

Ю

Т



● ТАК И БЫВАЕТ: СНАЧАЛА МОДЕЛЬ, ПОТОМ ИДЕЯ ДЛЯ ЗАВОДА.

● *Гвардия юных умельцев — в ней 725 тысяч школьников — за год предложила промышленности 20 тысяч нововведений. Многие приняты взрослыми.*

● Только в Челябинске предложения ребят сэкономили 70 тысяч рублей.

12
1966

ВСЕСОЮЗНЫЙ
СЛЕТ

МОНДА

КАРЭУФЕР

Заполярье — Черное море
вот маршрут Всесоюзного «звезд-
ного» похода юных моряков. Поч-
ти два месяца 4 тысячи ребят из
морских клубов и детских паро-
ходств передавали друг другу
эстафету похода. Всесоюзный сбор
юных моряков проходил в Артеке.

10 млн. юных следопытов про-
шли в этом году по дорогам бое-
вой, революционной и трудовой
славы советского народа. В сентя-
бре в Москве состоялся их вто-
рой Всесоюзный слет.

ГЕОЛОГОВ

ВСЕСОЮЗНЫЙ СЛЕТ ЮНЫХ

259 тыс. юношей и девушек
участвовали в 1965 году во Все-
союзном походе за полезными ис-
копаемыми. Было подано 659 зая-
вок. 84 из них представляют гео-
логический и практический инте-
рес. В августе под Златоустом
состоялся I Всесоюзный слет
юных геологов.

Апрель. Традиционная Всерос-
сийская олимпиада школьников
проходила в трех городах: в Мо-
ске соревновались математики,
в Воронеже — физики и в Каза-
ни — химики. Участвовало около
1500 человек.

ОЛИМПИАДА
РСФСР 1966

МАТЕМАТИКА
ФИЗИКА ХИМИЯ

ПЕРЕД НОВЫМ РАЗБЕГОМ

Юный ТЕХНИК

Популярный
научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
пионерской организации имени
В. И. ЛЕНИНА
Выходит один раз в месяц
Год издания 11-й

1966 декабрь № 12

В НОМЕРЕ:

А. ДОРОХОВ — Ты хочешь стать ученым	2
Г. НОВИНСКИЙ, Б. БОРИСОВ — Формула жизни	7
П. БОРИСОВ — Утепление наше- го дома	11
ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТА»	14
Ю. ПУХНАЧЕВ — На каждом уроке открытия	24
Н. ПОСЫСАЕВ — В космос — зайцем	27
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	28
ЭНЦИКЛОПЕДИЯ «ЮТА»	31
Б. ЗУБКОВ, Е. МУСЛИН — Прос- то хлеб — рассказ	35
СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА	40
М. ИЛЬИН — Прежде чем зажечь спичку...	44
А. ЦУКА — Секреты струны	46
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕК- ТРОНИКИ:	
Б. СЕРГЕИЧ — Электронный тир	48
Б. ИВАНОВ — Температуру изме- ряет термистор	50
Н. ДАВЫДОВ — Бабушка, Юрка и короткое замыкание	53
ЮМОРОН	55
А. ЛАВРОВ — На старте — тео- рия	56
В. МУРАВКИН — Светопровод	59
Г. КАШОЯН — «Прометей»	60

На 1-й стр. обложки: Юные конструкторы
Минского дворца пионеров. Фото
И. БЕРЛИНА.

На 4-й стр. обложки—рис. Р. АВТИНА.

Кончается еще один год. Что хорошего он нам дал и что принесет новый? Люди подводят итоги. Оглядываясь назад, человек зорче отмечает успехи и промахи. И новый разбег для дел в новом году становится шире и увереннее.

Итоги учебного года вы, ребята, будете подводить весной. А сейчас, в канун 1967-го? Припомним...

Юные геологи открыли месторождения слюды в Иркутской области, золота — в Магаданской и Свердловской, медных и никелевых руд и аметистов — в Челябинской. О своих успехах юные исследователи недр рассказывали летом на I Всесоюзном слете юных геологов. 500 представителей от 32 территорий Российской Федерации и всех союзных республик были его участниками.

А юные математики, физики, химики? Четыре тура олимпиад надо было им пройти, чтобы стать участниками всесоюзной. 1500 школьников добились этого права. Им всем были вручены памятные значки, а победителям — грамоты и призы. Выпускники же 10—11-х классов получили рекомендации для поступления в вузы. И вот результат: на химическом факультете в МГУ учатся 63 участника олимпиады, в физико-техническом институте — около 100. Это Наташа Седых из Калининграда, Володя Даниленко из Железноводска, Юрий Тамилев из Челябинска, Нина Юрьева и Александр Можаяев из Москвы, Вячеслав Агафонов из Ижевска. А сколько их в других высших учебных заведениях страны!

Большим событием для юных моряков был звездный поход. 6000 миль прошли 4 тыс. ребят на своих судах от Северного моря к Черному.

(Окончание см. на стр. 23)



ТЫ ХОЧЕШЬ СТАТЬ УЧЕНЫМ

Что ждет тебя на этом пути? Наверное, никто из вас, ребята, не может ответить на этот вопрос со знанием дела. Да и что значит «ученый»?

Мы не можем раскрыть это понятие полностью. Слишком коротки журнальные страницы. Но все же попытаемся в нескольких статьях рассказать о трудностях на пути в науку, о том, что потребует она от юноши, решившего посвятить ей жизнь.

Под нашей новой рубрикой «Ты хочешь стать ученым» выступают люди разных профессий — ученые, инженеры, писатели. Если вы внимательно прислушаетесь к их словам, то в них, быть может, найдете ответ.

А. ДОРОХОВ, писатель

Итак, ты решил всерьез посвятить себя науке?

Что ж, если ты действительно уверен, что в этом твое призвание, тебя неудержимо тянет к путешествиям в глубину неизведанного и ты имеешь основания предполагать, что странствования твои будут успешными, — рискуй! И эти строки прими как напутствие в трудную дорогу.

В наши дни наука так тесно входит в любую профессию, что нам уже видится эпоха, когда, по существу, учеными станут едва ли не все граждане человеческого общества. Техника с наукой, например, сблизились за последние десятилетия настолько тесно, что трудно уже разделить эти два понятия. Недаром при каждом очередном запуске нового космического корабля на площадке космодрома рядом с Главным Конструктором всегда стоит и Главный Теоретик. Так, любой шаг вперед в области техники не может сегодня не опираться на достижения науки.

Но что говорить об инженерах и конструкторах! Чем, скажем, занят сегодня по вечерам передовой станочник или электрик? И они, несомненно, погружены с головой в книги и журналы по теоретической механике, электронике, химии, ища в них обоснование тех конструкций и процессов, с которыми им приходится иметь дело в цехе, на своем рабочем месте. Без этого трудно, а порой и просто невозможно нащупать правильный путь даже к самому простому рационализаторскому предложению.

Передовому чабану или оленеводу сегодня приходится также частенько заглядывать в новые работы по зоологии и ботанике, чтобы найти научную основу своего труда: куда и когда перегнать стадо, как успешнее выращивать здоровый молодняк, как уберечь стадо от болезней.

Вот уж, казалось бы, совсем далекая от науки область — кулинария. Но современный повар не просто мечтает о новых соусах и салатах, которые он создаст, как их придумывали когда-то его учителя, обращаясь лишь к своей фантазии. Нет, он внимательно вчитывается в страницы книг по биологии, физиологии и химии. В них он ищет ответа: как добиться наилучшего сочетания белков, жиров и углеводов, как насытить блюдо таким подбором витаминов, чтобы оно было не только вкусным, но и питательным?

О профессиях же современной армии и флота и говорить не приходится! Здесь нынче не редкость целые подразделения высшего образования. Без отличного знания физики и математики на самом высшем уровне к современной боевой ракете или к механизмам атомной подводной лодки не подойдешь!



Так что какую бы профессию ты сегодня ни выбрал, на жизненном пути у тебя всегда будет надежный помощник — наука. А что же характерно в наши дни для самой науки, с которой придется иметь дело? Ты, конечно, знаешь, что когда-то, со времен древней Греции до начала прошлого столетия, крупнейшие ученые, такие, как Аристотель, Леонардо да Винчи или Михаил Ломоносов, были, по существу, энциклопедистами. Математика и философия, химия и механика, анатомия и геология были им равно близки и доступны. Они смело устремлялись в любые области науки и делали величайшие открытия в самых отдаленных областях знания.

Но уже с середины прошлого века наука начала развиваться настолько бурными темпами, охватывать такое огромное количество явлений, проникать в них так глубоко, что ученые были вынуждены ограничиваться все более узкой специализацией. Одному человеку стало уже не под силу хотя бы только следить по научным журналам, что нового происходит даже в смежных областях одной и той же области знания. Химия и физика, математика и биология, геология и астрономия разбились на десятки самостоятельных дисциплин. И нередко ученые близких специальностей, работая обособленно, не знали, что делается рядом, в соседней лаборатории.

Однако в наши годы положение начало вновь изменяться. Оказалось, что любые процессы и явления в окружающем мире нельзя отгородить одно от другого какими-то условными перегородками. Напротив, одни и те же явления можно полностью понять и объяснить, лишь пользуясь методами нескольких близких, а порой и весьма отдаленных друг от друга наук.

Так появились на свет физическая химия и химическая физика, математическая лингвистика и биологическая механика, астрономическая биология и геологическая химия... Все новые и новые дисциплины продолжают возникать и сейчас. Но что любопытно: самые замечательные открытия происходят нынче именно на стыках двух различных когда-то наук. А это значит, что сегодня подлинный ученый не может рассчитывать на серьезный успех, замкнувшись лишь в одной излюбленной специальности.

Современный исследователь обязан быть широко образованным человеком, знать не только близкие дисциплины, но и далекие, вплоть до философии и различных областей искусства. Может быть, именно там он найдет новые стимулы для своих творческих поисков. И второе, что характеризует сегодняшнюю науку, что обязательно скажется и в той дисциплине, которой ты решишь себя посвятить, — это глубокая переоценка многих научных истин во всех областях знания.

Еще совсем недавно ученым казалось, что они подходят уже к самым точным и бесспорным представлениям о том, как устроен окружающий мир и как функционируют отдельные его элементы. Думалось, что достаточно приложить еще немного усилий — и в основном человек будет знать и понимать все до конца.

Но так только казалось. Середина нынешнего века стала эпохой, когда на наших глазах рушатся представления о сущности вещей, считавшихся еще недавно незыблемыми.

Так произошло, например, с нашими представлениями об устройстве живых организмов. Еще не так давно думали, что всякое живое существо состоит из довольно простых образований — клеток. И что сама по себе клетка — это всего лишь оболочка, заполненная протоплазмой, в которой плавают ее ядро. А сегодня мы уже знаем, что каждая мельчайшая клеточка нашего организма представляет собой сложнейшее устройство, целый микроскопический мир, содержание которого поистине неисчерпаемо. В невидимой простым глазом клеточке скрыта своеобразная «электростанция» — какое-то таинственное устройство, вырабатывающее электрический ток. Там же спрятано множество химических «реакторов», осуществляющих такие превращения одних веществ в другие, какие не по силам самым могучим и совершенным химическим за-

Я знаю, что я смертен и создан ненадолго. Но когда я исследую звездные множества, мои ноги уже не покоятся на Земле, я стою рядом с Зевсом, вкушаю пищу богов и ощущаю себя богом.

Птолемей

водам. И наконец, там же таятся совсем уж волшебные частички наследственности, благодаря которым форма твоего носа и тембр твоего голоса повторили нос и голос твоего отца, а кончики крылышек маленькой смирнчки приобрели ту же окраску, что и перышки ее родителей.

И нынче уже ученые говорят смущенно:

— Чем дальше мы углубляемся в тайны окружающего мира, тем яснее мы понимаем, как ничтожно мало мы еще знаем и как невероятно много нам предстоит узнать.

Таковы безграничные просторы, которые раскрываются сегодня перед тем, кто решил посвятить себя науке.

Чрезвычайно любопытно, например, одно из новых направлений, захватывающих сегодня в равной мере и науку и технику. Это внимательная учеба у живой природы. Стремление освоить то, что до недавнего времени было ее монополией, попытки построить действующие модели тех удивительных устройств, которые она создала в течение миллионов лет медленного, но неуклонного приспособления.

Вспомним хотя бы созданные в последние годы конструкторами и медиками искусственные сердце, легкие или почку. Эти необычайные машины способны уже частично выполнять функции, которые до сих пор были привилегией только живого организма. А опыты конструирования протезов, подчиняющихся биотокам, бегущим к ним от нервных клеток мозга! Сегодня они выглядят чудом. Мозг посылает импульс, и по его приказу стальная рука сжимает пластмассовые пальцы!

Но уже появились чудеса еще чудеснее. Последние образцы так называемых «думающих» машин могут производить часть работы такого немановно сложного механизма, как человеческий мозг. Они считают, анализируют, запоминают, проектируют и даже... играют в шахматы, переводят с одного языка на другой, пишут стихи. Причем многие умственные операции машина способна выполнять быстрее, нежели наш гордый ум.

И все-таки как далеко еще совершенство этих автоматов от того мыслительного аппарата, который создает в каждом родившемся ребенке природа! Машина, обладающая всего лишь одной из бесчисленных способностей человеческого мозга — умением производить математические вычисления, занимает целую комнату. И если бы завтра появилась возможность создать полноценную модель мозга, так портативно расположенного в черепной коробке, то при сегодняшнем уровне техники такая машина заняла бы едва ли не всю территорию районного центра.

А как совершенны, например, суставы людей и животных по сравнению с самыми разработанными сочленениями механизмов! Техника до сих пор не создала еще инструмента, даже отдаленно похожего по разнообразию и точности движений на кисть руки музыканта.

Или, скажем, человеческая техника умеет превращать один вид энергии в другой лишь при посредстве сложных и громоздких установок и при этом теряет немалую часть энергии. А природа в том же организме человека или животного легко и незаметно, с очень высоким КПД превращает химическую энергию в тепловую или в электрическую.

Точно так же умеет природа превращать одни химические элементы в другие, не прибегая при этом к сверхвысоким температурам, сверхдавлениям или глубокому вакууму. То, чего мы с та-



ким трудом добиваемся в бронированных башнях химических заводов, природа выполняет в простом зеленом листке дерева.

Таковы некоторые проблемы, которыми занимается сегодня совершенно новая наука — бионика. А сколько таких же интереснейших и сложнейших проблем возникает в наши дни и перед старыми, классическими дисциплинами!

Вот почему таким увлекательным видится завтрашний день тому, кто решил стать ученым. Но мне хочется и предостеречь всех, кто продумал свое будущее достаточно серьезно.

Прежде всего современная большая наука — это область чрезвычайно сложная и трудоемкая. Она требует от того, кто ею занимается, полной отдачи всех своих сил. Трудно представить себе подлинного научного работника, который отбывал бы в лаборатории положенные часы, а затем ощущал себя свободным от забот и дум.

Нет, здесь тебя ждут напряженные исследования, длящиеся иногда сутками, когда ни на минуту нельзя отойти от приборов, как бы ты ни устал. Здесь и рискованные, «острые» опыты, угрожающие порой самой жизни экспериментатора. Здесь и утомительные путешествия в неизведанные края. И наконец, здесь же нередки неудачи, разочарования, справиться с которыми может только человек с сильной волей, безграничным терпением и непреодолимым стремлением добиться успеха.

Все это ты и должен хорошенько взвесить, прежде чем решить окончательно, сумеешь ли совладать с трудностями и испытаниями профессии, которая тебя так манит.

Истинный ученый не чурается никакого труда. Загляни в лабораторию научного института, где создают «думающие» машины или пытаются поймать в «ловушку» пузырьковой камеры еще одну элементарную частицу, ускользающую от исследователя. Ты увидишь в руках физика электрический паяльник, пассатижи, отвертку. И к такому нехитрому на первый взгляд труду ты должен уже загодя готовить твои руки, овладевая навыками, которые в дальнейшем будут тебе необходимы.

И последнее. Успешно идти по пути любой науки может лишь тот, кто уверенно владеет всеми богатствами, созданными человеческой культурой. Объем знаний во всех областях науки и техники возрос ныне до таких пределов, что самый развитый мозг не в силах вместить всего, что относится даже непосредственно к избранной области. Нужно научиться свободно пользоваться всеми видами словарей, справочников, указателей, атласов. А чтобы не оказаться беспомощным перед тысячами ящиков библиотечных каталогов, нужно научиться находить необходимые сведения там, где они хранятся в зашифрованном виде. Многие, например, и не подозревают, что в Ленинской библиотеке в Москве существует специальный каталог каталогов, и он также требует умения отыскать в нем нужную рубрику.

Нужно ли упоминать и об обязательном освоении хотя бы двух иностранных языков? Они необходимы, чтобы следить за мировой литературой по своему предмету и для общения с коллегами на симпозиумах и конгрессах.

Подумай обо всем, что мы рассказали, и, если тебя не пугает трудность избранного тобой пути, смело иди в науку. Может быть, именно тебе суждено сказать новое слово в избранной тобой области знания.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

- ...глаз человека может различать около 4 миллионов оттенков?
- ...в мире готовится 80 сортов сыра?
- ...сосна будет быстрее расти, если ее каждую ночь освещать хотя бы в течение часа?
- ...человек, раздумывая, произносит про себя до 800 слов в минуту, а говоря вслух — в 5—6 раз меньше?
- ...при ударе среднего легкового автомобиля о стену выделяется столько же энергии, сколько при взрыве 1,5 обычной чаши нитроглицерина?
- ...своей удивительной окраской моллибри обязана не пигменту, а интерференции, благодаря которой, например, мы видим на небе радугу?
- ...лед из солевой воды начисто лишен соли?

ФОРМУЛА ЖИЗНИ



Г. НОВИНСКИЙ,
Б. БОРИСОВ

Рис. Р. АВОТИНА

Пришла весна, а с ней и тревоги. По несколько раз в день садовод обходил свои владения и смотрел, как набухают почки. Хватит ли им соков, не убьет ли их нередкий в этих местах апрельский мороз? Просматривая по вечерам метеосводки, он сверял их со своими предчувствиями: не вкралась ли в прогнозы ошибка?

Потом наступила пора цветения. И тревога усилилась. Обсыпанные белым кружевом, яблони хранили еще одну загадку: появится ли на них завязь? Только в августе, когда окрестные ребята уже пробовали на зуб хрустящие плоды его питомцев, тревогу, наконец, вытеснила радость.

Теперь, когда удача пришла и легко на сердце, давайте поглядим, какой ценой она досталась. Тут были кое-какие расчеты: новый морозостойкий сорт яблонь садовод получил, смешав «породы», — дичок, привыкший к холоду, должен был уберечь от гибели южную неженку. Это был правильный путь, выверенный опытом. Но хоть и известно направление, кто знал, какие еще встретятся препятствия. Идти приходилось на ощупь: один сорт заменяли другим, пробовали скрещивать тот и этот. Это был так называемый метод «проб и ошибок». И выручить здесь от лишних провалов могла только интуиция.

На эту ненадежную помощницу полагались до сего дня и садовод и лесовод. Но если яблони у человека всегда на глазах, как быть, например, лесоводу? Его владениям нет ни края, ни конца. Вот потому, может быть, первым освободиться от плохого советчика и попытаться лесовод, член-корреспондент Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук В. Г. Нестеров. Он выбрал себе в помощники математику. Первое, что ей предстояло, — «уточнить»:

ЧТО ТАКОЕ ЖИЗНЬ?

Подберем на улице камень и проведем первое предварительное исследование. Прежде всего обнаружится: у него та же температура, что и у окружающей среды — воздуха. Если недавно прошел дождь и камень достаточно пористый, мы найдем в нем еще и избыток влаги. Впрочем, что значит избыток? Мертвая природа как раз и обладает такой особенностью: ничто нельзя назвать в ней избыточным, все в равновесии. Брошенный на дворе топор поржавеет, но это досадное явление только с человеческой точки зрения. На самом деле наступило закономерное равновесие между средой и тем же топором.

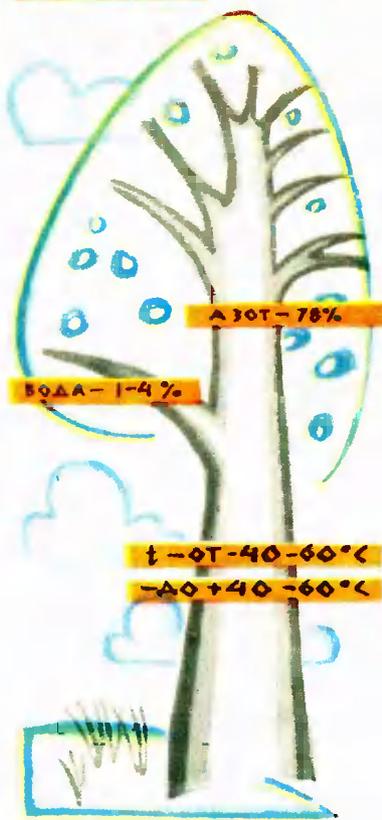
Против «здравого смысла» природы восстает только живая материя. Вот та в самом деле остро ощущает «избыток» или «недостаток» чего-либо в природе и... не принимает его.

Смотрите (стр. 8). В атмосфере содержится до 21% кислорода и 78% азота. В то же время все живые существа земного шара — растения, животные и даже микробы, — которые этой атмосферой дышат, в среднем хранят в себе 70% кислорода и только 3% азота. Так же не принимает живая природа и другие «излишки» или «недостатки». Температура на Земле колеблется от -60°C до $+40^{\circ}\text{C}$, а температура нашего тела постоянна — около $+36,6^{\circ}\text{C}$. Лишь 4% водяных паров окружает нас, а на 68% человек состоит из воды...

И так во всем: любая микрочастица, переступив порог жизни (а жизнь зарождается по физическим данным с размера 10^{-4} — 10^{-5} см), начинает вести себя «ненормальным» образом.

Конечно, не все виды живой природы настолько боеспособны, чтобы отразить атаки среды. Те, что

КИСЛОРОД — 21%



послабее, научились подчиняться ее воле и извлекать из этого выгоду — жизнь. Если условно «выстроить» ступенчатую пирамиду, где каждая ступенька будет обозначать способность того или иного организма противиться среде, все земное можно распределить так (см. рис. справа): в самом подножье пирамиды размещаются моллюски, водоросли и простейшие — самые слабые противники, потом пойдут губки, мхи, лишайник, венчает пирамиду человек, самый упорный и выносливый боец.

Но, говорят, «сила силу ломит». Среда все-таки настолько мощна, что сколько ни сопротивляется организм, каким выносливым ни бывает, бесконечно долго бороться с ней он не в состоянии.

Проходят годы, столетия, миллионы лет, и в организме с изменением среды появляются свои изменения. Среда вынуждает его уступить в схватке и приспособиться к новым условиям. Потом на время (пока среда постоянна) снова наступает равновесие, но совсем не то (вы уже знаете!), что в обычной неживой природе.

Вот мы подошли к концу нашего первого исследования живой материи и можем написать готовую формулу:

$B \rightleftharpoons O$

Здесь В обозначает какой-либо живой организм, О — среду, а стрелки показывают, что и то и другое находится в постоянном взаимодействии.

Но это лишь общее описание явления, и чтобы оно зазвучало по-математически, ему нужно придать

ТОЧНОСТЫ!

А она, вы знаете, начинается с чисел и цифр. И с кое-какими из них мы уже имели дело в предыдущей главе. Вот и давайте вместе попробуем проложить путь в живое поточнее.

Сама способность организма так оберегать себя от среды-изменницы подсказывает нам, что это какая-то саморегулирующаяся система. Изучением таких систем занимается кибернетика. Что и как в них происходит, не будем пока выяснять. Предположим, что это «черный ящик» (как говорят кибернетики), где творится что-то ужасно таинственное. Мы знаем только то, что подаем в этот ящик на входе, и результат на выходе.

