схемы тепле. О маятнике Фуко не забывает ни один лектор, рассказывающий о мироздании и движении нашей планеты. А о жироскопическом (иногда пишут — гироскопическом) эффекте хорошо осведомлены и моряки и летчики. Эффект этот позволил построить навигационные приборы, которым не страшны стальные корпуса кораблей.

И потому для стольких людей листок календаря 18 сентября — это встреча с давним знакомцем. Жан Бернар Леон Фуко, французский физик, хорошо известен всему человечеству.

А. ИВАНОВ



ИНСТРУКТОР

С. ЛИПЧИН

Задолго до начала пионерского лета, когда на улицах еще стояли морозы, в отдел техники Ленинградского дворца пионеров начали поступать заявки от различных организаций. Вот одна из них:

«Институт телевидения просит направить на летний период в наш пионерский лагерь «Экран» трех пионеров-инструкторов.

...По авиамоделизму просим направить только Володю Веселова».

Володю Веселова! Персональная заявка! Почему бы это?

Володя Веселов пришел в кружок Дворца пионеров к мастеру спорта Анатолию Федоровичу Кузнецову, будучи пятиклассником. Сейчас он в седьмом.

Не все в кружке у Володи шло гладко. Первая его модель воздушного боя, например, никак не хотела летать. Чуть поднимется над кордом — и тут же падает в центре круга. Некоторые мальчишки в таких случаях, разочаровавшись, либо вовсе уходят из кружка, либо забрасывают модель и берутся за новую. У Володи оказался более твердый характер. Он не бросил первой модели. Терпеливо и настойчиво искал причину неудачи. И нашел — у модели оказался перекося крыла. Володя исправил ошибку и снова отправился на кордодром. Он был уверен, что теперь-то его модель полетит. Она действительно плавно взмыла над парком. Но после третьего круга неожиданно потерпела аварию.

— Голова закружилась, — с досадой докладывал Веселов педагогу.

А вечером родители Володи недоумевали. Сын стоял в очерченном мелом кружке и кружился, кружился на одном месте... Сделает десять кругов — отдохнет и снова кружится.

— Чтобы хорошо управлять кордом, надо уметь и хорошо кружиться, — говорил Володя.

Второй учебный год в кружке Володя закончил со званием инструктора авиамоделизма.

— Научился сам — научи товарища, — сказали ему во Дворце пионеров и вручили направление в пионерский лагерь «Экран». После первой же линейки над лагерем завилась кордовая модель самолета. Уверенно держа в руках корд, Володя сделал несколько виражей и аккуратно посадил модель на зеленое поле стадиона. Это было убедительнее объявлений. Желающих заниматься в кружке оказалось больше чем достаточно.

— Начнем с постройки простого вертолета, — сказал Володя ребятам и показал им «Муху». — У него всего две детали — палочка и пропеллер.

Инструктор ловко крутанул в руках палочку, и вертолет закружился в воздухе.

Володя выгнул из проволоки большое, почти метрового диаметра, кольцо, как это делал Анатолий Федорович, подвесил его под волейбольной штапгой, отошел на несколько шагов и так запустил свой вертолет, что он с ходу точно пролетел через кольцо. А потом предложил ребятам:

— А теперь пробуйте сами.

Попасть в кольцо оказалось не просто. Зато через несколько дней лагерь знал имена победителей. Свои вертолеты они подарили октябрятам, а сами взялись за первые нервы и рейки. Володя, как и его педагог, вел ребят от простого к сложному.

За три смены пионер-инструктор Володя Веселов передал своим товарищам все, чему научился в кружке сам. А когда осею в отделе техники Дворца пионеров был вечер, где подводили итоги пионерского лета, Володя услышал много добрых слов в свой адрес. Институт телевидения наградил его грамотой и ценным подарком и пригласил еще раз в лагерь.

...Прошел год. Теперь Володя комсомолец. Но он снова в пионерском лагере. И снова вокруг него полдюжину ребят. Опять он для них друг, советчик, вожак.

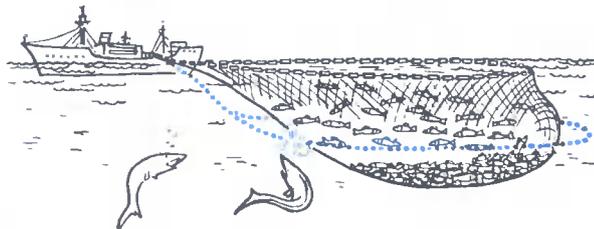




ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

**АВТОМОБИЛЬ ТОЛЬКО
ДЛЯ ЛЕТЧИКОВ.** В Канаде поступил в продажу двухместный автомобиль на воздушной подушке. Автомобиль пригоден для эксплуатации в любое время года, способен проходить по болоту, снегу и даже воде. Двигается вездеход на высоте 36 см от поверхности со скоростью 80 км/час. Однако, несмотря на все преимущества новых автомобилей, раскупают их очень плохо. И дело тут не столько в цене, сколько в том, что по существующим в Канаде законам для вождения аппаратов на воздушной подушке необходимо иметь удостоверение летчика. А «выучиться на летчика» не так-то просто!

ОБЛАВА НА АКУЛ. Акулы — давние враги рыбков. Они яростно атакуют сети, оставляя в них огромные дыры. Как защитить трал от нападения морских разбойников и сохранить рыбу? Оказалось, что самое лучшее — опускать в воду шнур типа бикфордова, с подвешенными к нему патронами, заполненными специальным химическим составом, отпугивающим акул. Шнур поджигают, огонь достигает патрона, воспламеняет его, и в воду выбрасывается облачко химического вещества. Образуется завеса, надежно защищающая улов и сетки от зубов морских хищников (США).



**ОТКРЫТИЕ ИНЖЕНЕРА
ФУКАДЫ.** Японский инженер Фукада к его коллегам недавно продемонстрировал в действии адаптер, с помощью которого они проиграли несколько пластинок. Внешне этот адаптер ничем не отличался от обычных, и все же он был особенным. Дело в том, что вместо пьезокристалла в него вмонтировали кусочек... ахиллова сухожилия (оно находится в нижней части ноги человека). Оказалось, что адаптер может преобразовывать механические колебания в электрические. Фукада считает, что многие ткани человеческого тела работают на принципе использования пьезоэлектричества, в частности, так они преобразуют звуковые волны в нервные импульсы. Сейчас японские исследователи работают над микрофоном, в качестве мембраны которого тоже используется органическая ткань.



МОТОРОЛЛЕР - ЧЕМОДАН

И в самом деле имеет форму чемодана. Колеса убираются внутрь. Верхняя часть чемодана служит одновременно сиденьем к багажником. Лучшего попутчика для длительной прогулки, пожалуй, не найти (США).



**УЛЬТРАЗВУК НА СВИНО-
ФЕРМАХ.** Обычно толщину слоя жира и мяса у свиней определяют дедовским способом, «на глазок». Польские специалисты создали ультразвуковой прибор, который автоматически и безошибочно определяет, для чего больше годится свинья: для отбивных или для шпика.

НЕОБЫЧНЫЙ КОМБАЙН не только убирает рис, но и укладывает его в пакеты. Изготовили эту машину японские специалисты.

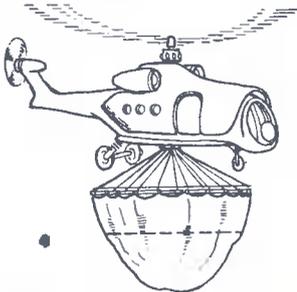
**ЧТО ЛУЧШЕ: КРУТИТЬ
ИЛИ НАЖИМАТЬ?** Над этим вопросом задумались польские конструкторы телефонных аппаратов. И пришли к выводу, что лучше нажимать. Их новые аппараты не имеют наборных дисков, они заменены кнопками.

«СНЕЖНЫЙ ВЕЛОСИПЕД» недавно начал выпускать в Польше. Принцип его устройства тот же, что и у саней, — полозья позволяют съезжать на «велосипеде» с горы. Такой велосипед не так уж трудно сделать к будущей зиме и самому.

АВТОМОБИЛЬНЫЕ МОТОРЫ оказались очень эффективными, если их поставить на судно на воздушной подушке. Это проверили польские инженеры, сконструировавшие такое судно. Вес его — полторы тонны, оно берет на борт несколько пассажиров.

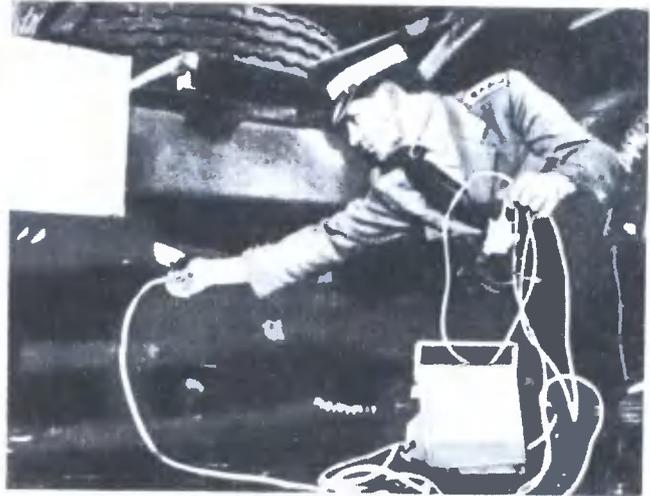
КУДА ДЕВАТЬ РЕЗИНОВЫЕ ОТХОДЫ? Над этой проблемой задумываются во многих странах. Предлагают самые различные решения. Американские специалисты нашли плесневые грибы, которые любят «занусывать» резиной. Вот им-то в будущем и хотят поручить решение проблемы уничтожения резиновых отходов. Сейчас такие грибы выращивают в лабораторных условиях.

КУДА ПОСАДИТЬ ВЕРТОЛЕТ? Самое лучшее, разумеется, на аэродром. А если нет ни аэродрома, ни приличной посадочной площадки? Американские инженеры разработали способ быстрого сооружения посадочных площадок. Плоское



опорное полотнище, размеры и форма которого соответствуют посадочной площадке, подвешивают под днищем вертолета. Получается контейнер, напоминающий мешок. Мешок-контейнер заполняют жидким самотвердеющим синтетическим материалом и транспортируют к месту назначения, где контейнер освобождают от подвески. При ударе о грунт контейнер раскрывается, его содержимое равномерным слоем растекается по полотнищу и, затвердевая, образует опорную поверхность.

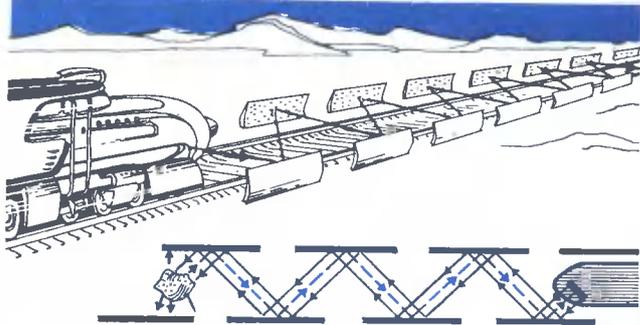
ИСКУССТВЕННЫЙ МРАМОР изобрели инженеры народного предприятия в Зальцбурге (ГДР). По внешнему виду и прочности такой мрамор ничем не отличается от настоящего, а стоимость его в два раза ниже. Искусственный мрамор найдет широкое применение в строительстве, особенно при отделке фасадов зданий.



ПОЕЗД С РАДИОЛОКАТОРОМ. Почти невозможно остановить поезд, мчащийся со скоростью 200 км/час, если на пути перед ним машинист увидит какой-нибудь предмет или — еще того хуже — человека. Вот если бы можно было заметить посторонний предмет на рельсах хотя бы за километр... Самое подходящее здесь использовать радиолонатор. Но железнодорожный путь далеко не всегда прямой, значит, в «поле зрения» радиолонатора будут попадать столбы, деревья — словом, все, что находится рядом с путем. Как же сделать, чтобы лучок радиоволн искривлялся и всегда находился только между

ПРИБОР С ХОРОШО РАЗВИТЫМ «ОБОНЯНИЕМ» разработали в Венгрии. Он моментально определяет состав выхлопных газов автомобиля. На снимке — работник венгерского ОРУДА проверяет, можно ли эту машину выпустить из гаража.

