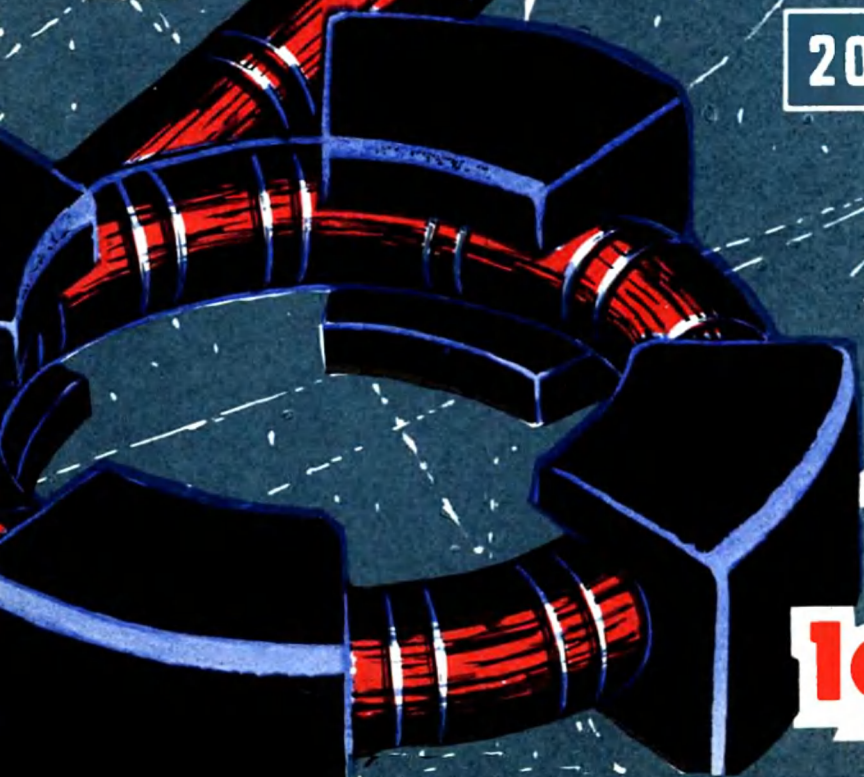


А

Т



2000 Гэв.



11
1966

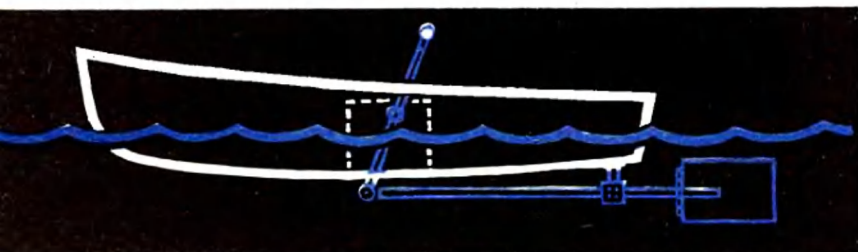


Он устроен довольно просто: колодец в днище обычной лодки и два рычага с подвижными лопатками. При движении они то сходятся, то расходятся. Чуть загнутые концы помогают им раскрыться, а упоры не позволяют разойтись больше чем на 180°.

Если кто-нибудь из вас, ребята, построит такой движитель, то обязательно сообщите в редакцию, как он будет работать. И не забудьте поставить на лодку руль. Он теперь совершенно необходим.



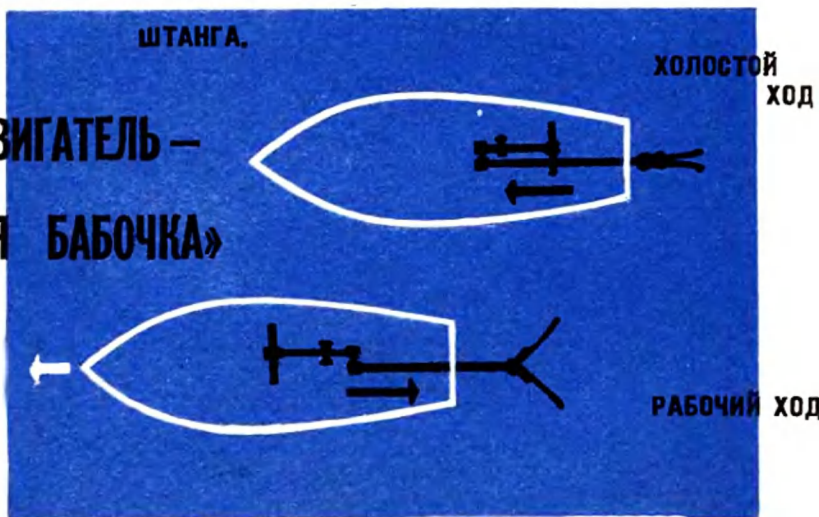
ШАТУН.



ЛОПАСТИ.

ШТАНГА.

НОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ —
«ПОДВОДНАЯ БАБОЧКА»



ХОЛОСТОЙ ХОД

РАБОЧИЙ ХОД

В НОМЕРЕ:

В. АЖАЖА — Кругосветка не выходя из комнаты	2
ПАТЕНТНОЕ БЮРО «Юта»	4
С. ВЯЧЕСЛАВОВ — Тайна рождения чемпионов	9
Б. БОРИСОВ — Ускоритель «лоб в лоб»	10
В. ГЕОРГИЕВ — Стреляет сила тяжести	13
Р. БАГИРЯН — Исполн из породы карликов	14
Л. НИКОЛАЕВ — Компас — дороги отцов	18
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	22
В. ШУМИЛОВ — Росчерки в небе	24
Ф. БАЗЕНКОВ — Формула современной гидротехники	27
В. СИЛЬВЕСТРОВ — Хозяин стальных километров	31
М. МИХАЙЛОВ — Собеседником станет... машина	35
СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА	38
А. СУХАНОВ — Миры, которые взрываются	40
Р. АНТОНОВСКАЯ — Кристаллы на елке	43
Т. ГЛАДКОВ — Сказочный мир Роберта Шекли	46
Л. ЭЙДЕЛЬС — Пульт читает чертежи	47
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	49
А. ЩУКА — Капризы радужного шарика	52
Л. ФИЛАТОВ — Операция «У»	56
ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА	58
В. КАЩЕНКО — Маскарадные костюмы	59
Б. КАПЛУНОВ — Переоборудуем фильмоскоп	62
А. АБРАМОВ — Робот дед-мороз	64

«Природа — вечный образец искусства».

В. Белинский

СОАВТОР — ПРИРОДА

Трудно придумать более простой и универсальный движитель, чем весло. Но Саше Болоздыню из города Артемовска Донецкой области это удалось.

Мысль „поспорить“ с веслом Саше подсказала обычная бабочка. На нее обращали внимание и инженеры. Механику ее полета они стремились положить в основу нового летательного аппарата — махокрыла. А вот заставить бабочку грести — эта идея пришла первому Саше. Она оригинальна, необычна по решению.

В. РУСАНОВ, главный специалист
Министерства судостроительной
промышленности СССР

На 1-й стр. обложки рис. В. СКУМПЭ и статье „Ускоритель „лоб в лоб“; на 4-й стр. обложки рис. Р. АВОТИНА и статье „Росчерки в небе“.

Кругосветка не выходя из комнаты



...От февраля до октября всегда быть в море, в прочие 5 месяцев в учении навигации и прочих.

Из написанного Петром I регламента „Навигацкой школы“

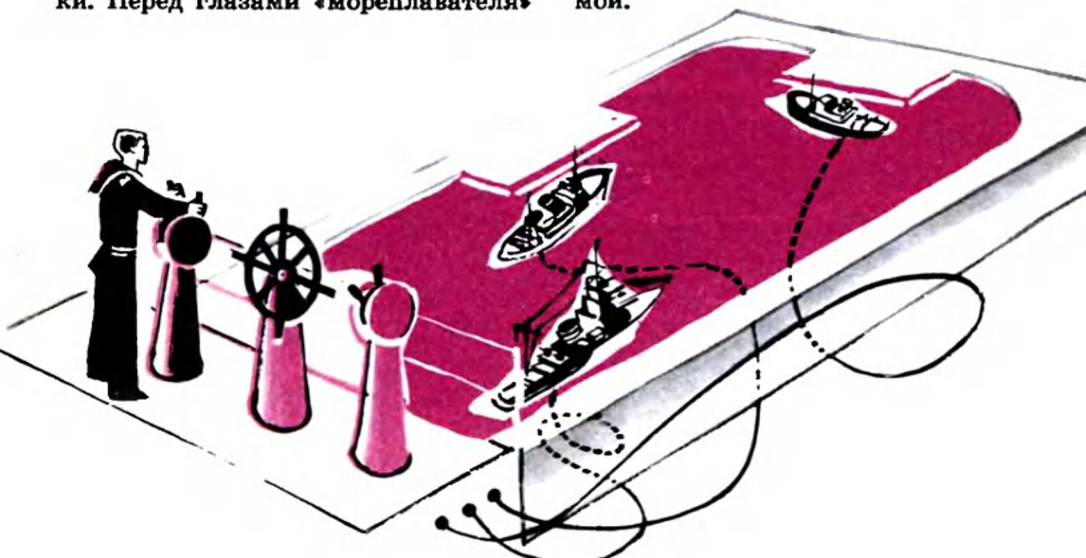
Вот уже два с половиной века учат военно-морскому делу в Высшем училище, что стоит в Ленинграде на гранитной набережной лейтенанта Шмидта. Не пытайтесь найти более старый вуз: «Навигацкая школа», открытая Петром I в 1701 году, была первым учебным заведением в России.

Время не поколебало петровских заветов: без моря моряка не сделаешь. Но курсанты Высшего военно-морского училища имени М. В. Фрунзе ежегодно проводят в плавании не 7 месяцев, а много меньше. И моряки из них выходят самые настоящие. «Где же логика? — спросите вы. — Откуда берутся «морской глаз», сноровка, опыт?»

Кабинет кораблевождения. Застланные навигационными картами столы, у столов — приборные доски. Перед глазами «мореплавателя»

все, что нужно для правильного исчисления пути корабля: компас, лаг, часы, таблицы, шкала глубины, радиолокатор и радиопеленгатор. В центре кабинета висит самый настоящий мостик боевого корабля со всем оборудованием. Одна стена кабинета — подвижная, управляемая электронным счетно-решающим устройством. На ней — панорама далекого берега: скалы, маяки, островки, волны. Стену можно приблизить к мостику, если курсант проложил курс рядом с берегом, или отодвинуть подальше. Для этого служат направляющие рельсы, как у мостового крана.

А пейзаж на стене непрерывно меняется, словно бегущая лента транспортера. Задал штурман кораблю высокую скорость — быстрее проходят в поле зрения маяки, больше миль остается за кормой.



Навигационная задача подготавливается заранее. Набор маяков, игрушек и типов берегового рельефа неограничен. На панораме можно воссоздать обстановку любого участка Мирового океана. Радиомаяки будут посылать сигналы, эхолоты отстукивать нужную глубину, а «корабль», плывущий в кабинете, будет подстерегать те же самые рифы и мели, которые где-то притаились на самом деле.

Программа плавания задается электронной машине. Она и приводит в непрерывное действие сложную систему: берег — корабль — приборы. Курсанты выбегают на мостик, берут пеленги на скрывающиеся вдали ориентиры, определяют по радиосигналам, прокладывают курс на карте. Все как на море. Не хватает только соленого ветра да качки.

И вот корабль благополучно входит в гавань. Начинается швартовка — ответственный для моряка маневр. Корабль нужно бережно подвести к причальной стенке, втиснуть в отведенное свободное место. Этот маневр курсанты отрабатывают в кабинете морской практики. Вернее, это не кабинет, а бассейн-гавань. Стенки бассейна — причалы. И снова — мостик со штурвалом, машинными телеграфами, компасом, сигнальной мачтой.