У нас на входе — среда, в которой живет организм и из которой он в конечном счете родился. У нее на первый взгляд беспорядочные характеристики: химический состав атмосферы и земной коры, температура, количество влаги и т. д. — все это хаотично колеблется. Однако хаос, пройдя сквозь фильтр «черного ящика», вдруг преобразается. Усваивая среду, организм все время наводит в ней и в самом себе порядок. Вокруг излишек или недостаток какого-нибудь элемента, а внутри организ-

ма строго выдержанный химический состав. То же происходит с давлением, температурой, электрическим потенциалом... Их величины для одного и того же вида организма одинаковы и постоянны. И главное, их можно описать языком чисел. То, чего нам как раз и не хватало для точности.

Называют эти величины релоконстантами — относительно устойчивыми показателями. Насколько они выдерживаются организмом, настолько он работоспособен. Число релоконстант довольно велико. Но главные — девять (см. рис. на стр. 10). И среди них такая хитрая характеристика, как гравитационная самостоятельность. Обладают ею не только животные или человек, но и стебель растения: хоть он привязан к земле, а тоже клонит своєю голову под собственным весом!

Заглянем теперь внутрь «черного ящика», посмотрим, как удается организму так мудро всем распорядиться. Главных распорядителей тут три, и в зависимости от того, кто каким набором обладает, тот и более защищен от капризов среды.

Самое беззащитное, как мы видим, — растение. У него только наследственность. Код, заложенный при рождении, требует, например, чтобы в его стебле все время сохранился определенный минимум влаги. В это лето не было дождя, и растение погибло. Однако этого не случится с животным. У того есть преимущество — движение. И если тут не хватило ему воды, оно пощипет ее в другом месте. Лучше же всех вооружен против невзгод человек. Мышление и способность к труду позволяют ему избежать гибели даже в пустыне.

Два последних регулятора — и движение и мышление — помогают живым существам восполнить недостаток чего-либо в окружающей среде. Борется с «избытком» самый главный регулятор — наследственность. Он заставляет организм не принимать «излишков».

— Но где же цифры, где обещанная точность? — спросите вы.

Замерьте свой релоконстанты — вот вам и цифры. Правда, они пока не помогут выяснить суть про-

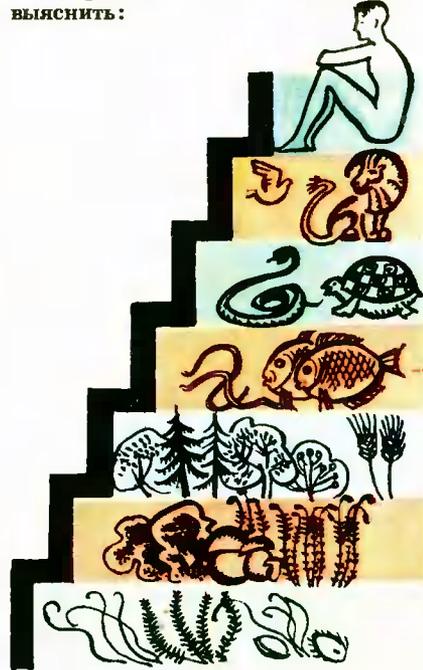
цессов. Но вспомните — нам требовались числа, чтобы заставить зазвучать прежнюю формулу по-математически. И теперь это уже можно сделать. Вот как она выглядит:

$$B = K\Sigma O$$

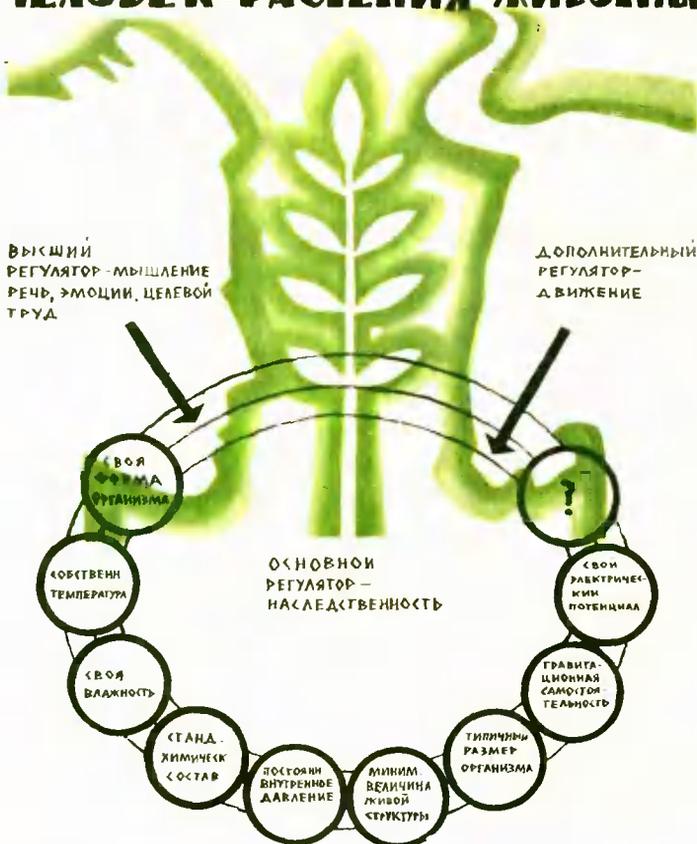
Здесь B — те или иные релоконстанты организма. (Раньше, когда эта буква обозначала организм вообще, мы ничего не смогли бы добиться, ведь мы не знали, как его описать. Слово в загадке: шли туда, не зная куда.) O — осталось средой. Появилось еще несколько обозначений. K — это особый коэффициент — оператор, показывающий, как среда перерабатывается в организм. A знак Σ обозначает сумму. Ведь мы берем различные замеры среды, и их нужно сложить, чтобы узнать ее изменения.

Только в таком виде в формуле можно было поставить знак равенства, а не стрелки. Но мы написали ее упрощенной. Как она на самом деле выглядит, вы видите на 4-й странице обложки. И там она сложнее, как сложен и сам динамичный процесс общения организма со средой.

Теперь нам остается последнее — выяснить:



ЧЕЛОВЕК · РАСТЕНИЯ · ЖИВОТНЫЕ



КАК БРАТЬСЯ ЗА ДЕЛО?

Наши пращуры приручили животных и воспитали культурные сорта злаков. Мы, в свою очередь, сегодня должны добиться, чтобы они работали на нас с большим клд. Раскрыв свои секреты, «черный ящик» живой природы поможет нам в этом.

Задолго до посева земледелец теперь может промоделировать на вычислительной машине: как поведет себя тот или иной сорт в новых условиях, какое изменение среды вызывает желаемое изменение в растении. Так же поступит в будущем и животновод. По подсчетам В. Г. Нестерова, сельское хозяйство, применяя кибернетические методы, увеличит урожай втрое, а то и больше.

Это будущее. А на столах лабо-

ратории лесоводства Тимирязевской сельскохозяйственной академии, которой руководит Нестеров, уже лежат реальные планы: ватманские листы, «считанные» с перфолент электронной машины. Это будущее леса России. В машину вводились данные о почвах, о необходимых питательных ресурсах каждой породе дерева, о его горючести... И она «начертила» план, самый оптимальный с точки зрения человека: вблизи городов она «посадила» леса для здоровья — из тех пород, что выделяют больше всего фитонцидов, убивающих микробы. В стороне от городов и сел разместила промышленные леса. И для каждого мест машина выбрала такие сочетания пород, которые принесут больше всего кубов древесины.

Так математика уже принялась реконструировать природу.

УТЕПЛЕНИЕ НАШЕГО ДОМА

П. БОРИСОВ, инженер,
лауреат Государственной премии

ПРОБЛЕМЫ

СНАЧАЛА — ЗНАКОМАЯ ВАМ ГЕОГРАФИЯ

Многие миллионы лет назад на Антарктиде началось горообразование. Антарктида приподнялась. Тихий, Атлантический, Индийский океаны, испаряя влагу, поливали этот континент дождем и снегом. В горах материка было холодно, и нетающий, вечный лед накапливался там все больше и больше. Он плохо поглощал солнечное тепло, замораживая вокруг всю атмосферу.

Запасы льда все росли. Он стал проникать в океаны, создавая холодные течения. И в нашем доме — на Земле — стало, прямо скажем, прохладно.

Посмотрим теперь, как это сказалось на севере планеты. Берега Ледовитого океана исторически сложились так, что заперли воды в своеобразную ловушку. Ледовитый океан стал как бы непроточным заливом Атлантики. Теплые воды, когда заходили сюда в небольшом количестве, охлаждались и замерзали.

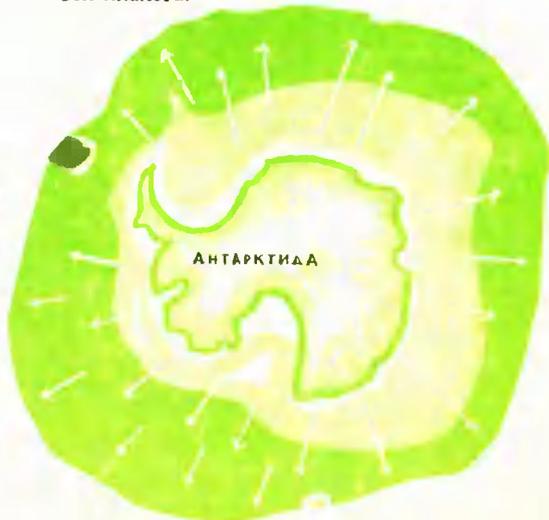
А замерзший океан — это все равно, что замерзший континент. И поэтому Полярный бассейн, так же как и Антарктида, стал морозилкой в планетарном масштабе. Земля стала поглощать меньше тепла. И вот результат: на Североамериканском и Европейском континентах появились ледники.

Но как уже говорилось, такое положение дел не было вечным. Как только теплый воздух из Атлантики начинал перемещаться на север, мороз отступал: теплая вода нагонялась в Ледовитый океан через широкий проход между Европой и Гренландией, и лед океана начинал таять. Причем, бывало, он сходил полностью.

Победы и поражения ледников хорошо видны на графике (см. стр. 12). Двадцать тысяч лет назад солидный покров льда покрывал всю Скандинавию, Финляндию, Балтийское море. Тринадцать тысяч лет назад даже

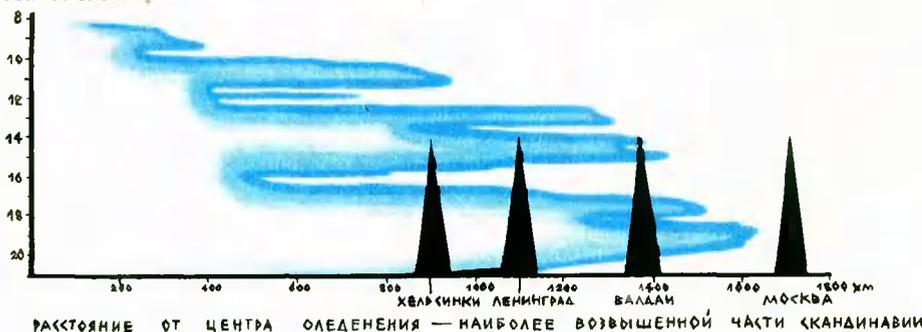
Ледовитый океан — гигантская ловушка.

У Антарктиды длинные руки: ее замораживающее влияние чувствует вся планета.



Языки на графике — это ледники, то захватывающие новые земли, то освобождающие их.

ТЫС. ЛЕТ НАЗАД



те места, где нынче наш Ленинград, были подо льдом. Но уже позднее — 4—6 тысяч лет назад — сильно потеплело. Температура морских вод, омывающих Кольский полуостров, поднялась на 2,5°. Северные границы растительного и животного мира переместились к полюсу почти на 600 км.

ЕСЛИ МОГЛА ПРИРОДА, ТО...

Может быть, и человек в силах изменить климат так, как ему нужно, в силах вернуть на Землю добрые времена? В наши дни ученые и инженеры отвечают на этот вопрос вполне реальными расчетами и предложениями, проектами всемирного утепления.

Для этого, по мнению специалистов, нужно одно: увеличить приток теплых вод Атлантики в Ледовитый океан. Они растопят его ледяную корку площадью 10 млн. кв. км. Солнцу откроется чистая вода, которая хорошо поглощает солнечное тепло. Потеплеет атмосфера, и суровый климат Севера станет мягче.

К этой мысли ученые пришли не сразу.

В конце прошлого века появилась идея о перекрытии Берингова пролива. Ее авторы предлагали прекратить сток ледяных арктических вод: это они якобы порождают холодное Камчатское течение, переходящее затем в Курильское (или, как его еще называют, Ойя-Сиво). Ведь именно эти холодные «трубопроводы», как считалось, виновны в охлаждении Советского Приморья, Японских островов и вообще значительной части восточного побережья Азии. Вот если убрать источник, питающий их, то и климат в тех местах претерпит существенные изменения.

Однако проведенные в наши дни подсчеты показали, что за год из Берингова моря выливается в Полярный бассейн 40 тыс. куб. км, а обратно — всего 5 тыс. куб. км. Короче говоря, не так уж много холодной воды идет на юг — гораздо больше теплой воды идет в противоположном направлении.

Несмотря на это, специалисты все-таки не отказались от плотины через Берингов пролив. Но они предлагали возвести ее уже для других целей. А именно: теплые тихоокеанские воды перестанут попадать в Чукотское море, а пойдут на обогрев окружающих районов. Но и тут авторов ожидала неудача: запаса тепла тихоокеанских вод хватает лишь на южную часть Чукотского моря. Один из советских ученых говорил, что создание перешейка между Чукоткой и Аляской не повлечет серьезных изменений климата.

Известный исследователь Ф. Нансен предлагал свой проект. Он писал: «Вообразим, что Берингов пролив стал значительно шире и глубже

и что теплое течение Куро-Сиво проходит через него на север. Очевидно, от этого в Полярном бассейне количество льда должно уменьшиться... И разница между климатом на севере и на юге станет менее резкой, чем теперь...»

И впоследствии некоторые ученые занимались проблемой перекрытия Берингова пролива. И все они предлагали увеличить поступление тихоокеанских вод в Ледовитый океан. Инженер А. И. Шумлин, например, считал, что для этой цели нужно просто-напросто перекачивать воды с юга на север. Профессор Калифорнийского университета Д. Уайт думал, что достаточно лишь подогревать воды течения, идущего в Полярный бассейн. По его мнению, это можно было бы сделать с помощью атомных установок. Ведь атомная энергия должна в будущем значительно подешеветь.

ВСЕ НАОБОРОТ

Но возможно и другое решение: пустить поток теплых атлантических вод через Арктический бассейн в Тихий океан.

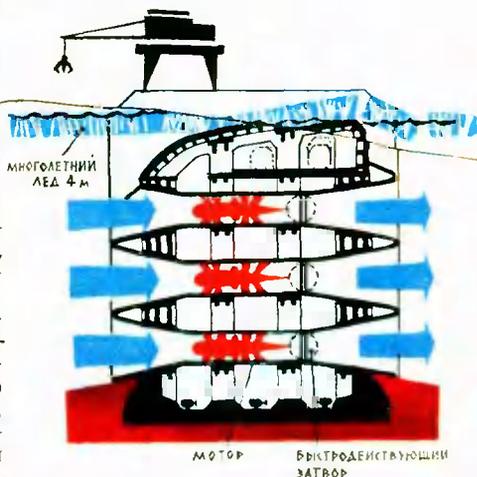
Ныне в Ледовитый океан поступает в среднем ежегодно 40 тыс. куб. км воды из Тихого океана. Ее температура $+1^{\circ}$. А из Атлантики идет 135 тыс. куб. км с температурой $+2^{\circ}$. Но если холодные воды направить в Тихий океан, то у Гольфстрима при входе в Полярный бассейн температура поднимется до $+8-9^{\circ}$.

Так не лучше ли греть Ледовитый океан атлантическими водами, нежели тихоокеанскими? И никаких атомных «печей» не нужно. Нужно лишь увеличить поступление атлантической воды.

Для этого и пригодится плотина через Берингов пролив. Только она не будет преграждать путь водам Ледовитого океана, а, наоборот, будет откачивать из него воды. Теплые атлантические течения будут меньше охлаждаться.

Железобетонную плотину нужно строить по типу пчелиных сотов. В каждой ячейке поставить насос, мотор и редуктор, закрытые в моноблок. Верх плотины — обтекаемый. Арктические льды будут при напоре переползать через него. Когда же дрейфующие льды исчезнут (в связи с потеплением), верхнюю часть плотины переделают.

Секции плотины монтируются в виде блоков-понтонных. Их размеры: длина 150—200 м, ширина — 40 м, высота — 20—60 м в зависимости от глубины. Блоки-понтонные можно изготовить во Владивостоке, в портах тихоокеанского побережья США, в Канаде и Японии. Доставлять их легко: вплавать морем. И уже на месте производить монтаж... Плотина через Берингов пролив пока проект. Но давайте немного помечтаем и предположим, что 35% площади нашей страны, захваченной нынче тундрой и лесотундрой, постепенно, в зависимости от количества поступающего из Атлантики тепла, покроются теплолюбивым растительным покровом. На севере Урала и на берегах Охотского моря вновь (!) подымутся кипарисы, магнолии, каштаны, а на юге вырастут пальмы. Современные пустыни зарастут степными травами, а жаркие, иссохшие степи превратятся в саванны. Ведь океан будет испарять больше влаги, которая оживит эти земли.



Так могла бы выглядеть плотина через Берингов пролив.



СЕГОДНЯ

Авторские свидетельства получают:

Илья Маркин из села Касаткино Амурской области — за разработку измерительного приспособления к циркулю;

Клавдия Шинко из г. Нелань Бювара Костромской области — за усовершенствованную конструкцию обучающей машинки;

Виктор Миласей из Ленинграда — за разработку простой фотокасиопетра на транзисторах и способа его градуировки.

Подробнее в этом номере рассматриваются изобретения:

Волода Новиков из г. Пестово Московской области;

Саша Орлинский из г. Ново-Фряковского;

Валерия Байбуркина из поселка Халкодина Митяевской области;

Саша Садовников из г. Красный Сулак Ростовской области;

Валд Шенкарева и Саша Перлова со станции Ледяя Ады-Атурской области;

Геннадия Крашова из г. Тороса Дагестанской области;

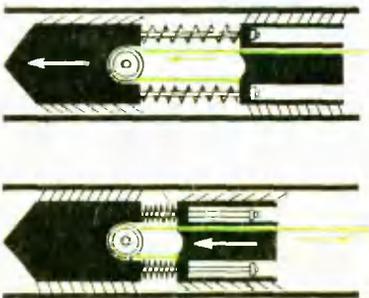
Тодд Цолокочва с хутора Прикубаней Краснодарского края;

Саша и Валентина Красновы из Москвы.

НА СТРАЖЕ — ПОЛУПРОВОДНИК

Перепутать полярность при подключении схемы к источнику питания очень опасно. Схема выйдет из строя. Труд многих дней пойдет насмарку. Чтобы этого не случилось, Володя Новиков из города Пестово предложил оригинальную схему блокировки. Для защиты радиосхемы достаточно включить в цепь ее питания один или два диода.

Володя использовал свойство диода пропускать ток только в одном направлении. Схема будет работать, когда питание подключено правильно. А если поступит напряжение обратной полярности, диоды запираются, преграждая путь электрическому току.



«МЫШОНОК»

Во времена парового флота, когда топки котлов немногим отличались от обычных печек, для чистки дымогарных труб владельцы пароходов нанимали беспризорных детей. Худенькие ребятишки, пролезая по трубам, очищали скребками со стенок нагар и копоть. Страшный и опасный труд! Были случаи, когда дети застревали в трубах и гибли. В рассказе Б. Лавренца описана такая катастрофа.

Ученик 6-го класса Саша Орлинский предложил простое и надежное приспособление для очистки труб. Устройство «Мышонка», как назвал его Саша, несложно. Это две цилиндрические щетки с направляющими, на которые надеты пружины, работающие на сжатие. В корпус верхней щетки вмонтирован ролик с тросом, закрепленным на корпусе нижней щетки. Другой, свободный конец троса пропущен через отверстие колоаса, о котором мы писали в «ЮТе» № 7. Достаточно вставить «Мышонка» в трубу и ритмично дергать за трос, чтобы приспособление, упираясь щетинками щеток в стенки трубы, перемещалось. Когда за трос тянут, нижняя щетка подтягивается к верхней, сжимая пружины. А когда

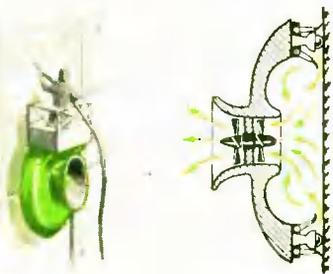
его отпускают, верхняя щетка проталкивается пружинами вперед. Так и ползет «Мышонок» по трубе, очищая стенки.

Из скромности Саша не хотел посылать свое изобретение в «ЮТ». Это сделала за него сестра Зоя. Молодец, Зоя! Благодаря тебе наши читатели смогут познакомиться с интересным новшеством.

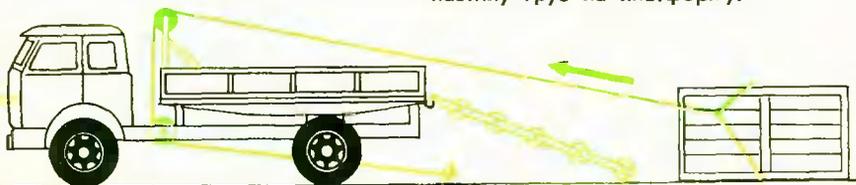
«ПЛОТ» НА ПОТОЛКЕ

Строители уже давно считают, что строить многоэтажные дома выгодно. А вот ремонтники думают иначе. Ведь для того чтобы покрасить высокий дом или помыть окна, нужно возводить леса или подвешивать люльку. Чтобы не делать этого, Геннадий Колотка из города Тореза предложил хитроумную конструкцию.

Представьте себе гигантское блюдце с эластичной юбкой из пластика по краям и шаровыми опорами внутри. Блюдце перевернуто вверх дном. В центре вырезана шахта и установлен прямоточный турбовентилятор. Он отсасывает воздух из внутренней полости, и силой атмосферного давления «блюдце» прижимается к грунту, полу или стене.



Совсем как гигантская присоска. Двигатели, вмонтированные в шаровые опоры, перемещают аппарат в любом направлении. Он способен двигаться по стенкам и даже по потолку. На этом «плоту» можно разместить четверых рабочих и нужный инструмент.



БЕЗ ТОРМОЗА НИ С МЕСТА

Много вариантов приспособлений для отвода мощности от задних колес автомобиля поступило в редакцию. Но все авторы, думая над этим, не учитывали одну незаметную, но совершенно необходимую деталь. А вот Вася Шишкарев и Саша Перков из Алма-Атинской области все-



таки заметили, что автомобиль самостоятельно не сможет съехать с валков, отбирающих мощность с задних колес. Ребята предлагают своеобразный тормоз. Когда валки прижаты тормозной колодкой, машина съедет без пробуксовывания.

САМОПОГРУЗЧИК

Тянуть легче, чем толкать. Об этом люди знали еще до изобретения колеса. И не случайно в старину для перевозки грузов использовали «волокуши». Тот же принцип использовал Саша Садовский из города Красный Сулин, предлагая схему самопогрузчика.

Настил, снабженный свободно вращающимися валками, крепится к платформе автомобиля. Груз обвязывают тросом, свободный конец пропускают через систему роликов, закрепленных на раме погрузчика. Конец троса крепится якорем за грунт. Водитель медленно двигает вперед машину, трос натягивается и, проходя по роликам, втаскивает по настилу груз на платформу.