ПОЛЕЗНАЯ РЖАВЧИНА. В США в настоящее время проходит испытания необычный гальванический элемент, питающий током переносные телевизоры. Электрическая энергия получается в нем благодаря... ржавлению железа. На миллиграмм веса такой элемент дает в шесть раз больше энергии, чем свинцовый аккумулятор.



рельсами? Японские инженеры предложили по обеим сторонам пути ставить отражатели радиоволн. Радиолуч сначала попадает на один из отражателей (см. рисунок). От него он идет на противоположный отражатель, снова отражается и т. д. Теперь машинист может заметить небольшой камень на расстоянии 5,5 км от локомотива.

МАРГАНЕЦ ИЗВЛЕКАЕТСЯ ГАЗОМ. Венгерские ученые разработали новый способ извлечения марганца из низкокачественных карбонатных марганцевых руд. Используется для этого 0,3-процентный сернистый газ, содержащийся в дымовом газе рудничной электростанции.





Клуб "ХУЗ"

X — знания, Y — труд, Z — смекалка.

Члены клуба — ученики 9-х и 10-х классов. Клуб ведут преподаватели, аспиранты, старшекурсники МФТИ.

Награды клуба — похвальные грамоты Московского физико-технического института.

С ОРБИТЫ НА ОРБИТУ

Семинар ведет О. ОЛЬХОВ

Во время движения космических кораблей в околоземном пространстве в основном на них действуют силы притяжения Земли и Луны. Некоторые свойства такого движения могут быть изучены без непосредственного применения второго закона Ньютона, позволяющего по известной силе вычислять ускорение тела, а затем уже и его траекторию. Речь пойдет об использовании так называемых **законов сохранения**. Эти законы утверждают, что некоторые комбинации из величин, характеризующих движение нескольких взаимодействующих тел, сохраняют при их движении постоянное значение, которое зависит только от начальных условий.

Один из таких законов — известный закон сохранения энергии. Для спутника с массой m , движущегося вокруг Земли по эллиптической орбите, его можно при-
менить так: сумма кинетической $\left(\frac{mV^2}{2}\right)$ и потенциальной энергии $\left(-\gamma \frac{mM_3}{r}\right)$ спутника в любой момент времени должна иметь одно и то же значение: $\frac{mV^2}{2} - \gamma \frac{mM_3}{r} = \text{const}$, где M_3 — масса Земли, V — скорость спутника в некоторый момент времени, r — его расстояние от центра Земли в тот же момент времени и γ — постоянная тяготения.

Воспользуемся законом сохранения энергии и решим задачу, касающуюся полета к Луне американского корабля «Аполлон-8». Стартовав с околоземной орбиты, «Аполлон-В» летел к Луне с выключенными двигателями, или, как говорят, «по инерции». Вблизи Луны были включены тормозные двигатели, и он вышел на орбиту искусственного спутника Луны. Здесь первый вопрос нашей задачи: можно ли, разогнавшись у Земли, выйти на окололун-

ную замкнутую орбиту без повторного включения двигателей?

Предположим, что такой полет возможен. Закон сохранения энергии для него можно записать в виде:

$$\frac{mV_l^2}{2} - \gamma \frac{mM_l}{r_l} = \frac{mV^2}{2}$$

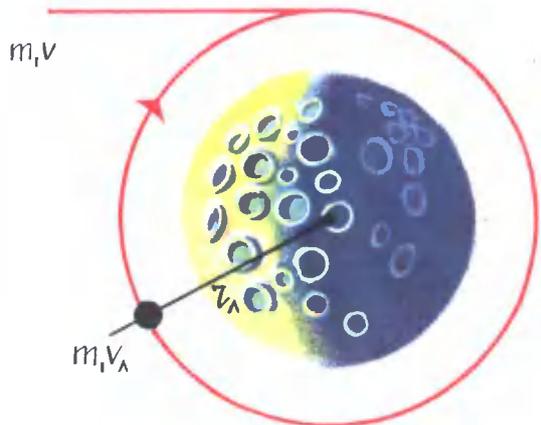
В левой части равенства учтена полная энергия космического корабля на окололунной орбите, в правой — энергия этого корабля вдали от Луны, где ее притяжением (а следовательно, и потенциальной энергией корабля) можно пренебречь. Здесь m — масса космического корабля, M_l — масса Луны, r_l — радиус окололунной орбиты, который в случае полета «Аполлона-8» можно считать равным радиусу Луны, V — скорость корабля вдали от Луны, V_l — скорость его на лунной орбите (см. рис.).

Из последнего равенства следует, что

$$V_l > \sqrt{\frac{2\gamma M_l}{r_l}} = \sqrt{2g_l r_l},$$

где

$$g_l = \frac{\gamma M_l}{r_l^2}$$





ускорение силы тяжести на поверхности Луны. Но $\sqrt{2g_{\text{л}} r_{\text{л}}}$ есть не что иное, как вторая лунная космическая скорость, так же как $\sqrt{2g_{\text{з}} r_{\text{з}}}$ равно второй земной космической скорости. ($g_{\text{з}}, r_{\text{з}}$ — соответствующие величины для Земли; доказать это могут сами читатели.) Обладая второй лунной космической скоростью, корабль способен преодолеть притяжение Луны и улететь от нее в далекий космос. Ясно, что скорость $V_{\text{л}}$ на замкнутой окололунной орбите не может быть больше второй космической скорости. Но у нас получилось наоборот: $V_{\text{л}} > \sqrt{2g_{\text{л}} r_{\text{л}}}$.

Это просто-напросто означает, что космический корабль не может выйти на замкнутую лунную орбиту без предварительной корректировки его траектории. Именно поэтому при полете к Луне экипаж «Аполлона-8» включал на некоторое время корабельные двигатели.

Для перехода на орбиту спутника Луны (или какой-либо планеты) необходимо заранее знать ту скорость, которую корабль будет иметь, подлетая к Луне. Это нужно для того, чтобы задолго до подлета к Луне можно было рассчитать режим работы тормозных двигателей. С их помощью корабль уменьшит свою скорость и перейдет на окололунную орбиту.

Посмотрим теперь, как решается эта задача с помощью другого закона сохранения — закона сохранения момента количества движения, который справедлив при движении тела под действием силы притяжения. Например, со стороны Луны.

Если на расстоянии r от Луны направление скорости корабля V с массой m составляет с направлением к центру Луны угол φ , то моментом количества движения корабля называется величина $mVr\sin\varphi$ (см. рис.). Закон сохранения момента количества движения утверждает, что эта величина при движении корабля к Луне (с выключенными двигателями, разумеется) будет оставаться неизменной. И если, например, в точке поворота корабля около Луны скорость его V_0 , а расстояние от центра Луны r_0 , то этот закон требует, чтобы $mVr\sin\varphi = mV_0r_0\sin 90^\circ = mV_0r_0$. Кроме того, учтем закон сохранения энергии:

$$\frac{mV^2}{2} - \gamma \frac{mM_{\text{л}}}{r} = \frac{mV_0^2}{2} - \gamma \frac{mM_{\text{л}}}{r_0}.$$

Зная, чему равны $m, V, r, \sin\varphi$, с помощью двух уравнений можно вычислить скорость в точке поворота V_0 и расстояние r_0 до Луны в момент этого поворота. И еще далеко до Луны можно заблаговременно составить программу работы тормозных двигателей для перевода корабля на замкнутую лунную орбиту.

СТО ТЫСЯЧ «КАК» И «ПОЧЕМУ» ● СТО ТЫСЯЧ «КАК» И «ПОЧЕМУ»

- Планета движется по эллипсу, в фокусе которого расположено Солнце. Принимая во внимание работу силы тяготения, указать, в какой точке траектории скорость планеты будет максимальной и в какой — минимальной?
- Искусственный спутник Земли движется на высоте $h=670$ км по круговой орбите. Найти скорость движения спутника.
- Как изменяется со временем скорость искусственного спутника Земли при движении его в верхних слоях атмосферы?
- По круговой орбите на небольшом расстоянии друг от друга в одном направлении движутся два спутника.
- С первого спутника на второй нужно перебросить контейнер. В каком случае контейнер быстрее достигнет второго спутника: если его бросить по движению первого спутника или против движения? Скорость контейнера относительно спутника и много меньше скорости спутника V .
- Оценить массу Солнца M , зная, что средний радиус орбиты Земли $R=149 \cdot 10^6$ км.
- Определить минимальное удаление h от поверхности Земли первого искусственного спутника, запущенного в СССР 4 октября 1957 года, если известны следующие данные: максимальное удаление спутника от поверхности Земли $H=900$ км; период обращения спутника вокруг Земли $T=96$ мин.; большая полуось лунной орбиты $R=384\,400$ км; период движения Луны вокруг Земли $T=27,3$ суток и радиус Земли $R_0=6370$ км.
- В воде имеется пузырек воздуха радиуса r и железный шарик того же радиуса. Будут ли они притягиваться друг к другу или отталкиваться? Какова величина силы взаимодействия между ними? Расстояние между центрами шарика и пузырька равно R .

Уходит лето. Давайте вспомним, как оно прошло, какие события и явления природы вы наблюдали в это время. И конечно, подумаем над причиной этих явлений. Природа сама хорошо «проводит» опыты, иллюстрирует свои законы. Нужно только умело наблюдать.

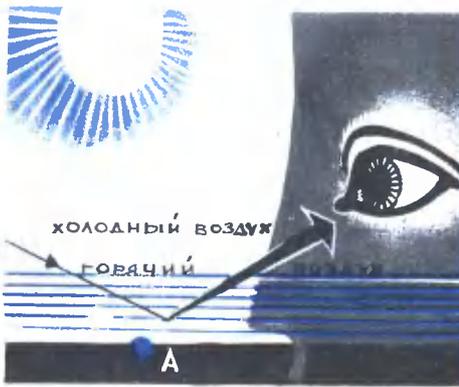
Когда смотришь на асфальтовое шоссе в жаркий день, то кажется, что вдали оно покрыто лужицами воды. Они становятся больше и ярче, по мере того как вы приближаетесь к дороге. В них иногда отражаются далекие предметы.

Когда едешь на автобусе или автомашине по прямому шоссе, лужицы постоянно блестят впереди, но они удаляются при приближении к ним. Кажется, что шоссе вдали мокрое и очень быстро высыхает, пока вы едете.

Как объяснить это явление?

То, что мы принимаем за воду, — не что иное, как свет от чистого неба, преломленный горячим воздухом непосредственно над шоссе. Воздух около нагретого солнцем шоссе теплее. Он более разрежен и имеет показатель преломления меньше, чем холодный, расположенный несколько выше. Создаются условия, когда показатель преломления воздуха уменьшается с приближением к поверхности шоссе.

Лучи света, падающие на шоссе, испытывают значительное преломление. Если угол падения луча большой, близок к 90° , то в результате преломления луч меняет свое первоначальное направление, кажется



отраженным от зеркальной поверхности воды на шоссе. Иногда это явление ошибочно называют полным отражением. В действительности здесь имеет место только преломление.

На рисунке изображен ход луча от чистого неба, который преломляется при прохождении вниз от холодного к нагретому воздуху. Когда луч попадает в глаз наблюдателя, то кажется, что он отразился от зеркальной поверхности в точке А. По мере приближения наблюдатель перестает видеть «отражение» в том же месте — оно удаляется от наблюдателя. Здесь мы имеем дело с атмосферной рефракцией — преломлением.