Поворот ручки машинного телеграфа, и модель ракетного катера уменьшает ход. Сквозь воду видно, что лопасти винта вращаются медленнее. А вот двухвинтовая модель сторожевого корабля. Срочно задний ход! Право руля! Винты вздыбили воду, перо руля легло вправо, и острый форштевень, замерев в миллиметре у стенки, послушно пошел влево. Все вместе это называется так: телеметрическая система управления маневрами корабля в стесненных условиях. Именно здесь вырабатывается морская хватка, познается чувство инерции, рождается уверенность судоводителя.

Под куполом планетария, который подарен училищу друзьями из ГДР, размещается целый класс. Его диаметр — 6 м. В центре аудитории — сам аппарат. Это оптическая система, состоящая из нескольких проекторов, приводящих-



ся в движение вокруг источника света — искусственного солнца. На темно-синем фоне рассыпаны планеты и звезды с угловой величиной до 6'' — все видимые простым глазом. Мерно жужжит аппарат, и звезды движутся по законам небесной механики. Но вдруг... Остановись, вселенная! Преподаватель меняет северное полушарие на южное: давайте сплаваем в Антарктиду, штурманы, над вами Южный Крест! Звезды загадочного созвездия попадают в прицелы секстантов, и немного спустя на карте появляется аккуратный кружочек. Есть точное место!

А в соседней аудитории искрится бриллиантовая россыпь огней навигационной обстановки Финского залива. Рядом — стенд, где невидимые шквалы раскачивают миниатюрную шляпку. Пришедшее в гости море живет в коридорах и классах училища, в каждом приборе и в каждой таблице.

В. АЖАНА
Рис. Р. АВОТИНА

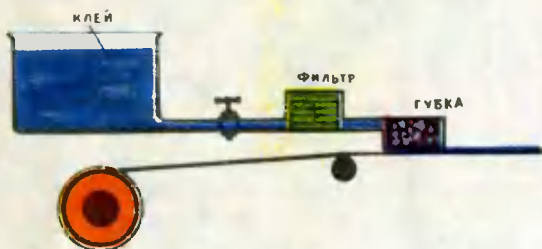


СЕГОДНЯ

Авторские свидетельства „Юта“ получают:
 Александр БОЛОЗДЫНЬ из г. Артемовска
 Донецкой области;
 Владимир ФЕДOTOV из Кошаковского зерносов-
 хоза Татарской АССР;
 Константин АКСЕНОВСКИЙ из г. Алмалыка
 Ташкентской области;
 Александр ЕМЕЛЬЯНОВ из г. Омска;
 Андрей ЛАПЧУК из Москвы;
 Василий ЛАТЫНЦЕВ из г. Черкассы;
 Иван ГАЛОГАН из села Рацево Черкасской
 области;
 Сергей РОТАНОВ, ученик 6-го класса из школы
 военного городка.

ГУБКА ДЛЯ СКЛЕИВАНИЯ

Володя Федотов из Кошаковского зерносовхоза в Татарии предлагает конструкцию «кисти-самоклейки», точнее, клеевого аппарата. Его основа — губка из резины или другого



материала, обладающего капиллярными свойствами. Что такое капилляр, большинству наших читателей известно. Он, например, позволяет чернилам не вытекать из авторучки, но и не мешает подаче чернил при письме.

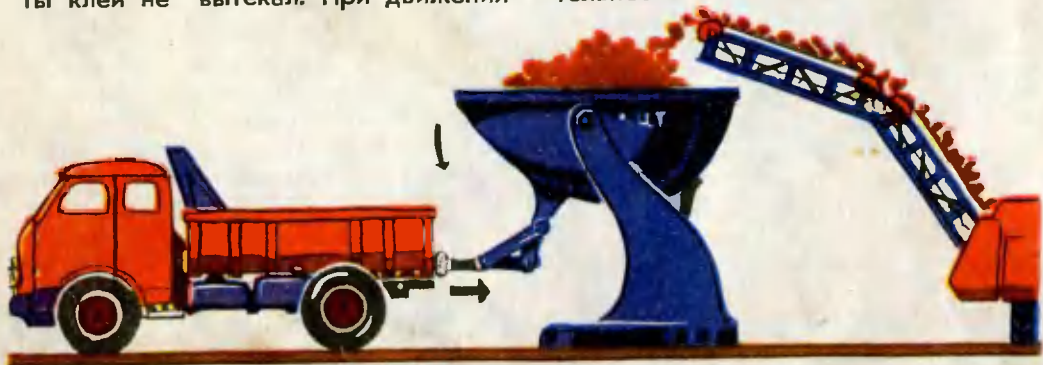
Губка с капиллярными или близкими к ним свойствами постоянно напитывается клеем специального состава из резервуара. Густота клея и пористость губки подбираются так, чтобы при остановке бумажной ленты клей не вытекал. При движении

же ленты ее смоченная поверхность прикасается к губке и как бы высасывает, вытягивает клей из пор. Губка ведет себя, как перьевая авторучка, с той лишь разницей, что сама остается на месте, а движутся бумага, картон, ледерин и т. п.

НА ПОГРУЗКУ — СЕКУНДЫ

Андрей Лапчук из Москвы прислал в редакцию несколько схем механизмов, ускоряющих погрузку. Вы видите самую удачную из них. По принципу действия такой погрузчик напоминает кузов венгерского самосвала. Автомобиль подъезжает задним ходом, нажимает на рычаг и переворачивает бункер. Через несколько секунд он пуст.

Центр тяжести бункера не совпадает с точкой подвеса, поэтому пустой бункер самостоятельно возвращается в исходное положение. До приезда следующего автомобиля в бункер по транспортеру подают очередную порцию груза. Такой погрузчик удобен для обслуживания одной или нескольких автомашин и позволяет применять транспортер небольшой мощности и производительности.



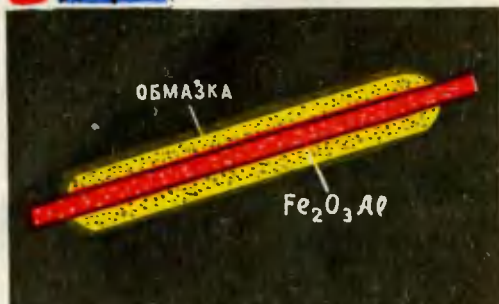
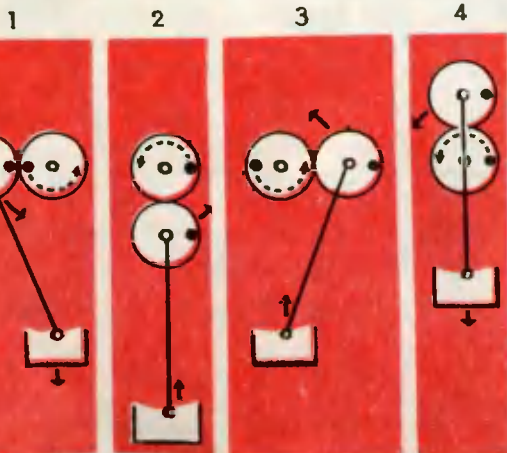
«КАРАНДАШ»

Так назвал свое предложение Константин Аксеновский из города Алмалыка Ташкентской области. Термитная смесь из окиси железа (Fe_2O_3) и порошкообразного алюминия, применявшаяся раньше для сварки в полевых условиях, смешивается со связующим веществом и наносится слоем в 3—4 мм на стальной пруток. Получится что-то вроде большого «бенгальского огня». Если один из концов «карандаша» поджечь, то тепло, выделяющееся при экзотермической реакции между окисью железа и алюминием, расплавит пруток и близкие участки свариваемого металла. Этим методом можно воспользоваться в тех случаях, если под рукой нет обычного электро- и газосварочного оборудования.

ТЯНИ, ТОЛКАЙ, ВРАЩАЙ

Кривошипом этот механизм можно назвать лишь условно. Скорее для него подойдет другое, хоть и мудреное, название: «зубчатый планетарный механизм для преобразования возвратно-поступательного движения во вращательное с одновременным изменением числа оборотов». А говоря попросту, все, что он делает, выражено в нашем заголовке. Автор конструкции — Василий Латынцев из города Черкассы.

Две шестерни жестко укреплены на валах. Один из валов, в свою очередь, скреплен с шатуном. Чтобы обеспечить постоянное зацепление шестерен, с обеих сторон установлены щеки. Если придать шатуну возвратно-поступательное движение, его шестерня будет обкатываться вокруг другой. Интересно, что при одинаковом числе зубьев шестерен внутренняя совершит в два раза больше оборотов. Это хорошо видно



на рисунке, где художник отметил точками какое-то начальное положение.

Изменяя число зубьев шестерен, можно получать любые передаточные отношения. Если шестерня шатуна имеет, например, в два раза большее число зубьев, чем шестерня главного вала, то этот вал совершит в четыре раза больше оборотов, чем шатун сделает ходов.

Это свойство механизма может быть использовано в многочисленных приборах, станках, автоматических линиях. К недостаткам конструкции следует отнести увеличенный вес так называемых неуравновешенных масс и большие размеры по сравнению с обычным кривошипом.

ГУСАК ЛУЧШЕ ЖУРАВЛЯ

Гусак — это отрезок водопроводной трубы с краном, конец которой изогнут, подобно шее этой птицы. Ваня Галоган из Черкасской области предложил заменить им традиционного журавля.

Зимой вода в водопроводных трубах может замерзнуть, если не принять специальных мер. Обычно их утепляют или прокладывают под землей на определенной глубине, где почва не промерзает. А как быть с участками трубы и с кранами, выходящими на поверхность?

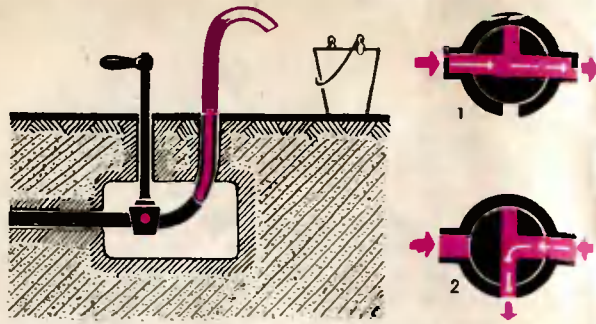
Ваня предложил кран пробочного типа (такой, как у газовой плиты и у самовара) располагать под землей на уровне основной водопроводной трубы. Чтобы можно было откры-

вать его с поверхности, рукоятку снабжают длинным штоком, как показано на рисунке.

Однако вода может замерзнуть и после крана — на участке, выходящем на поверхность, иначе говоря, в гусаке. Чтобы этого не случилось, автор предлагает в пробочном кране просверлить два отверстия. Одно в пробке до соединения его с уже имеющимся отверстием, а другое в корпусе, в котором пробка вращается. В положении 1 кран открыт, и вода поднимается по гусаку. В положении 2 кран закрыт, и остатки воды из гусака вытекают через совпавшие отверстия в пробке и корпусе.

КАМЕРА В КАМЕРЕ

Грузоподъемность автомобилей растет год от года, растут, естественно, и их колеса. Некоторые сейчас достигают 3 м в диаметре. Ни один шофер не отважится поменять без

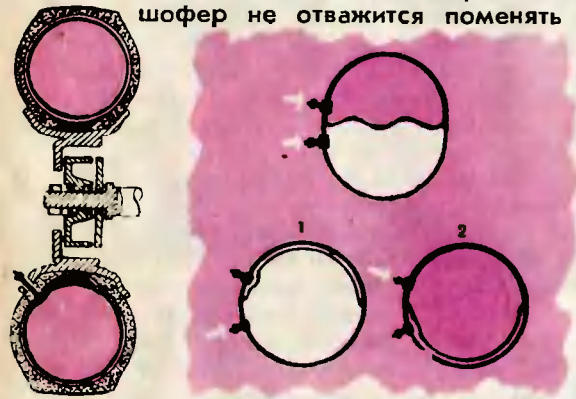


помощников проколотую камеру такого гиганта. Инженеры нашли выход, предложив бескамерные шины. Но они не всегда хороши.