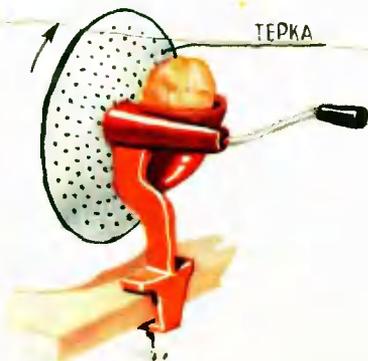


Я ЛЮБЛЮ ИСКУССТВО И ЛЮБЛЮ ТЕХНИКУ, — НАПИСАЛ МНЕ СЕРЕЖА С. ИЗ Г. РОСТОВА. ПО ЭТОМУ СВОЕ ИЗОБРЕТЕНИЕ Я ПРЕДЛАГАЮ ПЕРЕЖДЕ ВСЕГО ИСПОЛЬЗОВАТЬ НА СЦЕНЕ. БАЛЕРИНЕ ТЕПЕРЬ НЕ НУЖНО КРУТИТЬСЯ САМОЙ. КАК ТОЛЬКО ОНА СТАНЕТ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ КРУГ, ВКЛЮЧИТСЯ МОТОР И ЛЮБОВЕ ПА ЕЙ ТОТЧАС ЖЕ УДАСТСЯ



ТЕРКА-СПИРАЛЬ

Совсем в другой области изобретательства пробует свои силы Толя Полозков. Он прислал интересную конструкцию терки для овощей. На штативе, который крепится к столу струбиной, смонтирован в двух опорах вал, несущий на себе металлический диск с отверстиями нужной конфигурации (как на обычной терке). На ограждении вала установлен заборный щиток, напоминающий по форме часть винта широкой спирали.



Зазор между щитком и диском минимальный. Теперь на вал нужно надеть ручку, и терка готова к работе. В щиток-спираль закладываем морковку, и во время вращения она прижмется образующей щитка к диску. Просто и безопасно. Такал терка должна понравиться вашим мамам.

ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ БАТИСКАФ

А вот еще одна идея Геннадия Колотки. Из-за гигантского давления воды корпуса подводных лодок делают из толстых листов высоколегированной стали. Геннадий предложил корпус подводного судна делать двойным, а между стенками заставить вращаться жидкость, газ или плазму. Центробежные силы вращающегося вещества уравновесят силы давления воды. Подлодка с таким корпусом сможет погрузиться на любые глубины.

САЧОК-ГИБРИД

Много хлопот доставляют аквариумистам инфекции, занесенные в аквариум больной рыбкой. Обычные



сачки из марли непрозрачны и не позволяют осмотреть рыбку во время пересаживания. А вот Саша и Валентин Красновы изготовили свой сачок наподобие рыболовного трала: сетчатое основание сачка заканчивается мешочком из полиэтилена. Выловленную таким сачком рыбку можно детально осмотреть, не причиняя ей вреда. Сачок легко изготовить самому из старого капронового чулка и кусочка полиэтиленовой пленки, сварив их с помощью горячего утюга или паяльника. При этом,

однако, помните, что температура плавления полиэтилена 160—200° С.

«СУХОЕ» БРЕВНО

Сжигая кубометр дров, мы теряем 15 кг уксусной кислоты, 8 кг растворителей и спиртов, 25 кг смолы. И это далеко не полный список того, что можно получить из древесины.

Теперь вспомним: миллионы кубометров леса сплавляют по рекам страны. Бросили бревно в воду, и река понесет его к перерабатывающему заводу. Но за время плавания дерево набухает и тонет. Еще потери ценного сырья, и на этот раз уже совсем без всякой пользы. Убыток от сплава — 20%.

И вот чтобы сохранить сплавляемый лес, Валерий Вайперович из Минской области предложил замазывать торцы стволов гудроном. Ведь бревна набухают главным образом через торцы. Здесь входит вода в капилляры ствола. А гудрон закрывает эту лазейку.



ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЙ
МЕШОЧЕК

Н. НОЗЬМИН,

член Экспертного совета „ЮТА“



РАЗГОВОР НА ФИНИШЕ

Дорогие ребята! В 3-м номере «Юта» за 1966 год вам были предложены три инженерные задачи: о коварных столбиках, тракторе «на цыпочках» и гололеде. В редакцию пришло несколько сот писем с решениями. Настало время подвести итоги.

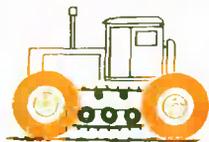
СТОЛБИКИ ОКАЗАЛИСЬ КОВАРНЫМИ не только на дорогах. Почти никому из читателей не удалось разработать дешевую и надежную конструкцию. Пожалуй, самые простые решения прислали Виктор Сырых из Краснодарского края и Валерий Мошкин из Свердловской области. Они предложили использовать для ограждения дорог отжившие свой век автомобильные покрышки, закапывая их до половины в землю или заливая бетоном. Правда, так уже поступают венгерские дорожники, и, как показал их опыт, один ряд покрышек не выдерживает натиска тяжелых грузовиков. Нужны как минимум два ряда. К тому же покрышки, даже старые, вещь не очень дешевая. Их можно восстанавливать или перерабатывать в другие изделия.

Оригинальное решение прислал Юра Кутузов из города Кеми. (Позже подобные проекты предложили А. Жариков из Сумской области, Е. Тихонов и другие ребята.) Для ограждения шоссе они считают возможным использовать сетку, натянутую между землей и прочными изогнутыми опорами. Некоторые ребята придумали магнитные стенки, отталкивающие автомобили, и синтетические кусты, «высаженные» вдоль дороги. Это самые смелые и интересные предложения, которые пригодятся для дорог будущего.

ЧТОБЫ ПОСТАВИТЬ ТРАКТОР «НА ЦЫПОЧКИ» большинство ребят предложили натягивать сверху обычных гусениц вторые, резиновые. Но без корда — хлопчатобумажных или искусственных волокон — резиновые ленты работают плохо (вспомните ленту транспортера). Многие читатели предусмотрели это. Однако здесь их ждал подвох. Длина второй гусеницы, когда она огибает ведущий барабан или каток-ленивец, должна быть больше ее длины на прямых участках. Проскальзывание затрудило из-за сложной формы траков. Поэтому корд, а вместе с ним и вся гусеница порвутся на первых метрах пути.

Были и другие предложения. Гена Гудаев из города Еманжелинска советует привинчивать к каткам трактора пневматические колеса. А по мысли Владимира Смирнова из города Донецка, надо снимать гусеницы и натягивать цепь между ведущим барабаном и опорным катком. Саша Шохов из города Уфы решил, что трактор может вращать пневматические шины платформы, если его установить прямо на них.

Конечно, у всех рассмотренных предложений много недостатков. Инженеры идут другими путями. По дорогам мира давно разпользались гусеничные машины с траками, полностью покрытыми резиной, или с траками, выполненными в виде резиновых подушек. Это дорогое, но верное решение. Интересно, что подобные идеи родились и у многих наших читателей.



КОЛЕСА



ЦЕПЬ



ГУСЕНИЦА КОЛЕСО



ДВЕ ГУСЕНИЦЫ

ПОБЕДИТЬ автомобильные паркинги смогут лишь немногие. В основном их проекты — повторение или усовершенствование существующих конструкций. Это или тяжелые катки с приваренными к их колесам зубьями (такие машины уже дробят лед на улицах Москвы), или реактивные двигатели на платформах. Но они уже давно борются со льдом и снегом на аэродромах и железных дорогах.

Редакция благодарит всех ребят, поделившихся с «ЮТом» своими идеями, проектами, сомнениями, и приглашает принять участие в наших новых конкурсах.

500 стоп-сигналов для велосипеда

Помните, в «ЮТе» №4 за этот год мы просили подумать над конструкцией стоп-сигнала для велосипеда с ручным тормозом? В редакцию поступило более 500 предложений юных изобретателей. Но только 10 из них одобрено Экспертным советом.

Дело в том, что большинство ребят упустило из виду основное назначение стоп-сигнала — **предупредить** о предстоящем торможении велосипеда, а не **сигнализировать** о начавшемся (это видно и так). Отсюда и ошибочные проекты, по которым лампочка загорается после начала торможения.

Вот несколько оригинальных решений нашего задания.

Слава Морозов из города Ровеньки предлагает к рулю велосипеда прикрепить металлическую скобу с контактом (рис. 1). В качестве контакта удобно использовать четырехмиллиметровый болт, изолированный от скобы. Против шляпки болта располагается другой контакт — латунная полоска, соединенная с тормозным рычагом. Расстояние между контактами подбирается таким, чтобы лампочка стоп-сигнала загоралась даже при небольшом нажатии на рычаг.

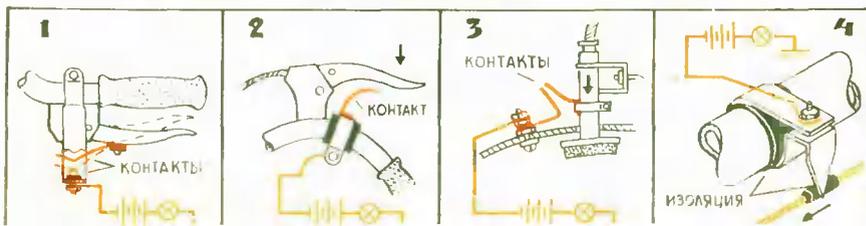
Саша Чанов из села Белого Восточно-Казахстанской области припаял пружинящую полоску к хомутику, закрепленному на руле велосипеда (рис. 2). Между хомутиком и рулем проложил изоляционную ленту. При малейшем нажатии рычаг касается полоски и включает сигнальную лампу. Подобные предложения прислали Виталий Волошинов из Симферополя, Николай Герасимов из поселка Саук-Дере Краснодарского края и Володя Нефедов из Ангарска.

Василий Бублик из села Передел Черниговской области советует на щитке переднего колеса закрепить клемму и присоединить к ней пружинящий контакт (рис. 3). Другой контакт прикрепляется железным хомутиком к тормозному устройству. Аналогичные предложения, но с более сложным контактным устройством прислали Наиль Белоусов из Сыр-Дарьинской области и Слава Ганнов из города Фролово Волгоградской области.

Валерий Руднев из города Ломоносова решил использовать для стоп-сигнала тормозной тросик (рис. 4). На раме велосипеда крепится металлический хомутик с небольшой отогнутой полоской-контактом. По нему будет скользить тормозной тросик. При отпущенном рычаге тормоза участок тросика против контакта нужно обернуть изолейтой. Теперь между тросиком и контактом образуется разрыв, и цепь сигнальной лампочки будет разъединена. Стоит немного нажать на тормозной рычаг, тросик сдвинется и прикоснется к контакту. Включится стоп-сигнал.

Такую же конструкцию предложил и Гена Сергеев из Сухуми.

Как видите, в каждом случае лампочка стоп-сигнала загорается раньше, чем начинается торможение велосипеда.



ПЕРПЕТУУМ-МОБИЛЕ

Фельетон

Виктор ТУЗОВ

Рис. В. КАЩЕНКО

Сначала я улыбался. Из шестидесяти писем, прочитанных в утренние часы, половина посвящалась изобретению вечного двигателя. Я отправил их то местоимению, причем основной туть этих тридцати конвертов состоял из свободного падения под действием силы собственной тяжести (место падения — приспособление, именуемое в просторечии корзиной). После этой процедуры я радостно приступил к изучению проекта ученика первого класса «А» Коли Карманникова-Батарейкина, предлагающего турбовинтовую коляску, способную по желанию младенца перелетать через большие лужи (от дождя). Но в дверь снова постучали, и почтальон вывалил на стол еще сто пятьдесят писем. Он заставил меня расписаться в толстой книге, сочувственно покачал головой и вышел.

До обеда, не реагируя на телефонные звонки и работая с ритмичностью высокоскоростного автомата, я одолел корреспонденцию и сильно загрустил. Сто (заметьте: сто) авторов разных возрастов (диапазон от трех лет до двадцати двух), разных местожительств, занимаемых должностей, хобби и вероисповеданий конфиденциальным тоном заговорщика, с небрежностью потенциальной знаменитости, с гордостью средневекового неуча, с грамматическими, орфографическими и стилистическими ошибками объявляли себя гениальными изобретателями перпетуум-мобиле.

Сначала я хотел сказать всем изобретателям «вечного двигателя» тихо и печально: «Не надо. Не изобретайте более перпетуум-мобиле. Потому что: а) его изобрести нельзя, б) нельзя его изобрести, в) нельзя изобрести его, г) изобрести его нельзя, д) его нельзя изобрести, е) изобрести нельзя его. Причем предполагалось, что проникновенный тон и хотя бы одно из этих сочетаний должны тронуть перпетуум-мобильную душу изобретателя.

Затем автор этих строк решил прибегнуть к эмоциональному воздействию, полагая присутствие у юных Бейлеров¹ лирического наклонностей, и сочинил стихотворение, которое разрешается раскаявшемуся автору при случае прочитать родным, близким и знакомым в качестве чистосердечного признания:

Любил и я в былые годы
в невинности души моей
отвергнуть физики законы
и мысли умные людей.

И вместо школьного ученья,
читанья, пенья и отрад
чертил всю ночь до обалденья
все то, чему сейчас не рад.

Потом я решил воздействовать формами романтически-фантастически-ми, с оттенком хорошего детектива и с печально-счастливым концом.

¹ Андрей Бейлер — автор трудов под шинарным названием «Искусство верчения и кручения с двойной передачей». Его «вечные двигатели» не работали потому, что: «Кабы колесо из настоящего материала было сделано, а то так, обрезки кой-какие...»



Причиной злключениям сильною (первый разряд по тяжелой и легкой атлетике) и красивого (снялся в кино вместе с Джоном Брауном) ученика шестого класса «Б» Володи Бертолетова является его странная работа по ночам в огромном пустом и скучном сарае. Работа захватывает и большую часть дня, причем по таинственной случайности ту его часть, когда товарищу Бертолетову следовало бы сидеть за партой. Кто-то, когда-то и почему-то начинает следить за ним. Следит, следит, следит... Глав пять следит. В шестой главе Калий Марганцев — а следил именно он — выслеживает нашего сильною и красивого Бертолетова и застает его за испытанием «вечного двигателя». Двигатель не работает. Марганцев злорадно хохочет. Хохоchet следующие три главы. Финал — посрамление героя и последующее его перевоспитание. В заключении книги Володя Бертолетов понимает всю абсурдность своего замысла и от радости изобретает велосипед.

Наконец, на наиболее упорных в своем заблуждении авторов я решил воздействовать той категоричностью, какую можно встретить на табличках типа: «Не курить!», «Не сорить!», «По газонам не ходить!», «Цветы не рвать!» Для них, сильно заблудших и глубоко увязших, предлагается художественно исполненная табличка: «Перпетуум-мобиле не изобретать!»

Но... когда в дверь постучали снова, я нехорошо вздрогнул и почувствовал, что у меня плоское лицо. Я не смел посмотреть в ту сторону. Над головой падали конверты. Они падали вечным водопадом и с таким стуком, как будто внутри каждого из них был двигатель. Вечный-превечный! Когда почтальон уходил, у него была скорбная спина. Кажется, он меня ненавидел. Создавалось впечатление, что все эти письма пижут мне лично со всех концов Советского Союза мои многочисленные знакомые. И у знакомых чертовски много свободного времени, и они позволяют всякие плоские шуточки вроде того, что написать на большом листе бумаги только: «Ку-ку», свернуть и послать. А почтальон все это знает, но вынужден носить эту дребедень, потому что он человек дисциплинированный и делает свою работу честно. Я долго смотрел на то место, где он только что стоял, и думал о том, что если так будет продолжаться, то турбовинтовая коляска останется для розовеньких младенцев такого же цвета мечтой.

Я стойко прочитал все. И с изумляющим постоянством среди моря хорошего, доброго, нужного вдруг всплывала творчески убогая мысль подростка, только что осилившего таблицу умножения и никак не желающего осилить элементарного уважения к сделанному и сказанному до него. Когда я наткнулся на письмо с «вечным двигателем», мне виделось то же каракульное, неуважительное «ку-ку».

И тогда... Тогда я решился на страшное. Я решил изобрести «вечный двигатель». Сам. И я его изобрел. Я!!! Сейчас я опишу его конструкцию. Представьте себе наклонную плоскость. Представили? Отлично. По этой наклонной плоскости медленно съезжают конверты с содержимым, о котором вы, многоуважаемые читатели, догадываетесь. Конверты падают на лопасти колеса и крутят его. Колесо соединено с маленьким генератором, который дает энергию маленькой лампочке, освещающей табло со словами: «Ерунда». Чем не «вечный двигатель»?

Автор верит в умные человеческие начала и поэтому полагает, что скоро табло погаснет, и кто знает, может быть, навечно.



ЭЛЕКТРОННАЯ КОПИЯ

— Свет! — кричали из зала зрители замешкавшемуся киномеханику. А на померкшем экране еще с минуту вместо людей двигались и разговаривали причудливые тени...

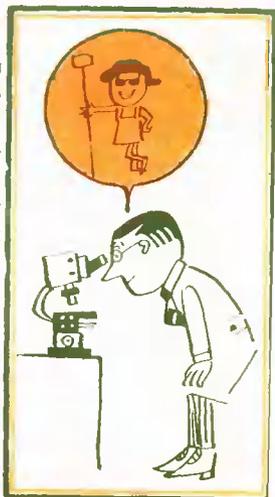
Как часто в роли нетерпеливого зрителя хотелось бы оказаться и ученому-биологу, работающему с микроскопом! В окуляре, в зыбкой дымке питательного раствора бродят те же призрачные тени, что и на потухшем экране. В них лишь угадываются очертания амеб и инфузорий.

— Свету бы!

Но тут нельзя поставить лампу помощнее, чтобы лучше осветить лабораторный стол ученого. Микроорганизмы очень чутки, любое нарушение нормальных условий их существования вызовет изменения биологических процессов. Вот и найди «механика», который подправил бы освещенность, да так, чтобы ни единый лишний луч света не нарушил привычного уклада микрожизни!

Справиться с этой трудной задачей удалось исследователям Института эпидемиологии и микробиологии имени Н. Ф. Гамалея. Они предложили освещать не сам объект, а его копию. Для этого изображение, видимое в микроскопе, надо спроецировать на фотокатод. Тот преобразует световой поток в электронный. Его-то и можно «подсветить», усилив в электрическом поле. Потом более энергичный поток электронов направляется на люминофорный экран — изображение проявится, яркое и четкое.

Электронную копию можно рассматривать невооруженным глазом. Те же биологические процессы, за которыми не уследишь, нетрудно заснять на киноплёнку.



ПИШУЩАЯ МАШИНКА ПРОДАВЦА

Хороши были бы сегодняшние машинистки, если бы им пришлось не перепечатывать, а переписывать от руки все документы! И машинистками их уж называть было бы нельзя. А продавец как нарезал колбасу и сыр в старину ножом, так и режет их и сейчас. Ему тоже нужна своя механизация, чтобы ускорить работу.

Пожалуйста, вот она. Ее создали на заводе торгового оборудования в Литве. Она и внешне выглядит как пишущая машинка. Только начинка ее совсем иная: тут крутятся ножи. За минуту они успевают обернуться 300 раз. Это 300 кружков колбасы, ветчины или сыра. Если вы любите потолще, ножи можно раздвинуть, а если покупателю надо худеть, то продавец так настроит своего металлического помощника, что он будет отсекал кружочки 0,5 мм.

ПЕРЕД НОВЫМ РАЗБЕГОМ

(Окончание. Начало см. на стр. 1.)

Детские клубы и парохозяйства, расположенные на реках европейской части Союза, азово-черноморской и беломоро-балтийской побережьях, принимали участие в этом походе. В будущем году юным морякам предстоит выйти за пределы Советского Союза: флотилии советских ребят побывают в Болгарии, Румынии, Польше, Финляндии, ГДР.

У юных рационализаторов и изобретателей свои заботы и свои победы. На I Всероссийском слете в Москве они делились опытом. Садовый опрыскиватель Сережи Звездинина из города Котельнича принят к внедрению Обществом охраны природы; автомат для защиты движения трехфазного тока

Сережи Кириенко. Бориса Кунгина, Жени Семенова из Челябинска заинтересовал местный лакокрасочный завод. Эти конструкции — капля в море полезных дел будущих изобретателей.

Победители похода разведчиков боевой, революционной и трудовой славы советского народа встречались в Москве на II Всесоюзном слете. О новых боевых реликвиях, новых именах героев узнала страна от участников этого слета. Поход продолжается.

Всюду кипит работа, юность торопится привести свой вклад в строительство большого Завтра. Больших удач нам и славных побед, дорогие друзья, в новом году!

КОНСТРУКТОР И ВОДИТЕЛЬ

Небольшого роста, щуплый — обычный парнишка, каких тысячи. Ни за что не подумаешь, что это он, Сережа Кашкаров, сам сконструировал и построил автомобиль.

В интернате, где учится Сережа, и раньше ребята строили машины. В мастерской, какие есть почти в каждой школе. Сам же Сережа еще в пятом классе научился работать на станках. Выточить деталь, просверлить или припаять — все это получалось у него здорово.

Колеса для своего автомобиля Сережа взял от детского самоката — они толстые и крепкие. Кузов сделал из плотной фанеры. Раму, ру-

левое управление, тормоз, сцепление — все точил, гнул, сверлил сам. И только мотор (такие обычно ставят на велосипеды) купил интернат.

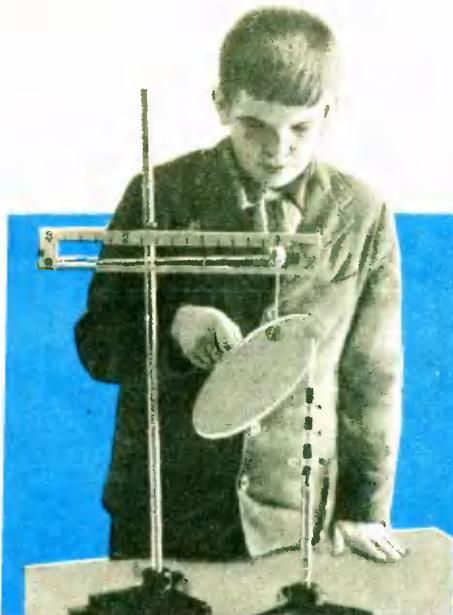
И вот на улицах города Шебекино появился новый автомобиль. За рулем сидел его конструктор, строитель и водитель. Не скрывая удовольствия, он выглядывал из кабины и крутил баранку.

Планы Сергея? Построить другую машину, более красивую, с большей скоростью. А потом когда-нибудь он построит такую машину, какой никто не видел!

Л. ТОЛИН



НА КАЖДОМ УРОКЕ ОТКРЫТИЯ



Эта школа снаружи выглядит, как все. Даже табличка у двери не скажет больше обычного: «Школа № 625». Но если пройтись по ее классам, повнимательнее присмотреться к стоящим там приборам, то вы узнаете, что так будет выглядеть учебное заведение будущего.

ШАРИК-ЗАГАДКА

На столе — небольшой электромотор, на его валу — вентилятор. Лопастей окружены кожухом с широким соплом. Провода тянутся к крошечной кнопке. Пуск! Струя воздуха вырывается из сопла вверх. Теперь возьмем шарик для игры в настольный теннис (он лежит рядом) и поместим его в воздушную струю. Шарик повиснет в воздухе. Интересно, почему? Проведем исследование.



У края стола — портативный манометр. От него тянутся тонкие резиновые шланги. На их концах — трубки-датчики. Поместим в воздушную струю одну из трубок — датчик покажет, что скорость воздуха больше в середине струи, чем у ее краев. Вторая трубка-датчик измеряет давление текущего воздуха. Оказывается, давление падает с ростом скорости. Вот и разгадка загадочного явления: чуть шарик отклонился от середины струи, где больше скорость воздуха и меньше его давление, — края струи с высоким давлением снова толкают его на середину.

Следующие столы с приборами приглашают нас к другим исследованиям. Хотите, повторите опыты Галилея и Джоуля, находите законы падения тел и превращения механической энергии в тепловую. Хотите, вникайте в принципы современного телевидения, запишите звук на кинолентку или на магнитофонную ленту, в загадки ультрафиолетового излучения, термоэлектричества.