Летом вы не раз видели грозу, видели, как небо пронизывается гигантскими искровыми разрядами, словно огненными стрелами. Такое явление, только в малых масштабах, можно наблюдать в лаборатории. Скорость движения головного конца искры — примерно 500 тыс. км/час, а давление ударной волны достигает 100 атм. Сила тока внутри ионизированного воздуха — плазменного шнура — огромна, около 100 тыс. а, а температура — около 10000°C .

Высокая температура приводит к мгновенному расширению воздуха, в результате чего возникает ударная волна — гром. Мы его слышим то резким и затухающим, то раскатистым. Почему?

Вы замечали, что если молния сверкнула близко, то гром обычно начинается с самого сильного звука, а затем постепенно ослабевает? Это объясняется тем, что длина молнии достигает нескольких километров. Ударная волна от ближнего конца доходит до нас быстрее, чем от дальнего. Кроме того, нужно учесть, что от дальнего конца молнии звуковая волна приходит с затуханием, которое примерно обратно пропорционально расстоянию до него. И хотя ударная волна и возникает одновременно по всей длине, но от ближнего конца молнии она приходит раньше и менее ослабленной, чем от более удаленных участков молнии. Это приводит сначала к резкому удару с последующим постепенным затуханием звука. Можно даже оценить длину молнии, если известно, насколько позже пришел последний удар грома. Для этого нужно вспомнить, что скорость звука равна 330 м/сек (см. рис.).

Если же молния сверкнула где-то вдали, то раскатистый гром, вызванный ею, продолжается иногда несколько секунд. В данном случае протяженность молнии не так важна — она значительно меньше расстояния между нами и молнией. Раскатистый гром получается оттого, что звук от молнии приходит не только напрямик, но и отраженным от неровностей местности. Поэтому мы слышим сначала звук, пришедший по прямой линии, а затем звук, пришедший более длинным и ломаным путем — слышим раскаты грома (см. рис.).



С КРУТОГО БЕРЕЖКА...»

Редко кто удержится от желания бросить с берега камень, да так, чтобы он много раз подпрыгнул на воде. «Кто больше испечет блинов» — так называется эта игра. Почему камень подпрыгивает? Вспомним опыт, который уже описан в учебниках. Если пуля пробивает пустой стакан, то она оставляет входное и выходное отверстия. Если же стакан полон воды, то при попадании пули он разлетается на мелкие осколки. Опыт хорошо демонстрирует плохую сжимаемость воды. Силы межмолекулярного сцепления сжимают воду так, будто на нее действует огромное внешнее давление — 17 тыс. атм! Отсюда и плохая сжимаемость воды.

Брошенный камень упруго отскакивает от поверхности воды. Это объясняется плохой сжимаемостью, архимедовой силой и силой поверхностного натяжения воды. Однако если бросить камень в воду отвесно, то камень все же не подпрыгнет, а утонет. Почему?

В рассуждениях мы не учли главное — гидродинамическую силу. Вы замечали, когда камень хорошо обточен и чуть сплюснут, то он особенно хорошо скользит, подпрыгивает на воде? Сильно брошенный камень не только удерживается на воде, но и может гидродинамическими силами выталкиваться из воды. Это мы и наблюдаем, когда стараемся «печь блины».

Человек на водных лыжах удерживается на воде также благодаря гидродинамической силе. Вопреки закону Архимеда спортсмен не только не тонет, но и выделяет на воде такие замысловатые фигуры, будто он катается по твердому снежному покрову. О величине гидродинамической силы можно судить хотя бы по тому, что спортсмен весом 80 кг, буксируемый катером, свободно двигается по воде на собственной пятне. Конечно, для этого нужна хорошая тренировка... Легко сообразить,

что вертикальная составляющая гидродинамической силы, приложенная к пятне спортсмена, имеет величину порядка 80 кг. Архимедова сила и сила поверхностного натяжения несравненно меньше этой силы.

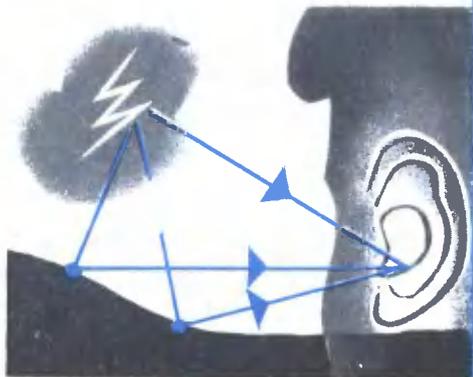
Возвращаясь на поезде домой, вы, наверное, попадали под дождь. На оконных стеклах вагона капли чертят наклонные прямые линии. Прямые линии — не странно ли это? Если сложить два движения — равномерное движение вагона и равноускоренное падение капли, то на стекле должна быть вовсе не прямая линия. Должна быть кривая — парабола. Здесь что-то не так. При равномерном движении вагона прямая линия получится только в том случае, если капля падает равномерно, а не равноускоренно. Очевидно, при своем падении она испытывает сопротивление воздуха, которое при некоторой скорости уравнивается весом капли, и далее капля падает с постоянной скоростью. Какова эта скорость?

Ее можно оценить по углу наклона следа, оставленного каплей на окне. Если угол 45°, то скорость падения капли и скорость вагона одинаковы. Можно возразить, что капля при движении по стеклу тормозится. Но ведь торможение одинаково как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях. Кроме того, угол можно опреде-



лить и по наклонным итиям дождя, которые совсем не касаются стекла. На измерения, конечно, может оказать влияние ветер. Если он сильный, то оценка будет очень неточной.

Много интересных физических задач можно составить, вспомнив летние явления природы. Напишите нам о своих наблюдениях, среди них наверняка найдутся такие, которые вам будет нелегко объяснить. Тогда мы попытаемся это сделать вместе — на страницах нашего клуба.



Э К С П Е Р И М Е Н Т

Colleague,
I speak
English!
Kollege,
ich spreche
deutsch!

僕は日本語を話せるのだ。
同業者君、通譯は必要がない。

Физика, математика и английский язык — три главных предмета первых курсов Московского физико-технического института. «Три кита», как считают у нас в институте: на них строится образование студентов. О первых двух и говорить не приходится: понятно, как они важны для будущего физика-исследователя. А вот об иностранном языке следует сказать особо. Тем более что школьники, преуспевающие в физике и математике, часто забывают об этом, на их взгляд, «второстепенном» предмете.

Современный ученый, работая в определенной области, постоянно общается не только со своими советскими коллегами, но и с учеными других стран. Встречи происходят на конференциях, симпозиумах, семинарах. Кроме того, надо следить за публикациями в научных журналах и следить внимательно, иначе безнадежно отстанешь.

Словом, вывод может быть только один — современный ученый, если он только настоящий ученый, должен свободно владеть хотя бы одним иностранным языком.

В физико-техническом институте все студенты, начиная с первого курса, изучают английский язык. Обучение проходит на высоком уровне, очень напряженно. Уже к четвертому курсу студенты свободно (без словаря!) переводят тексты по своей специальности и владеют основами разговорной речи. Они делают научные доклады на английском языке, обсуждают их, и порой так увлеченно, что спор часто прекращается только со звонком. О том, насколько хорошо студенты владеют языком, можно судить хотя бы по тому, что четверокурсники с успехом работали переводчиками на международных конференциях, а некоторые даже преподавали в средней школе.

Опыт, однако, показывает, что знания одного английского языка теперь недостаточно. Поэтому на старших курсах надо обязательно выбрать себе еще один язык и изучить его. Вторым иностранным языком может быть французский, немецкий или японский. Не зря студенты часто шутят, что МФТИ является как бы факультетом института иностранных языков.

В последнее время много пишут об изучении языка во сне, об использовании специальных обучающих машин, о применении других технических средств и т. д. Все это, несомненно, приносит свою пользу. Но не создано еще ни одного устройства, которое освободило бы человека от серьезной работы в освоении языка. Только усердные, и главное, систематические занятия приносят успех. Должно пройти время, прежде чем выпускник физтеха сможет сказать: «Коллега, не надо переводчика. Я говорю по-японски...»

Для успешного изучения языка, разумеется, нужны способности. Определить заранее, у кого они есть, а у кого нет — трудно. Но будущим физикам и математикам мы можем открыть один секрет, о котором им будет приятно узнать. Если студент хорошо идет по физике и математике, то и по иностранному языку у него, как правило, хорошие отметки. Посмотришь ведомость: по физике — «пять», по математике — «пять», и можно быть уверенным, что и по английскому тоже «пять». Это подтверждается опытом многих лет. Скрывается ли здесь какая-то закономерность — судить рано. Видимо, способности к точным наукам оказываются пригодными и для изучения иностранного языка.

М. КРУТЬ, заведующая кафедрой иностранных языков МФТИ

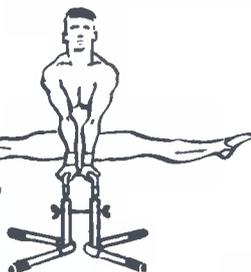
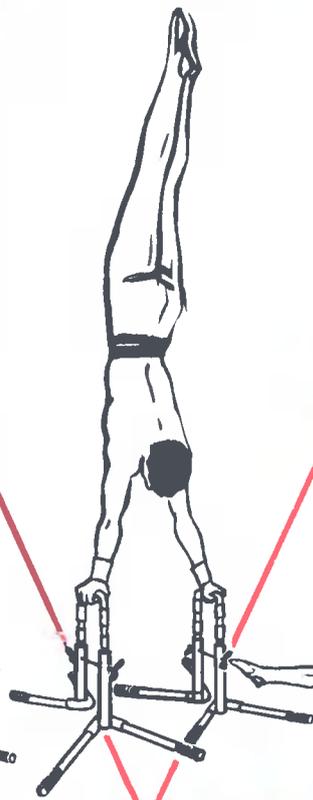
ПИСЬМО В КЛУБ

В № 3 журнала «Юный техник» за этот год была напечатана статья «Всегда ли $U=IR$?» В рисунке 4 этой статьи допущена ошибка — перепутана полярность нижней батареи. Тем не менее решение задачи соответствует правильной полярности. В. Белонучкин.

«КОННАЯ ОХОТА». Участников соревнований может быть двадцать. Снаряжение нехитрое: мяч да очерченный круг диаметром 6—8 м поодаль, с флажком посередине. Игроки разбиваются на две команды: одни «всадники», другие «коней». Ведущий держит мяч.

«Всадники» садятся на «коней», ведущий бросает мяч одному из них, и игра начинается. Всадники перебрасывают мяч друг другу. Если он падает на землю, «всадники» спрыгивают с «коней» и бросаются в укрытие — в зону круга. А в это время «коней», захватив мяч, стараются попасть им в не успевших спрятаться «всадников».

Меткое попадание — и команда «коней» выигрывает, сами они становятся «всадниками».



ИГРЫ БОЛЬШОЙ ПЕРЕМНЫ

«СЛЕПЫЕ ДРОВОСЕКИ». Шестеро игроков с завязанными глазами размещаются в кругу, очерченном на площадке. У тронх из них «топоры» — легкие палочки или воздушные шары на шнурках. Они ударяют «топорами» всех, кто встречается на пути. Трое других стараются увернуться от ударов.

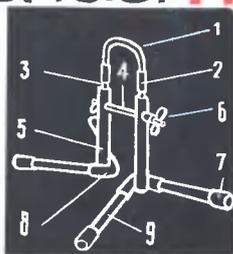
Игра начинается с того, что ведущий под наблюдением зрителей несколько раз кружит каждого из игроков. По свистку «дровосеки» начинают сечь «деревья». Те, увертываясь от ударов, негромко подают голос. Получившие удар выбывают из игры.

Победители приносят своей команде очко. Следующие тройки меняются ролями. Счет — 10 очков.

СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА

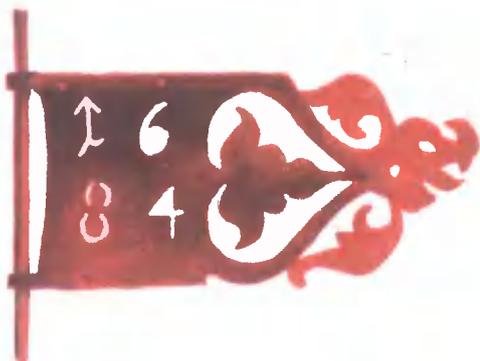
Материалы потребуются следующие: две трубы с двойным коленом (1); четыре муфты (2); четыре стальные трубы с резьбой (3), длиной 35 см каждая, для стержней; восемь таких же труб для оснований (9); два стальных прута длиной 20 см, Ø 6 мм (4); четыре стальные трубы с резьбой, длиной 40 мм (5); четыре барашка (6); два шаблоновых колена (8); четыре резиновых наконечника (7).

Приготовьте куски труб необходимых размеров и нарежьте внешнюю резьбу у труб (3 и 9). Отрежьте прутки для связки (4), не за-



ПОЧТИ КАРМАННЫЕ БРУСЬЯ

будьте и о резьбе М6 длиной 20 мм на их концах. Затем к внутреннему сгибу шаблонного колеса приварите гильзу (5), но так, чтобы их плоскости образовали угол в 100°. Теперь принимайтесь за окончательную сборку. Хорошо бы в резьбу загнать масляную паклю (особенно в конусную резьбу рукоятки (1)). Элементы должны сойтись в середине муфты. На концы оснований (ножек) катяните резиновые наконечники, установите рукоятку на желаемой высоте и скрепите ее прутком, привинтив барашками М6. Скаряд готов.



СТЕРЕТУЩИЕ ВЕТЕР

В. СЛАВИН

В узкие, сумрачные улочки средневекового города ветер не проникал. Но неумолчный скрип флюгеров на коньках крыш говорил, как беснуется буря за городскими стенами, какой шторм на море.

Жены моряков, ушедших в плавание, с тревогой прислушивались к стону и скрипу металла, глядели, куда направлял ветер флажок флюгера: к шторму ли, к доброй ли погоде... А когда в ясный день корабли подплывали к городу, первыми возникали из-за горизонта черепичные крыши башен, а над ними празднично сверкали в лучах солнца фигурки драконов и львов, русалок и неведомых птиц. Тоже флюгера.

Наверное, столь необычным было это зрелище, что на всех старинных гравюрах, изображавших Таллин, художники тщательно рисовали этот лес флюгеров над островерхими крышами, над шпилями соборов.

Чашка, ложка, подсвечник, стул, дверной замок — любая вещь может превратиться в произведение искусства, если сделает ее человек с руками мастера и душой художника. И флюгера тоже стали памятниками искусства и мастерства кузнецов, слесарей, в чьих руках металл становился послушным и податливым, словно воск.

Как любой памятник прошлого, они могут быть немymi, если скользнет по ним равнодушный взгляд, но могут раскрыть и странички истории, и секре-

ты мастерства людей, которых уже много веков нет на свете, и даже потихоньку шепнуть, например, о... тще-славии тех, кто некогда жил под черепичными крышами старинных домов.

На шпиле ратуши в Таллине — фигурка храброго солдата. Усы торчком. Каска на голове. Меч в одной руке, флажок — в другой. Это «старый Тоомас». Возраст его весьма почтенный. 439 лет тому назад мастер Иоахим отковал его из меди и позолотил, за что получил 7 марок. Фигурка «старого Тоомаса» стала символом Таллина.

Но давайте зададим себе вопрос: а почему именно солдат украшает шпиль ратуши? Это, оказывается, примета времени. Огнестрельное оружие — мушкет, пушки — вытеснило феодальное рыцарское войско с неповоротливыми, закованными в броню рыцарями. Простой солдат стал силой, защищавшей город. Вот почему на месте флюгера, стража ветра, встала фигурка воина — стража города. Только один раз, в годы второй мировой войны, шальной снаряд выбил из рук воина флажок, и... воин упал с высоты. Таллину так не хватало привычного «старого Тоомаса», который был виден со всех концов города! В 1952 году мастер по обработке металла Э. Эйго сделал точную копию «старого Тоомаса». «Старый Тоомас» снова вернулся на бессменную вахту, а фигурка, сде-



ланная мастером Иоахимом, теперь в музее, и можно рассмотреть все тонкости мастерства чеканки на меди.

В изготовлении флюгеров участвовали мастера разных специальностей. Кузнец отковывал стержень флюгера. Медники срабатывали флажки, фигурки, шары, которые украшали флюгер, камнерезы готовили основание — обычно фигуру льва — символ бдительности и мудрости. Золотых дел мастера покрывали флюгера позолотой. Золочение в ту пору производилось так. На металл наносилось клейкое, вязущее вещество, например яичный белок или специально приготовленная олифа. И уж на этот клейкий слой накладывались тонкие, как папиросная бумага, листы золота.

Конечно же, чем знатнее, богаче был владелец дома, тем роскошнее он желал иметь



мер, «НЗМ», то есть Герман цур Мюлен, перекупщик земли. Доброй памяти по себе ни этот Герман, ни его род не оставили. А вот кружево из стали и меди, сработанное старинными мастерами, украшает город и поныне.

Прошли века. Теперь уж не флюгера, а спутники помогают нам узнавать погоду. А все равно в Таллине и на новых домах и на восстановленных крепостных башнях трепещут на ветру флажки, фигурки из металла. Через века пронесли мастера секреты обработки металла. Сегодня рядом с самыми современными материалами, архитектурными формами, строительной индустрией продолжает жить заботливо охраняемое искусство народных умельцев.

А недавно о стражах ветра заслуженный деятель искусств ЭССР В. Ю. Парвель снял документальный фильм, который так и называется — «Стережущие ветер». Теперь даже те, кто никогда не был в Таллине, могут понять, какой неповторимый колорит может придать городу такая обыкновенная вещь, как флюгер.

флюгер над своей крышей. И еще ему важно было, чтобы каждый прохожий обязательно видел, чей это флюгер. Он приказывал вырезать на флажке свои инициалы. Напри-



ШИФРОВАНИЕ

Система передачи сообщения, где смысл сообщения скрывается с помощью шифра...

Вы помните приключения ребят из повести Н. Рыбакова «Кортик»? И таинственные знаки на рукоятке этого оружия, принадлежавшего некогда морскому офицеру, тоже, конечно, помните. Через сколько испытаний, через сколько приключений пробирались герои повести, чтобы прочитать криптограммы — зашифрованную надпись! Но только ножны — ключ к шифровке, найденные в результате длительных поисков, помогли ребятам прочитать сделанную запись.

К шифрованию прибегают довольно часто: в дневниковых записях, в военном деле, на дипломатической службе — вообще в тех случаях, когда нужно сохранить в тайне содержание письменного или устного сообщения.

Существует множество шифров. Есть и чисто профессиональные: шифр про-

Американский ученый Клод Шеннон производил весьма красноречивые вычисления. Он задался целью найти ключ к шифровке, где могут быть только 26 возможностей перебора ключа. Только 26 — очень мало. Эти варианты ключей, из которых только один верный, надо использовать с помощью простой подстановки, заменяя каждую из 26 букв английского алфавита на другую букву того же алфавита. Ученый получил довольно внушительную цифру — 10^{12} !

Вот наглядное доказательство, какой гигантский разрыв существует между «решением проблемы дешифровки с помощью перебора ключей в принципе» и ее практическим использованием.

Сейчас пытаются к шифрованию, к криптографии подойти во всеоружии математического анализа. Тот же Клод Шеннон для этой цели попытался даже

АЗБУКА КИБЕРДЕТИКИ

стой подстановки, дробные, так называемые диаграммные, триграммные и п-граммные, шифры Виженера с различными вариантами, шифр Плейфер, разнообразными типами кодов. А помните ли вы что не похожий шифр, который удалось прочитать Шерлоку Холмсу в рассказе «Пляшущие человечки»? Знаменитый сыщик сразу понял, что изображенные пляшущие человечки не детские рисунки, а шифр, и начал искать ключ. Он нашел его, и разгадал значение каждой фигурки-буквы, и прочитал странные записи. Мало того, тем же самым шифром Шерлок Холмс написал письмо преступнику, и преступник попал в руки правосудия.

В любой тайнописи, в любом шифре обычно есть только одно-единственное правильное решение, один-единственный ключ, который и стараются сохранить в секрете. Правда, в принципе любая система шифрования может быть решена простым перебором всех возможных в каждом конкретном случае ключей. Но перебирать придется до тех пор, пока не отыщется опять-таки тот единственный ключ, который и поможет тайнописи заговорить.

разработать схему общей секретной системы. Ведь действительно, каким бы шифром ни пользовались, какую бы систему шифрования ни применяли, принципиально система выглядит совершенно одинаково.

Всегда есть два конца в системе: передающий и принимающий. На передающем всегда два источника информации. Первый — источник сообщения — это то, что надо передать. Второй — источник ключей — это тот, кто говорит, в каком ключе надо вести шифрование, выбирая конкретный ключ из всех ключей данной системы. Этими двумя источниками пользуется шифровальщик, который переводит сообщение в криптограмму. Готовая криптограмма передается по каналу связи. Каналы могут быть самые разные: и посыльный, и почта, и телеграф, и радио... На приемном конце другой шифровальщик с помощью ключа по криптограмме восстанавливает сообщение, расшифровывает его.

Такова в общих чертах схема секретной системы, предложенная Шенноном.

Если взглянуть в эту схему внимательно, вы придете к заключению, что границы ее намного шире.

Действительно, возьмем, к примеру, какую-либо дошедшую до нас запись на незнакомом, «мертвом» языке. Сам памятник письменности можно рассматривать как своего рода криптограмму, составленную из источника сообщения — им в данном случае будет то, что хотел передать автор этого письма, и источника ключей — им будет в нашем примере тот алфавит, которым пользовался автор. Ученый же, который пытается разобраться в тайнах неведомого языка и прочитать интересующую его запись, будет выступать в роли шифровальщика, работающего на приемном конце. Правда, в нашем случае совершенно исключается шифровальщик-перехватчик.

Сколько же ключей приходится перебирать ученым-дешифровальщикам забытых письменностей и языков! Сколько труда и терпения, а подчас и отчаяния вложено в их титаническую работу!

А не попробовать ли для дешифровки древних рукописей применить электронно-вычислительные машины? Здесь очень помог бы статистический метод. Суть его состоит в том, что ученые должны

Выпуск № 10



точно знать, какие знаки встречаются в непроценных рукописях и закономерности их появления. Например, в древнеегипетском письме встречается до 800 различных иероглифов, в хеттском — около 500. В слоговых системах языка звуков от 50 до 80. Обычно в европейских языках около 30 звуков. В полинезийском — всего 10—12, а в некоторых кавказских — 70—80 звуков.

Так, в опытах, которые проводились в Новосибирске для расшифровки письменности майя, сразу установили, что письма майя не могут быть ни чисто иероглифическими, ни чисто алфавитными. В письменах 340 знаков: такого количества «не выдержит» никакой алфавит! С другой стороны, 340 знаков для иероглифического письма слишком мало.

Два дня работала машина. Она проделала миллиард операций. Расшифровала 40% текста. Чтобы расшифровать все известные тексты майя, понадобится 200 часов машинного времени, и машине придется проделать 11 млрд. операций.

Что ж, можно считать, что первый шаг машинного прочтения забытых письменностей сделан.

В. ПЕКЕЛИС

ПЕРЕСЕЛЕНЦЫ ИЗ ТРОПИКОВ

Вы слышали о шеллаке? Это смолистый лак, единственный вид природной смолы животного происхождения. Все другие смолы — растительные. Шеллак — очень ценное природное вещество. Он эластичен, тверд, водонепроницаем, теплопроводен, имеет большую сопротивляемость воздействию ультрафиолетовых лучей. За свою способность увеличивать механическую прочность и эластичность различных смол, восков, битума, пластических масс шеллак широко используется в элентротехнической, лакокрасочной, оптической, парфюмерной, пищевой и других отраслях промышленности, он входит в состав электроизоляционных материалов, применяется в медицине, фотографии.