Иначе рассудил Александр Емельянов из города Омска. Камера, которую он предлагает, разделена внутри перегородкой и снабжена двумя вентилями для накачки. В рабочем положении перегородка прижата к ободу колеса. На рисунке это положение помечено цифрой 1. Если камера проколота, шофер присоединяет шланг компрессора или колеса ко второму вентилю и накачивает вторую половину камеры 2. Перегородка в камере прижимается к противоположной стороне шины, а автомобиль может продолжать путь. После работы, вернувшись в гараж, «полупроколотая» камера легко заменяется.

Г. АНИХОВСКИЙ, К. ЧИРИКОВ,
члены экспертного совета „ЮТа“

Рис. Б. МАЛЫШЕВА



Из писем юных изобретателей

Вы посоветовали мне начертить дистанционный механизм поворота антенны. Высылаю чертежи и описание устройства.

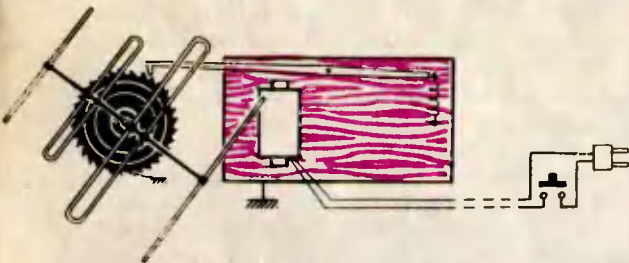
Оно состоит из электромагнита, рычага с собачкой на оси, храпового колеса, укрепленного на основании мачты антенны, пружины, защелки обратного хода храпового колеса, пусковой кнопки. Устройство включается в сеть переменного тока напряжением 127 или 220 в.

При нажатии пусковой кнопки ток проходит по обмотке электромагнита, рычаг притягивается к сердечнику, собачка давит на зубец храпового колеса, и колесо поворачивается, вращая мачту антенны. Защелка обратного хода фиксирует новое положение колеса. Для кругового поворота нужно нажимать на кнопку несколько раз, пока антенна не займет нужное направление. Все устройство монтируется в ящике у основания антенны.

Предлагаемое устройство облегчит ориентировку антенны. Ее можно будет поворачивать, не выходя из дому, и принимать несколько радио- и телевизионных станций.

Предлагаемое устройство облегчит ориентировку антенны. Ее можно будет поворачивать, не выходя из дому, и принимать несколько радио- и телевизионных станций.

С. РОТАНОВ, ученик 6-го класса



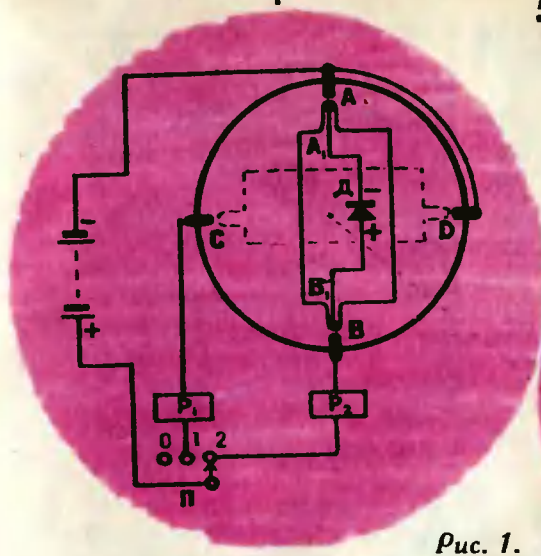
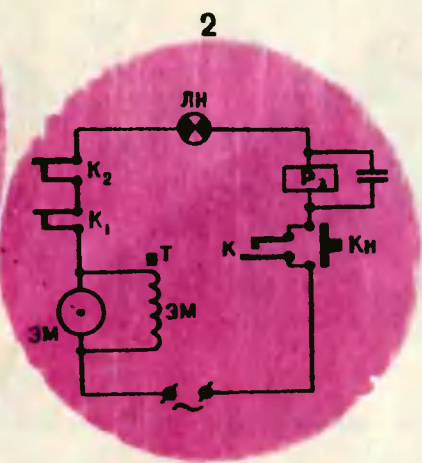


Рис. 1.



ДВА РЕШЕНИЯ, ОБА ВЕРНЫ

Очень часто, присылая свои проекты, ребята спрашивают: «Будет ли работать устройство?» К сожалению, односложно — «да», «нет» — ответить на эти вопросы нельзя.

Вот перед нами проект дистанционного управления поворотом антенны (рис. 1), который прислал Александр Морозов из Волгограда. По его идее, антенна поворачивается с помощью электродвигателя, снабженного редуктором. При установке переключателя в какое-либо положение, кроме нулевого, двигатель вращается до тех пор, пока ток от источника не пройдет через обмотку соответствующего реле P_1 или P_2 . Реле срабатывает и размыкает цепь питания двигателя.

Для этой цели на вращающейся мачте имеются два контакта, и между ними включен диод, который пропускает ток только в одну сторону. Две пары неподвижных контактов могут быть замкнуты диодом-перемычкой только в том случае, если полярность подводимого напряжения. Этим исключается возможность ориентировки антенны в обратную сторону — на 180° от передающей станции. Получается, сколько станций — столько электромагнитных реле, столько же пар контактов у мачты и столько же пар контактов, последовательно включенных в цепь электродвигателя.

Все правильно, схема работоспособна, но ответить «да» мы не можем. Хороший конструктор должен быть убежден, что все элементы его схемы необходимы. О схеме А. Морозова этого не скажешь.

Например, диод. Вроде бы он стоит на месте — между вращающимися контактами. Это вызвано наличием двух вращающихся контактов и возможностью двух вариантов их включения. Но ведь можно сделать один вращающийся контакт, а другой заменить скользящим постоянно включенным контактом-щеткой. Их можно соединить перемычкой. Тогда реле достаточно будет включать всего один раз (см. рис. 2).

Далее Александр Морозов не заметил, что на его схеме реле P_1 можно включить между источником напряжения и переключателем, а не между переключателем и контактами на мачте. В этом случае необходимость во втором реле P_2 вообще отпадает. Вы скажете: пустяк?

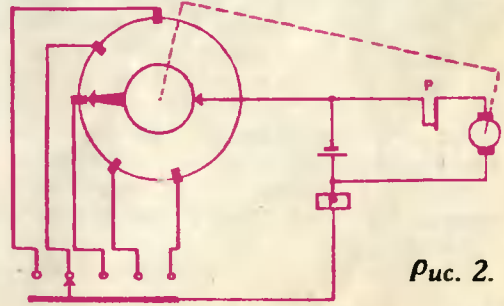


Рис. 2.

РОЛИК У ДВЕРИ



ДОБРО ПОЖАДОВАТЬ!

ОБЫЧНАЯ ДВЕРЬ УСТРАИВАЛА ЛЮДЕЙ С НЕЗАПЯТЫХ ВРЕМЕН ДО НАШИХ ДНЕЙ. ПРИШЛА ПОРА, РЕШИЛ АЛЕКСАНДР Р. ИЗ Г. АРХАНТЕЛЬСКА ЕЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАТЬ. ОН ПРЕДЛОЖИЛ КОНСТРУКЦИЮ ИЗ ЭЛЕКТРОМОТОРА С МЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ, ХИТРОУМНЫХ КОНТАКТОВ И ПРУЖИНЫ. ДОЛОИ ДВЕРНЫЕ РУЧКИ, ДВЕРЬ ОТКРЫВАЕТСЯ ПРОСТЫМ НАЖАТИЕМ КНОПКИ.



АЙ ДА РОЛИК!
И ВЕЖЛИВЫЙ
И ДЕЛО ЗНАЕТ

ДОБРО ПОЖАДОВАТЬ!

Нет, в случае установки антенны не на два направления, а, предположим, на пятнадцать понадобилось бы 15 реле. 15 пар контактов были бы включены последовательно в цепь электродвигателя. Это намного снизило бы надежность устройства.

В проекте Александра имеется специальное реле P_3 для пуска двигателя, которое затрудняет управление. Сравните; на рисунке 1, чтобы повернуть антенну, нужно сначала поставить переключатель в нужное положение, затем нажать кнопку, после чего сработает реле P_3 и своими контактами заблокирует кнопку. На рисунке 2 для той же цели достаточно переставить переключатель в нужное положение.

И наконец, у Александра Морозова параллельно с двигателем включается электромагнит, который в обесточенном состоянии тормозит мачту антенны, чтобы она по инерции не двигалась после отключения двигателя. Совершенно неправильное решение! Тормозить нужно не антенну, которая поворачивается очень медленно, а электродвигатель. Тормозя редуктор за низкооборотный вал, мы можем поломать зубья шестерен. Гораздо лучше взять редуктор с большим передаточным числом и немного постоянно подтормозить вал электродвигателя, ибо в кратковременном режиме включения, который требуется для поворота антенны, двигатель может работать и с перегрузкой.

Г. АНИХОВСКИЙ



ПРИВЕТ, НУ КАК?
КАК ВИДИШЬ...

ТАЙНА РОЖДЕНИЯ ЧЕМПИОНОВ

Изготовление алмазов перестало быть привилегией природы. На многих установках эти «чемпионы твердости» рождаются целыми партиями. Они удаются ученым: хорошо разбуривают крепчайшие породы, сверлят металлы, шлифуют изделия.

И все же по некоторым статьям алмазы, сделанные человеком, уступают рожденным на воле. Они мельче, неказистей, среди них нет ювелирных экземпляров, а кроме того, стоят пока еще недешево. Вот почему алмазонасные трубки Якутии не потеряли своего значения и по сей час, вот почему каждой весной уходят в тайгу отряды геологов.

Их поиск идет не вслепую. Они знают, что по теории алмазы образовались на глубине 50—70 км. Там температура и давление — виновники их рождения — очень большие. Под рукой также мать алмазов — кимберлитовая магма, из которой кроилась крепчайшая кристаллическая решетка. И когда дело было готово, кристаллы начинали вместе с магмой двигаться по трещинам земной коры наверх, застревая в разных местах на пути к поверхности. Со временем магма остывала.

Проходили миллионы лет. То, что лежало на глубине, обнажалось. Геологи находили алмазонасные россыпи, а по ним уже богатые коренные месторождения. Такова была общепринятая гипотеза.

Но у ученых Якутского филиала Сибирского отделения АН СССР накопилось много фактов, не согласующихся с этим положением. На глубине 50—70 км, говорят они, не хватает давления для образования алмазов. Там, по самым оптимистическим расчетам, 20 тыс. атмосфер, а нужно как минимум в два раза больше. Это доказала теория, а в последние годы и практика. На заводских установках алмазы рождают 60—100 атмосфер. Явный дефицит. Кроме того, было



ПРОБЛЕМЫ

неясно, почему кимберлитовые трубки одного района не все содержат алмазы. Ведь по гипотезе они вышли из одного магматического очага.

Таковы были факты. Основываясь на них, якутские геологи посмотрели на рождение чемпионов несколько иначе. Видимо, кристаллы алмазов образовались недалеко от поверхности — в 3—4 км. Сюда подходила горячая кимберлитовая масса. Ее нашествие производило хаос: высокая температура, активные соединения, газы, вода создавали самые различные химические реакции. Вдобавок ко всему некоторые из них протекали в естественных пустотах — в крепких герметических камерах. Это приводило к высочайшему давлению порядка 300 тыс. атмосфер. Все, вместе взятое, кончалось взрывом. Первый взрыв давал зародыш кристалла, последующие его наращивали. Так, со скоростью 1 мм/сек рос алмаз.