ДРАГОЦЕННЫЕ КАПЛИ

Кабинет химии, в котором нет приборов? Удивительно! Значит,

здесь нельзя самому провести ни одного опыта?

Совсем наоборот! Именно поэтому здесь каждый может поработать с реактивами. Они разлиты в небольшие пузырьки. В пробирки вмонтированы пипетки. Реактивы капают по капле выдавливаются на вогнутые стеклянные диски, похожие на стекла очков. В каждой реакции участвуют считанные граммы вещества. Это очень экономно. Реактивов хватает на всех.

Словно огромная перевернутая воронка, над рабочим местом учителя нависает труба вытяжного шкафа. Мощный вентилятор удаляет через него газы, которые образуются в ходе реакций. Стенки шкафа стеклянные. Опыты учителя может видеть весь класс.

Что же изучают в этой лаборатории? На одном столе — образцы удобрений. На другом — волокна современных пластмасс. А в шкафах — целая выставка рисунков, моделей, образцов. Она рассказывает о большой химии, о ее продуктах, о процессах их получения.

ДОСКА-МАГНИТ

Казалось бы, что можно придумать для кабинета математики? Ведь ни дорогостоящего оборудования, ни хитроумных приборов не нужно математике, чтобы сделать открытие. Достаточно клочка бумаги и карандаша.

На столе у учителя — геометрические фигуры, вырезанные из бумаги. В лотке доски рядом с мелом — кусочки магнитной стали, а сама доска сделана... из железа. Наложите на доску бумажную вы-

резку, к углам поставьте магниты — сила притяжения прижмет к доске магниты, надежно сцепит вырезку с доской. Доска откидная. Под ней — другая, обычная, испи-санная вариантами контрольных задач, — до нужного времени их можно скрывать от класса.

У задней стенки класса, на полках — богатый выбор математических моделей. Куб, собранный из металлических реек, словно висит в воздухе над фанерной плоскостью с нарисованным многоугольником — «тенью» куба. От вершин куба к вершинам многоугольника «тени» тянутся «рейки-лучи». Сдвиньте куб в сторону — его тень изменит свои очертания. Прибор поможет усвоить сложное понятие проекции.

МОЛЕКУЛА ПО ИНСТРУКЦИИ

Восковые плоды, чучела птиц, за-спиртованные животные. Уж набросился на лягушку и уже наполовину заглотал ее. Все как живое! Можно даже потрогать руками.

Способ, с помощью которого получают «живые» экспонаты, ученые назвали пластической мумификацией. Выполнить ее нетрудно: будущий экспонат тщательно вымачивается в нескольких специальных жидкостях — и мумия готова. Экспонаты, расставленные на партах, ведут нас к самым неприметным обитателям Земли.

Каждая из коллекций — небольшая компания животных, расположившихся «на природе». Так они обычно и живут — вместе, в таких же условиях, которые воспроизведены в небольшом ящике.





Вот микроскоп. Через его глазок виден сложный узор колонии микробов. В глазке следующего микроскопа — узор ровнее и однообразнее, сложенный из каких-то запятых. Это хромосомы, частицы ядра живой клетки, хранящие секреты наследственности.

Красные, белые, синие кубики складываются в широкую спираль, быстро растущую вверх. Это модель молекул дезоксирибонуклеиновой кислоты. Цветные кубики изображают атомы азота, кислорода, водорода, углерода. Как буквы складываются в слова и фразы, так эти атомы образуют собой сложную инструкцию, по которой строится живой организм. Все его свойства, полученные им по наследству, записаны в такой молекуле-инструкции.

Дальше на столах — таблицы. Каждая из них — страница рассказа о генетике и цитологии. В этом

году школьники нашей страны впервые начнут знакомиться с этими науками.

ИЗ ЛОНДОНА В ПАРИЖ

Хотите побывать в Лондоне? Возьмите в руки «волшебную палочку», которая лежит на столе учителя, и нажмите на ней одну из кнопок. На экране — кадры из фильма о Лондоне, озвученные хорошей английской речью.

Или, быть может, вам хочется посмотреть Париж? Нажмите другую кнопку пульта дистанционного управления проектором. На экране — виды Парижа, смонтированные в цветной диафильм.

Если вы пришли сюда вдвоем — можете поговорить друг с другом на любом иностранном языке. Чтобы никому не мешать, задавайте вопросы в настольный микрофон. Ответы услышите с помощью наушников — они здесь же, на столе. А если вас трое — третий может сыграть роль учителя. Сестра у стол, щелкнуть тумблером с номером стола, за которым сидит беседующая пара. В наушниках учителя хорошо слышен разговор.

После такой тренировки можно смело переходить к самому сложному упражнению. Нажмите снова на кнопку «фильм», а звук уберите другой кнопкой. Попробуйте теперь комментировать то, что происходит на экране. Получается?

Обязательно получится, когда под руками такая великолепная техника!

* * *

Теперь можно открыть небольшой секрет. Классы «школы будущего» — пока только залы выставки. Нашими экскурсоводами по этой выставке были сотрудники Научно-исследовательского института школьного образования и технических средств обучения Академии педагогических наук РСФСР. Экспонаты разработаны по предложениям этого института. Большинство из них уже изготавливают на фабриках и заводах. Так что очень скоро они могут появиться в ваших школьных классах.

Ю. ПУХНАЧЕВ

Фото Б. АЛЕКСЕЕВА

В КОСМОС — ЗАЙЦЕМ

Н. ПОСЫСАЕВ

Рис. В. СТРАШНОВА

Первыми земными посланцами на других планетах могут оказаться бактерии. Это произойдет против воли человека: пронырливые представители микромира способны незаметно улететь в космос вместе с космическими кораблями. И тогда дело плохо: ученые могут принять земных переселенцев за местных жителей. Программа научных исследований, во всяком случае в биологической части, обрекается на неудачу. Вот почему среди прочих служб космоса возникла еще одна — служба чистоты. Ее задача — изгнать с готового к старту корабля всех «зайцев» и добиться стерильности 0,9999%.

Но здесь свои трудности. Три американских лунных зонда, пройдя очистку, потерпели аварию. А последующие, «грязные», успешно достигли Луны и разбились об нее вместе с бактериями. Впрочем, для Луны переселенцы не страшны. Ведь там, по мнению ученых, нет ничего живого. Другое дело — Марс. На нем ожидаются некоторые формы жизни, и путешествовать к нему надо уже хорошенько вымытым.

Для устранения космических «зайцев» есть несколько способов. Первый, хотя и не очень надежный, — обработка химическими веществами. Несмотря на то, что их арсенал достаточно велик, специалисты чаще всего пользуются сильной тетраокисью этилена — ТОЭ. Этот газ уничтожает много бактерий, но не все. Кроме того, он не может проникнуть в узлы всех систем. Поэтому его применяют совместно с сильным нагревом.

Сначала все крупные агрегаты обеззараживают при температуре 135°. Такая «баня» длительностью более двух суток устраивается трижды. Затем наступает черед более мелких механизмов. Их «моют» шесть раз подряд. Комбинация «химия и нагрев» дает хорошие результаты.

Однако высокая температура смертельна не только для бактерий, но и для некоторых деталей. Танталовые конденсаторы, например, после обработки уже не смогут надежно работать 10 тыс. часов. Как раз столько нужно лететь до Марса.

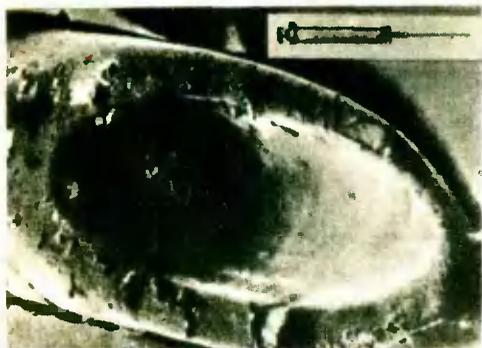
Теоретические опасения специалистов были подтверждены на практике. Однажды высокая температура выделила из магнитофонной ленты соляную кислоту. Та вступила в реакцию с магниевым корпусом одного устройства, образовались кристаллы хлористого магния. Начавшаяся цепная реакция закончилась плачевно: из строя вышел тон-вал магнитофона.

Как видите, служба чистоты «играет с огнем». И тем не менее без нее никак нельзя обойтись. Здесь необходимо какое-то оптимальное решение. И оно, видимо, будет найдено.

(По материалам журнала „Электроника“.)



Вести с пяти материков



И ЭТИМ НАС КОЛЮТ! Так, видимо, может воскикнуть каждый, кто узнает на этой фотографии острие медицинского шприца. Он весь изрыт ямами и кажется даже покрытым ржавчиной. Но для пациентов ничего опасного нет. Просто мощный микроскоп увеличил темное острие в 6300 раз. И каждая микронежность выросла в целую гору (Польша).

ГАЗЕТА «ЛЕТИТ» НА РАДИОВОЛНЕ.

Обычно матрицы газет перевозятся из города в город самолетом. Как ни быстр путь по воздуху, но для газетных сообщений он все равно слишком долг. И вот инженеры ГДР пустили матрицы другим путем. Они создали радиоэлектронную систему, по которой передается сообщение. В другом городе из специального устройства можно извлечь пленку размером с газетную страницу. С нее сразу же легко изготовить офсетные печатные формы.

КАРЛИК УГРОЖАЕТ. Лимузин или карманный элентроллер? Нечего, казалось бы, и сравнивать. Однако карлик, говорят специалисты, в будущем потеснит машину. Его мотор питается от двух батареек, мощности которых хватает на 25 км. Максимальная скорость — 40 км в час.

Элентроллер бесшумен, увертлив, легко минует сутолону городских улиц. Пока он ездит недалеко, но ведь это только начало («Хобби»).

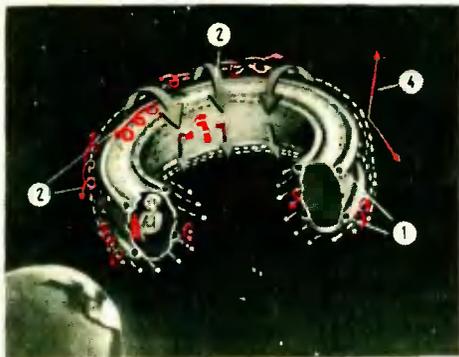


ПОМОГЛА ОШИБКА. Луч элементарных частиц был направлен на призму кварца. Однако техник, проводивший эксперимент, установил ее неверно — частицы коснулись вовсе не той грани, какой было нужно. Небрежность тут же заметили. Проверили призму и вдруг обнаружили: удары частиц блестяще отполировали атакованную сторону. Каждый летящий ион, по грубому подсчету, отколол от мишени по одному атому. Так родился наиболее совершенный способ полировки (журнал «Сайенс ньюс леттер»).

ВОТ ТЕБЕ И ПРОФАН. Врач Колетш, конечно же, ничего не понимал в авиационии. Но тому, что он сделал, может позавидовать любой специалист. Его модель многие авиационные конструкторы считают прообразом будущих вертолетов. Когда идею донтора реализуют, то новая машина будет взлетать так же быстро, как ракета, а затем двигаться горизонтально со скоростью реактивного самолета. Роторные лопасти при этом превращаются в обычные крылья. Отсюда и быстро-та полета (Ф Р Г).



НЕБОСКРЕБ ДЛЯ... ПОМИДОРОВ. В Италии и Швейцарии сейчас строят огромные стеклянные небоскребы высотой в двести метров. Сверху быстро вращающийся диск будет распылять растертую томатную массу, а снизу вверх пойдет очень сухой кондиционированный воздух. Спускаясь вниз, частицы томат-пюре хорошо высушатся и вместе с тем сохранят свои естественные качества. В «небоскребах» предполагают готовить порошки из многих фруктовых и овощных соков, молока, простокваши.



МНЕНИЕ ЭВМ. Ее попросили подумать о форме космической станции. Электронно-счетная машина пошевелила своими электронными мозгами и создала идеальную, по ее мнению, конструкцию. Она предложила форму кольца.

Детальную оснастку, спроектированную машиной, вы видите на рисунке: 1 — катушки из сверхпроводящего материала, 2 — силовые линии магнитного поля, 3 — космические частицы, пойманные магнитным полем, 4 — отраженные частицы («Хобби»).

МЕХАНИЧЕСКИЙ КАРТОГРАФ. Вычерчивание топографической карты — ювелирный труд. Тончайшие линии образуют такое хитросплетение, что в нем может разобраться только опытный картограф. Но теперь у него появился надежный помощник. Инженеры ГДР создали автомат «Топокарт», который признали лучшим в мире механическим чертежником. В него закладываются аэрофотоснимки местности, а извлекаются топографические карты нужного масштаба. Делает «электронные руки» знаменитый цейсовский комбинат в Иене.

ГОРА РОЖДАЕТ МЫШЬ. Так можно сказать, глядя на работу стиральной машины, сделанной в Ирландии. Громкий агрегат, величиной с локомотив, каждые 45 сек. выпускает одну вещичку — наволочку, полотенце или сорочку. Все происходит так быстро, что оператор, только заложив партию белья, уже должен идти ее вынимать.

Над супермашиной инженеры работали 5 лет. Они создали весьма извилистый конвейер, на котором белье по этапам достигает чистоты.

ГИБКОСТЬЮ КОШАЧЬЕЙ ЛАПЫ обладает эта сильная стальная рука, сконструированная английскими инженерами. Вы видите, как непринужденно дотянулась она до третьего этажа. Но такая высота — не предел ее возможностей. Во время одного из пожаров механическая лапа спасла людей, находившихся на 8-м этаже горящего дома. Такое же ловкое устройство создано и в Чехословакии.

ПЕРВЫЙ БЛИН НЕ КОМОМ. Это судно на подводных крыльях сделали на верфях Гданьска. Когда оно вышло в море, волнение достигало 3 баллов, затем возросло до 5. Надо было возвращаться — ведь матера с подводными крыльями вовсе не предназначены для штормов. Но этот корабль решено было испытать на непогоду. Несколько часов его болтало неспокойное Балтийское море. Однако новичок выдержал сильное волнение и при этом умудрился идти со скоростью 60 км в час. Через три часа судно целым и невредимым вернулось в порт (Польша).

МЕРКУРИЙ — ЛУНА ВЕНЕРЫ К такому выводу пришли ученые астрономической обсерватории в Пуэрто-Рико. С помощью нового радиотелескопа они заново высчитали орбиту Меркурия. Полученные данные поручили проанализировать электронно-счетной машине. И та неожиданно для всех сообщила, что Меркурий был когда-то спутником Венеры.





«Спросите-ка у дорожного рабочего: что лучше, лом или отбойный молоток? Хвалебного гимна последнему (как вы, может быть, ожидаете) не услышите. Конечно, отбойным молотком работать легче: он без труда крошит и угольные пласты и асфальт. Но зато, подержав его несколько часов подряд, к концу рабочего дня вы чувствуете такую дрожь в руках, будто единоборствовали с землетрясением. Настолько велика вибрация.

Инженеры и ученые пускались на разные хитрости, пытались удалить вредные для организма колебания. Пока во многих случаях сделать это не удается. Поэтому ищут материал, который хотя бы отчасти мог поглощать их. Один из таких материалов — пенопласт. Рукавицы с вкладышем из пенопласта, скроенные специалистами Института охраны труда ВЦСПС, снижают вибрацию до уровня, безболезненного для организма.

ХИМИЯ ВМЕСТО ХОЛОДА

Какой бы большой холодильник ни стоял у хозяйки на кухне, ей все кажется, что он маловат. И жалобы справедливы. Смотрите, что приходится втискивать в него ежедневно: колбасу, сыр, молоко, яйца, приготовленный накануне суп, даже медицинские препараты... Ведь холод — самое надежное средство предохранения продуктов от порчи: пониженная температура значительно замедляет процесс окисления.

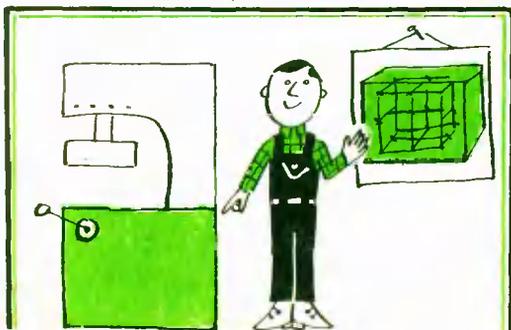
А нельзя ли иным способом замедлить этот процесс? «Можно», — считают сотрудники двух институтов, совместно работавших над этой проблемой: НИИ мясной и молочной промышленности и Институт химической физики АН СССР. Они нашли химическую преграду окислению — препарат ионол. Добавив всего лишь несколько граммов антиокислителя в партию вареной колбасы, можно продлить срок ее жизни в пять раз. Животный жир, приготовленный с применением ионола, оставался доброкачественным даже после четырех лет хранения. А лежал он в обычном, неохлажденном складе.



СТАНКИ ИЗ... БЕТОНА

Первые граммы сэкономил конструктор: он придумал детали такую форму, которая позволит потратить на нее меньше металла. Потом технолог очень точно подобрал заготовку: лишь малая ее часть уйдет в отходы. Подошла очередь рабочего. Тот выполнил указания и конструктора и технолога, а от себя добавил в «копилку» еще несколько граммов, сэкономленных при раскrojе материала. Так «по нитке» собирались тонны.

А между тем никто не обращал внимания, что прямо у ног рабочего лежат в бездействии пуды металла — станины станков. Заметил это и предложил заменить их на железобетонные инженер М. Броиловский. По его подсчетам, те прочны и дешевы и вполне могли бы поспорить с металлическими.





СВЕТ В НОЧИ

В. ГЛУХОВ

Рис. А. ЛЕБЕДЕВА

«Мореплаватель, в бурю бойся земли». *Латинское изречение*

Как странно, не правда ли, звучит заповедь древних капитанов? Когда еще молить о земной тверди, как не в бурю. Вон, кажется, виден кусочек суши. Смотри, капитан, не блеснет ли маяк. Но нет, все темно. Тогда скорее в море, подальше от прибрежных скал и рифов.

Что же, подумаете вы, ничего удивительного — так было давно, когда из всех навигационных приборов только и знали, что компас. Иное дело — современная навигация. Но вот что говорят цифры. С 1902 по 1964 год, по подсчетам американских океанографов, ежегодно погибло около 400 судов. Большая часть их затонула в прибрежных водах. Экипажам этих кораблей не блеснул маяк, не предупредил их: осторожно, берег!

Рассказывая сегодня о маяках, мы должны перво-наперво сказать об источниках света. Они главная часть этих солидных сооружений.

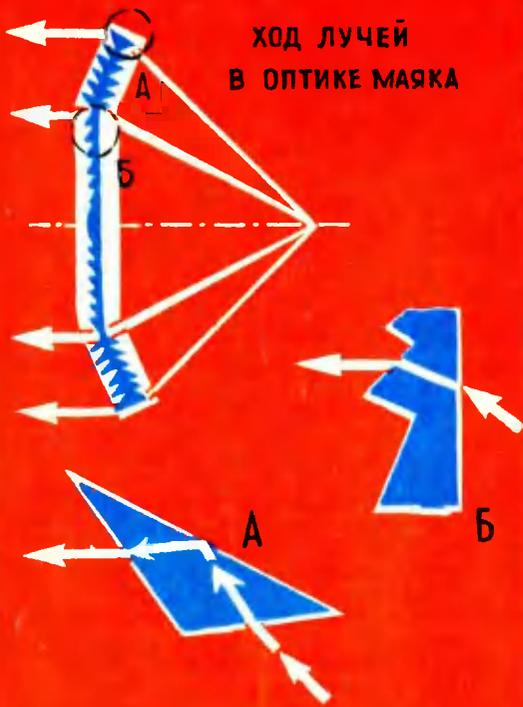
В первых маяках жгли костер из дров или угля. Чуть позже его заменяет свеча. Не та, конечно, что горела в избах, а куда больше — весом в несколько килограммов. В XVIII веке ей на смену приходят лампы — керосиновые или на масле. Появляются газовые горелки. Ну, а когда открыли электричество, маяк засверкал еще ярче.

В наши дни свет большей части маяков дают большие лампы мощностью в 2—3 тыс. вт. От обычных комнатных ламп они отличаются устройством накальной нити, которая светит более равномерно, ярче, чем комнатная, хотя и служит не очень долго. В местах, где нет электроэнергии, по-прежнему работают горелки. Некоторые из них питаются керосином. Они подобны примусу. Другие, ацетиленовые, хоть и существуют давно, но служат и сейчас исправно. В течение полугода они работают автоматически, обходясь без ухода.

Светильник любого маяка находится в окружении особой оптики. Наиболее распространена система Френеля. Средние линзы этой системы направляют лучи лампы параллельно оптической оси (на рис. — положение В). В верхней и нижней части фонаря, где лучи идут под большим углом, стоят уже другие линзы — отражательные. Они пропускают лучи так, что те, выйдя из линзы, тоже становятся горизонтальными (положение А). Поэтому свет от фонаря льется равномерно во все стороны.

Среди малышей распространена такая шутка: «То потухнет, то погаснет». Здесь игра слов на тему мигающего сигнала. Проблески создает особая оптика. В центре нашего рисунка вы видите фонарь с 8 дисковыми линзами. Он дает 8 лучей, направленных в разные стороны. Если линзы вращать, то на корабле в море увидят 8 проблесков. Чередование света и темноты у каждого маяка свое. Это его визитная карточка. Капитан взглянет в лоцию и сразу узнает, с кем имеет дело.

Иногда вращают не оптическую систему, а сам фонарь. Или застав-



МАЯЧНЫЕ ОГНИ



СТВОРНЫЕ МАЯКИ



ляют мигать светильник. Реже используют ширмы, которые то закрывают, то открывают маяк. Во всех этих случаях маяк, как скажут ребята, «то погаснет, то потухнет». А без шуток — то засветится, то нет. Белый огонь при прозрачном воздухе виден не далее чем за 30 миль.

Окрашенный свет виден хуже. Но тем не менее он необходим. Нужно, например, указать мореплавателям опасный сектор. Его освещают красным светом. А, скажем, район, где безопасно плыть, зеленым. Но такой способ не очень точен.

Надежнее его — створ из двух огней. Два маяка ставят на одной линии. Идущий корабль издали видит их и берет такой курс, чтобы в поле зрения были сразу оба огня, один за другим. Это значит — ты плывешь верно и благополучно достигнешь пристани. Ну, а как узнать морякам, что где-то надо повернуть? Ставят еще пару маяков (см. рис.). Так, веря спасительным лучам, судно достигает цели.

Морской дорожный указатель может состоять и из одного маяка. Он направляет свой луч немного вверх. И если капитан видит этот луч вертикально, значит его судно идет без ошибки.

Ни один маяк не имеет права замолчать. Представляете, сколько катастроф может произойти, если его свет исчезнет хотя бы на несколько минут. Поэтому на маяке всегда живут люди. Подчас им приходится мириться с одиночеством. Башня может оказаться на пустынном берегу, а то и вовсе на крохотной скале или острове. Смотрители, конечно, не живут тут постоянно. Они меняются. Одни на берегу, другие на вахте. Стационарные маяки служат по многу лет. Есть такие, которым уже перевалило за полтысячи. А они все светят и светят.

Маяки устраивают не только на суше, но и прямо на воде — на судах, закрепленных мертвыми якорями. Для них выбирают место на подходах к порту, подальше в море, чтобы, видя их, штурман мог уточнить, где находится его корабль. Плавающий маяк приметно окрашивается, на нем поднимаются специальные флаги (см. рис. на стр. 31).

Кроме крупных маяков, есть и мелкие — буги, бакены, вежи. Этим малышам издали можно принять за простые палки. Но ночью их уже ни с чем не спутаешь. Ведь горит фонарь, который, как правило, питается от аккумулятора. Только стемнело — срабатывает реле, фонарь начинает светиться.

Вместо фонарей иногда ставят специальную призму. Любой луч света, попавший на любую ее грань, направляется по оптическому лабиринту и выходит там, где вошел. Такой сигнал можно увидеть за 7 миль.