А знаете ли вы, что полученную шеллака мы обязаны маленькому насекомому — лаковому червецу? Подобно пчеле и шелковичному червю, он с давних времен служит человеку. Родина лакового червеца — Индия. Его разводят там на различных тропических растениях. Само слово «лак», по всей вероятности, произошло от индийского «lakhi», что означает «сто тысяч». Огромное количество молодых личинок лакового червеца при роении сплошь покрывает ветки деревьев. Личинки так малы, что на одном квадратном сантиметре их прикрепляется от 120 до 220 штук.

Питаясь соком растений, насекомые выделяют лаковое вещество, которое, застывая на воздухе, образует своеобразную защитную оболочку — «домик». Размеры «домиков» постепенно увеличиваются, и они сливаются в одну общую колонию. Лаковые корни наплывом покрывают ветки деревьев, предохраняя колонию от повреждений.

Когда колонии на деревьях достигнут максимального размера и лак созреет, наступает пора сбора урожая. Ветки с иорками лака срезают, заражают ими новые деревья, а сырой лак растрают, промывают в воде и высушивают. Высушенный лак, или, как его еще называют, сидлак, перерабатывают либо в автоклавах, либо ручным способом — в специальных мешках.

В автоклаве сидлак раскладывают на металлические сетки, расположенные ярусами. При температуре 150°С он плавится. Расплавленная масса под давлением вытекает из нижнего отверстия автоклава, а примеси задерживаются сеткой. Лак пропускают через вальцы, и он получает форму пленкообразного шеллака.

Большая потребность страны в шеллаке и его техническая ценность направляла мысль исследователей на изучение возможности разведения лакового червеца в нашей стране. Еще в 30-е годы специалисты пришли к выводу о возможности разведения этого полезного насекомого в наших южных республиках. Однако помешала война, и первые опыты были проведены лишь в 1944 году. Специалисты ботанического и зоологического институтов Академии наук СССР самолетом доставили из Индии живых насекомых и привили их на растения местной флоры в Узбекистане, а потом в Грузии, Азербайджане, Туркмении. Теперь мы имеем свой отечественный шеллак.

С. ЧЕКМЕНЕВ

МНОГОЛИКИЙ



РОТОР

Вертолет-геликоптер буквально означает аппарат, снабженный винтовым крылом (греческое Helikos — винт и pteron — крыло). Идея осуществления такого типа аппарата впервые была предложена великим итальянским художником и механиком Леонардо да Винчи. В одном из найденных в Миланской библиотеке манускриптов, относящихся к 1475 году, были обнаружены эскиз и описание воздушного винта.

Рядом с эскизом (рис. 1) была заметка: «Остов винта должен быть сделан из железной проволоки толщиной с веревку; расстояние от окружности до центра должно равняться В локтям. Если прибор сделан как следует, т. е. из прочной парусины, поры которой тщательно замазаны крахмалом, то я думаю, что при вращении его с известной скоростью такой винт как бы оплывет в воздухе свою нарезку и поднимется вверх. В этом ты легко можешь убедиться, рассекая воздух широкой тонкой линейкой: тогда твоя рука будет вынуждена следовать направлению ребра линейки.

Парусина должна быть укреплена на каркасе из длинного толстого камыша. Можно сделать небольшую модель из бумаги с осью из туго скрученной металлической пружины. Если пружину предоставить самой себе, то она заставит винт вращаться».

Много позже моделями геликоптера заинтересовался великий русский ученый М. В. Ломоносов. В протоколах Академии наук сохранилось следующее сообщение:

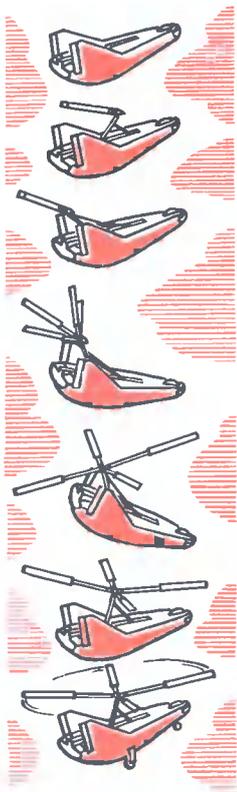
«Г-дин сов. и проф. Ломоносов собранию представил о машинке маленькой, которая бы вверх подымала термометры и другие малые инструменты метеорологические, и предложил оной же машины рисунок; того ради г-да заседающие оное его представление опробовали и положили канцелярию Ака-

демии наук репортом просить, чтобы соблаговолено было приказать реченную машину по приложенному при сем рисунку для опыта сего изображения сделать под его, г-на автора, смотрением мастером Фуциусом. И о вышеописанном в виду протокола академического собрания репорту марта 4 дня 1754 г.».

В последние годы вертолет-геликоптер находит все более широкое развитие и применение. Ведь он может опускаться на землю как с работающим, так и с остановленным двигателем. В последнем случае его несущий винт (ротор) будет работать в режиме авторотации, для чего его лопасти переводятся на малые углы установки, до 2—4°. Этот эффект используется в системах спасения возвращаемых космических аппаратов (рис. 2) на последнем участке, после гашения сверхзвуковой скорости в верхних слоях атмосферы. Другим видом комбинированного аппарата с ротором может быть конвертоплан.

На рисунке 3 вы видите проект вертолета-самолета, который имеет крыло и толкающий винт. Кроме того, он снабжен двухлопастным несущим винтом с реактивным приводом. При взлете и посадке вращающийся несущий винт создаст необходимую подъемную силу, а при переходе к горизонтальному полету затормаживается и превращается в крыло.

Возможна еще одна схема вертолета-самолета с останавливающимся несущим винтом, лопасти которого устанавливаются вдоль направления полета, создавая наименьшее сопротивление. На рисунке 4 показан проект вертолета-самолета, который представляет собой скоростной реактивный самолет с установленным сверху на пилоне однолопастным несущим винтом, имеющим реактив-



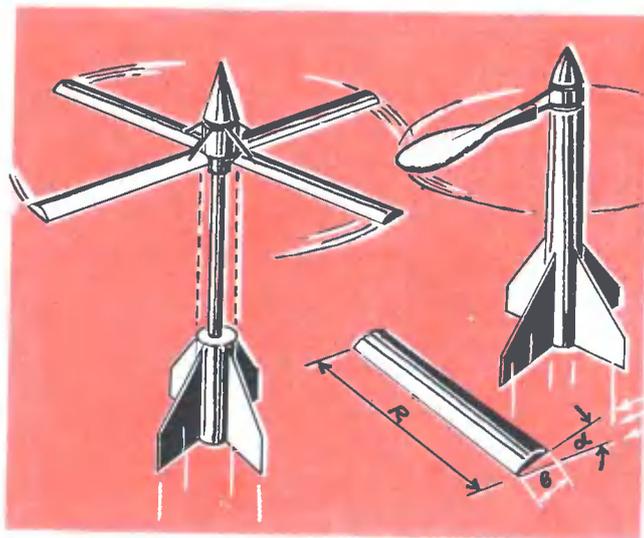
ный компрессионный привод.

В кружке экспериментального ракетомоделирования Московского дворца пионеров юные конструкторы спроектировали экспериментальные модели, которые взлетали как ракеты, а возвращались как вертолеты, на режиме авторотации. Одна из них имеет центральный стержень (рис. 5), на который крепятся лопасти винта-ротора. На взлетном (ракетном) режиме лопасти образуют корпус ракеты, а в своем апогее раскрываются, поворачиваются на установочный угол механизмом перекоса, и модель опускается на режиме авторотации. На этой модели мы отобрали узлы и сам принцип полета на режиме авторотации.

Дальнейшим развитием этого принципа была мо-



дель (рис. 6) носителя ракетоплана контейнерного типа. Здесь система спасения выполнена в виде одной лопасти — «пера», которая обеспечивает «без-



ПРЕДЛАГАЮТ ЮНЫЕ ТЕХНИКИ

Как изготовить цветной эмали? Я рас- творил в ацетоне пленку (целлулоид) и до- бавил в полученный лак пасту от шариков- ых авторучек. Ведь паста отлично раство- ряется в ацетоне, и лак приобретает лю- бой цвет, который мне хочется получить.

Саша Габриэлян, г. Фрунзе.

Как согнуть тонкостенную трубку? Я заполняю трубку водой, затыкаю ее концы пробочками и кладу в морозиль- ник холодильника. Образовавшийся в трубке лед не дает ей смяться при гибке.

Костя Коровушкин, г. Тюмень.

аварийную посадку» кор- пуса носителя ракетоплана.

Если вам, ребята, при- дется проектировать подоб- ные комбинированные мо- дели, не забудьте, что так называемая ометаемая площадь модели или ее отдельной ступени, когда на взлете лопасти выполня- ют функции стабилизато- ров, не должна быть мень- ше 4 дм² согласно прави- лам ракетного моделизма.

$S = \frac{\pi D^2}{4}$, где D — диаметр ротора.

При проектировании так- же посчитайте удельную нагрузку на ометаемую винтом (ротором) площадь:

$p = \frac{G}{S} \left[\frac{r}{\text{дм}^2} \right]$, где G — вес

модели на режиме авторо- тации. Сравните теперь ско- рость (или время) снижения моделей с одинаковой на- грузкой на ометаемую пло- щадь и парашют.

Кроме того, подсчитайте коэффициент заполнения ва- шего ротора. Напоминаем формулу:

$S = \frac{\pi b}{\pi R}$, где π — количе-

ство лопастей выбранного винта; b — хорда лопасти винта; R — радиус винта (ротора) (рис. 7).

Для экспериментальных моделей удельная нагрузка на ометаемую площадь (или парашют) должна быть не менее 10 г/дм².

Результаты своих расче- тов и экспериментов сооб- щите в редакцию «ЮТА» или в Московский город- ской дворец пионеров, кружок экспериментального ракетомоделизма.

И. КРОТОВ

О. БЕЛОУС,
А. МОЛЧАНОВ

ПОЛЕТ ПО ПРОГРАММЕ

С первых же секунд полета и до момента вывода космического корабля на расчетную орбиту все узлы и агрегаты ракеты исполняют свои функции по команде автоматической системы управления, которая работает по заранее заложенной программе и по командам, передаваемым с Земли.

Итак, система управления. В нашем случае — для модели. Вот ее электрическая схема, которая размещается в головной части ракеты. Как только ракета достигает максимальной высоты и переходит в горизонтальный полет, система управления выдает команду на раскрытие парашюта.

Мы знаем, что каждое тело способно двигаться некоторое время по инерции, однако конструкция двигателя не позволяет нам использовать силу инерции, так как вышибной заряд, выбрасывающий парашют, срабатывает сразу же, как только кончает работать двигатель. Поэтому мы переместили вышибной заряд в головную часть ракеты.

Система управления состоит из ртутного выключателя, лампочки для карманного фонаря и сухого элемента ФМЦ — $0,25 \times 1,3$ в. Ртутный выключатель изготавливается из хлорвиниловой трубки длиной 8 мм и диаметром 6 мм. Сначала вклеивается на смоле ЭД-5 нижнее дно, затем $\frac{1}{4}$ часть объема трубки заполняется ртутью и вклеивается верхняя крышка с двумя электроконтактами. Вследствие того, что при полете моделей ракет возникают как положительные, так и отрицательные перегрузки, которые могут привести в движение ртуть и преждевременно замкнуть контакты, один из них имеет сферическую форму $\varnothing 4,6$ мм и выгнутая часть его направлена вниз. Такая конструкция одного из электроконтактов обеспечивает надежную работу всей системы управления.

Цоколь лампочки аккуратно срезают и нить накала заключают в легковоспламеняющуюся вещество. Здесь это пороховая смесь.