Иногда он успевал дотянуться до взрослого состояния, чаще до младенческого, а в большинстве случаев вообще не рождался. Стенки естественной камеры подчас не выдерживали, реакция обрывалась на полпути. Или она вообще не начиналась, потому что не хватало какого-либо вещества. Поэтому-то рядом с хорошими кимберлитовыми трубками попадаются совсем пустые.

Итак, появилась новая гипотеза. Насколько она вернее старой, покажет время. И проверят ее геологи-практики. Ведь теперь они будут ждать алмазов не на больших глубинах, а поближе к поверхности.

С. ВЯЧЕСЛАВ

УСКОРИТЕЛЬ «ЛОБ В ЛОБ»

Б. БОРИСОВ

Рис. В. СКУМПЭ

Трудно сказать, какими станут ускорители через 20 или 30 лет. Возможно, это будут гиганты которые опояшут земной шар...

(Из газет)

Они уже гиганты. Синхрофазотрон, строящийся под Серпуховом, занимает площадку, на которой свободно могли бы разместиться несколько кварталов современного города. С птичьего полета он похож на огромную арену, обнесенную земляным валом. Там, внутри вала, туннель, куда упрятыны 200-тонные магниты и кольцевая (диаметр кольца 460 м!) вакуумная труба. По ней побегут в скором времени протоны, состязаясь в скорости со светом. А сама лаборатория, где разместятся ученые, займет лишь небольшой пятак земли, на котором вырастет 4-этажное здание. Современному физическому прибору «одежка» любого помещения «узкая в плечах». Он не умещается под крышей. И этот великан поможет изучать самые крохотные объекты природы, размер которых не превышает 10^{-14} см!

Хоть и малы атомные ядра и частицы, сладить с ними под силу только таким громоздким и дорогим сооружениям. Ядро «слеплено» очень крепко, и расщепить его могут лишь сами частицы, разогнанные в ускорителе до громадных энергий.

Миллиарды электрон-вольт — вот какова мощь современных ядерных микроскопов. И чем подробнее хотят ученые «увидеть» строение атомного ядра, тем больший по мощности строят микроскоп. Серпуховский, рассчитанный на 70 Гэв (миллиардов электрон-вольт) — сегодня один из крупнейших в мире. Но уже задуманы более «энергичные» — на 300 и даже 1000 Гэв, они еще вну-

шительнее. Европейский центр по ядерным исследованиям (ЦЕРН), который намеревается строить ускоритель на 300 Гэв, подсчитал, что орбита для его частиц-снарядов должна быть упрятына в кольцевой туннель диаметром около 2,4 км. Почти в четыре раза он будет превосходить серпуховский по энергии и занимать площадь в 25 раз больше. Может, и вправду невидимым бомбардирам скоро понадобится земной шар, чтобы как следует разбежаться?

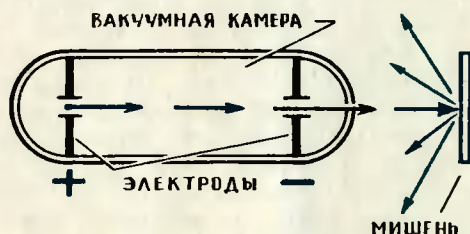


Рис. 1. С простейшим линейным ускорителем, вероятно, знакомы все. Это обычная радиолампа.

Нет, это бессмысленно, говорят ученые. Современные ускорители подошли к пределу энергии, которую можно получить классическим способом. Нужно что-нибудь придумать...

Первая попытка в этом направлении — ускоритель Новосибирского института ядерной физики. Он шагнул за запретный рубеж, позволив при малых размерах получить энергии в несколько раз большие, чем в синхрофазотронах.

Как выглядит средняя и тяжелая «артиллерия» физиков, вы ви-



дите на рисунках. Принципиально между двумя типами ускорителей нет различий. В одном случае (рис. 1) частицы разгоняются по прямой — это линейный ускоритель. Чем он длиннее, чем больше разница потенциалов, тем энергичнее вылетают на мишень частицы. Однако на таком ускорителе их можно разогнать лишь до 10 млрд. электрон-вольт: при слишком большой разности потенциалов произойдет пробой, и ускоритель выйдет из строя.

Заряженные частицы (а в ускорителях используются только такие) можно гонять и по замкнутому кругу, образованному магнитным полем, — в циклическом ускорителе (рис. 2). Периодически подталкиваемые электрическим полем частицы здесь будут разгоняться постепенно, от оборота к обороту. Такой тип ускорителей намного сильнее. Технический предел его мощности переваливает за 1000 млрд. электрон-вольт, но слишком большие энергии получить и на нем трудно. Вы уже видели, как растут вместе с мощностью размеры ускорителя. Между тем их собирают с ювелирной точностью — до микрон. Выдержать же такие допуски на сверхбольших сооружениях современной технике не под силу.

Как и любая машина, ускорители работают с определенным КПД, причем, оказалось, довольно небольшим. Портит дело, как выяснили ученые, мишень — пластина, на которую «намазан» испытуемый элемент. «Бутерброд» в обоих ускорителях установлен неподвижно. И когда частицы налетают на него, только часть своей кинетической энергии они отдают на расщепление атомов. Остальная тратится впустую. Можно ли заставить их не скупиться? Конечно, но только для этого требуется разгонять в синхрофазотроне и саму мишень. А потом уже сталкивать ее со снарядами «лоб в лоб».

Когда впервые была высказана эта идея, многие ученые отнеслись к ней скептически. Ведь если мишень станет таким же снарядом, как и частица, попробуй в нее попади! Плотность ее будет на 17 порядков меньше обычной.



Рис. 2. Свернем линейный ускоритель в кольцо — вот вам и циклотрон. А чтобы частицы послушно бегали по кругу, создадим соответствующее магнитное поле.

Но «точная стрельба» сулила в четыре раза большую энергию, чем та, которая рождается в обычных ускорителях. Испытать новую идею на практике взяли сразу одновременно несколько групп ученых в разных странах: в Советском Союзе, США и смешанная итало-французская группа.

На первых порах мишенью и снарядами ученые взяли одни и те же частицы — электроны. Их разгоняли до заданной энергии самым обычным циклическим ускорителем. Но потом надо было разделить их поровну: одни должны были стать мишенью, другие — снарядами. Сделать это очень трудно. И потому их разгоняют по очереди, отдельно друг от друга.

Но теперь появилась другая трудность. Получив мишени, надо заставить их поджидать в сторонке, пока не будут готовы снаряды. В новосибирской установке (рис. 3) ученые для этой цели построили специальный накопитель — вакуумную трубку, окруженную магнитами. Мишени «впрыскивают» в нее порциями, магнитное поле подхватывает их на орбиту, а переменное электрическое поле, создаваемое электродами, время от времени подгоняет их, поддерживая накопленную энергию. Так работает и синхротрон, только здесь он не ускоряет, а всего лишь следит, чтобы электроны «не вышли из игры».

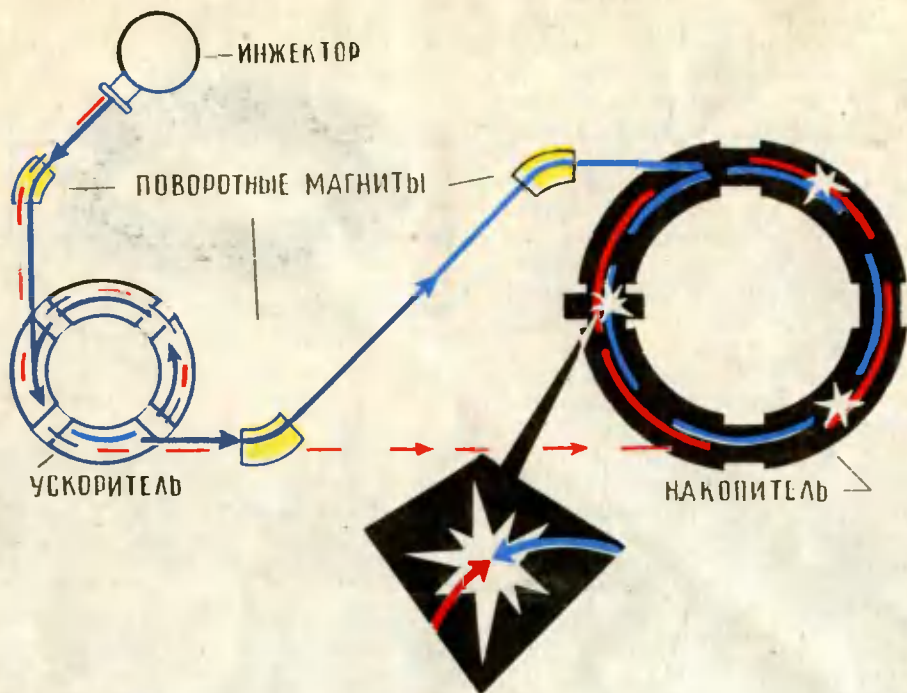


Рис. 3. Новосибирская установка, на которой сталкивают «лоб в лоб» пучки позитронов и электронов.

Снова наступает очередь ускорителя. Теперь разгоняется порция электронов-снарядов. Вот они накопили энергию и по магнитному коридору устремляются навстречу мишени (на рисунке пути мишени и снарядов показаны разными цветами).

Вот, собственно, и все. Теперь можно наблюдать за ходом опыта через специальные телекамеры, фотографировать. И хотя мишень наша, как сито, электроны обязательно будут сталкиваться — не на первом, так на третьем, десятом витке.

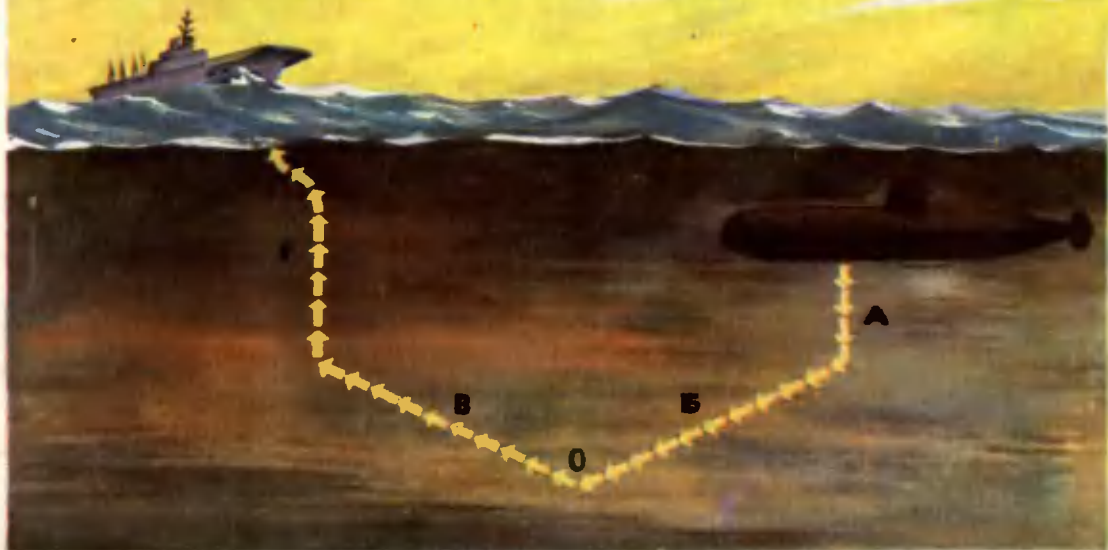
Казалось бы, все просто, но даже с обычными электронами пришлось ученым немало повоевать. Как накопить мишени в достаточном количестве? На первый взгляд впусти в накопитель электронов побольше — и пучок будет поплотнее. Но если чуть переборщишь, частицы вдруг отказываются повиноваться, пучок распадается...