Хорошо, скажете вы, но если случится туман? Представьте, такой же вопрос издавна мучил мореплавателей. Они пробовали заменить свет звуком — били в колокола и стреляли из пушек. В прошлом веке впервые в портах загудела сирена. Ее зычный голос был слышен за 20 миль. Позже стали подавать звуковые сигналы в воде. Ведь на глубине море даже в шторм остается спокойным и звук идет в нем в 4 раза быстрее, чем в воздухе.

Но вот появилось радио. И через несколько лет была создана сеть радиомаяков, составивших сильную конкуренцию традиционным маякам. Они давали о себе знать и за 50 и даже за 200 миль. В конце концов радио и звук сработались. Их выпускают одновременно. По радиосигналу определяют направление, а по опаздыванию звука узнают расстояние до маяка.

Так что говорить о пенсии светового маяка еще рано. Многие годы предстоит им указывать путь в тихое пристанище. И всякий раз, увидев свет в ночи, моряки поблагодарят строителей маяка и его скромного смотрителя.

В России маяки появились при Петре I. В 1702 году был поставлен маяк в устье Дона. Он указывал русскому военному флоту путь к Азову. На верху башни ночью жгли костер. К концу XVIII века в России работало 15 маяков на Балтике и один на Каспии.

ПРОСТО ХЛЕБ

Фантастический рассказ

Борис ЗУБНОВ, Евгений МУСЛИН

Рис. О. ДОБРЮЛЮБОВОЙ

Дерево для мотыги упало с неба. Буря взъерошила хворост на крыше бревенчатой хижины, погнала вспять воду в речке, так что мутная от паводка вода встала между берегов запрудой и вырвала с корнем молодой ясень, росший на высоком, подточенном водой и ветром берегу. Ясень, держа между обнаженными корнями ком земли, упал к ногам человека, когда тот искал, из чего смастерить рукоять для мотыги. Самих-то железных мотыжных налопатников у него имелось предостаточно. На колышках, вбитых в трещины бревенчатой стены его жилища, висели самые разные мотыжные лезвия: узкие и широкие, раздвоенные, как рыбий хвост, вытянутые наподобие птичьего клюва, с тремя и четырьмя зубцами и такие затейливые, что напоминали лист орешника после того, как облюбует его жук-листогрыз. Каждая мотыга имела свое мужское имя. На деревянных колышках висел Разрезатель Корней, Высекатель Искр, Землеруб и Тяжелый Удар.

Сняв с ясеня серую кору и обнажив радостно свежую желтоватую древесину, человек мастерил надежную рукоять, а тем временем весенняя земля поспела и ждала. Человек знал, что на много дней пути вокруг, а быть может, и на всей земле он один готовится к трудной и сложной работе. Видимо, потому он так долго перебирал мотыжные лезвия, пока не выбрал самое тяжелое и широкое, прозванное Делатель Мозолей. Ни один мужчина из его рода не решился бы приступить к земле с такой тяжелой и широкой мотыгой. Кроме того, он укрепил железо под прямым углом к рукояти, а это тоже многое значило: если лезвие узкое и легкое да еще пристроенное под острым углом к древку, то удар не потребует много силы, зато и землю только исковыряет, а не измотыжит как следует.

А когда изладил землеруб, человек вышел на поляну и бросил мотыгу круто вверх, так что она завертелась, засвистела, превратилась в мерцающий диск. Диск летел под облака, падал вниз, тут встречала его широкая ладонь, да так ловко, что диск разом превращался обратно в мотыгу и влипал самым концом рукояти в приготовленные для встречи пальцы. Вверх-вниз летал мерцающий диск, а человек, забыв про одиночество, громко смеялся, его тешила нехитрая забава, он называл ее Праздником Мотыги.

Потом наступил праздник Первого Удара, была упрямо упругая земля и камни. Главное, камни. Они высекали искры. Запах земли смешивался с запахом гари. Стальное лезвие быстро иззубривалось, и человек сокрушенно качал головой. Железо ковал и острял он сам, никто не помогал ему, и каждая искра, уносящая кусочек металла, больно колола в самое сердце.

Вечером, сидя у костра, он долго рассматривал израненное лезвие. Размышлял. И наконец, надумал закруглить края стальной пластины, чтобы при ударе о камень скользила она вбок и не наносила раны сама себе. Довольный своим открытием, человек уснул.

Ночью к потухшему костру подходил медведь, нюхал теплую золу и обиженно ворчал, когда угли, разгоревшись от его дыхания, красными пчелами жалили в нос. Медведь надулся от обиды и укатил мохнатым шаром восвояси.

Человек спал тревожно, но крепко, тем особым сном, каким спят долго не отдыхавшие люди, быстро и скомканно переживая во сне прошедшие заботы. Он улетал прочь от бревенчатого домика в совсем иной мир. Тяжело ворочался, подминая упругие ветки, служившие ему постелью.

Но поутру забыл о ночном беспокойстве. Нахмурился, увидев медвежьи следы, и заулыбался, вспомнив, что сегодня в руках у него бобовые желтые горсти семян. Знал, что припорошенные тонкой серой пылью, желтые зерна ждут не дождутся, когда из темной кладовой их пустят на волю и в рост.

Он сеял из лукошка-севницы двумя руками сразу. Отправлял влево от себя щедрую горсть и одновременно — вправо. Так тоже умел не всякий, издавна привыкли сеять одной правой.

Сеял и зорко смотрел, куда падают крайние зерна. Примечал, чтобы, когда пойдет обратно, засеянные полосы ложились точно край в край. Наблюдал за россыпью зерен и в который раз жалел, что совсем одинок. Вот бы сейчас пришелся к делу шустрый паренек, сын. Он бы шагал поодаль и отмечал границы засеянного, втыкая в землю маленькие пучочки прошлогодней соломы. А так, как ни следи, поднимется хлеб где с проплешинами, где с низкорослой гущиной.

Но никто ему не помогал, и он старался не думать о своем одиночестве. Когда ни о чем не думаешь, руки работают ловчее.

Через день быстро, словно наспех, прошумел последний дождь. Разумеется, человек не знал, что дождь последний, что потащится за ним вереница сухих, пропыленных дней.

Вскоре окончательно застыло и укрепилось знойное, бездождное лето. Солнце с бессмысленной яростью вонзалось в землю, так, что соки земли кипели и испарялись. Воздух пожелтел и звенел от знойной сухости, а из реки, затопляя прибрежные кусты, поднимался белый пар.

Человек шел к реке и загребал руками этот пар, словно хотел захватить его огромной охапкой и разбросать по полю мелкими каплями, как недавно разбрасывал желтые зерна. Но пар ускользал, не оставляя на растопыренных пальцах ни малейшего влажного пятнышка.

Изнывая от жажды, земля потрескалась, и былинки, из последних сил сохранявшие зеленую свежесть, стояли возле трещин, как на краю пропасти. Пытаясь спасти умирающую ниву, человек решил привести к ней речную воду, прорыть глубокую канаву. Несколько дней иступленно крошил берег реки в том месте, где он ближе всего подходил к полю, но потом опомнился, сообразив, что здесь нужна не пара, а сотни и тысячи рук, вооруженных кирками и заступами. Опомнился и сбегал в лес; испугался, показалось ему, что забыл он, как чувствуют кожей освежающее прикосновение ветра, почудилось, что зной стоял всегда и будет стоять вечно. Тревожно и лихорадочно застучала кровь. Лесная сизая полутьма не давала прохлады, и вдруг он почувствовал, что сейчас потеряет сознание и вряд ли кто-нибудь узнает о несчастье, а помощь придет слишком поздно. Тревога стеснила грудь, но тут закачались, забормотали деревья, переговариваясь шелестом друг с другом, все потемнело, и он понял причину тревоги. Тревожное ожидание охватило всю природу. Птицы и деревья стали черными, мятые клубы черных туч показали из-за верхушек деревьев, мир замер и раскрылся навстречу грозовому ливню.



Упали первые крупные капли. Он выбежал навстречу дождю, торопясь встретить его рядом со своей нивой. Бросил наземь выгоревшую до голубоватой белизны рубаху, подставил под сизо-серые струйки загорелые плечи, широкие ладони, жадно раскрытый рот. Но ливень обманул, жестоко обманул. Редкий перестук капель так и не слился в сплошной рокот настоящего дождя. Тучи лениво обошли сторонкой клочок земли, на который возлагалось столько надежд. Человека обуяло негодование, и он двумя кулаками погрозил небу и солнцу.



Лишь к концу лета разрешилось небо по-весеннему теплыми дождями, и колос налился. Пришла пора жатвы.

Бревенчатый домик построен тесно, для одного жителя, поэтому изогнутый жатвенный нож с мелкими зубринами по внутреннему краю, что называли в старину серпом, заткнут был под самую крышу, чтобы в тесноте не напороться на него и не обрезать. Конечно, найдись кто-либо рядом, он, вероятно, устыдился бы жать серпом: все же испокон веков то было женское орудие. Но никто бок о бок с ним не стоял и всяких замечаний под руку не говорил.

Жал дотемна. Серп в свете луны сам как лунный полумесяц, а колосья и в темноте хранили золотистый солнечный отблеск. И когда отсекал от земли колосья, сверкал в одной руке лунный серп, в другой — пригоршня солнца. Смуглый человек — бронзовый полубог.

Летнее время тоже не потерял даром. За Ольховым озером нашел камень-жерновик, обтесал два маленьких жернова для ручной мельницы: нижний камень — лог, что лежит прочно на земле, и верхний камень — ходун, что вертится под рукой, ходит ходуном.

Жалко было зерна обращать в мелево — так они были красивы, хоть вставляя в оправу каждое зернышко. Хорошо перед этим просеял зерно, не было теперь в нем ни бараньего горошка, ни семян опьяняющего плевела.

Муку пересыпал в мучницу — кадку. Мука получилась отличная, по муке он особый знаток. Опустись в нее руку — холодит, но не очень, внутреннее тепло все же ощущаешь, словно дотрагиваешься до живого тела. На зубах не хрустит, а стиснешь в горсти — сожмется в комок и тут же рассыпается, тоже словно живая.

Взял в руки первую лепешку, свежую, душистую, понюхал, преломил и... Со стороны реки раздался рокошущий гул. Из-за излучины крутого берега показался плывущий по воздуху новенький одноместный аэробус.

Человек вздохнул, положил лепешку в тонкий и прозрачный пластмассовый мешочек и шагнул за порог хижины.

Тем временем аэробус, тихо шелестя затающим двигателем, опустился на землю. Человек откинул прозрачно-хрустальный колпак в носовой части машины и выключил автопилот.

Так кончился летний отпуск главного химика Института Синтетического Хлеба.





Кабинет физики разместился в двух больших комнатах. В одной из них тесно прижались друг к другу разные конструкции, переносные станки, на столах — куски разноцветных проводов и радиодетали.

Другая комната предназначена для занятий. Идет урок физики. Учитель Андрей Осипович Буланов держит в руках конверт, на нем крупные цифры: 2931. Те же цифры повторяются на карточках, которые он вынимает из конверта. Это код. Цифра 2 означает, что карточки относятся к физике; цифра 9 — что они предназначены для девятого класса, 3 — третья тема, 1 — первый урок.

Преподаватель раздает карточки ребятам. Перед каждым на столе небольшой продолговатый ящик с высокой «спинкой». Это датчик. Ученики прикрепляют к нему полученную карточку. Затем вставляют в спе-

Так покоряют электронику

циальные отверстия тонкие металлические штыри с разноцветными проводами. Вот и все. Можно приступать к выполнению задания.

На карточках по несколько вопросов. Быстро бегают перья по бумаге, на листках растут строчки решения. Наконец ответ получен. Ученик сравнивает его с колонкой цифр в правой стороне карточки. Потом устанавливает переключатель на крышке датчика в положение, соответствующее выбранному ответу. Щелчок тумблера — и на табло учителя загорается белый огонек. Задача решена верно.

А вот у соседа что-то не ладится. Он уже дважды менял положение переключателя, щелкал тумблером. Но все напрасно. Учитель заметил это. Подошел к ученику и, просмотрев его вычисления, принялся тихо, чтобы не мешать остальным, объяснять ошибку.

Так работает обучающая установка «Свет». Установка и автоматизированный класс смонтированы самими ребятами.

...Несколько лет назад в 58-й школе возникло научно-техническое общество «Электрон». Вначале члены общества под руководством учителей физики А. О. Буланова и математики Г. М. Кофмана строили хитрые игрушки, затем приступили к созданию более сложных устройств — индивидуальных обучающихся и контролирующих машин: ТЭМ-58, «Звезда», «Ленинград».

...Накапливался опыт, и конструкторы становились смелее. Более широкие планы захватывали их воображение. Так появился «Свет», а с ним и автоматизированный класс на 40 рабочих мест. Теперь учителю не надо было вызывать учеников к доске, проверять домашние задания, контрольные работы. Взглянув на табло, он здесь же, на уроке, получал информацию о том, как усвоена тема каждым.

Конечно, «Свет» — машина хорошая, любят ее ребята. Но есть у нее один серьезный недостаток. Уж очень много



1965
14
Эксперимент

нужно карточек-программ. Только для одной темы по математике в девятом классе учитель должен подготовить 240 штук! А нельзя ли создать обучающую установку без карточек? И снова планы, расчеты, планы. И не подумайте, что только на бумаге. Новая установка «Рефлекс» уже воплощается в жизнь.

Вот над разложенным на столе чертежом склонились четыре ребячьи головы. Это «ветераны» научно-технического общества: Юра Хайт, председатель общества, Игорь Полежайченко и новички Володя Прогазов и Костя Шипунов. Им предстоит смонтировать дешифратор. Разработать устройство дешифратора, смонтировать его многочисленные реле и связи между ними должны сами ребята. Первый вариант монтажной схемы, который начал вычерчивать Игорь Полежайченко, оказался неудачным. Он взял слишком мелкий масштаб. Вторая схема вышла лучше. Но и ее Андрей Осипович не утвердил:

— Плохо монтаж продумали. Да и начертили неаккуратно. Переделайте.

Только третий вариант был принят. Теперь ребята составляют заявки: в механическую мастерскую — на раму дешифратора и его механическую часть, на склад — для выдачи необходимых проводов и реле.

Заведует складом Валентина Александровна Котлярова, лаборантка. В многочисленных ящиках бережно хранит она какие-то старые приборы, радиодетали, полученные от шефов.

Валентина Александровна хорошо ориентируется в своих богатствах. Несколька лет она была председателем школьного научно-технического общества. Теперь школа окончена. Руководство обществом Котлярова передала Юре Хайту, а сама стала лаборанткой и студенткой вечернего факультета Ленинградского электротехнического института имени В. И. Ульянова (Ленина).

Вместе с Верой Григорьевой и Асей Хамармер подбирает Валентина Александровна пучки разноцветных проводов. Она учит девочек вязать жгуты. Кто-кто, а радиолюбители знают, какое это сложное и ответственное дело! Каждый проводок в жгуте должен занять свое место. Ошибешься — и информация от датчиков будет поступать не к тем узлам «Рефлекса». А найти ошибку, ой, как трудно!

...В углу комнаты трудится еще одна группа ребят. Руководит ими Алексей Буланов, один из инициаторов научного общества. Группа готовит датчики для новой установки. Их требуется несколько десятков. Это сложный узел, но Алексей сам выбрал его. Сам вместе со своими помощниками установил размеры датчиков. В механических мастерских по его заказу ребята сделали металлические коробки. А группа Буланова тем временем подготовила монтажную схему. Наметила размещение каждого переключателя, направление каждого провода, места их спаек. Первые датчики собирали всей группой. А потом Александр Тузов, Сергей Мамионов и другие стали работать самостоятельно. Алексей же только приходил в кабинет и подключал собранные датчики в сеть. Надо ли говорить, как волновались ребята: ведь это первая самостоятельная работа!

Готовые датчики Алексей сдавал на склад. Более половины работы уже сделано.

...Пройдет немного времени, и все узлы будут готовы. Их соберут вместе, отрегулируют — и школа получит еще один автоматизированный класс. Но «Рефлекс» будет не только информировать учителя, но только контролировать ребят, но и обучать их. Конечно, не стоит думать, что установка может полностью заменить учителя. Нет! Она будет только его помощником.

И. ПОДГОРНЫЙ

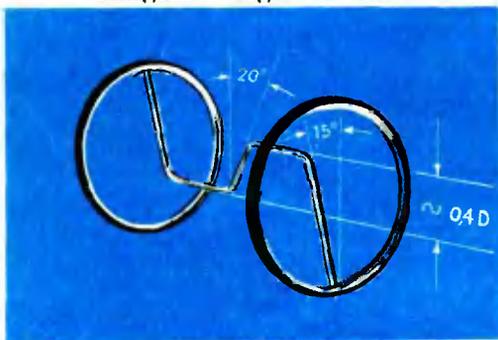


ТЕЛЕЖКА БЕЗ ОСИ

Канадские конструкторы создали тележку с оригинальной ходовой частью. Она называется «Го-йо» и состоит из трех частей: двух колес и соединяющего их колесчатого вала. Строго говоря, вала нет, а есть колесчатый рычаг, который одновременно выполняет функции педалей, вала и даже спиц.

Конструкторы нашли, что соотношение между размерами педалей и колес является очень важным условием для хорошей езды. Они определили оптимальное расстояние между педалями — 0,39 от диаметра колеса и углы между ними в местах соединения их с колесами — 20 и 15°. Все это хорошо видно на рисунке.

Тележка «Го-йо» испытывалась не только взрослыми, но и детьми. И обнаружилось, что ребята легче привыкают к «Го-йо» и быстрее овладевают ездой на ней.



Спортивная перемена

Почему проиграл Пиетри

В спорте существует закон: после того как дан старт, никто не имеет права помогать спортсмену. Он должен надеяться только на самого себя, на свои силы, выносливость, умение.

Интересный случай произошел в 1908 году на IV Олимпийских играх в Лондоне. Марафонскую дистанцию первым заканчивал итальянец Дорандо Пиетри. Встреченный овациями зрителей, он вбежал на стадион. Оставалось всего лишь несколько метров до финиша. И тут силы оставили спортсмена, и он упал на дорожку. Трибуны замерли. Сумеет ли спортсмен собраться с силами и преодолеть последние метры! И тут вдруг к нему подбежали двое судей и помогли подняться. Пиетри хотя и финишировал первым, но золотую медаль не получил. Вот как дорого обошлась помощь сердобольных судей.

ФУТБОЛ НА СНЕГУ

В студеный февральский день 1954 года, когда температура воздуха была минус 27 градусов, на замороженном, укатанном накануне тяжелыми катками стадион «Торпедо» вышли команды мастеров.

Несколько тысяч зрителей наблюдали эту интересную игру, которая ничем не отличалась от футбольной встречи на поле в жаркий летний день. Игроки так же стремительно атаковали ворота, передавали мяч друг другу, подготавливали хитро-

умные комбинации. Мяч отскакивал от укатанного снежного поля так же хорошо, как и от земли.

Прошло не так много времени. И зимний футбол доказал свое право на существование. На улицах вы читаете афиши, сообщающие о том, что на стадионе предстоит футбольные матчи на зимнее первенство спортивного общества, города, района или области.

Матч на снегу! И это уже не вызывает удивления...



Побеждает ловкость

Необходимым условием этой веселой и интересной игры является ледяное поле (размеры см. на рисунке) и, разумеется, коньки. Игроков — 11, причем один из них судья. В каждой команде по 5 человек. Команды очерчивают для себя по углам ледяного поля «крепости». На спинах синим или красным цветом, по желанию команды, помечают цифры от 1 до 5.

Судья дает сигнал — игра начинается. Игроки разбегаются по полю. Каждый из них может ловить лишь того игрока из команды противника, который имеет цифру меньшую, чем он сам. Игроки под номером 1 ловят игроков под номером 5.

Пленного доставляют в крепость. Оттуда он может быть освобожден при условии, что игрок его команды прорвется в крепость и ударит его рукой.

Каждый участник игры может отдыхать в своей крепости не более одной минуты и при условии, что он находится там один.

Игра длится 30 минут. Победителем считается команда, которая сохранила на поле большее число игроков.



ЧТОБЫ ИЗМЕРИТЬ МГНОВЕНИЕ...

С огромной скоростью мчится по склону горы слаломист. Крутой вираж, еще один, еще... Причудливой змеей вьется его лыжня между вежами. Какой же быстротой реакции должен обладать горнолыжник, чтобы обойти эти вежи, не сбив их!

В самом деле — какой? Сотрудники кафедры физкультуры Горно-Алтайского пединститута разработали прибор, позволяющий в момент прохождения спортсменом дистанции измерить быстроту его реакции на зрительные раздражители.

Прибор состоит из пульта управления, двух электросекундомеров, ключей управления подачи сигналов и «слаломных веж». Вежи высотой 30—50 см предназначены для закрепления неожиданно зажигающихся ламп, которые, в свою очередь, соединены с площадкой и электросекундомерами.

Контактные площадки — две пары горизонтальных плоскостей, расположенных одна над другой. Между ними смонтировано контактное устройство, соединенное с пультом управления. Во время опыта спортсмен по сигналу света перемещается с одной площадки на другую. Время его регистрируют секундомеры.





ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

В «Юте» № 5 за этот год была опубликована игра «Хорошо ли вы водите автомобиль?». Многих читателей она заинтересовала. Но не все смогли указать модель автомобиля. И в редакцию пришли письма. Ребята просят подсказать им, как осуществить дистанционное управление такой моделью.

Прежде всего, чтобы ваша машина хорошо ходила и легко управлялась, правильно подберите передаточное число редуктора. За основу принимайте число оборотов электродвигателя, его мощность и скорость движения модели.

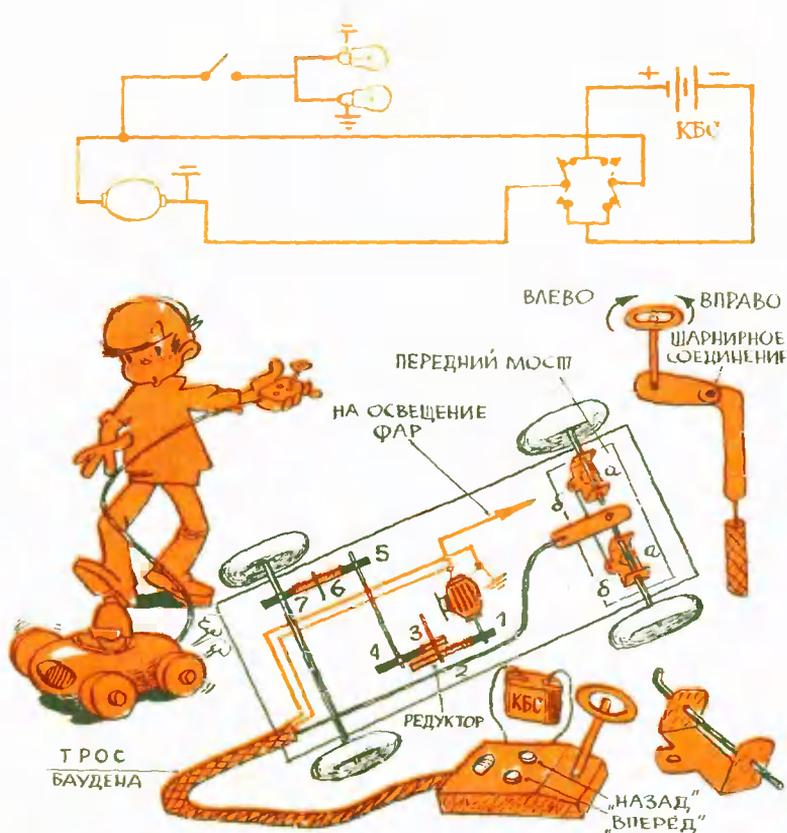
Для микроэлектродвигателя напряжением до 4 в это число колеблется от 20 до 25.