Как только ракета достигнет максимальной высоты и перейдет в горизонтальный полет, ртуть замкнет электроконтакты, на нить накала будет подано напряжение, пороховая смесь воспламенится и выбросит парашют.

Модель ракеты выполнена из чертежной бумаги. Основной корпус, первая ступень, вторая ступень и переходы ступеней склеиваются в два слоя на конторском силикатном клее. Для стабилизаторов подойдут липа, бальза или фанера толщиной 1—1,5 мм. Они должны иметь двояковыпуклый симметричный профиль. Направляющие кольца можно сделать из жести толщиной 0,3 мм или выклеить из бумаги.

Головной обтекатель приклеивается к корпусу ракеты, а парашют выбрасывается через хвостовую часть.

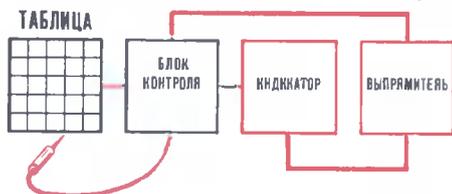


Представляем работы новосибирцев из клуба юных техников Академгородка

ВНИМАНИЕ

У разных людей оно разное. Но как определить его интенсивность? Юные новосибирцы из кружка автоматизации клуба юных техников Академгородка предлагают созданный ими прибор.

Перед вами лежат четыре таблицы с произвольно расположенными белыми и черными цифрами. Нужно по порядку оты-



скать все белые цифры от 1 до 25, а затем в обратном порядке — все черные. До найденной цифры надо обязательно дотронуться шупом-указкой. Прибор следит за правильностью выполнения задания, отмечает ошибки и подсчитывает общее время поиска. Кроме того, на корпусе прибора установлены клеммы для подключения электрического самописца, который сможет отмечать время, затраченное на поиск каждой цифры.

Этот прибор поможет определить, под силу ли вам, например, профессия шофера, или диспетчера, или сборщика-наладчика. Он годится для исследования процесса утомляемости во время занятий в кружках клубов и станций юных техников, а также для различных исследований в области физиологии труда.

АР-69,

или проще — «Зайчик»

А вот и его авторы — новосибирцы Саша Кузнецов (третий слева) и Петя Спицын (стоит справа). Видите, как сидят ребята? Друг за другом, словно на мотороллере. Но у «Зайчика» четыре колеса, как у автомобиля, и управляется он, как автомобиль. Заметили, на открытом багажнике еще два дополнительных места? Это так же, как и вся конструкция, плод фантазии кружковцев. В машине много необычного. Двигатель, например (от мотоцикла К-175), расположен в центре, под сиденьем водителя; передача на задний мост — цепная, а колеса заднего моста заблокированы, за счет чего повышается проходимость. Колеса переднего моста управляются рулевым колесом через рулевой вал и коническую передачу двумя тягами. В передней части снизу у автороллера три педали — педаль муфты сцепления двигателя, тормоза и управления дроссельной заслонкой карбюратора. Каркас — стальной, трубчатый, повторяющий силуэт машины, а кузов цельносварной, дюралюминиевый. К нему крепятся все узлы и детали ходовой части двигателя, системы питания и электро-схемы, а также рычаги управления. Под капотом расположены бензобак на 8,5 л и два багажника.

Электрооборудование переменного тока от магдино 6. Вес «Зайчика» около 130 кг. При ходовых испытаниях он показал скорость 65 км/час.

Строгий силуэт, небольшие габариты, удобное управление сделали «Зайчик» любимой машиной юных техников Академгородка.



ПРИЕМНИК НА ВЕЛОСИПЕДЕ

Тем, кто любит велосипед и музыку, — этот приемник.

Простой и надежный, он не нуждается к тому же и в батарейках.

Чтобы прогулка на велосипеде доставила вам удовольствие, а длительное путешествие не показалось утомительным, мы предлагаем радиофицировать «стального коня».

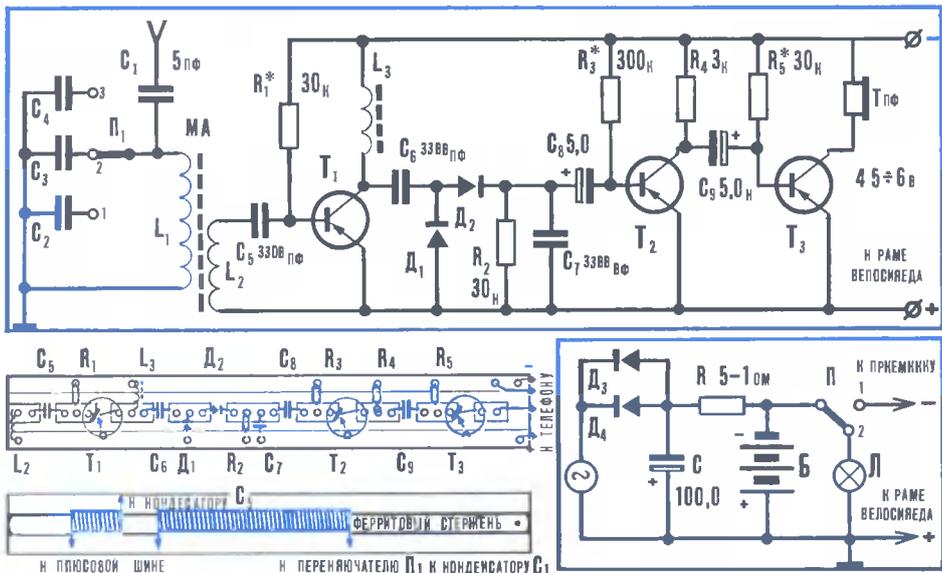
Начнем с изготовления малогабаритного велосипедного радиоприемника (рис. 1).

Схема. Приемник прямого усиления имеет фиксированную настройку на три радиостанции, работающие в диапазоне длинных и средних волн. Усилитель высокой частоты, детектор с удвоением напряжения и двухкаскадный усилитель низкой частоты обеспечивают велоприемнику чувствительность, достаточную для прослушивания местных и мощных дальних радиостанций.

Входной контур L_1C и катушка L_2 размещаются на ферритовом стержне. Напряжение сигнала с катушки L_2 через конденсатор C_5 подается на базу транзистора T_1 . В его коллекторную цепь включен дроссель L_3 , который является нагрузкой первого каскада.

Усиленный высокочастотный сигнал через конденсатор C_6 поступает на детектор D_1-D_2 . Предварительный каскад усилителя низкой частоты собран на транзисторе T_2 , а оконечный — на триоде T_3 , в коллекторную цепь которого включен миниатюрный низкоомный телефон типа ТМ.

Детали. Резисторы можно взять любого типа, например: УЛМ; МЛТ-0,5; ВС-0,25. Конденсаторы C_1-C_7 типа КД, КДС или КТК. Электролитические конденсаторы C_8 и C_9 емкостью $2,0 \div 10,0$ мкф на рабочее напряжение $10 \div 15$ в.



Транзистор T_1 нужно подбирать из числа маломощных высокочастотных (П401—П403, П420—П423, ГТ309) с коэффициентом усиления по току $B=40\div 60$.

Для низкочастотных каскадов подойдут триоды П13—П16, П39—П42 либо ГТ108—ГТ111 с любым буквенным индексом (B не менее 50).

Точечные диоды D_1 и D_2 типа Д1, Д2 или Д9.

Катушка магнитной антенны L_1 наматывается виток к витку на ферритовом стержне Φ -600 диаметром 8 мм и длиной 130 мм проводом литцендрат $7\times 0,007$ (120 витков). Если вы не достанете провод типа литцендрат, то его можно изготовить самому. Для этого нужно свить вместе 4—5 изолированных проводов диаметром $0,1\div 0,12$ мм.

Катушка связи L_2 наматывается на подвижном каркасе и состоит из $6\div 8$ витков провода ПЭ $0,25\div 0,35$.

Катушку индуктивности L_1 расположите посредине стержня, а L_2 — со стороны заземленного конца катушки L_1 .

Дроссель L_3 имеет 200 витков провода ПЭ, ПЭЛ или ПЭШО $0,1\div 0,15$ и выполняется на ферритовом кольце диаметром $8\div 10$ мм.

Переключатель Π_1 можно брать любой, фабричный или самодельный, на три положения.

Монтажную плату вырежьте из гетинакса или текстолита толщиной 1,5—2 мм и размером 130×200 мм (рис. 2). Если у вас под руками окажется небольшой кусок фольгированного гетинакса, лучше сделать печатный монтаж, аналогичный промышленному. О технологии его изготовления вы можете узнать из журнала «ЮТ» № 7 за 1965 год.

После того как вы соберете приемник полностью, на обратной стороне монтажной платы закрепите ферритовую антенну.

Настройка. Правильно собранный приемник начинает сразу же работать, и его настройка сводится в основном к подбору конденсаторов C_2 , C_3 и C_4 , емкость которых зависит от частоты принимаемых радиостанций.

Поставьте переключатель Π_1 в первое положение. Вместо конденсатора C_2 подключите переменный конденсатор емкостью 15—500 пф. Вращая ручку настройки, поймите сигнал радиостанции. Определив по положению пластин величину емкости, замените переменный конденсатор на постоянный. Для приема длинноволновых станций параллельно переменному конденсатору присоедините постоянный на 300—400 пф.

Чтобы услышать, например, радиостанцию «Маяк», работающую на частоте 550 кгц (547 м), емкость C_2 должна быть 10—30 пф.

В положении 2 переключателя Π_1 попытайтесь настроиться на первую программу Центрального вещания на частоте 263 кгц (1141 м). Величина конденсатора C_3 — от 400 до 450 пф.

Наконец при установке переключателя в положение 3 можно принимать местную радиостанцию (предварительно узнайте частоту или длину волны, на которой работает передатчик).

Если приемник возбуждается, попробуйте отодвинуть катушку связи L_2 дальше от катушки L_1 . Паразитная генерация может также возникнуть от близкого расположения дросселя L_3 к магнитной антенне.

Принимать сигналы наиболее удаленных станций позволит наружная антенна — кусок изолированного провода длиной 1—1,5 м, размещенный на раме велосипеда.

Питание приемника. На велосипеде есть своя мини-электростанция — динамо-машина. Ее мощность (2,5 вт) достаточна для питания приемника, зарядки аккумуляторов и освещения.

Питание велоприемник получает от четырех аккумуляторов типа Д0,1. Без них приемник работает неустойчиво: во время спуска велосипеда с горы громкость звука в наушниках будет большой, а при движении по плохой дороге приемник совсем откажется работать. Аккумуляторы защищают приемник от колебания напряжения.

Заряжается аккумуляторная батарея от динамо-машины через полупроводниковые диоды D_3 и D_4 типа Д7 или Д226 с любым буквенным индексом (рис. 3). Электролитический конденсатор фильтра C должен иметь емкость не менее 100 мкф на напряжение 10—15 вольт. Резистор R выбирается типа МЛТ-2 или ВС-2. Переключателем Π можно подключить к источнику питания приемник или освещение.

Велодинамо установите на вилке заднего колеса. На привале поставьте велосипед так, чтобы освободилось заднее колесо. Вращая педали велосипеда и приводя в движение динамо-машину, вы получите электроэнергию, достаточную для освещения небольшой палатки и питания радиоприемника.

Игорь ЕФИМОВ, инженер

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

В. ЕФИМОВ

Наше электронное реле времени простое. Используя несколько таких реле, вы можете создать целую программу автоматического управления моделью.

Наше реле работает следующим образом.

При включении тумблера ВК₁ (рис. 1) в положение 2 на схему подается питание. Конденсатор С₁, включенный в цепь базы транзистора Т₁, начинает заряжаться, при этом через реле Р₁ начинает течь ток, усиленный транзисторами, и реле включается.

По мере заряда конденсатора ток в цепи базы уменьшается, что, в свою очередь, уменьшает ток, идущий через реле. Когда этот ток уменьшится до величины тока отпускания реле, оно выключится. При выключении реле тумблер ВК₁ переводится в положение 1, при этом конденсатор разряжается на резисторе R₁.