Сейчас новосибирские физики переходят к более трудным опытам. На рисунке 3 (на примере

которого мы вели рассказ об ускорителе на встречных пучках) изображена вторая установка, которую они построили. На ней решили столкнуть друг с другом электрон с его родственником — позитроном. Для подобного эксперимента, если проводить его на обычном ускорителе, потребовался бы синхротрон мощностью 2000 ГэВ. О таком физики пока и не мечтают. Лабораторная же установка новосибирцев позволяет поставить этот опыт. Она поместится в обычной комнате.

Вытеснят ли новые ускорители классические? Ведь последние, кроме ряда достоинств, еще и более привычны. Но на стороне нового оружия физиков удивительная дешевизна — расходы почти в сто раз меньше — и огромные энергии, которые на них можно получать. Практически сегодня возможно сооружение ускорителя на встречных пучках мощностью до 6000 ГэВ. Это больше, чем надо пока ученым.

СТРЕЛЯЕТ СИЛА ТЯЖЕСТИ



В. ГЕОРГИЕВ

Рис. М. АВЕРЬЯНОВА

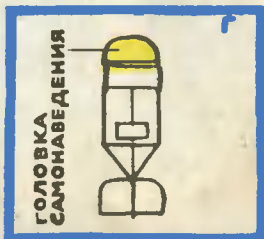
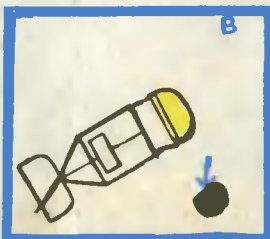
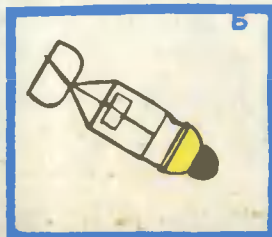
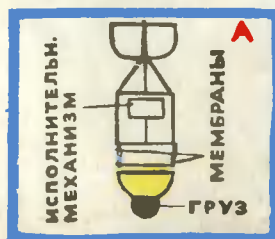
Все знают, что снаряд выталкивают из ствола орудия пороховые газы, а торпеду — сжатый воздух. А кто знаком с торпедой, которую просто вываливают за борт? И это даже не торпеда, а подводный снаряд, поскольку он не требует двигателя.

Допустим, подводная лодка по шуму винтов обнаружила неприятельский корабль и определила примерное расстояние до него. Из кассеты в днище подлодки сразу же выпускают снаряд. Совсем как из бомбового люка на самолете. Тяжелый снаряд, набирая скорость, стремится ко дну (на рисунке — участок А). На заданной глубине срабатывает гидростатический механизм — мембрана. Она приводит в действие рули глубины. Сила тяжести тянет вниз, рули направляют по горизонтали. Они противоборствуют друг другу, и снаряд, подобно планеру, скользит по наклонной линии со скоростью 50 км/час (участок Б).

Затем — второй рубеж глубины. Тут опять прогибается мембрана. Рычаги освобождают металлический балласт, и сыгравшая свою роль «гирия» идет на дно. Потерявший в весе снаряд рвется вверх. Но рули, сменив положение, опять направляют его в горизонтальную плоскость. Взаимодействие силы плавучести и гидропланной силы рулей изменяет траекторию движения (участок В). Планируя к цели, снаряд возвращается на первую глубину. Здесь мембрана отключает рули, и снаряд-поплавок, имея скорость 120 км/час, устремляется вверх (участок Г). Теперь команду на рули выдает механизм самонаведения, который реагирует на звуковое или магнитное поле корабля-цели. Подводный удар нанесен незаметно.

Зачем потребовалось оружие нового типа? Ведь существует великое множество торпед, а реактивные двигатели позволяют им нестись со скоростью 300 км/час — по существу, это уже не торпеды, а подводные ракеты! Но, оказывается, они издают под водой такой шум, что обнаружить их современными гидроакустическими приборами довольно легко. А значит, можно и успеть уклониться от них. Да, именно скрытность удара заставила конструкторов поломать голову над бесшумным снарядом.

(По материалам зарубежной печати)



ИСПОЛИН ИЗ ПОРОДЫ КАРЛИКОВ

Р. БАГИРЯН

Рис. В. СТРАШНОВА

Это случилось триста лет назад. Мастер ушел спать, оставшийся на ночь подмастерье начал печатать церковную книгу. Он вдвинул доску с набором и бумагой под пресс и изо всех сил принялся вращать рычаг. Пресс крепко прижал бумагу к набору, старенькая деревянная рама напряглась и лопнула.

Что только не придумывал подмастерье, скрепляя раму! Наконец он обмотал ее по периметру веревкой и до самого утра печатал книгу. А утром мастер долго хлестал его по лицу за то, над чем еще триста лет будут биться инженеры мира, стараясь воплотить в современном виде решение полуграмотного подмастерья.

Трудно сказать, кто изобрел пресс. Эти устройства применяют давно, и не только в печатном деле. С их помощью отжимали вино и масло, спрессовывали сено и хлопок. Особого значения в мире техники им не придавали. Но в век стали прессы заинтересовали всех: когда возникла необходимость ковать многотонные детали, специалисты многих стран спешно начали разрабатывать ковочные машины. Мощные прессы должны были, по сути дела, заменить подручного кузнеца, которому эта работа была явно не под силу.

Семьдесят лет назад появились гидростатические машины, создающие громадное по тем временам усилие — 2 тыс. т. А спустя сорок лет были пущены прессы мощностью уже в 15 тыс. т. Гиганты высотой с многоэтажный дом и весом в сотни тонн сооружались, как правило, несколько лет. Стоили они фантастически дорого. И хотя нужду в таких машинах испытывали многие страны, «по карману» они оказались лишь США, Германии, Советскому Союзу и Японии. Но и они имели тогда по одному мощному прессу.

Однако уникальные агрегаты очень скоро перестали удовлетворять растущим требованиям промышленности. Нужны были новые, более мощные и более точные — для штамповки тысячи капризнейших деталей самолетов. А когда началась война, машинам высокого давления стали придавать особое значение. Просчитавшись с тактикой «молниеносной войны», нацисты решили строить пресс мощностью в 30 тыс. т. Фюрер сам следил за его постройкой и щедро одарил создателей «крестами». Но это не спасло фашистов.

После войны уже ни у кого не оставалось сомнений: успешно строить современные самолеты, ракеты, подводные лодки может страна, обладающая сверхсильными прессами. В Советском Союзе и США почти одновременно были спроектированы и построены машины, развивающие усилие 30 тыс. т. Позднее советским специалистам удалось создать самые мощные в мире прессы с жимом в 75 тыс. т.

И все же аппетит промышленности на этом не иссяк. Сейчас встает вопрос о прессах в несколько сот



тысяч тонн. И вот что любопытно: главная трудность совсем не в том, чтобы создать такое усилие. Ведь еще со времен Паскаля известно: «Даже небольшое давление на малый поршень, переданное в цилиндр большого диаметра, многократно умножается и дает громадные усилия». Но на пути конструкторов встал хорошо известный закон: «Сила действия равна силе противодействия». Станина пресса должна выдерживать нагрузку, перед которой пасуют самые твердые сплавы.

В машинах мощностью до 75 тыс. т еще можно было увеличить диаметр классических колонн, принимающих на себя основную нагрузку. Теперь же и здесь наступил предел. Размеры пресса, и так уже гигантские, невозможно возросли. Диаметр колонн стали считать на метры, вес некоторых деталей превысил 100 т. Перевозка их от места изготовления к месту монтажа превратилась в сложную, мучительную процедуру.

Вся проблема свелась к одному: как повысить прочность станины? И тут инженеры вернулись к древней идее. В старину мастера для крепости обматывали винтовые прессы веревками, артиллеристы обвивали стволы проволокой, а сибирские партизаны скрепляли деревянные пушки канатом.

Специалисты тоже заинтересовались навитыми конструкциями. И не зря. Свойства проволоки, ленты и многотонной болванки — пусть они сделаны из одного и того же металла — различны. В малых сечениях получить прочность 200 кг на квадратный миллиметр — втрое больше, чем в болванке, — не так уж сложно. Кандидат технических наук Л. Максимов привел мне слова одного шведского ученого: «Тот инженер, который сможет найти решение, как создать пресс с обмоткой хотя бы на 30 тыс. т, станет по меньшей мере королем. Алмазы дадут ему власть над миром».

Найти такое решение удалось советским ученым, сотрудникам Всесоюзного научно-исследовательского института металлургического машиностроения. Они спроектировали пресс с обмоткой из высокопрочной ленты не в 30 тыс. т, а вдвое больше.

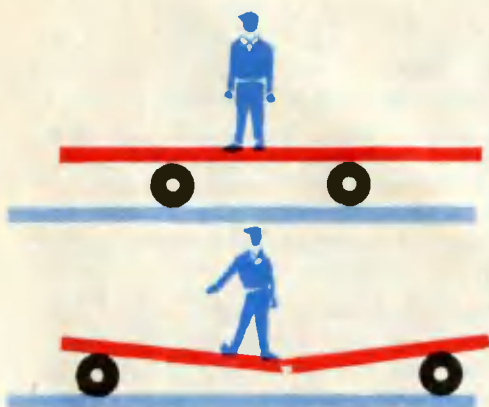
Уже построена действующая модель будущих карликовых исполинов — самый маленький в мире пресс мощностью 2 тыс. т. Тот, кто видел машины старой классической конструкции, не поверит своим глазам: пресс ростом с человека и весом всего в 4 т заменил стотонную громаду, которая занимала целый этаж (см. фото).

В новой конструкции стальную ленту навивают на бандаж с корытообразным сечением. Они скрепляют станину. Обмотка идет на обычном карусельном станке. Сила натяжения регулируется с помощью несложного приспособления из нескольких роликов и груза. Ученые разработали математическую теорию скрепления с помощью высокопрочной ленты или проволоки. Так, к примеру, на прессе 2 тыс. т лучше всего будут работать бандаж, у которых сила натяжения внутренних слоев ленты 20 кг на квадратный миллиметр, а в наружных — вдвое меньше (см. рис. на стр. 16).

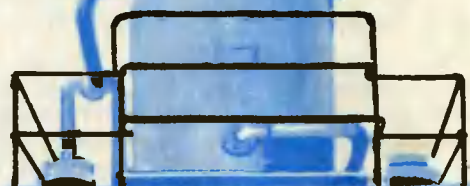
Когда навитые конструкции готовы, можно собирать пресс. На нижний ригель — сегментообразную деталь с рабочим цилиндром — крепят две проставки, несколько напоминающие колонны. Затем кладут верхний ригель. Получается своеобразная рама. Надеть на нее бандаж нетрудно: высоту проставок выбирают так, чтобы рама легко входила в навитые конструкции.

Дальше пресс сам заканчивает монтаж. В цилиндр подается давление на треть больше рабочего. Бандаж несколько растягиваются, и в увеличившийся зазор между проставками и ригелем вставляют мерные прокладки. А затем сбрасывают давление в цилиндре. Пресс готов. Бандаж крепко обжимают «раму» и достойно выдержат нагрузку. Разобрать машину тоже несложно. Достаточно подать в цилиндр давление побольше и вынуть прокладки. Сборка и разборка занимают всего несколько часов.

Самый маленький в мире пресс в 2 тыс. т — прообраз будущих машин — уже испытан. На нем недавно получили крупные алмазы. О сверхсильных прессах перестали мечтать, их стали делать.