Наш редуктор состоит из семи зубчатых колес. Их диаметры соответственно равны: первого колеса — 6 мм, второго — 24, третьего — 7, четвертого — 28, пятого — 8, седьмого — 10. Колесо 1 неподвижно сидит на валу электромотора и входит в зацепление с колесом 2, которое крепится неподвижно на одной оси с колесом 3. Это колесо входит в зацепление с колесом 4, на одной оси с которым неподвижно сидит колесо 5. Через промежуточное колесо 6 оно передает вращение колесу 7, сидящему неподвижно на оси машины. Оси зубчатых колес в гнездах корпуса редуктора сидят свободно. Между колесом и корпусом редуктора ставится распорная втулка, удерживающая ось от перемещения.

Промежуточное колесо 6 на передаточное число редуктора не влияет. Оно нужно для того, чтобы колесо 4 не задевало ось колеса 7, поэтому при расчете в формуле вместо D_6 стоит D_7 .

Итак, передаточное число рассматриваемого редуктора

$$i = \frac{D_2}{D_1} \cdot \frac{D_1}{D_3} \cdot \frac{D_3}{D_5} = \frac{24 \cdot 28 \cdot 10}{6 \cdot 7 \cdot 8} = 20.$$

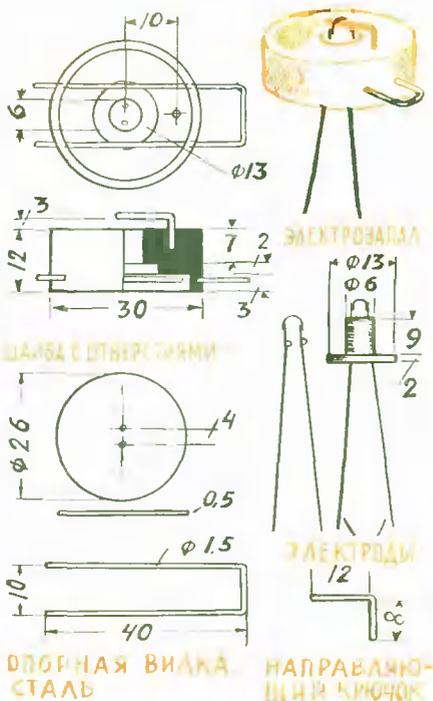


ЭЛЕКТРОЗАПАЛ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ РАКЕТ

Такой запал предлагают ребята со станции юных техников города Бийска. Он удобен в работе. А представляет собой парафиновый корпус с двумя медными электродами ($\varnothing 0,5 \times 0,8$ мм, длиной 50–60 мм). Концы электродов отгибают на 180° и в них плоскогубцами заделывают тонкий мангановый или нихромовый провод ($\varnothing 0,1$ мм, длиной 3,5–4,5 мм). Чтобы электроды прочно держались в корпусе, на них свертывают колечки $\varnothing 1,5$ мм.

Для отливки корпуса запала нужно специальное приспособление (см. чертёж) — дюралева форма, шайба с отверстиями для электродов, стопорная вилка и направляющий крючок. Когда парафин затвердеет, слегка нажимите на корпус, и электрозапал выйдет из формы.

Готовый электрозапал вставляется в канал двигателя легким нажатием. При воспламенении заряда запал сгорает и выбивается газами из канала.



Соотношение диаметров зубчатых колес и количество их в редукторе может быть различным (от двух и более), но для каждого мотора оно определено. Монтируется редуктор в одном блоке с электродвигателем.

Какое число оборотов n_2 будет делать ведущая ось машины, то есть задние колеса, если электромотор делает 4000 оборотов в минуту ($n_1 = 4000$)?

$$n_2 = \frac{n_1}{i} = \frac{4000}{20} = 200 \text{ об/мин.}$$

Если принять диаметр колеса за 40 мм, то есть 0,04 м, то длина окружности его будет равна $2 \cdot R = 2,3,14 \times 0,02 = 0,1256 \text{ м} \approx 0,13 \text{ м}$. Колесо делает 200 об/мин, следовательно, за 1 минуту оно пройдет путь $200 \times 0,13 = 26 \text{ м}$. Скорость автомобиля будет равна 26 м/мин.

Передний мост машины (см. рис.) состоит из панели (листовая сталь) толщиной 0,8–1 мм, двух осей диаметром 3–4 мм, двух кронштейнов, тяги и рычага.

Кронштейны свободно поворачиваются на своих осях (а), между собой они скреплены тягой, а в местах сочленения (б) имеют свободное вращение (шарниры).

Пульт управления. Это коробка, в которую вмонтированы батарея питания электромотора, два переключателя переднего и заднего хода, кнопка сигналов, система рычага с валом.

На одном конце вала неподвижно закреплена металлическая пластина $20 \times 6 \times 1$ мм, образующая с валом одноплечный рычаг, на другом — баранка. Свободный конец пластины шарнирно соединен с планной $35 \times 6 \times 1$ мм. К другому концу планки припаян тросик Баудена. Под действием одноплечного рычага планка свободно перемещается, сообщая поступательное движение тросину Баудена, и воздействует на тягу переднего моста. Так осуществляется поворот колес вправо или влево.

В. ВАЛУЕВ



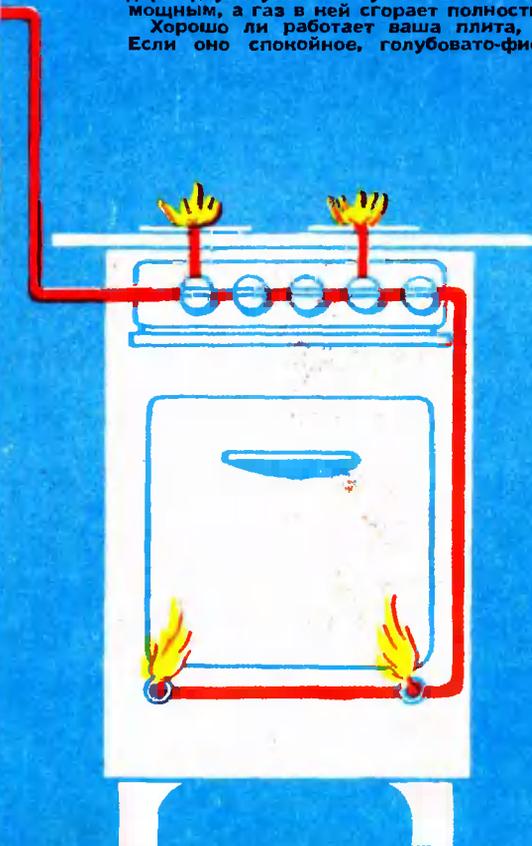
ПРЕЖДЕ ЧЕМ

Какие могут быть секреты у газовой плиты? Повернул кранчик, поднес и горелке зажженную спичку — вот и вся хитрость: ставьте теперь на пламя nonфорки кастрюлю с супом или чайник.

Правда, газовая плита устроена просто. Но все-таки есть у нее и свои тонкости. Вы знаете, что для горения нужен воздух, а точнее — кислород. Чтобы полностью сжечь, например, 1 куб. м газа, необходимо до 9 куб. м воздуха. Не хватает кислорода — пламя коптит, выделяя ядовитые соединения, избыток — пламя шипит, стремится оторваться от горелки. Недоглядишь — оно погаснет, и газ отравит квартиру. Вот с этими хитростями горения и призван справиться специальный газовый аппарат, что стоит у нас на кухне. Главная, самая ответственная его часть — горелка.

На рисунке художник изобразил горелку в разобранном виде. Газ поступает в нее по трубе через рампу с вентилями. Вот вы повернули кранчик, и газ устремился внутрь, подгоняемый давлением (до 50 мм водяного столба). Пустоту горелки отлита такой формы, что струя газа, попадая в нее, одновременно увлекает за собой и струйки воздуха — на рисунке они показаны белым цветом. Те проникают в горелку через щели в задней крышке. Но давление газа очень мало и полностью обеспечить себя необходимым количеством кислорода он не в силах. Потому смешение газа с воздухом происходит в плите в два приема. Сначала — в горелке. Тут газ получает минимальное количество кислорода для горения. Потом воздушно-газовая смесь дробится в каналах колпачка на мелкие струйки и уже снаружи, когда зажжено пламя, смешивается с остальной недостающей частью воздуха. Благодаря двухступенчатому смешиванию пламя горелки получается достаточно мощным, а газ в ней сгорает полностью.

Хорошо ли работает ваша плита, вы легко определите, глянув на пламя. Если оно спокойное, голубовато-фиолетового цвета, а длина его язычков



ЗАЖЕЧЬ СПИЧКУ...

постоянна, горение идет нормально. Но вот пламя закопризничало — появился красноватый оттенок. Необходимо вмешаться специалисту.

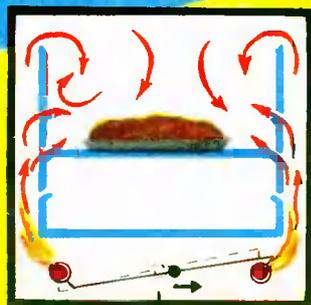
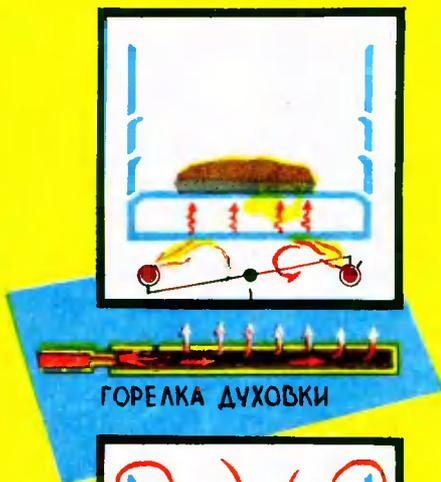
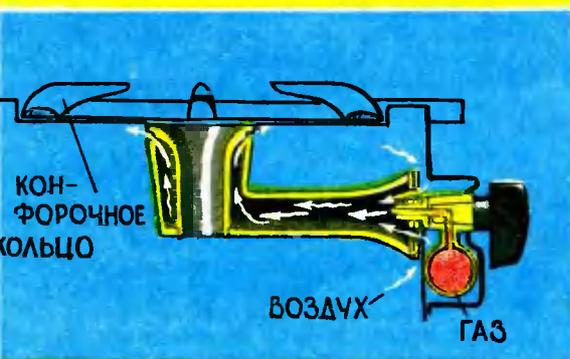
На рампе газовой плиты (заметили?) есть еще один краник, обычно окрашенный в другой цвет, чтобы не спутали. С его помощью управляют подачей газа в духовой шкаф, где пекут пироги. Там тоже стоят горелки, обычно их две. Устроены они немного иначе, чем верхние. Но работают так же. И здесь струя газа сама подсасывает часть воздуха (на рисунке справа он не показан, и вы видите только щель для его прохода). Но вместо колпачка тут длинные трубки с отверстиями. Вырываясь из них, газо-воздушная смесь перемешивается с остальной частью воздуха и сгорает.

Отрегулированное пламя горит ровно, но вы можете менять распределение тепла внутри духового шкафа. Передвиньте специальную рукоятку, расположенную спереди шкафа, — изменится положение горелок. Пусть пламя будет направлено вертикально вверх. Тепло через щели, отразившись от потолка шкафа, заполняет духовку. Стоящий там пирог станет пропекаться сверху, покрываясь хрустящей корочкой. Температура при этом внутри шкафа будет до 280° С. Нужно пропечь пирог снизу — снова поверните ручку и направьте пламя горелок под ложное днище. Нагреваясь, оно зажарит пирог снизу. В духовом шкафу на разной высоте расположены еще направляющие для противня. Перемещая его, можно также регулировать степень нагрева.

...Как видите, секреты у газовой плиты не хитры, но знать их нужно каждому, прежде чем подойти к аппарату с зажженной спичкой.

М. ИЛЬИН

Рис. В. СКУМПЭ



СЕКРЕТЫ СТРУНЫ

Арфа, скрипка, гитара, гусли... Вы, наверное, не раз слышали игру искусных мастеров на этих струнных инструментах. Давайте познакомимся с физической стороной игры: как рождается звук в струнах? Поставим несколько опытов.

КОГДА ОНА ЗАСТЫВАЕТ

Из опытов со струей воды («ЮТ» № 6) вы уже знаете, что такое стробоскопическое освещение. Подготовьте стробоскоп и здесь.

Подберите такую частоту вспышек света, когда звучащая струна, например, гитары «застынет». Вы



увидите ее изящно изогнутой в форме синусоиды. При соответствующем навыке можно получить и несколько «замороженных» струн с разной частотой волн.

Возбуждать струны лучше все сразу одним смычком. И у всех струн мы будем наблюдать гармонический характер колебаний.

ПЛЯСКИ НА СТРУНЕ

Давайте более детально познакомимся с колебаниями струны. Натянем ее с помощью призм, а затем проведем по ней смычком — струна зазвучит. Дотронемся до какой-либо ее точки лезвием ножа. Звук заметно изменится. Отнимем нож — звучание прежнее. Однако заметьте: если возбудить смычком левую от ножа часть струны, то будет звучать и правая, невозбужденная.

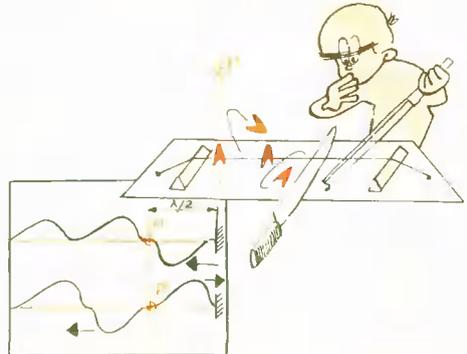
Поставьте контрольный эксперимент. Нарезьте из плотной бумаги рогатульки и посадите их «верхом» на правую от ножа часть струны. Если теперь возбудить ее левую часть, то бумажки будут плясать, а некоторые разлетятся в разные стороны.

Почему не все? Дело в том, что у струны, как вы знаете, есть подвижные и неподвижные точки.

Поставим еще такой опыт. Натяните рукой длинную резиновую струну, с одной стороны закрепленную на стене. Резко ударьте по струне ребром ладони. Вы увидите, как по резиновому шнуру побежит возмущение и, отразившись от стены, вернется. Пошлите теперь несколько импульсов через равные промежутки времени. Все они отражатся, вы это почувствуете рукой. Если бы удалось сделать замедленную съемку, вы увидели бы, что отраженный импульс легко «проходит» через посланный.

Посланный и отраженный импульсы полярны, противоположны. И существует такая точка на струне, в которой происходит гашение этих импульсов. Расположена она на расстоянии, равном половине длины интервала между двумя соседними возмущениями (рис. внизу).

Если возбуждать импульсы с определенной частотой, то даже при сложной деформации струны будут существовать неподвижные точки — они называются узлами. Существуют также точки, находящиеся в непрерывном движении, — их называют пучностями. Те бумажные

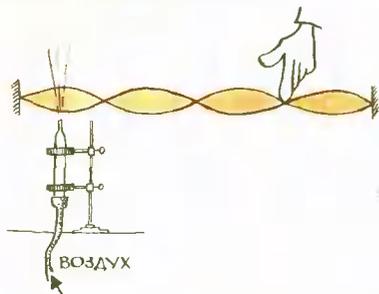


рогатульки, которые прочно держались на струне, находились как раз на узловых точках и потому не разлетались.

ЗОЛОВА АРФА

Нас поражают тонкие и нежные цветовые оттенки. То же самое мы наблюдаем и в музыке. Помимо основных тонов, инструменты издают тона дополнительные, происходящие от высших порядков вибрации. Они и создают «цветовые» оттенки музыкальных инструментов. Скрипка, гитара, гусли, например, могут издавать одинаковый основной тон, однако каждый из них будет отличаться своим «цветовым» оттенком звука. Его можно даже увидеть.

Натяните резиновый жгут длиной 3,5—4 м. У одного конца через трубку (см. рис.) подайте сильный поток воздуха. При определенном натяжении в струне возникнут стоячие волны. Причем вы можете возбудить наперед заданное число полуволн, если научитесь владеть воздуходувкой.



Коснитесь теперь пальцем того места, где хотите иметь узел, а струю подведите к месту, где должна появиться пучность. Если коснетесь рукой середины резиновой трубки, то возникнут колебания первого тона системы. В точке, расположенной на $\frac{1}{3}$ длины, возбудите второй обертоны и т. д.

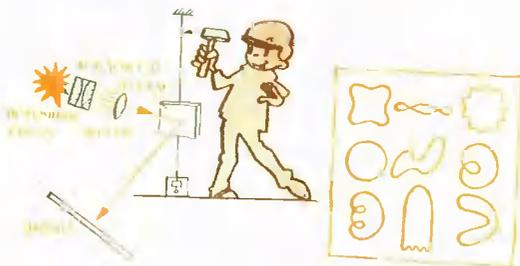
Вы можете изготовить редкий инструмент — золотую арфу. Натяните в окне между рамами несколько струн так, чтобы они попали в поток воздуха. Это легко сделать, просверлив несколько небольших отверстий в раме. При перепаде температур (в комнате и на ули-

це) возникнет ток воздуха, он и будет «играть» на арфе. Вы можете услышать даже несколько тонов.

Когда-то один англичанин построил такую большую «арфу». Говорят, что ему удавалось предсказывать по ее звучанию погоду.

ФИГУРЫ ЮНГА

Эти замысловатые фигуры (рис. справа) получил известный физик Томас Юнг. Их можете получить и вы, если проделаете следующий эксперимент (рис. слева).



Натяните вертикальную струну и прикрепите к ней посередине маленькое легкое зеркальце. Направьте на зеркальце луч света так, чтобы на экране отразился зайчик. Теперь можно приступить к опыту. Ударьте молоточком по струне, где хотите. На экране получите замысловатый узор. Ударив в другом месте, получите иную картину. Ее можно записать, если вместо экрана поставить фотопластинку.

Эти фигуры в какой-то степени отражают поведение струны при рождении звука. Одни колебания простые, другие сложные. Например, простой тон принял на экране форму круга, другие же, более сложные фигуры говорят о наличии у звучащей струны оттенков.

Такой метод широко применяется в исследованиях. Но не столько для записи звука, сколько для регистрации деформаций. Пропустите ток по струне. Она нагреется и провиснет. Зайчик отклонится. Так, например, можно измерять силу тока или напряжение. Приборы этого типа называют тепловыми.

А. ЩУНА

Рис. О. ДОБРЮЛОВОЙ



ЭЛЕКТРОННЫЙ ТИР

Б. СЕРГЕИЧ

Рис. М. АВЕРЬЯНОВА

В этом тире стреляют бесшумно: «пулями» служат световые вспышки, а мишенью — «фотоэлектрический глаз» или просто фотоэлемент. Это «электронный тир». Его построили юные радиоконструкторы 32-й школы города Симферополя под руководством А. Ефанова.

Конструкция тира состоит из мишени и светового пистолета. Они соединены тонким кабелем, который позволяет стрелку удалиться от мишени на 25—30 м.

Посмотрите на схему тира. Она довольно проста, и построить такой тир может каждый.

Световой пистолет внешне похож на обычный, только дуло немного толще и длиннее. Сделано это специально — чтобы луч света от лампочки (L_7) был «острее» и более точно «бил» по мишени. Для этой же цели в дуле установлена простейшая оптическая система.

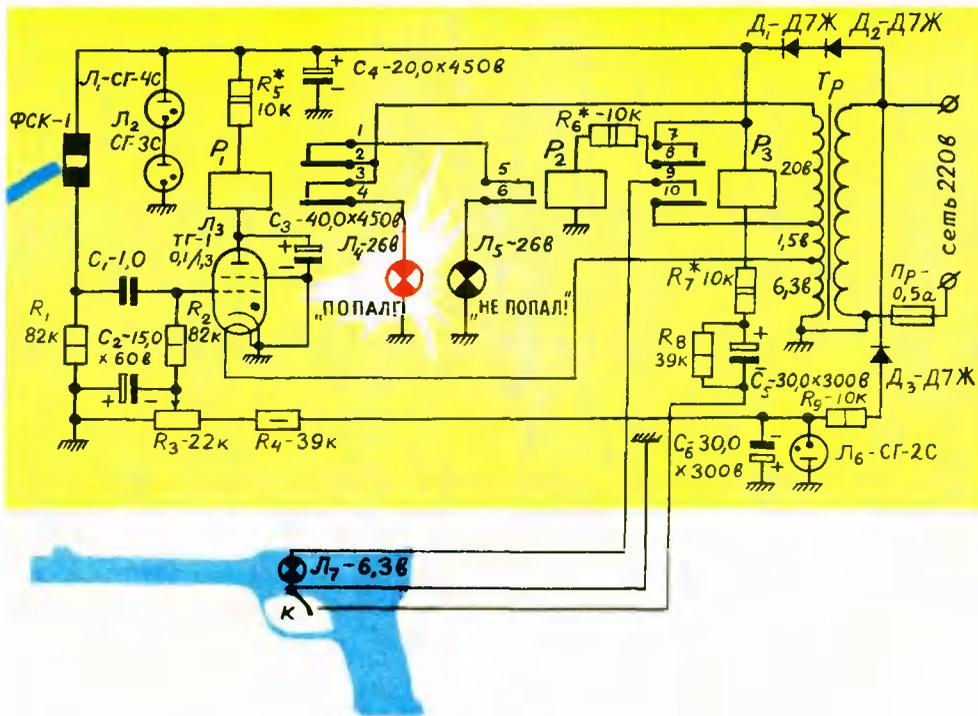
Отойдя на исходную дистанцию, вы целитесь в «яблочко» мишени — фотоэлемент ФСК-1. Затем, нажимая на курок, замыкаете контакты K . На короткое время (0,5 сек.) включается реле P_3 и зажигает лампочку L_7 (через контакты 9, 10). В сторону мишени «мчится» световой импульс. Достигнув фотоэлемента, он уменьшает его сопротивление, и на резисторе R_1 появляется напряжение. Причем переменное, так как световой импульс модулирован переменным током, питающим лампочку L_7 . Это напряжение через конденсатор C_1 подается на сетку тиратрона и зажигает его. Срабатывает реле P_1 и контактами 3, 4 зажигает надпись «попал» (лампочка L_4).

А если вы промахнулись? Тогда срабатывает реле P_2 (оно, кстати, всегда срабатывает сразу же после «выстрела») и через свои контакты 5, 6 и контакты 1, 2 обесточенного реле P_1 зажигает надпись «не попал» (лампочка L_5).

Чтобы не мешал посторонний свет, перед фотоэлементом установите длинную трубку или отрегулируйте потенциометром R_3 величину напряжения смещения на сетке тиратрона.

Вся система питается от двух однополупериодных выпрямителей. Один (диоды D_1 и D_2) питает анодную цепь тиратрона и обмотки реле, другой (диод D_3) — цепи отрицательного смещения. Для стабилизации выпрямленных напряжений применены стабиливольты L_1 , L_2 , L_6 .

Немного о деталях. Основные детали схемы — электромагнитные реле постоянного тока. Они могут быть одного типа — с током срабатывания 10—15 ма. Под имеющиеся реле необходимо точнее подобрать сопротивления резисторов R_5 , R_6 , R_7 . Трансформатор T_r мощностью не менее 35 вт. Его можно намотать самим на железо Ш-20, набор 30 мм. Для первич-



ной обмотки возьмите провод ПЭЛ-0,25 и намотайте 2200 витков. Поверх обмотки проложите слой изоляции и намотайте вторичную обмотку — 80 витков ПЭЛ-1,2 (обмотка на 6,3 в), затем 19 витков ПЭЛ-0,35 (обмотка 1,5 в) и еще 250 витков ПЭЛ-0,2. Данные остальных деталей приведены на схеме.

Налаживание. Оно сводится к подбору сопротивлений резисторов R_6 , R_6 , R_7 , обеспечивающих нормальную работу реле. Сначала подберите сопротивление резистора R_5 . Ручкой потенциометра R_3 установите на сетке тиратрона небольшое смещение. Закоротив контакты 9, 10 реле P_3 , зажгите лампочку пистолета и направьте ее луч на фотоземлет. Реле P_1 сработает и включит лампочку L_4 . В противном случае сопротивление резистора R_5 уменьшите до момента срабатывания реле.