Время работы реле зависит от емкости конденсатора С₁, сопротивления резисторов R₂ + R₃ и коэффициента усиления транзисторов. Емкость конденсатора можно увеличить до 200—250 мкф. Дальнейшее увеличение емкости нежелательно, так как при увеличении емкости снижается стабильность реле.

Сопротивление резисторов R₂, R₃ можно увеличивать до тех пор, пока реле еще будет срабатывать.

В электронном реле применены: кремниевые транзисторы КТ-301 *n-p-n* проводимости, электролитический конденсатор К53-1 47 мф × 15 в; переменное сопротивление СПО-0,5 1,0 мом; остальные сопротивления МЛТ-0,25; реле РЭС-10 паспорт 302 с сопротивлением обмотки 630 ом.

Реле обеспечивает выдержку времени 5 ÷ 45 сек.

В электронном реле можно применить и другие детали: транзисторы можно заменить на любые низкочастотные *n-p-n* проводимости (П9 ÷ П11 МП-38). Можно использовать транзисторы *p-n-p* проводимости (П13 — П16, МП40 — МП41 и т. п.). В этом случае реле собирается по схеме, как на рисунке 2.

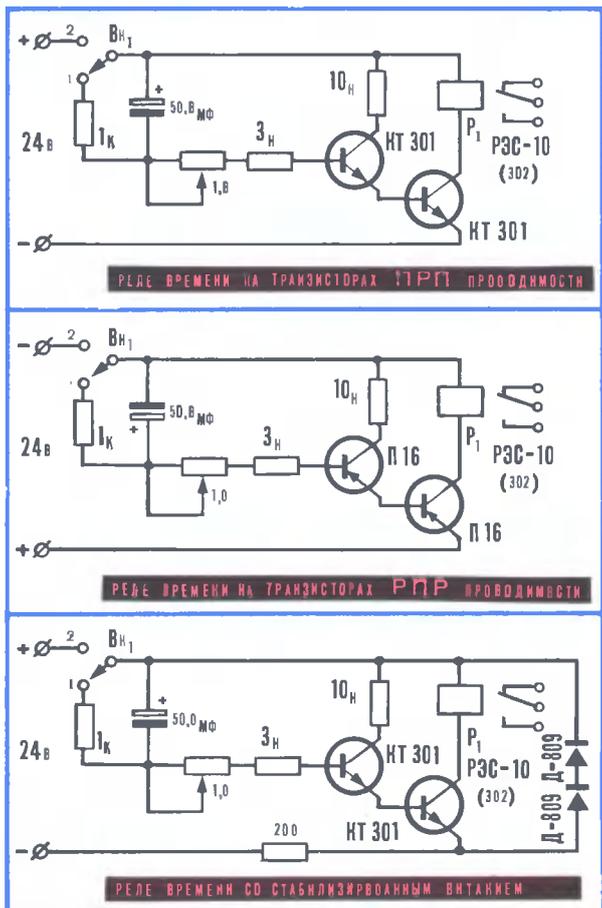
Конденсатор С₁ можно применить К50-6, ЭТО, «Тесла», ЭМ и др.

Сопротивления любых типов.

Питание реле на модели желательно производить от отдельного или стабилизированного источника тока. Например, от трех последовательно включенных батарей 7Д-01 или 5—6 батарей КБС (3,7 ФМЦ-0,5).

Кроме того, схему реле можно собрать со стабилизатором напряжения (рис. 3). При необходимости можно изготовить реле времени на другое напряжение. Для этого понадобится электромагнитное реле на требуемое напряжение и транзисторы, имеющие ток коллектора больше тока срабатывания реле.

Конструкция реле очень проста, и описывать ее мы не будем. Заметим только, что если вы захотите иметь различные выдержки времени, то на сопротивление нужно сделать шкалу, проградуированную в секундах. Если же нужна только одна определенная выдержка, вместо R₂ и R₃ можно впаять одно заранее выбранное сопротивление.



ЭТО ИНТЕРЕСНО

И. БЕРКОВСКИЙ, инженер

Пайка миниатюрных радиодеталей, особенно транзисторов, — весьма ответственная операция. Перегрев зачастую приводит к выходу их из строя.

Электрический паяльник, в жало которого вмонтирован датчик, измеряющий температуру в зоне пайки, позволяет избежать этих бед. Датчик воздействует на автоматическое устройство, которое отключает питание нагревательного элемента при достижении заданной температуры,

а когда паяльник начинает охлаждаться, включает его вновь. На стержень паяльника на некотором расстоянии от жала надевается смоченная водой шайба из пористого материала. Шайба, рассеивая лишнее тепло, ограничивает зону нагрева паяльника.

В конструкции другого паяльника для облегчения работы и повышения качества пайки применено устройство для распыления флюса. К ручке прикреплен сосуд с жидким флюсом, соединенный с распылителем, расположенным у жала паяльника. В нужный момент флюс через распылитель вводится в зону пайки.

Ну, а как высвободить из печатной платы впаянную туда деталь или микросхему?

Плата довольно чувствительна к частым нагреваниям — могут отклеиться шинки из фольги. Микросхемы имеют множество штырьков, поэтому, выпаявая каждый штырек поочередно, можно перегреть плату. Этот способ неудобен еще и тем, что при выпайвании последующих штырьков припой на предыдущих застывает вновь. Приходится при распайке одновременно очищать штырьки от припоя.

Для устранения этих трудностей был предложен паяльник, у которого рабочий элемент выполнен в виде двух ползунков с продольными канавками. Ползуны расположены на таком же расстоянии друг от друга, что и ряды штырьков. При распайке разогретый паяльник прикладывают снизу к выступающим из платы штырькам и несколько раз проводят по ним. Припой стекает в канавки, и микросхема свободна.

Можно применить для демонтажа впаянных деталей и «холодный» способ. При этом необходимость разогрева печатных плат полностью исключается. На выступающий из печатной платы вывод детали надевают полое сверло с режущими кромокками, приводят его во вращение и таким способом удаляют припой. Деталь «распаяна».

НОВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ СВЕРХМИНИАТЮРНЫЕ

Тип транзистора	Коэффициент усиления по току	Предельная частота усиления по току (Мгц)	Максимально допустимое напряжение коллектор — эмиттер (в)	Максимально допустимый ток коллектора (ма)	Максимально допустимая рассеиваемая мощность (мвт)	Назначение
ГТ109А	20—50	1				Для миниатюрных усилителей низкой частоты
ГТ109Б	35—80	1				
ГТ109В	60—130	1				
ГТ109Г	110—250	1				
ГТ109Д	20—70	3	6	20	30	
ГТ109Е	50—100	5				
ГТ109Ж	—	—				
ГТ109И	20—80	1				Универсальный
ГТ310А	20—70	160				Для миниатюрных импульсных, генераторных и усилительных схем Для усилителей высокой и промежуточной частоты радиоприемников
ГТ310Б	60—180	160				
ГТ310В	20—70	120				
ГТ310Г	60—180	120	6	10	20	
ГТ310Д	20—70	80				
ГТ310Е	60—180	80				



КОМАНДИР «НЕПТУНА»

Из рассказов
читателей

«Если командир корабля выйдет из строя, то его заменяет штурман или старший инженер».
Устав планетолетчиков, глава 8, часть 3, § 7.

Дмитриев, удобно устроившись в старинном кресле, поставленном в углу небольшого салона, внимательно, как будто в первый раз, рассматривал картину, висевшую над дверью. Из состояния созерцательной неподвижности его вывел удар гонга и металлический голос автомата, уныло повторяющего: «Расхождение курса с расчетной траекторией. Расхождение курса с расчетной траекторией. Расхождение курса с расчетной тра...»

Автомат, прервав предложение на полуслове, замолк. Дмитриев прошел в рубку, отделенную от салона тонкой перегородкой. Стажер, сидя в штурманском кресле, проводил маневр корректировки курса. Командир подошел и наклонился через голову Громова, осматривая десятки циферблатов. Он прислушался к чуть слышному шуму двигателей и вдруг бросился к пульту управления. Но было поздно.

Страшный удар потряс корабль. Потух свет. В полной темноте Громов рванул на себя массивный рычаг аварийного обеспечения. Зажглись лампы аварийного освещения, и в их тусклом свете Громов увидел, что Дмитриев, широко раскинув руки, лежит на полу. Не было времени расстегивать сложный замок, и Громов, рванув ремень, опустился на колени рядом с командиром. Тот был еще жив, но на его голове зияла глубокая рана. Стажер достал из карманчика кресла небольшую аптечку и, быстро обработав рану, забинтовал ее. Затем он сделал Дмитриеву инъекцию быстродействующего тонизирующего вещества, бережно опустил его в ближайшее кресло. После этого он шагнул к пульту. Громов уже понял, что произошло.

«Нептун» только девять месяцев назад стал космотанкером, а до этого был пассажирским планетолетом класса «дельта». Основные конструкции остались на месте, но была снята дублирующая система охлаждения реакторов. Это было правильно, так как система весила пятьдесят две тонны. Но зато при аварии реакторы могли работать без охлаждения не больше десяти минут, так как перегрев реакторов угрожал взрывом.

У «Нептуна» имелись два двигателя, укрепленных на концах длинных кронштейнов. Взрыв правого двигателя, происшедший, по-видимому, из-за примесей в ядерном топливе, не причинил серьезных повреждений корпусу «Нептуна», но осколками была разрушена центральная магистраль охладительной системы.

Итак, если через двадцать восемь минут «Нептун» не затормозит, он будет притянут Солнцем.

Как быть? Вызвать помощь? Невозможно, так как от толчка вышел из строя передатчик. Затормозить корабль за десять минут? Невозможно, ускорение превысит двенадцатикратное, и раненый Дмитриев не выдержит его. Тормозить космотанкер с перерывами? Нет, реактор должен остывать не менее часа. Осталось одно. Надо выйти в открытый космос и попытаться восстановить систему охлаждения. Но на пульте ярко светились циферблаты, отмечая, что корпус «Нептуна» заражен радиоактивными обломками взорвавшегося двигателя. Радиация в семнадцать раз превышала максимально допустимую. Громов вспомнил симптомы лучевой болезни. Но ведь это единственный шанс...

Через несколько минут он был уже в вакуум-скафандре. Прежде чем надеть шлем, подошел к Дмитриеву. Командир уже пришел в сознание и, взглянув на Громова, закованного в металл скафандра, все понял. Побелевшие губы с трудом разжались, и Громов скорее увидел, чем услышал слова: «Держись, командир».

Громов пошел к шлюзовой камере. Включив воздух в баллоах, он надел шлем и, когда был высосан последний воздух из камеры, отодвинул предохранители. Прикрепив ящик с инструментами к скафандру, Громов с помощью ракетного двигателя скафандра летел по направлению к месту аварии. Достигнув центральной магистрали, он полетел вдоль нее. Вот он опустился возле разрыва в трубе, имевшей в диаметре полтора метра.

Он работал, почти ничего не видя из-за вспышек сваряемого металла, но в уши лез непрекращающийся лиск датчиков радиации. Наконец ремонт был закончен. Громов скользнул в люк и, закрыв камеру, снял с себя скафандр...

На мгновение Громов вспомнил слова Дмитриева. Может ли он с чистой совестью назвать себя командиром? И, восстановив в памяти все, что произошло, он ответил себе: «Да!»

Громов включил радиоаппаратуру. Когда голос радиста с Меркурия загремел в репродукторе, снова и снова вызывая «Нептун», он сказал срывающимся от волнения голосом: «Говорит командир «Нептуна».

Тобий ГУРВИЧ, ученик 8-го класса „А“ 57-й школы г. Риги

Публикуя сегодня рассказ Тобия Гурвича, мы приглашаем всех ребят, интересующихся научной фантастикой, начать разговор об этом жанре литературы. Какие вопросы науки, попадающие в сферу интересов писателей-фантастов, более всего привлекают вас? Назовите лучшую, на ваш взгляд, книгу, изданную в последние три года. Влияет ли такая литература на ваши склонности к науке и технике? Пробыете ли писать сами? Как вы думаете, всегда ли автор точен в рассказе?