РАБОЧИЙ ЦИЛИНДР



ВЕРХНЯЯ ТРАВЕРЗА

1000
кг/см²

КОЛОННА

ПЛУНЖЕР

ВЕРХНИЙ РИГЕЛЬ
/ВЕРХНЯЯ ТРАВЕРЗА/

РАБОЧЕЕ
ПРОСТРАНСТВО

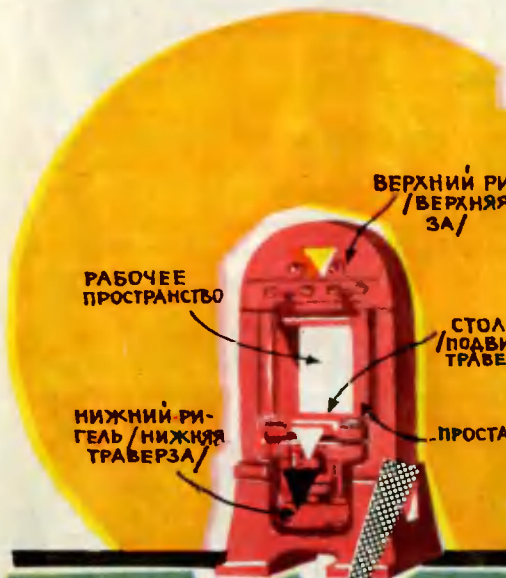
СТОЛ
/ПОДВИЖНАЯ
ТРАВЕРЗА/

ПОДВИЖНАЯ ТРАВЕРЗА

НИЖНИЙ РИ-
ГЕЛЬ /НИЖНЯЯ
ТРАВЕРЗА/

ПРОСТАВКА

РАБОЧЕЕ ПРОСТРАНСТВО



НИЖНЯЯ ТРАВЕРЗА



БАНДАЖ С НАМОТАННОЙ
ЛЕНТОЙ

ФУНДАМЕНТ



управляем. Изменения происходят только в поверхностном слое, где и идет обработка.

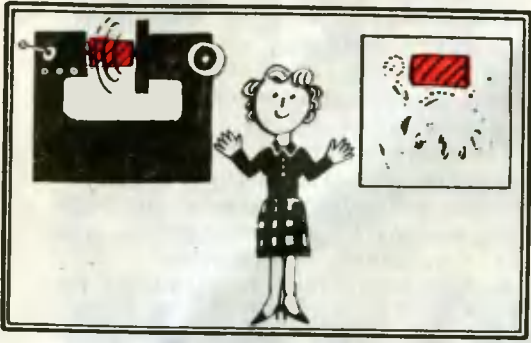
ТИРАЖ ШАХМАТНОЙ ДОСКИ

КЛИН — КЛИНОМ

Сталь и ее сплавы резать трудно. Чтобы смягчить их «характер», в обрабатываемые заготовки предварительно вводят серу, селен, теллур и

За шахматную доску уже садятся роботы, а у демонстрационной доски все еще нечем заменить человека, меняющего расположение фигур простой палкой. Конструктор В. Артемьев из Подмосковья решил автоматизировать шахматное дело — он сконструировал демонстрационный щит и пульт, на котором позиция фигуры меняется автоматически.

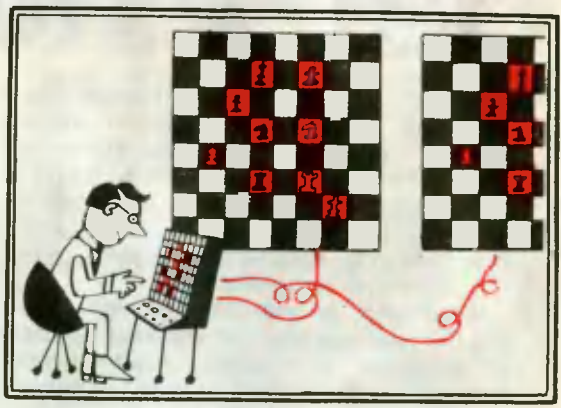
На новой доске каждая клетка заменена ячейкой с шестью прозрачными пластинками. Они расположены друг под другом и скреплены винтами. На каждой пластинке вырезано очертание той или иной фигуры, и в каждой ячейке их содержится полный набор: пешка, конь, слон, ладья, ферзь и король. Если включить нужную лампочку, то в гнезде (а для зрителей это клетка доски) появится



другие элементы. Сталь становится податливой, но при этом начинает досажать по-другому: у нее ухудшаются механические свойства, в частности пластичность.

Ученый-металловед А. Д. Вершинская решила изменять свойства стали, используя для этого... коррозию. Нагретую заготовку по ее предложению помещают в агрессивную среду. Начинается охлаждение и вместе с ним — разрушение металла. В кристаллической решетке благодаря быстрой коррозии появляются так называемые «свищи». Поверхностный слой размягчается, становится послушным резцу.

Но ведь так можно испортить всю заготовку. Если вовремя не остановиться, то вся она превратится буквально в труху. Но коррозии не дают воли. Процесс полностью



очертание той фигуры, которой шахматист сделал ход.

Управление ведется с пульта, под командой которого может находиться сколько угодно демонстрационных досок.

Доска поначалу выдерживает прыгуна. Но стоит разнести опоры — и она сломается. Чтобы этого не случилось, нужно увеличить толщину доски. Точно так же приходилось поступать и в прессах обычной классической конструкции. Колонны, принимающие на себя основную нагрузку, полнели все больше и больше.

Новый пресс заметно «похудел». Лента или проволока малого сечения, заменившая колонны, справляется с нагрузкой в три раза лучше.



с очевидцами былых сражений, тщательно записывают услышанное. Ведь именно здесь с кровопролитными боями продвигалась на запад прославленная Таманская дивизия. Ни один подвиг ее бойцов и командиров, ни одно имя героя не должно быть забыто!

И снова шагают отряды киевских пионеров по дорогам героической танковой дивизии. Позади уже 12 тыс. км, сотни ценнейших реликвий найдены на местах сражений. И там, где проходят юные следопыты, остаются памятники, мемориальные доски, комнаты, уголки и музеи боевой славы, становятся известны новые имена защитников этой земли и подробности об их подвигах.

Так было и есть на Украине, в Белоруссии и Прибалтике, в Поволжье и Крыму — всюду. По тысячам маршрутов шагают отряды, изучая нелегкий жизненный путь старшего поколения, преклоняясь пе-

КОМПАС

Лежит у дороги, прикрывшись пыльным ковылем, выдавшая виды солдатская каска. Торчит из воронки заржавленный ствол автомата. А приглядишься как следует — откроются взгляду рассыпанные там и тут полустлевшие снарядные гильзы, части боевого снаряжения...

Километр за километром идут ребята с рюкзаками на плечах, зорко вглядываясь в землю, израненную войной. Несколько часов спустя в деревне или в поле они беседуют

ред его стойкостью. В прошлом году дорогами революционных, боевых и трудовых подвигов прошли около 3 млн. юных патриотов. Нынче следопытов стало 10 млн., правофланговый поход стал поистине массовым. Потому что в этом походе — Ленинский комсомол. Потому что все юные патриоты стремятся быть достойными своих отцов, пройти их школу мужества, идейной закалки, увековечить память тех, кто отдал жизнь в борьбе за свободу и независимость нашей Родины. Наследники революции своим трудом, упорной учебой продолжают летопись борьбы и побед старшего поколения.

Лучшие из лучших участников этого многомиллионного похода по местам революционной, боевой и трудовой славы советского народа в сентябре собрались на свой Всесоюзный слет. Он неспроста проходил в городе-герое Москве: сейчас весь наш народ готовится отметить 25-летие разгрома немецко-фашистских полчищ у стен славной столицы. Здесь советские воины показали образцы бесстрашия и мужества. И мы никогда не забудем именно защитников Москвы: гвардейцев-пан-



филовцев, пехотинцев и конников Доватора, Виктора Талалихина и Зои Космодемьянской, героев — летчиков и танкистов, зенитчиков и славных партизан...

Раннее холодное утро, но уже бурлит жизнь в палаточном городке, где живут участники слета. Парни и девушки шумно собираются у автобусов. Звучат задорные туристские марши, песни революции и труда на «проспектах» Победы, Боевой славы, Героев и Гвардейцев. Юных жителей городка — около 3 тыс. Одни сегодня отправляются в школы, на предприятия столицы, на встречи с героями труда. Другие будут соревноваться на различных конкурсах слета, третьих ждут суворовцы, курсанты военных академий, солдаты и офицеры Кантемировской и Таманской дивизий...

Таковыми были дни слета — напряженными, интересными и очень праздничными. Гостями юных следо-

путные карты. Ведь во всех уголках страны следопыты собрали богатейшие исторические материалы, на основе которых они создали 59 тыс. музеев, комнат и уголков боевой славы. Совершая туристские походы, молодежь установила 15 тыс. памятников, обелисков и мемориальных досок на местах сражений. Приведены в порядок тысячи братских могил, открыты имена многих неизвестных ранее героев войны.

Посмотрите, каким ярким и увлекательным был, например, туристский поход «Три штурма Перекопа». Крымские комсомольцы прошли там, где в 1920 году дивизии Фрунзе разгромили врангелевцев, где в 1944 году войска 4-го Украинского фронта нанесли сокрушительный удар по немецко-фашистской группировке в Крыму. И в этих же местах в 1961 году начался третий «штурм» Перекопа: коллектив Всесоюзной ударной комсомольской стройки

ДОРОГИ ОТЦОВ

пытыв в эти дни были многие прославленные ветераны — участники Октябрьской революции, герои пятилеток и Великой Отечественной войны, ученые, знатные производственники.

В колоннах посланцев Белоруссии, например, шагали два бородача в кубанках с красными партизанскими лентами, в кожанках, перепоясанных портупьями. Это Григорий Кузьмич Павлов, командир партизанской бригады на Могилевщине, и командир партизанского соединения Савелий Герасимович Сидоренко-Солдатенко. И неспроста начальником Центрального штаба похода был один из славных полководцев нашего времени, тоже ветеран, Маршал Советского Союза Иван Степанович Конев. Представители старой гвардии воинов и тружеников принесли сердечное уважение, теплые слова привета поколению юных — своей достойной смене.

Слет был и рабочим органом участников похода. Юноши и девушки разных делегаций делились опытом организации походов, показывали друг другу найденные боевые реликвии, фотографии, альбомы, марш-

приступил к сооружению Северо-Крымского канала с оросительными системами. Вот она, крепчайшая связь поколений, единство боевых и трудовых традиций нашего народа!

На многочисленных смотрах и конкурсах слета специальные жюри ознакомились с тысячами работ:





письменных отчетов делегаций, альбомов, макетов памятников, посмотрели десятки любительских кинофильмов. Это был нелегкий труд. Но как же иначе оценить усилия юных патриотов, кого отметить, поощрить?

Лучшим музеем боевой славы был признан тот, что создали ребята из Икановской средней школы Минской области. Они и удостоены первой премии. Глубокое впечатление произвел на всех получивший вторую премию слета памятник воинам на перевале Халега (Кавказ). Его создали и установили ребята из пятигорского профессионально-технического училища № 2. Много замечательных, благородных дел на счету подростковых клубов: «Неунываки» (г. Липецк), «Поиск» (г. Одесса), «Искатель» (профтехучилище г. Нальчика), они тоже премированы. А ученик 10-го класса одной из орловских школ В. Куринной отмечен первой премией слета за снятый им фильм «По следам авиаполка «Нормандия — Неман».

Павшие на полях сражений навсегда остались в братских могилах — там, у Волги, на Курской дуге, у безымянных высот, у стен Берлина. Командующие фронтами не под-

писывали приказ о демобилизации погибших. Павшие, они навсегда остались в строю, в солдатском послужном списке Родины.