Затем снимите перемычку между контактами и нажмите курок. Подбором сопротивления резистора R_7 добейтесь, чтобы лампочка L_7 при этом вспыхивала. Продолжительность вспышки определяется величинами деталей C_5 , R_8 . Работа реле P_2 проверяется лампочкой L_5 , которая должна вспыхивать одновременно с зажиганием лампочки пистолета. Иначе придется подобрать сопротивление резистора R_6 .

И наконец, проверьте работу всего тира. Поднесите пистолет к фотоземлету и «выстрелите». Сразу же должна загораться лампочка L_4 . Теперь «промахнитесь» — и загорится лампочка L_5 . Если при «попадании» эта лампочка будет мигать, то «задержите» включение реле P_2 — поставьте параллельно его обмотке конденсатор, величину которого подберите практически. Постепенно удаляясь от мишени, делайте пробные «выстрелы». Более точной установкой движка потенциометра R_3 добейтесь четкой сигнализации «попадания».

ТЕМПЕРАТУРУ ИЗМЕРЯЕТ ТЕРМИСТОР

Достаньте термистор — резистор, сопротивление которого резко чувствительно к температуре (рис. 1), типа ММТ-1 или ММТ-4 на 10—12 ком, и подключите его к омметру (рис. 2). Опустите сопротивление в стакан с водой комнатной температуры и заметьте показания омметра. Перенесите сопротивление в стакан с теплой водой — стрелка омметра начнет быстро перемещаться и через несколько секунд покажет новое значение сопротивления. Обратите внимание на интересную особенность термистора: при уменьшении температуры его сопротивление уменьшается, а не увеличивается, как это происходит с проволочными резисторами. Оказывается, материал, из которого изготовлен термистор, имеет отрицательный температурный коэффициент.

ВОТ ПРОСТЕЙШИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТЕРМОМЕТР

Всего 7 деталей потребуется для его постройки (рис. 3). Датчиком температуры служит термистор R_1 типа ММТ-1 или ММТ-4 величиной 10—12 ком. Датчик включен в измерительную цепь, собранную по мостовой схеме. Она дает наибольшую точность измерений и поэтому используется в нашей конструкции. Резисторы R_2 и R_4 возьмите такой же величины, что и датчик, то есть 10—12 ком. Здесь лучше всего применять резисторы, намотанные марганцевым или константановым проводом. Можно использовать и обычные резисторы типа ВС, МЛТ и другие. Точность измерений в этом случае будет несколько ниже.

Переменный резистор R_3 возьмите примерно в 1,5 раза больше сопротивления датчика. Для нашей схемы возьмите $R_3 = 15$ ком. Можете использовать проволочные переменные

резисторы, а также резисторы типа СП, ПП-3, ВК и другие.

Если нет термистора указанной величины, поставьте термистор величиной от 2 ком до 20 ком. В любом

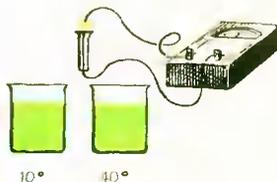


Рис. 2.

случае резисторы R_2 и R_4 должны быть такой же величины, а переменный резистор R_3 в 1,5 раза больше.

Измерительный прибор ИП — микроамперметр любого типа чувствительностью 100 мка.

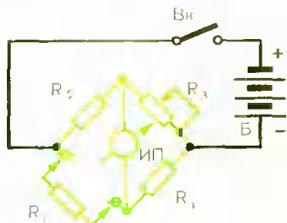


Рис. 3.

Включатель питания Вк тоже может быть любого типа. Питается термометр одной батарейкой от карманного фонаря на 4,5 в.

Как же работает электрический термометр? Когда контакты включателя Вк замкнуты, на схему подается напряжение питания. Через все резисторы схемы протекает электрический ток. При какой-то определенной величине сопротивления датчика R_1 (соответствующей определенной температуре) схема оказывается «уравновешенной» — ток не протекает через измерительный прибор. Но вот окружающая температура стала изменяться, а вместе с ней изменяется и сопротивление термистора R_1 . «Равновесие» схемы нарушается, и через измерительный прибор начинает протекать ток. Величина это-



Рис. 1.

го тока зависит от сопротивления датчика в данный момент, то есть от окружающей температуры. По показаниям прибора будете отсчитывать температуру.

ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЕ



Рис. 4.

Корпус прибора сделайте деревянным или металлическим (рис. 4). Сверху расположите измерительный прибор, включатель и колодку для подключения термистора. Снизу — все остальные детали.

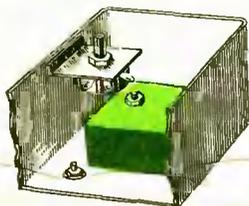


Рис. 5.

Переменный резистор укрепите так, чтобы им можно было пользоваться при настройке прибора (рис. 5). Все соединения между деталями сделайте

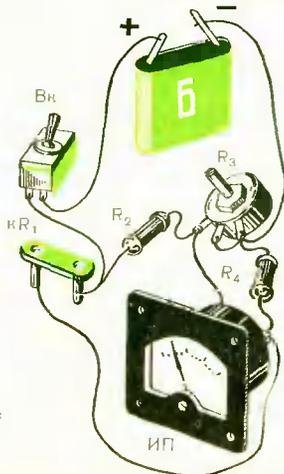


Рис. 6.

те точно по схеме. Вам поможет монтажная схема, показанная на рисунке 6.

Выводы термистора аккуратно припаяйте к ножкам штепсельной вилки. При измерении температуры ее нужно вставлять в гнезда прибора (рис. 7).



Рис. 7.

ТЕПЕРЬ О НАСТРОЙКЕ

Прибор построен, включен и дает показания. Какие? Как связать их с окружающей температурой? Надо отградуировать шкалу прибора, то есть написать на ней значения измеряемой температуры. Сделайте это так. Возьмите два стакана. В один налейте холодной воды, в другой — горячей. В стакан с холодной водой опустите обыкновенный ртутный термометр. Охладите воду до 10°C . Соедините выводы термистора двумя кусочками провода с входными гнездами прибора и опустите его наполовину в воду. Включите прибор и вращением ручки переменного резистора установите стрелку прибора на нулевое деление шкалы. Против этого деления сделайте отметку « $+10^{\circ}\text{C}$ ». Теперь добавляйте в холодную воду горячую и постепенно повышайте температуру. Через каждые $1-2^{\circ}\text{C}$ делайте отметки на шкале прибора. Когда шкала полностью отградуирована, прибор готов измерять окружающую температуру.

Электрическим термометром можно измерять не только комнатную температуру, но и температуру человека. В этом случае к выводам термистора припаяйте два длинных провода и подключите их к схеме прибора. Термистор укрепите в хлорвиниловой или деревянной трубочке (рис. 8). Пригодится он и юным натуралистам. Наблюдения за температурой почвы на поверхности и на различной глубине помогут правильно оценить готовность ее к севу. Со-



Рис. 8.

бираясь измерить температуру почвы, не забудьте поместить термистор в защитный наконечник из меди или латуни (рис. 9). Чтобы вывод корпуса термистора не мешал, откусите



Рис. 9.

его, а к корпусу прикрутите конец длинного (2—2,5 м) провода с изоляцией. Такой же провод подпаяйте к другому выводу термистора. Теперь термистор можно плотно вставить в наконечник.

Выводы термистора пропустите в трубку длиной 50—70 см из изоляционного материала (рис. 10). К трубке приверните наконечник. На другой конец трубки наденьте ручку и пропустите через нее провод от термистора. Концы проводов

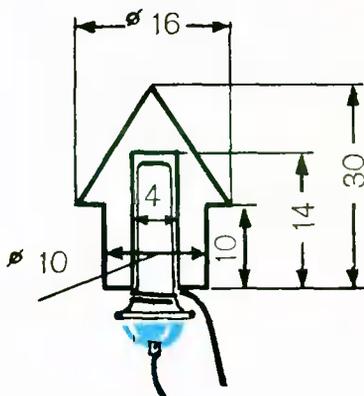


Рис. 10.

зачистите и припаяйте к штепсельной вилке, которая вставляется в розетку прибора.

Шкала почвенного термометра градуируется так же, как и комнатного. Только значения измеряемой температуры должны быть от 0°С до +40°С. А как получить температуру 0°С? Очень просто. В стакан с холодной водой положите кусочки льда и, помешивая палочкой, постепенно доведите температуру воды до 0°С.

Электрический термометр может найти и другие применения. В каждом случае шкалу прибора градуируйте на ту температуру, которую будете измерять.

Б. ИВАНОВ

СОВЕТУЕМ ПРОЧИТАТЬ:

Н. П. Удалов, ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДАТЧИКИ. Изд-во «Энергия», 1961.

А. В. Чудновский и Б. М. Шлимович, ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ. Сельхозиздат, 1961.

Б. Шлимович, ТЕРМОМЕТРЫ ДЛЯ ПОЧВЫ — журнал «Радио» № 12 за 1962 г.

Л. Светланов, ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕРМОМЕТРЫ — журнал «Радио» № 7 за 1963 г.



Бабушка, Юрка и короткое замыкание



Н. ДАВЫДОВ

Рис. А. СУХОВА

— Юрий! — бабушкин голос заставляет Юрку вздрогнуть. — Сколько раз ты обещал не подходить к электричеству!

Юрке не хочется вспоминать, ценой каких моральных потерь добивались его обещаний. Спешно роется он в своем электробогатстве, готовит «жучок».

— И чтобы не видела я тебя возле счетчика, — догадывается она о намерении внука.

— И так всегда, — жалуется мне Юрка после очередного поражения. — Батый какой-то. Никакой свободы творчества.

«Свобода творчества» покоряет меня. Но как заставить любящую бабушку поверить в иммунитет внука к электричеству?

— Ты, пожалуйста, с бабушкой не спорь. А в воскресенье я поговорю с твоим отцом.

— Я пришел просить не административной поддержки, а обсудить проблему короткого замыкания. Мой рабочий щит. — И Юрка достает деревянную коробку с набором розеток.

— Реле короткого замыкания известно чуть ли не со времен картофельного бунта, — замечаю я.

— А тиратроны с холодным катодом, — паритует Юрка, — изобретены позже всех бунтов. Тиратрон МТХ-90, реле РСМ-3 — вот и вся схема (рис. 1). При коротком замыкании через первичную обмотку трансформатора, включенную последовательно с замкнутой цепью, проходит импульс тока. Вторичная поджигает тиратрон, реле через него срабатывает и своими контактами рвет короткозамкнутую цепь.

— Обычный двухкопеечный предохранитель тоже ее рвет, — говорю я. — И заметь, нисколько не хуже.

— Предохранитель!.. Двухкопеечная стеклянная трубка угробила идею. А я-то думал!

— Ты правильно думал. Нужны различные автоматы короткого замыкания. Твоя схема тоже верна. Просто я хотел сказать, что в условиях затяжной войны с бабушкой лучше перейти на предохранитель. И между прочим, лови еще идею. Что, если изменить твою систему вот так (рис. 2)? Согласен?

— Не пойму, чего вы добились? — выдавливает Юрка.

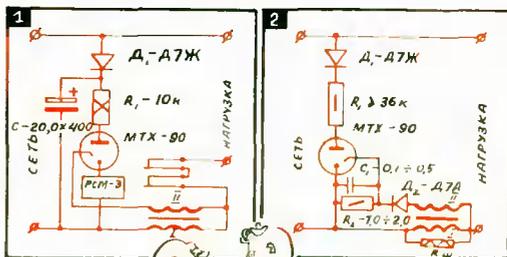
— Сейчас поймешь. Из реле короткого замыкания мы сотворили реле перегрузки. Уловил?

— Не мы, а вы сотворили реле перегрузки, — поправляет меня Юрка, но находит мужество признать идею. — Это значит, резистором R_1 я могу установить минимальный ток, на превышение которого отвечает зажиганием тиратрон.

— Только тиратрон загорится, надо выключить что-нибудь из нагрузки. Паяльник, например. Иначе перегорят пробки. Потом подсчитать, ка-

Рис. 1.

Рис. 2.



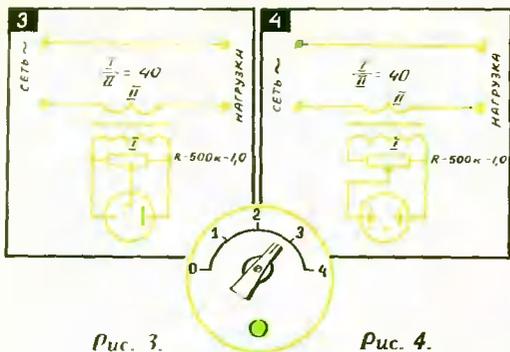


Рис. 3.

Рис. 4.

рисунке 2 есть хитрость, не учтя которой, ты сведешь на нет всю схему. Все дело в том, что тиратрон в этой схеме не должен загораться при импульсах тока...

— ...которые возникают при включении или выключении любой нагрузки, — закончил Юрка.

— Догадался ты верно. Теперь подумай, как от этого избавиться.

— Шунтом $R_{ш}$. Кусочек спирали от электроплитки — и никаких импульсов.

— Боюсь, что один шунт тебя не спасет, хотя и несколько уменьшит импульс. Я бы на твоём месте включил цепочку из диода D_2 , конденсатора C_1 и резистора R_2 .

— И что это даст?

— Задержит злосчастный импульс. Только предупреждаю, с этой схемой тебе придется повозиться.

Юрка подозрительно посмотрел на меня и как-то нехорошо улынулся.

— Что еще ты придумал?

— Пока мы разбирали эту схему, у меня появились еще две идеи. — И Юрка нарисовал на листке две схемы (рис. 3 и 4).

— Ваттметр или амперметр на лампах с холодным катодом. Потенциометром, включенным во вторичную обмотку (с большим количеством витков), устанавливаю потенциал зажигания неоновой лампы.

— Шкала потенциометра градуирована?

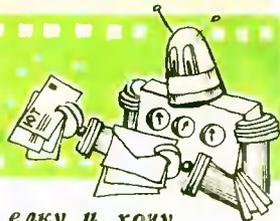
— Обязательно. По ней весь отсчет. Загорится лампа — читаю по шкале значение потребляемого тока или мощности.

— Дай пожму руку, и мне кажется, на сегодня хватит. Да, чуть не забыл: бабушке от меня привет!



В середине года наш журнал пригласил вас, ребята, принять участие в художественном конкурсе «Новая патентная». Строительство школ и стадионов, дорог и плотин, открытие новых школ, клубов, выход новой техники на поля, достижения в спорте, мечты о будущем вашего города, села — вот неполный круг тем, которые могут воплотиться в ваших рисунках. Премьеры продолжают.

ЮМОР



У себя в комнате я поставил елку и хочу сделать так, чтобы она крутилась.

Коля Кур-в, г. Курск

Мне купили очень красивую елку, поставили в крестовину, но она крутится.

Галя Из-ва, г. Хабаровск

Дорогие Коля и Галя! Поменяйтесь елками н... с Новым годом!

Уважаемая редакция!

У меня очень богатая фантазия. Я давно пишу научно-фантастические рассказы, но их почему-то нигде не печатают. Посылаю вам один из своих рассказов. Сообщите мне, как он вам понравился.

Володя Р., г. Петропавловск

Уважаемый Володя!

С удовольствием прочли твой рассказ. Фантазия у тебя действительно богатая. Ведь ты пишешь, что этот рассказ твой, хотя на самом деле он принадлежит Герберту Уэллсу.

Дорогая редакция „Юта“!

Я люблю делать разные опыты. Недавно меня заинтересовал такой эксперимент: если кинуть в кипящую воду немного соли, что получится?

Петя И., г. Сочи

Дорогой Петя!

Советуем тебе усложнить свой опыт. Кинуть в кипящую воду не только немного соли, но и лук, картошку и капусту. Тогда у тебя получится очень вкусный суп.

Дорогая редакция!

Наша учительница тратит много времени, проверяя ошибки в диктантах. Можете ли вы прислать такую электронно-вычислительную машину, которая бы сама проверяла ошибки? Это очень облегчит труд нашей учительницы.

Группа учеников 6-го „В“, г. Раменское

Дорогие ученики 6-го «В»!

А нет ли другого, более надежного и полезного способа, чтобы облегчить труд вашей учительницы? Ведь так легко догадаться!





НА СТАРТЕ~ ТЕОРИЯ

Я люблю технические виды спорта. Они мне кажутся наиболее современными. Здесь вступают в сражение не только мускулы, но и человеческая мысль, а видеть торжество мысли всегда приятно. Особенно я люблю самый молодой вид спорта — ракетомоделизм. Сколько в нем поэзии! Сколько простого человеческого наслаждения скоростью! Сколько возбуждения от соприкосновения с мечтой — полетами в космос!

Ракетомодели стали особенно популярны у нас в начале 60-х годов, после первых стартов человека в космос. «Вот, — подумала я, когда увидел первую такую модель, — занятие, достойное современного молодого человека. Самые новейшие достижения техники можно вложить в конструкцию модели. На самые насущные вопросы космоплавания можно искать ответы, запуская в небо эти ревушие молнии. Вот уж где сразятся мастерство и умение рассуждать».

Однако ракеты зачастую строят-

ся по давно установившемуся стандарту. Может быть, юные ракетчики не любят, не умеют искать?

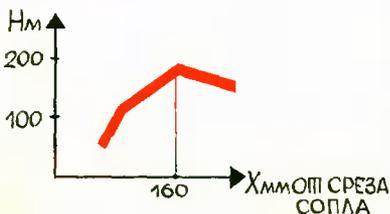
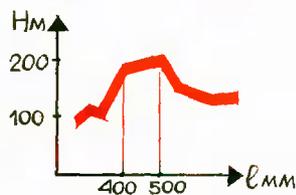
Этот рассказ — о ребятах, которые поняли ракетомоделизм до конца, приняли его, отнеслись к нему действительно, как к человеческой мечте.

Года четыре назад они — Толя Желудков, Володя Макеев, Боря Бронштейн, Юра Бинке — занимались в кружке при Московском планетарии. Естественно, мечтали о звездах, ракетах, полетах и возвращениях. И тут появились ракетомодели. Ребята поняли: пусть это не полеты в космос, но это куда реальнее, чем мечты о полетах. И они стали заниматься ракетами. Заниматься — значит изучать их и строить, проводить бесчисленные эксперименты, сознавая, что это и есть путь в космос — пусть самое его начало.

Сначала они занимались в Московском городском дворце пионеров, потом стали собираться на квартире научного сотрудника одного из институтов комсомольца Игоря Морозова. Игорь — как раз тот человек, который им нужен, он «болеет» теми же идеями, он страстно хочет помочь ребятам. И на первых порах предлагает для занятий свою комнату, а сам руководит этими занятиями.

Так продолжалось несколько месяцев. Ребята чувствовали, что ракета — длинное тело, заряженное реактивным двигателем, — таит в себе россыпи возможностей. Она может взлетать, возвращаться, может проводить исследования, выполнять задания. Они изучают ракету. Изучают двигатель. Какова должна быть оптимальная длина ракеты? Какова ее конструкция? Рецепт горючего? Они находили удовольствие ставить перед собой задачу и решать ее. Они уже знали радость открытия и теперь не собирались с ней расставаться.

Потом о них узнали на Московской областной станции юных техников. Я знаком с директором станции Николаем Николаевичем Уколовым, знаю, что сам он энтузиаст ракетомоделизма, не говоря уже о том, что является членом ракетомодельной подкомиссии Международной авиационной феде-



ЧТО МЫ ЗНАЕМ О ЛУНЕ?

Все детали рельефа Луны, размеры которых не менее 1,5 км, замечены учеными. Они зафиксированы на картах и фотографических атласах.

Самая высокая лунная гора достигает 9 км, что составляет примерно одну двухсотую часть лунного радиуса. Если проделать те же расчеты для Земли, то выяснится, что высочайший земной пик Чомолунгма (Эверест) равен лишь семинсотой части радиуса нашей планеты.

На поверхности нашей соседки есть совершенно прямая стена. Она возвышается над окрестностью на 300 м. Длина ее — более 100 км.

На Луне есть горы вечного дня. Они очень высоки и расположены на полюсах нашей спутницы. Поэтому солнце освещает их непрерывно.

Из некоторых лунных кратеров идет свет. Например, из кратера Тихо его лучи распространяются на 1000 км, а один луч даже на 4000 км. Природа этого света пока неизвестна.

После полета автоматической станции «Зонд-3» неувиденными остались только 5 процентов лунной поверхности.

Советская автоматическая станция «Луна-12» пролетела над лунным районом Моря дождей на высоте 100 км. Она сфотографировала объекты в сотни раз меньше, чем удавалось заснять в земные телескопы.

рации. Николай Николаевич сразу понял, что перед ним люди знающие, экспериментаторы, мечтатели. И пригласил их к себе на станцию вместе с руководителем Игорем Морозовым. Так на областной станции появилась ЭГРМ — экспериментальная группа ракетного моделизма. Такова история.

Теперь о делах. Вы уже знаете, что проблем в ракетомоделизме много. Только конструкцией ракеты можно заниматься всю жизнь. И ребята занялись как раз разрешением этих проблем. Вот выдержки из их первого плана:

1. Влияние площади стабилизаторов на высоту полета. Ответственный Т. Желудков.

2. Влияние длины корпуса ракеты на высоту полета. Ответственный В. Макеев.

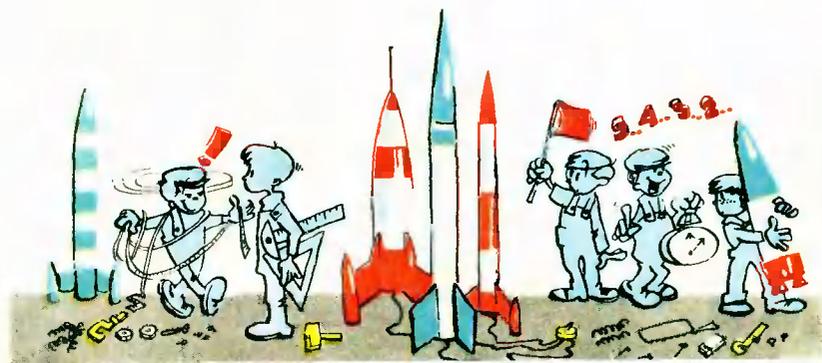
3. Влияние центра тяжести ракеты на высоту полета. Ответственный Ю. Бинке.

Иногда на соревнованиях можно увидеть дикие ракеты — со стабилизаторами, огромными, словно уши слона, и тонкими, как оперение стрелы. Длинные, как

указка, и короткие, словно карандаши. И все они летели по-разному. Естественно, в конструкциях есть какая-то закономерность. Мало кто пытался вскрыть ее. По-прежнему на соревнованиях приносили ракеты «с ушами» вместо стабилизаторов. И вот ребята из ЭГРМ решили положить этому конец.

Допустим, стабилизаторы. Толе Желудкову надо было построить 10 ракет с различной площадью стабилизаторов, от минимума до максимума. Провести по три запуска и каждый раз точно замерить высоту. Взять среднее арифметическое значение для каждой ракеты. А потом построить график. И получается, что это уже открытие! То, что водит за нос сотни ракетомоделистов, встает на графике точным, до миллиметра, ответом.

Вот она, оптимальная площадь стабилизатора (см. рис.). Дыбится на графике острой пикой, как будто сама кричит о себе и не дает сомневаться. Ну, кто из вас, ребята, знает оптимальную



площадь стабилизаторов? Толя Желуднов сообщает: если на ракете четыре стабилизатора, то площадь каждого должна быть 1305 мм², а общая площадь всех четырех — 5220 мм². Запомните эту цифру, юные ракетчики.

Есть такие открытия и у Володи Макеева. Он установил, что оптимальная длина ракеты — 500 мм (см. рис. на стр. 56).