Ждем ваших откликов, рассказов.



В мире книг

Название этой книги и ее эпиграфы автор П. В. Маковецкий позаимствовал у неизвестного мыслителя прошлого века Козьмы Пруtkова. Но не торопитесь отнестись к книге легкомысленно. Она веселая и в то же время серьезная. Задачи и вопросы сборника заставят вас призадуматься, а верно найденные ответы принесут чувство радости и удовлетворения.

Чаще всего суть предлагаемых задач состоит в объяснении явлений обычных, часто встречающихся, но тем не менее удивительных при внимательном изучении. Отличительной особенностью задач является некоторая неожиданность ответа (или вопроса).

Впрочем, вот вам пример.

Вопрос.

Океанский пароход отправляется из Ленинграда через Гибралтар в Одессу. Ввиду ожидающихся в Бискайском заливе штормов строго запрещено перегружать пароход. Между тем капитан разрешил продолжать погрузку, хотя ватерлиния (пниия на корпусе судна, отмечающая допустимую глубину погружения) уже скрылась под водой. Что это: пихачество или точный расчет?

Подсказка.

Если вы думаете, что капитан учел тот вес топлива и продовольствия, который будет израсходован в пути до Бискайского залива, то имейте в виду, что это мелочь.

Если вы хотите привпечь к объяснению центробежную силу инерции (вследствие вращения Земли), которая в Бискайском заливе больше, чем в Ленинграде, то учтите, что она одинаково действует и на пароход и на воду, а поэтому не влияет на положение ватерпинии.



Ответ.

В Ленинградском порту вода пресная (в этом виновата полноводная Нева). Удельный вес ее можно принять за единицу. В Бискайском заливе вода соленая, удельный вес — около 1,03. В соответствии с законом Архимеда в Бискайском заливе по сравнению с Ленинградом корабль тех же размеров может быть на 3% тяжелее при той же осадке. А если поперзный груз составляет только поповину веса корабля, то 3% от веса всего корабля составляют 6% поперзного груза. После того как корабль в Ленинграде нагружен до ватерпинии, можно прибавить еще 6% груза (считая уже размещенный груз за 100%).

Обычно для облегчения расчетов при погрузке на корпусе корабля наносятся две ватерпинии, одна из которых соответствует пресной речной воде, вторая — соленой морской.

Книга П. В. Маковецкого «Смотри в корень!» вышла в издательстве «Наука» в 1968 году.

Солнце... Мы знаем о нем далеко не все, если не сказать — мало. Интересные мысли и гипотезы о влиянии солнечной активности на эпидемии, миграции животных, налеты саранчи, о значении для нас, жителей планеты Земля, солнечных пятен вы найдете в книге А. А. Чижевского и Ю. Т. Шишиной «В ритме солнца». Выпущено ее издательство «Наука» в 1969 году.

Кто из вас не увлекался историями о погибших сокровищах легендарной Атлантиды или о кладах, унесенных на дно морское затонувшими кораблями? И эта проблема действительно заслуживает внимания. Не случайно проникновение в океан идет параллельно со штурмом космоса. Овладение «планетой Океан» — в сущности, репетиция сложнейшей задачи овладения небесными светилами. Поистине проблема века!

Книга Л. Скрыгина «Сокровища погибших кораблей» (изд-во «Молодая гвардия», 1968) рассказывает о наиболее ярких событиях в многолетней истории подводного кладоискательства. Автор проанализировал хроники морских происшествий, изучил много архивных материалов как наших, так и зарубежных, обобщил сотни сообщений периодики. Поэтому книга его не просто собрание занимательных историй, но своеобразный научный путеводитель по романтическим маршрутам морского кладоискательства.



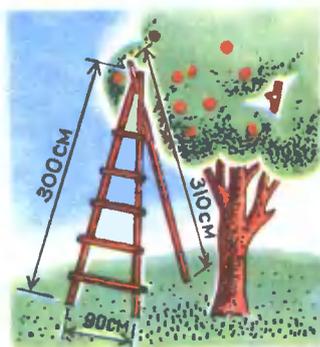
Рыть узкую и довольно глубокую яму, чтобы установить столб изгороди, — занятие хлопотливое и утомительное. Лучше отложите на время лопату и возьмитесь за бур; за десять минут вы сделаете в почве отверстие метровой глубины и сантиметров пятнадцать в диаметре. Если столб войдет туда плотно, впритык к стенкам, можно даже не трамбовать землю после его установки. Изготовить такой бур не представляет большой сложности. Сначала из трехмиллиметровой стали делают два полудиска диаметром 140 мм. Их прямолинейные кромки затачивают. Затем полудиски приваривают к заостренному металлическому стержню тридцатимиллиметровой толщины в 100 мм от его нижнего конца. Их плоскости должны образовать между собою угол в 30° . Осталось приварить к верхнему концу стержня перекладку — с ее помощью вращают бур руками. Длина перекладки может быть различной, она зависит от вашего роста и силы.

С ОДНИМ УПОРОМ

Садовая пестница с одним упорным шестом привлекательна прежде всего простотой своего изготовления. Вы без труда соорудите ее, пользуясь прилагаемым рисунком, на котором даны все размеры.

НЕ ЗАРЫВАЙТЕ РЕЙКИ

Если вы задумаете устроить у себя в саду перголу, не закапывайте концы реек в землю; сооружение получится очень недолговечным. Самое надежное — вбить в землю на 70 см куски металлических труб, а уже в них вставлять рейки. Кстати, когда рейки выйдут из строя, их будет легко заменить, не прибегая к помощи лопаты.



НА ЧТО ГОДИТСЯ ПИЛА

Хорошую тяпку можно изготовить из полотна старой пилы. Правда, чтобы прикрепить к вырубленной из нее заготовке кусок дюймовой трубы для крепления рукоятки, придется прибегнуть к помощи сварки. Но зато тяпка из пилы прочнее и долговечнее имеющихся в продаже.

ПОД КУСТОМ — КОРОМЫСЛО

Согните деревянную палку наподобие детского деревянного пика. Удобство этой нехитрой самоделки вы оцените, когда придется рыхлить или перекапывать почву под кустами смородины или еще какими-нибудь. Обоприте свисающие к земле ветви на коромысло и работайте без помех.



Главный редактор С. В. Чуманов
 Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Носова (зам. главного редактора), Е. А. Пермяк, М. В. Шпагин (зав. отделом науки и техники)

Художественный редактор С. М. Пивоваров
 Технический редактор Г. Л. Прохорова

Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5. Телефон 290-31-68 (для справок)
 Рукописи не возвращаются
 Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Сдано в набор 17/VI 1969 г. Подп. к печ. 18/VII 1969 г. Т09153. Формат 70×100¹/₁₆.
 Печ. л. 3,5 (4,55) Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 685 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1181. Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцеская, 21.

ВОДЯНОЙ ЗМЕЙ

Предположим, вам хочется удить рыбу подальше от берега, а лодки нет. Или вы охотитесь за крупной осторожной рыбой, которая рыболова на лодке к себе и близко не подпустит. Как здесь быть? Спиннинг не всегда удобен — ведь он предназначен для ловли хищных рыб и притом главным образом — на блесну. Вот здесь-то и пригодится водяной змей.

Как видно на рисунке, он довольно похож на воздушный. Но делают его не из бумаги, а из деревянной доски. Вы насаживаете на крючок жука, червяка, живца или пугашку и посылаете змей в плавание. Длинная, в несколько десятков метров, леска, на которой он привязан, постепенно сматывается с катушки. Ее нужно потянуть на себя, и тогда течение будет сносить деревянную пластину не только вниз, но и вбок к середине реки. Скоро лакомая наживка окажется там, где вы захотите. Тогда перестают травить лесу и ждут, когда дернется, поведет в сторону застывший было на месте змей-поплавок — значит, клюнуло...

Соорудить водяной змей несложно. Одну из боковых сторон доски (ее ориентировочные размеры $120 \times 160 \times 5$ мм) заострите — это будет носовая часть поплавка. Снизу приделайте полосу из свинца или патуни. Ее величину подбирают опытным путем: оснащенная полоской-грузом деревянная пластинка должна плавать стоймя, выступая над водой не меньше чем на 25 мм. Чтобы дерево не впитывало

воду, не набухало, пластину пропитывают олифой, а потом окрашивают масляной краской.

Капроновые путцы и леска крепятся к пластине с помощью колец и скобочки. Скобка монтируется в верхнем заднем углу поплавка, три из четырех латунных колец пропускают сквозь просверленные в доске отверстия; их концы спаивают. К двум носовым и одному центральному копыцу путца привязывают напху их длина — 80—90 мм), к хвостовому кольцу путца прикрепляется зажимом или легко развязываемым узлом.

По сути дела, змей готов. Осталось оснастить его прочной леской с крючком. Она крепится к центральному кольцу петлей и к пластине, в верхнем заднем углу пропускается под скобочкой.

Перед тем как спустить змей-поплавок на воду, надо его отрегулировать так, чтобы течение ударяло в деревянную пластину под углом примерно $20-30^\circ$. Чем медленнее течет река, тем больше должен быть этот угол. Изменяют его, удлинняя или, наоборот, укорачивая хвостовое путце.

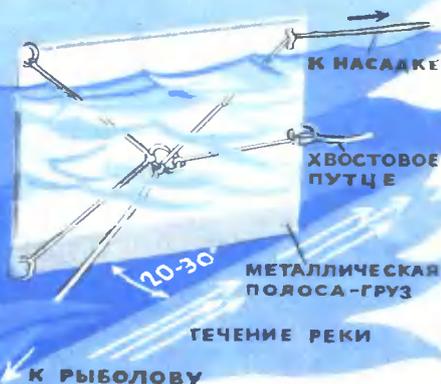
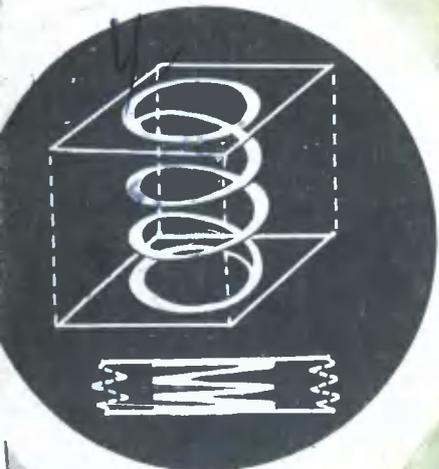


Рис. М. АВЕРЬЯНОВА



По ту сторону фокуса

У меня в руках журнал. Листаю его страницы и показываю зрителям. Потом снова перелиставаю страницы журнала и достаю из него... кубик. Так повторяю несколько раз.

Давайте вместе с вами продадем этот фокус.

Возьмите две пластинки из тонкой жести размером 6х6 см. Соедините их стальной пружиной так, чтобы пружина в свободном состоянии была высотой 7 см. Каркас обтяните плотным материалом. Покрасьте кубик в черный цвет, а на сторонах нарисуйте очки. Для фокуса надо сделать 6—8 таких складных иубинов.

Теперь возьмите любой журнал. Между первым и вторым листом журнала положите тонкую пластинку. Ее длина должна быть чуть меньше журнала, а ширина 4 см. Потом склейте эти два листа. Точно так же сделайте с двумя последними листами. Эти пластинки помогут вам удобно держать иубинк в журнале.

Кубики положите между журнальными страницами, а потом иаденьте на журнал обыкновенную бельевую прищепку. Она не даст кубикам раскрыться раньше времени.

Перед демонстрацией фокуса незаметно снимите прищепку, и можно начинать.

В. КУЗНЕЦОВ

Рис. В. НАЩЕНКО

пластинки

В. НАЩЕНКО

Цена 20 коп.

Индекс 71122