Для миллионов и миллионов людей война кончилась в сорок пятом. Но на страже и теперь каждый день, каждый час, даже секунду экипажи ракетноносцев, атомные подводники, танковые армады. У локационных экранов, за рычагами танков, в кабинах бронетранспортеров, на ракетных позициях — молодые парни. Они ненамного старше тебя, юный читатель. Они, вчерашние десятиклассники, исполняют свой воинский долг — долг гражданина СССР.

Таков сегодняшний тревожный мир, в котором мы живем. На земле то тут, то там горят костры войны. И не будь нашей советской военной мощи, империалисты давно бы зажгли пожары больших войн. Поэтому и нужны сверхзвуковые самолеты-молнии, и дальние походы под водами океанов, и вахты на огневых рубежах. Все это надежный щит, который держат над мирными городами и полями твои старшие товарищи, вчерашние школьники. Будь готов сменить их на этой почетной вахте, когда придет твой черед.

— Принося дань сыновнего восхищения ратным подвигам отцов, — говорил на слете от имени всех молодых патриотов секретарь ЦК ВЛКСМ А. Чеснавичус, — мы отдаем себе ясный отчет в том, что отцы по наследству передали нам святой долг — защиту Отечества. И если



случится нам стать лицом к лицу с вражьей силой, мы должны быть равными отцам в бесстрашии, стойкости, твердости духа, в мужестве и героизме!

В мире опять неспокойно. Зарвавшийся американский империализм жаждет крови, смерти, страданий на земле. Вчера Корея, сегодня Вьетнам... Мы должны быть бдительны! Наш бронепоезд должен стоять на запасном пути всегда в готовности номер один. Пусть знают любители авантур: по первому зову партии встанут тысячи новых героев. Миллионы молодых отважных бойцов, вся советская молодежь сумеют отстоять завоевания великой революции!

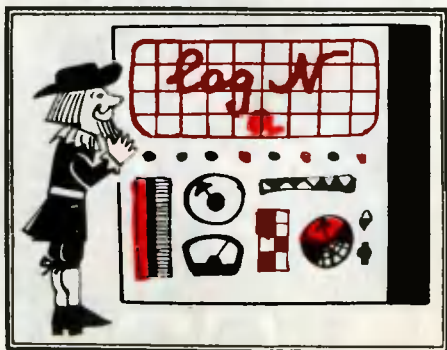
...Четыре дня на Знаменной площади палаточного городка горел огонь Всесоюзного слета. Пусть искры этого огня разнесутся по всей стране и зажгут новые факелы молодых следопытов. Маршруты наших завтрашних походов ведут к 50-летию Советской власти. Давайте и дальше с честью нести знамена, под которыми наши деды и отцы одержали победы в дни революции, в боях гражданской и Отечественной войн и на стройках страны.

Л. НИКОЛАЕВ

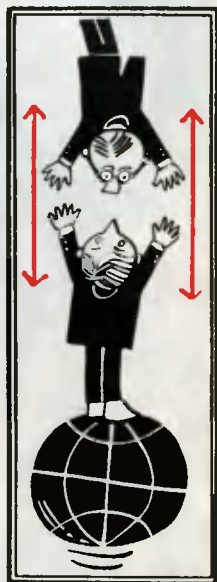


КАЛЕЙДОСКОП

Таблицы десятичных логарифмов с точностью до 14-го знака были вычислены еще в 1620 году английским математиком Генри Бригсом. Свыше 300 лет последующие составители таблиц занимались лишь тем, что «урезали» Бригса, укорачивали длинные строки цифр на несколько десятичных знаков. Только сейчас, с появлением электронных машин, ученым удалось обойтись без Бригса: ЭВМ за несколько часов работы может составить любую таблицу с любой точностью.



Если бы в человеческом теле оказалось только на один процент меньше электронов, чем протонов, люди не смогли бы общаться. Нас отбрасывала бы друг от друга чудовищная сила, и даже земной шар, привязанный к ногам, словно гиря, не смог бы нас удержать.



ФИЗИЧЕСКИЙ



Вести с пяти материков

ОДНО СЕМЕЙСТВО. На чехословацком заводе «Кароса» созданы типовые детали и узлы, из которых можно собрать автобусы — городские, загородные, туристские и даже двухэтажные. Мало того, изменив компоновку, легко получить троллейбус на 100 пассажиров. Все модели собираются на одном конвейере. Унификация принесла на завод скорость: каждый автобус или троллейбус собирается в три раза быстрее, чем раньше.

ВСЕ — СВОИМИ РУКАМИ. Много электростанций построено в Болгарии. Но та, которую монтируют сейчас на реке Девния, особенная. Ее проект, механизмы, материалы — только отечественные. Болгарские инженеры и рабочие — первые энергетики в своей стране — успешно справляются со сложной работой. ТЭЦ даст ток крупному индустриальному центру — городу Варне.

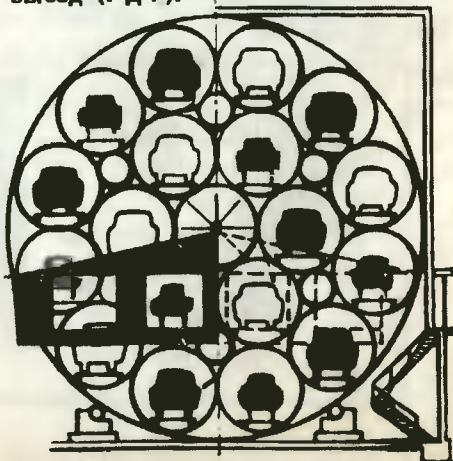
ЧЕЛОВЕК-ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ. Человек берет в руки оголенные провода, и одна из лампочек, смонтированная на его костюме, загорается. Англичанин Г. Платт утверждает, что он дает свет лишь усилием воли. Эта способность появилась у него после аварии, когда он попал под напряжение 5000 в. Секрет феномена пока не раскрыт.



СЕКРЕТ СКОРОСТИ. Казалось бы, только острый обтекаемый нос морского судна способен придать ему высокую скорость. Но вот в Японии усомнились в этом. Инженеры наградили нос корабля этойкой большой «картофелиной» диаметром 5 м (см. фото). Скорость неожиданно возросла. «Картофелиной» заинтересовались во многих странах.

РОБОТ-ПАХАРЬ. Живой пахарь проводит только первую борозду, все остальное остается на долю плуга-автомата. Он сам останавливается на конце поля, меняет ход колес и начинает пахоту в обратном направлении. Если же случится повреждение или кончится горючее, плуг останавливается и включает сирену (Г о л л а н д и я).

ГАРАЖ — КОЛЕСОМ. Для автомобилей в больших городах трудно найти место стоянки. Вот почему и появляются проекты хитроумных гаражей. Сегодня машины размещаются и под землей и в многоэтажных гаражах с лифтом. На фото — еще один проект, использующий принцип «колеса обозрения». Для каждого автомобиля в нем отводится ячейка. Как только он въехал — колесо провернулось, и другая машина становится в соседнюю ячейку. Так же происходит выезд (Г Д Р).



БЕЗ РУЛЯ, БЕЗ ВЕТРИЛ. Лодка, похожая на перевернутую шляпу, выталкивается на середину водоема и начинает крутиться. Сколько ни хвататься за руль, управлять ею не удастся. И к берегу, конечно, пристать не легко. Но в этом-то все дело: чем дольше «терпит бедствие» лодка, тем больше надо платить «морякам». Таковы условия нового аттракциона (А н г л и я).



ОЖИВЛЕНИЕ ЗАБЫТОГО ПРЕДКА. Вид этого велосипеда пробудит воспоминания у очень пожилых людей. Ведь именно такие очертания имели первые велосипеды. Однако на фото вовсе не музейная редкость, а последняя модель одного из чехословацких заводов. Его конструкторы считают, что на такой велосипед удобно садиться, а сочетание большого и маленького колес придает ему хорошие ходовые качества.



ГРУЗОВИК ИДЕТ ГАЛОПОМ. Ноги лучше колес. Не повсюду, конечно, но в горах, песках, среди ледовых торосов они убедительно доказали свое преимущество. Металлический кентавр, которого вы видите на фото, преодолевает подъемы в 45° со скоростью 8 км/час. В самых непреодолимых местах он идет лучше собачьей упряжки, не говоря уже об обычных вездеходах (журнал «Х о б б и»).



ЕЖОВЫЕ РУКАВИЦЫ. Для овощей и фруктов они действительно жестки, а человеку не причиняют никаких неудобств. Рукавицы-терки сделаны из пластмассы. Сверху они покрыты рядами острых шипов, а внутри — слоем мягкого эластичного пластика. Это куда удобнее обычной терки (А н г л и я).

ПРОЯВЛЯЕТСЯ ПРИ УДАРЕ. Секрет новой бумаги для печатания — в двух бесцветных ферментах. Один из них заключен в микроскопические ячейки, другой наложен ровным слоем. Когда буквы пишущей машинки ударяют по бумаге, невидимые резервуары лопаются, ферменты смешиваются, и проступают четкие сухие буквы. И сколько бы листов ни было заложено в пишущую машинку, на каждом из них текст получается не хуже, чем на первом. Копировки теперь не нужно (С Ш А).

РОСЧЕРКИ В НЕБЕ



Об этом писали газеты. Трое бандитов пытались завладеть самолетом АН-2. Пилот Владимир Шленов передал управление помощнику Валерию Томашвили, а сам вступил в схватку. Машина пошла к аэродрому, бросаясь из стороны в сторону, заламывая виражи. Нокаутированные воздушной «каруселью» преступники были обезоружены.

Высший пилотаж... Им должен владеть каждый летчик. Тряхнуло ли самолет на воздушной яме, отстал ли двигатель — здесь спасет только искусство пилотажа.

А воздушный бой? «Военный летчик никак не может обойтись без умения делать фигуры высшего пилотажа, если он не хочет на войне играть роль курицы». Эти слова принадлежат Петру Николаевичу Нестерову, который еще в 1913 году обосновал теоретически, а затем выполнил на аэроплане замкнутую фигуру в вертикальной плоскости — «мертвую» петлю.

Термины «пилотирование» и «пилотаж» разные, хоть и происходят оба от итальянского «pilota», что значит — лодман, водитель. Пилотирование — просто управле-

ние самолетом, обычное выполнение полета. А пилотаж — дело совсем не простое. Это маневрирование и в горизонтальной и в вертикальной плоскостях, выполнение каскада головокружительных фигур, причем не беспорядочных, а строго закономерных. Обычные пассажирские и транспортные самолеты летят горизонтально и мало приспособлены для воздушной «акробатики». Смелость, уверенность, самообладание, сложное пилотажное искусство летчики приобретают, летая на специально приспособленных для этого спортивных самолетах. Их семья велика, но роднят их общие качества: умеренная для авиации скорость, небольшой полетный вес, высокая управляемость. Вмещают они одного или двух человек.

Свечой взмывает в небо красная стрекоза и вдруг как бы замирает, зависает на одном месте, опрокидываясь «головой» вперед и вниз. Это работает наш спортивный ЯК-18 ПМ. А рядом «расписывается» в небе чехословацкий коллега «Тренер» (см. рис.). За французским «Нордом» идет к облакам американский биплан «Криер-Крафт».

Эти машины летали на состоявшемся недавно в Москве IV чемпионате мира по высшему пилотажу. Они очень совершенны и позволяют выполнять в поднебесье несколько сот головокружительных фигур. Да, не удивляйтесь, несколько сот! С того памятного августовского



ЯК-18 ПМ (СССР).

утра 1913 года, когда Нестеров замкнул над киевскими крышами свою первую «мертвую» петлю, в арсенале воздушных асов накопилось множество фигур и комбинаций. И чтобы в них разобраться, пришлось ввести систему классификации — от простого к сложному и, наконец, к высшему пилотажу.