А Боря Бронштейн утверждает, что удобнее всего центр тяжести располагать на 160 мм выше среза сопла двигателя (см. рис.). Для того чтобы найти эту цифру, Боре пришлось сделать 30 контрольных запусков, не говоря уже о пробных и неудавшихся стартах.

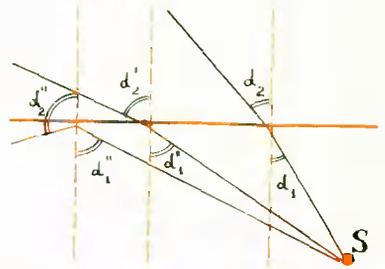
Каков должен быть стартовый вес ракеты? Этот вопрос — настоящая загадка для ракетомodelистов. А вот Юра Бинке с помощью тридцати контрольных запусков разгадал ее: наиболее выгодный стартовый вес — 65 г.

Я специально рассказываю о наиболее простых и самых практических работах ЭГРМ, чтобы другие ребята-ракетомodelисты поняли, насколько серьезны и необходимы эти исследования. Наверное, эти факты пригодятся начинающим, да и не только начинающим ракетомodelистам. Юные ракетчики Московской области давно уже знакомы с этими открытиями, используют их в своих работах. Попробуйте сразиться с москвичами — встретиться с ними на старте. Тогда вы поймете, что победить их не так-то просто. Потому что с теорией, с экспериментом они подружились накрепко.

Я это сказал нарочно, чтобы чуть-чуть подразнить наших ракетомodelистов, чтобы в них проснулась спортивная гордость и они на самом деле захотели сразиться с москвичами. И чтобы захотели победить. Но для этого надо работать, много и интересно, надо ставить бесконечные опыты, строить графики, врать их и ставить новые опыты. То есть надо быть исследователями. Потому что ракетомodelизм — это спорт людей XX века. В нем не победишь, если не умеешь искать, мыслить.

А. ЛАВРОВ

Рис. М. РОЗЕНБЕРГА



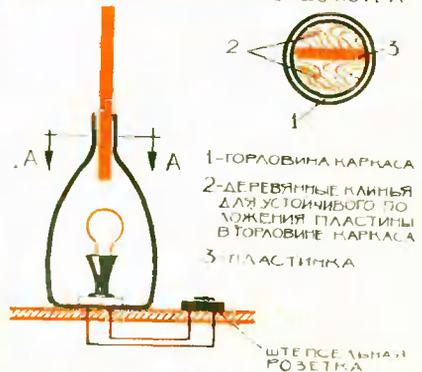
С ИЗМЕНЕНИЕМ УГЛА ПАДЕНИЯ α_1 ИЗМЕНЯЕТСЯ И УГОЛ ОТРАЖЕНИЯ α_2



СХЕМАТИЧЕСКИЙ ПУТЬ СВЕТООВОГО ЛУЧА ВНУТРИ СТЕКЛЯНОГО ВОЛОКНА.



РАЗРЕЗ ПО А-А



- 1-ГОРЛОВИНА КАРКАСА
- 2-ДЕРЕВЯННЫЕ КЛАНЬЯ ПОДЛЯ УСТОЙЧИВОГО ПОЛОЖЕНИЯ ПЛАСТИНЫ В ГОРЛОВИНЕ КАРКАСА
- 3-ПЛАСТИНКА

ШТЕПСЕ ЛЬНЯН РОЗЕТКА



Совсем недавно мы ничего еще не знали о новой отрасли науки — волоконной оптике. А сегодня она все смелее заявляет о себе, все шире становится сфера ее применения. Например, гибкие перископы и зонды. Они обнаруживают дефекты в закрытых частях моторов и станков, помогают изучать состояние внутренних органов человека. Представляете, что это значит? С помощью волоконной оптики производится скоростная съемка. А в зарубежной печати появились сообщения о применении ее в системах шифровки и дешифровки передаваемых телевизионных изображений.

Наш читатель Володя Муравкин из Киева заинтересовался волоконной техникой и сделал простейший прибор для демонстрации принципа передачи света по криволинейной траектории. Он подарил этот прибор в кабинет физики своей школы № 45. Вот его описание.

СВЕТОПРОВОД

Как известно, луч света распространяется в среде только прямолинейно. Однако при переходе из одной среды в другую (когда эти две среды имеют разную оптическую плотность), на их границе он «ломается». Но в новой среде луч опять распространяется прямолинейно.

С изменением угла падения α_1 изменяется и угол отражения α_2 . Когда угол падения равен или больше предельного угла полного внутреннего отражения для данной среды, то $\alpha_2 = \frac{\pi}{2}$. Поэтому луч не

выходит за пределы среды, а распространяется внутри нее, то есть, преломившись на границе раздела сред, он попадает обратно в начальную среду и следует по направлению согнутого тела (если первичной средой для рассматриваемого луча является данное тело).

Это явление хорошо демонстрируется при направлении пучка света в торец пластинки из органического стекла.

Пучок света, испускаемый обычной электролампой, попадает на торец пластинки, проникает в ее тело и, отражаясь от стенок (при условии,

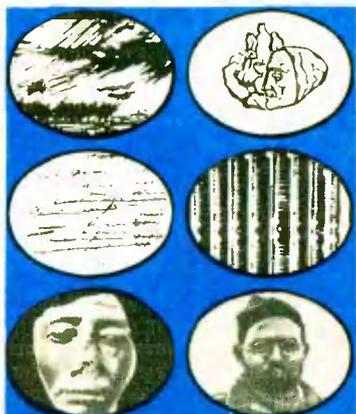
что кривизна изгиба меньше величины угла полного внутреннего отражения), движется в направлении длинной пластинки. Для того чтобы сконцентрировать пучок света на торце, патрон с лампой и торец пластинки заключены в светонепроницаемый корпус.

Приложим силу к пластинке (рукой) — она изгибается, а свет на ее торце, противоположном источнику света, при этом не меняется. Полоска органического стекла должна быть хорошо отполирована, чтобы избежать большого рассеивания лучка света.

Примечание. Заметим, что светопроводом может быть любой светопрозрачный материал: струя воды, стекло, различные пластмассы и просто полированные изнутри цилиндры (трубки) и пустотелые прутки.

Источником света может быть любая освещенная щель. Например, можно плотно зашторить окно, оставив там маленькую щель, и вставить в нее светопровод. Тогда дневной свет прекрасно пойдет по светопроводу любой кривой, только не ломаной.

В. МУРАВКИН



Меня попросили написать рецензию на книгу, и я охотно согласился. Согласился потому, что книга мне понравилась. У вас, наверно, тоже так бывает: имеешь что-то хорошее и хочется поделиться с друзьями и близкими, знакомыми и даже не знакомыми. Эта книга и есть то большое и хорошее, что можно предложить каждому, — бери, читай и наслаждайся.

Книга, о которой я пишу, рассчитана на широкий круг читателей. У нее большой тираж, она оригинально оформлена, в ней нет глав, требующих от читателя специальной подготовки. Все понятно всем. Обо всем, казалось бы, уже читал или хотя бы где-то слышал. И вместе с тем все интересно, полезно и увлекательно.

В «Прометее» — 420 страниц. Я читал не мало толстых книг, часть из них была полезна, а часть увлекательна. А вот чтоб и то и другое вместе, да еще для любого читателя, — такие книги попадались редко. Почему же эта книга обладает таким набором ценных свойств? Поставил вопрос и оказался сам не готов на него ответить. Может быть, потому, что ответ в данном случае не может быть однозначным? Давайте разберемся по порядку.

А. В. Луначарский, И. А. Кашкин, Ю. Н. Тынянов, Ирвинг Стоун, Корней Чуковский, Георгий Гулиа — такое созвездие авторов обеспечит интерес какой угодно книге. Но дело не только в авторах.

Жанровое разнообразие? Очерки, статьи, дневники, повести, рассказы, письма, документы, даже анекдоты. Удивительное обилие жанров! Но все же и это нельзя считать решающим фактором.

Высокое качество материала? Да, большинство работ сделано мастерски. Чего стоит одна статья А. В. Луначарского «Ленин и молодежь». Насколько я знаю, это лучшая публикация на эту тему. И хоть читаю я ее не первый раз (запись выступления А. В. Луначарского издавалась и раньше), статья «Ленин и молодежь» произвела на меня такое же сильное и глубокое впечатление, как и при первом чтении.

А какой тонкий анализ в незаконченной, но очень четкой работе И. А. Кашкина «Хемингуэй». Не случайно сам великий американский писатель считал, что Кашкин лучше, чем он, знает все его творчество. Филигранную, красивую, как произведение ювелира, работу Т. Г. Цявловской «Мария Волконская и Пушкин» смело можно поставить рядом с работой И. А. Кашкина. Детальное исследование дало автору материал, с новой силой осветивший и гениального поэта и чудесную русскую женщину.

Два исследования Г. Голубева «Раскрытая гробница» и «Кто вы, мистер Публий?», рассказы Г. Гулиа «Заветное слово Рамессу Великому» и Ю. Тынянова «Гражданин «Очер», знаменитая «Чукониана» Корнея Чуковского, письма Н. Г. Гарина-Михайловского к сыну, В. В. Стасова и К. С. Станиславского к Горькому, Горького, Карпинского и Ст. Цвейга к Луначарскому — это все перво-классный литературный материал. Тут нет второстепенных, малолобопытных страниц. Больше того, мне показалось, что составитель, включившим в сборник воспоминания летчика-испытателя М. Галлая «Главный конструктор приехал на аэродром», фотографии А. М. Родченко, повесть Р. Л. Стивенсона «Ночлег Франсуа Вийона», литературный вкус не изменял ни разу на протяжении всей их долгой работы. И все же само по себе качество работ тоже не делает эту книгу такой весомой.

Главное достоинство книги вытекает из всех ее достоинств. Удачный подбор авторов, разнообразие ма-

териала, высокое его литературное достоинство обеспечили полное, всестороннее раскрытие темы. А тема у сборника очень большая: показать людям, умеющих беззаветно служить своему делу, стремящихся быть близкими и полезными всем людям. Недаром сборник назвали «Прометей». В самом названии — задача, а в сборнике — ее удачное разрешение.

Альманах «Прометей» выпустило в свет издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», точнее, редакция «Жизнь замечательных людей».

Вы, вероятно, читали книги из серии, которую выпускает эта редак-

ция. Многие из них пользуются большой популярностью, и в библиотеках за ними длинная очередь. Подозреваю, что «Прометей» ждет такое же будущее. Альманах будет издаваться регулярно, по несколько сборников в год. И ввиду того, что я не большой любитель стоять в очередях, я освободил место на своей книжной полке не только под первый том «Прометей», но и для всех последующих его выпусков. Советую и вам сделать то же. Что может быть лучше хорошей книги, да еще с продолжением?!

Г. НАШОЯН



САМЫЙ ЮНЫЙ УЧАСТНИК

Боре Цикаповскому 13 лет. Он учится в 7-м классе 2-й южносахалинской средней школы. С четвертого класса увлекается химией: читает много книг, самостоятельно ставит опыты, решает задачи для 8-го класса. И знания его по этому предмету достаточно глубокие.

Когда Боря учился еще в 5-м классе, он вышел победителем областной химической олимпиады. И в центре новой науки, в Новосибирске, Боря не сдал позиций. Его послали на I Всероссийскую олимпиаду школьников в Москве. В соревновании с восьмиклассниками юный химик проявил незаурядные знания, завоевал премию и был награжден Почетной грамотой как самый юный участник олимпиады. Этот год принес еще одну победу Боре. В Казани, где проходила II Всероссийская химическая олимпиада, он стал одним из победителей.

Боря говорит, что занятия химией доставляют ему огромную радость. И не только потому, что накапливаются его «книжные» знания. Широкая жизнь распахивает свои двери перед настойчивым. Боря побывал в Москве, Казани, Новосибирске, познакомился с лабораториями Московского университета, Казанского химико-технологического института и других высших учебных заведений.

Но, пожалуй, самое главное то, что Боря, видимо, уже выбрал путь, по которому пойдет в жизни. Мне думается, что он непременно станет химиком.

Одна из задач, которую ставят перед собой проводимые в нашей стране олимпиады, — это помочь школьникам пораньше сознательно сделать выбор той области деятельности, в которой каждый из них сможет принести наибольшую пользу другим. И конечно, которую будет страстно любить.

Пусть же умных и разных олимпиад будет больше.

А. ПЛАТЭ, профессор,
заведующий кафедрой химии нефти ИГУ





О ФОТОКОНКУРСЕ

«ЮТа»

(См. «ЮТ» № 3, 1966)

Большой конверт с фотографиями лежит на столе редакции. Жюри рассмотрело работы школьников, присланные на конкурс из разных уголков страны. Мнение жюри? Интересных фотографий, сокрушаются многоопытные фотографы, не так уж много. И хотя эти работы позволяют надеяться, что их авторы сумеют в дальнейшем порадовать нас оригинальными и вполне грамотными работами, сегодня им поставить «пять» нельзя.

Вот, к примеру, Толя Зубов из города Темиртау прислал несколько фотографий. Две из них — «Увлечение» и «Старт» — мы публикуем. Посмотрите, получился маленький фотоочерк, в котором виден труд и конечный результат этого труда. Хорошо смотрится на нерезком фоне один из ребят у монтажного стола. Остальные не назойливо дополняют композицию кадра. На другом фото вы видите пуск уже готовой модели, где зрители — ребятишки. Они стоят в воде на переднем плане, как бы вводя нас в кадр. Не будь этого переднего плана, фото не представляло бы никакого интереса. Хуже у Толи обстоит дело с техникой фотопечати. Снимки-то получились недопечатанными!

Вот работы Миши Фишиневича из города Сумгаита. Над серым полем стадиона почти такое же серое небо, без единого облачка. Кругом пусто и скучно... Хорошо, что наш юный корреспондент так активно включился в конкурс. Но прежде чем посылать фото в редакцию, Мише следовало бы поработать над техникой съемки и печати.

Вынимаем еще фото из конверта — работы Олега Сухого и Ивана Суровацкого из города Тореца, Юры Теплякова из Красноярска и Бори Михайлова из Могилева. Фото сделаны грамотно, но выглядят довольно однообразно и невыразительно. Посудите сами:



авторы, желая показать, как трудится и отдыхает человек, сажают его за стол, дают в руки то книгу, то циркуль. В лучшем случае их герой изображен с отверткой или с паяльником. Создается впечатление, будто человек так и проводит весь день, уткнувшись в чертежи или схему. Старайтесь показать главное, характерное для этого человека. Не бойтесь, если даже он заглянет к вам в объектив.



ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА

ЧУДО-ДОСКА

На сцене обыкновенная чистая грифельная доска. Накройте ее газетой и поставьте на стул. Предложите кому-нибудь из зрителей написать в вашем блокноте любое четырехзначное число. Пусть еще другой, третий и четвертый также напишут по четырехзначному числу. А пятого зрителя попросите подсчитать сумму чисел. Оторвите листок с числами, и пусть кто-нибудь громко назовет сумму. Вот теперь наступит самое загадочное: поднявшись на сцену, откиньте газету. На доске написано число, которое только что назвал зритель.

Как же это получилось?

Расскажу, как я готовил этот фокус. По краям фанерного листа 40×30 см прибил небольшие рейки. Покрасил лист в черный цвет — получилась грифельная доска. Лист тонкой жести подогнал так, чтобы он входил в рамку грифельной доски, и его тоже покрасил в черный цвет.

Перед демонстрацией фокуса написал на доске мелом любое число, ну хотя бы 8360. Грифельную доску закрыл жестяной заставкой. Зрители видят на сцене чистую доску. Я накрываю ее газетой. Заранее оторвал обложки блокнота и на последней странице написал столбиком четыре четырехзначных числа, чтобы их сумма равнялась 8360. Конечно, зрители об этом не должны ничего знать. А дальше уже проще. Свои цифры зрители записывают на верхнем листке блокнота. Пятому, который должен подсчитать сумму чисел, я, незаметно перевернув блокнот, даю подсчитать сумму чисел, заранее написанную мною. Ясно, у него выходит число 8360. Подойдя к стулу, слегка наклоняю доску, заставка с газетой соскакивает, на доске написано число, которое только что назвал зритель.

В. КУЗНЕЦОВ



И еще одна прописная истина. Не спешите делать много снимков. Одна удачная и хорошо продуманная фотография может рассказать больше, чем несколько плохих.

Работы фотостудийцев из клуба юных техников города Донецка выполнены правильно с точки зрения техники. Но называть их художественными по композиции нельзя. Чинно расставлены ребята в пожарной форме (см. фото на стр. 64). Бросаются в глаза надуманность и постановка. А если бы фотограф изменил точку съемки, дал крупным планом несколь-

ко мальчишек в сверкающих на солнце касках (для этого надо было смелее снимать против света), — снимок сразу преобразился бы и «заговорил».

К сожалению, мы получили много неплохих фотографий, но не отвечающих условиям конкурса. Вместо того чтобы сделать интересный фотоочерк о работе станции юных техников, о своих товарищах, создающих новые модели, о трудовой жизни большого города, ребята предложили фотографии, которые скорее подходят для семейного альбома.

Ребята из Донецка и других го-



Работа фотостудийцев г. Донецка.

родов! Не обижайтесь на наши замечания. Чтобы стать настоящими фотографами, тоже надо учиться серьезно и долго.

На штативе установлен фотоаппарат. Автоматически щелкает затвор, пленка фиксирует все, что попадает в поле зрения объектива. Предположим, что выдержка при этом правильная, пленка будет проявлена нормально и снимки отпечатают технически безукоризненно. Но сможем ли мы назвать полученные отпечатки художественными? Да, мы получили точную копию тех предметов и событий, которые случайно увидел зрачок объектива. Но они оказались настолько привычными, что ничуть нас не взволновали.

— Как же так? — возразите вы. — Ведь на различных выставках и конкурсах призы и дипломы получают фотографии, которые рассказывают о событиях будничной жизни. И они всем нравятся!

Нравятся! Потому что сила настоящего искусства состоит в том, чтобы в самых обычных явлениях и предметах выделить наиболее яркие моменты и черты и суметь в фотографии показать это яркое, ставшее вдруг необычным.

Какие же требования предъявляются к мастеру-фотографу? Первое. Он должен уверенно владеть техникой фотографирования. Мы не сомневаемся, что большинство из вас умеет правильно определить величину выдержки и диафрагмы, освоило негативный и позитивный процесс, технику увеличения и т. д. Но это всего лишь азы, «таблица умножения». Самое же главное — творческий поиск. Это второе.

В вашем распоряжении различные точки съемки, эффекты освещения, изменения глубины резкости, крупный план, красота движения, комбинированные съемки, светофильтры и многое другое. Весь этот арсенал средств используйте для правдивой и естественной передачи вашего замысла. Фотоискусство не терпит фальши.

Д. ФАСТОВСКИЙ

Главный редактор **Л. Н. НЕДОСУГОВ**

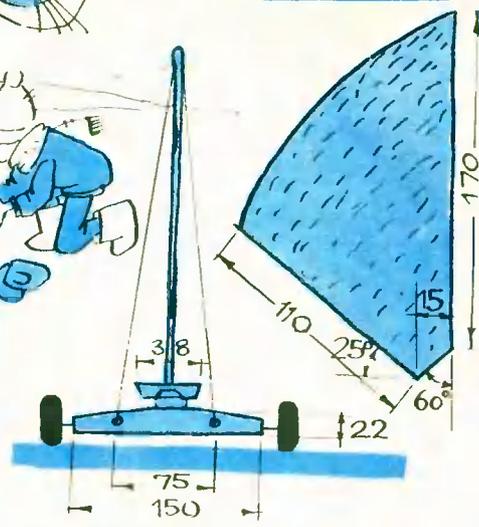
Редакционная коллегия: **В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Носова** (отв. секретарь), **Е. А. Пермяк, А. С. Яновлев.**

Художественный редактор **С. М. Пивоваров**
Технический редактор **Г. И. Лещинская**

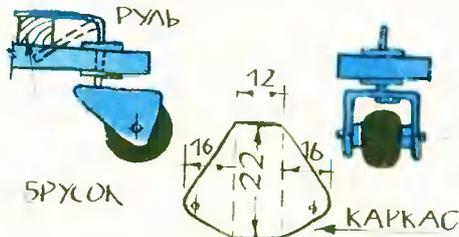
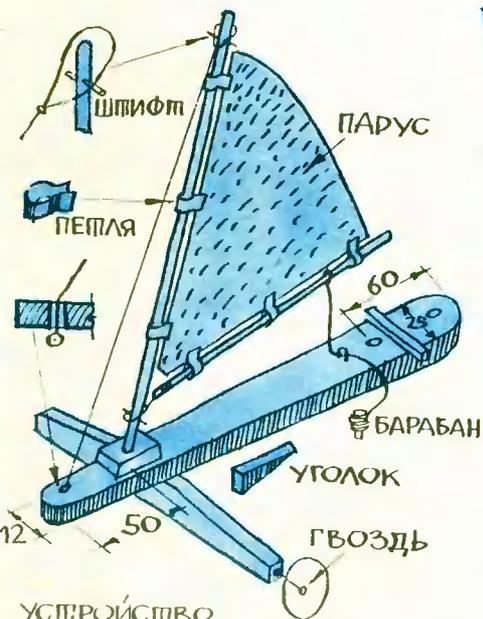
Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.

Телефон К 4-81-67 (для справок)

Рукописи не возвращаются
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»



Соревнования



на льду

Увлекательные соревнования можно проводить с простейшими моделями зимних яхт — буерами. Модель отлично ходит по льду и не вызывает затруднений в постройке.

Склеивается буер из двух деревянных балок — продольной (длиной 220 мм) и поперечной. Это основание. Парус и петли вырезаются из целлюлоида. Мачта расчланивается на трех лесках. Барабан с ниткой дает возможность ставить парус под любым углом. А рулевое колесо с ободом из жести через руль задает направление движению модели. Снизу и поперечной балке подвешивается свинцовый грузик для устойчивости.

УСТРОЙСТВО
ЛЫЖИ



ПАЙКА



В. РЕБЦОВ

Рис. О. ДОБРЮБОВОЙ

ФОРМУЛА ЖИЗНИ

$$B = K_1 \left\{ \int_{T_1} \frac{O_1}{O'_1} dt \right\} + K_2 \left\{ \int_{T_2} \frac{O_2}{O'_2} dt \right\} + K_3 \left\{ \int_{T_3} \frac{O_3}{O'_3} dt \right\} + K_4 \left\{ \int_{T_4} \frac{O_4}{O'_4} dt \right\} + \dots$$

Годы жизни: 0-15 лет
 Цена: 10 коп.
 №: 10

$$\left\{ \int_{T_5} \frac{O_5}{O'_5} dt \right\} + K_6 \left\{ \int_{T_6} \frac{O_6}{O'_6} dt \right\} + K_7 \left\{ \int_{T_7} \frac{O_7}{O'_7} dt \right\} + K_8 \left\{ \int_{T_8} \frac{O_8}{O'_8} dt \right\} + K_9 \left\{ \int_{T_9} \frac{O_9}{O'_9} dt \right\} + \dots$$

$$\left\{ \int_{T_{10}} \frac{O_{10}}{O'_{10}} dt \right\} + K_{11} \left\{ \int_{T_{11}} \frac{O_{11}}{O'_{11}} dt \right\} + K_{12} \left\{ \int_{T_{12}} \frac{O_{12}}{O'_{12}} dt \right\} + K_{13} \left\{ \int_{T_{13}} \frac{O_{13}}{O'_{13}} dt \right\} + K_{14} \left\{ \int_{T_{14}} \frac{O_{14}}{O'_{14}} dt \right\} + \dots$$

$$\left\{ \int_{T_{15}} \frac{O_{15}}{O'_{15}} dt \right\} + \dots + K_n \left\{ \int_{T_n} \frac{O_n}{O'_n} dt \right\} + K_{n+1} \left\{ \int_{T_{n+1}} \frac{O_{n+1}}{O'_{n+1}} dt \right\} + \dots$$

Индекс 71122

Цена 10 коп.