Летит ли самолет по окружности в горизонтальной плоскости или совершает боевой разворот, быстро поворачивая на обратный курс и набирая высоту, пикирует ли с углами относительно земли $30-45^\circ$ или, наоборот, делает «горку», поднимаясь под углами до 45° . — это только азбука мастерства, называемая простым пилотажем.

Сложный пилотаж выглядит уже по-другому. Здесь и петля Нестерова, и «штопор», и парашютирование — снижение «задравшего нос» самолета на малых скоростях, и «бочка» — полет по горизонтальной или наклонной траектории с вращением самолета на один полный оборот вокруг продольной оси.

Только словами мудрено выразить все понятия «высотной» науки. Поэтому, говоря о высшем пилотаже, мы поясняем некоторые фигуры схемами (см. рис. на 4-й стр. обл.).

Знакомая уже нам «бочка» может считаться фигурой высшего пилотажа, если ее выполнять не сразу, а в медленном темпе, за 8—15 сек. Вообще в понятие высшего пилотажа попадает любая простая или сложная фигура, выполненная в перевернутом полете. Самолет в этом случае летит «на спине», а положение летчика — вниз головой. Такой вид полета еще называют обратным пилотажем, в отличие от прямого — нормального. А если добавить, что современные воздушные мастера спокойно «выписывают» фигуры обратного пилотажа в 90—100 м от земли, то почему бы их не называть воздушными акробатами?

Итак, вернемся к схеме на 4-й стр. обложки. Она не выдумана художником. Это не очень сложный, но обязательный комплекс для спортсменов-мастеров высшего пилотажа. Диапазон высоты ограничен:



«ТРЕНЕР» (Чехословакия).

пилот должен лететь не выше 1300 м от земли и не ниже 200 м. Задано и направление: из белых полотнищ на земле против ветра выложена стрела.

Летчик начинает с управляемой горизонтальной «бочки» (1), останавливая на мгновение вращение самолета через каждые 90° . Затем медленный подъем вверх, пока скорость не упадет до 80—



«КРИЕР-КРАФТ» (США).

90 км/час, и сразу же переход в отвесное пикирование (2). Набрав в пике запас скорости, летчик выводит самолет в следующую фигуру (3), которая состоит из полупетли Нестерова и половины «бочки». Снова резкое снижение скорости и снова падение вниз в «штопоре» на один виток (4), затем следует переворот на горке с углом 45° , и в верхней части горки пилот выполняет половину «бочки», заканчивая комбинацию половиной петли Нестерова вниз (5).



«НОРД-3200-V1» (Франция).



500-600 кг

Затем полупетля Нестерова вверх (6), половина «бочки» на снижении под углом 45° и снова петля Нестерова и «бочка» в ее верхней части (7); переворот на горке с углом 45° с половиной «штопорной бочки» (8) и поворот на вертикали (9) с выполнением половины «бочки» на восходящей и нисходящей вертикальных линиях. И наконец, три «бочки» на



350-400 кг

Петля Нестерова сегодня — самая простая из всех фигур высшего пилотажа.

Самая сложная фигура — «отрицательная штопор-бочка вверх». Выполняя ее, самолет в вертикальном положении поворачивается вокруг своей оси. При этом летчик испытывает сильные отрицательные перегрузки.

Победителями IV чемпионата мира по высшему пилотажу стали советские спортсмены. Основной приз чемпионата — кубок имени П. Н. Нестерова — завоевала мужская сборная команда СССР. Чемпионами мира стали мастера спорта Владимир Мартемьянов и Галина Корчуганова. Лучшим спортивным самолетом признан наш ЯК-18 ПМ.

прямом вираже (10) с вращением во внешнюю сторону.

Полет длится каких-нибудь 15 мин., а готовиться к нему приходится годами и на земле и в воздухе. Безупречно знать самолет и теорию полета, чувствовать машину обязан любой мастер высшего пилотажа. Ведь на раздумья в воздухе не остается времени. Представьте состояние пилота в небе: выполняй четко фигуры, как бы рисуя их в воздухе; смотри за точным положением самолета, а земля и небо все время меняют свое положение; держи высоту — не ниже и не выше; ориентируй машину вдоль белой стрелы; контролируй на слух и по приборам работу двигателя да еще смотри на «шпаргалку», где нарисовано упражнение.

И самое главное — держись сам. Например, в упражнении 2 спортсмена прижимает к сиденью с силой, которая в семь-восемь раз выше его веса, кровь отливает от головы, темнеет в глазах. Такую фигуру летчики в шутку называют «очи черные». А «очи красные» — это перегрузка обратная, отрицательная, когда полет совершается вниз головой. Пилота тянет из кабины, врезая ремни в плечи так, что на коже остаются синяки. Становится труднее дышать. Кровь приливает к голове, земля и небо видны сквозь розовую пленку. А зрители на земле не ведают, как трудно порой пилоту. С земли мы только восхищаемся высоким мастерством, видя красивые и четкие росчерки в небе.

*В. ШУМИЛОВ, старший тренер
сборной СССР по высшему пилотажу
Рис. Р. АВОТИНА*



ФОРМУЛА СОВРЕМЕННОЙ ГИДРОТЕХНИКИ

Ф. БАЗЕНКОВ

Рис. П. ШОРЧЕВА

Чтобы вырастить урожай хлеба, мало землю вспахать, удобрить и засеять. Ее надо еще и напоить. На каждую тонну зерна потребуется до 500 куб. м воды. Поскупиться — урожай получишь неважный или вовсе не соберешь. Но нельзя и перебарщивать: обилие влаги может все погубить. Вот какой строгий водный режим (и для каждого вида растения он свой) должен выдержать на полях земледелец, если хочет, чтобы его труды не пропали даром.

С давних времен человек приспособился там, где сушь и зной, вовремя снабжать иссохшую землю влагой. А где ее слишком много (например, в Белоруссии) — подсушивать почву, не полагаясь на ненадежного в этом деле помощника — солнце. Как это делается, вы видите на рисунках.

Мелиорация предусматривает осушение и орошение земель, подкормку их различными удобряющими смесями, известкование и даже повышение теплоемкости почв. Но орошение и осушение — бесспорно, главные дела специалистов-ирригаторов.

В нашей стране сейчас насчитывается около 15 млн. га сельскохозяйственных угодий, урожай на которых уже не зависит от капризов погоды. А через девять лет, как наметил майский Пленум ЦК КПСС, их должно быть 38 млн. — в два с половиной раза больше! Где взять воду для их орошения? Ведь во многих местах потому и случаются неурожаи, что поблизости нет ни одного источника влаги.

Ответит на этот вопрос огромная карта Советского Союза, испещренная цифрами и значками, которая висит в одном из залов московского отделения института «Гидропроект». Это генеральная схема, составление которой заканчивают ученые института, план комплексного использования всех водных ресурсов нашей страны. В ней предусмотрены не только гидротехнические сооружения, но и ирригационные.

В СССР насчитывается 220 тыс. рек. Их суммарный годовой сток превышает 4 тыс. куб. км воды. Три Аральских моря! Однако 82% водных богатств почти бесполезно скатываются в северные моря. Центральным же и южным районам — наиболее обжитым в нашей стране — не перепадает и пятой доли водного годового баланса рек. А ведь здесь-то города и поля особенно остро нуждаются в воде.

Нерасчетливо распорядилась природа и многими другими реками. К примеру, Ишим широк и полноводен. Но большую часть воды он несет впустую. Людям, живущим близ него, хватило бы и половины. А вот в другом районе, около соседки Ишима — реки Нуры — наоборот, вода на вес золота. Нура узка и мелководна. Стало быть, надо заставить Ишим поделиться своими резервами.

В прошлых номерах «Юта» (№ 7 и 9 за 1966 г.) мы уже рассказывали о планах поворота некоторых рек: например, Оби, Печоры. Но это только несколько эпизодов той огромной работы, которую предстоит выполнить. Задумано изменить русла около 50 рек. На нашем рисунке изображены лишь три. Там работы уже ведутся. А на очереди Северная Двина, Сыр-Дарья, Аму-Дарья, Арпа, Припять. Даже знаменитую Волгу, вращающую турбины крупнейшего на планете каскада гидроэлектростанций, решено пригласить в помощники соседней реки — Урала. В бассейне Волги вот-вот придут потоки северных рек — Печоры и Вычегды. Воды в ней будет с избытком. А побережье реки Урала в будущем станет развитым сельскохозяйственным и промышленным районом. Часть волжской воды подсобит напоить окрестные земли и заводы.

Но и поворот рек — это еще не решение проблемы. Представим, что уже прорыты новые русла, созданы водохранилища, проложены водоотводящие системы. Подавать воду в них будут насосные станции. Значит, нужна электроэнергия. Многие электростанции уже сегодня могут без ущер-



Дренажные каналы; колодцы, собирающие излишек грунтовых вод; специальные укрепления берегов, чтобы вода овер и прудов не просачивалась на поля, — этими средствами борются с заболачиванием земли.



Для орошения хороши и древний арык и современная дождевальная установка.



ба для промышленности выделить часть энергии колхозным и совхозным полям. Но случаются порой и трудности.

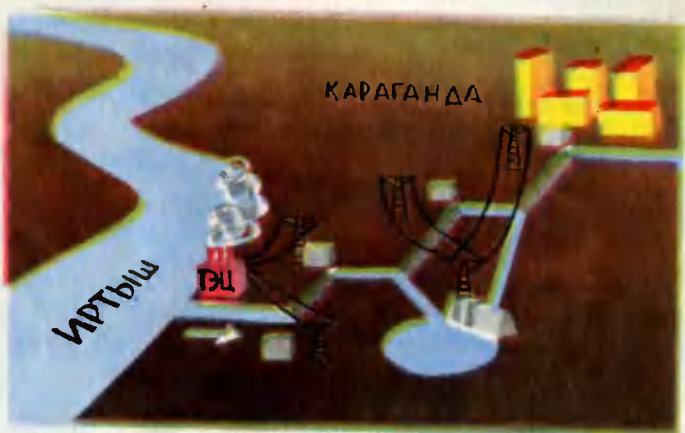
Вот, например, строится сейчас канал Иртыш — Караганда. Будущая его протяженность — 525 км. Если бы крупнейшая сибирская река географически была расположена выше Караганды, ее воды пошли бы самотеком. Но получается наоборот: конечный пункт канала выше почти на полкилометра! Чтобы перекачивать воду вверх, со ступеньки на ступеньку, потребуются 24 насосные станции. Первые две, считая от Иртыша, может питать местная тепловая электростанция, а вот подвести линию электропередач к другим — слишком трудоемкое и дорогостоящее дело. К тому же ТЭЦ не рассчитана на такую нагрузку.

Снабжать эти станции током, решили инженеры, должен сам канал. Для этого на четырех его участках создадут водонапорные плотины — немного в стороне от канала. В теле каждой из них установят по одному гидроагрегату, так, чтобы его мощности хватило на 5—6 близлежащих насосных станций. Следующие будет питать своя миниатюрная ГЭС.

А вот пример другого решения для тех районов, где на строгом учете каждый литр воды и киловатт энергии. Таково нынче Приднепровье. Специалисты скрупулезно

Это только три из пятидесяти рек, которым предстоит в скором времени изменить свои русла.

Канал Иртыш — Караганда.



Днепровский «маятник».



подсчитали энергетическую отдачу днепровских ГЭС и пришли к выводу: Днепр может выделить часть своей воды и электроэнергии на орошение. Но только с условием: энергию надо накапливать в те часы, когда заводы и города в ней меньше нуждаются, и постараться часть днепровских вод не упустить в прожорливое Черное море.

Для этого было решено реконструировать Каховскую ГЭС, поскольку этот гидроузел замыкает днепровский каскад. В правобережной части плотины установят специальный регулятор расхода днепровской воды. Сердцем его будет так называемый обратимый гидроагрегат. В часы «пик» он будет работать, как и обычные турбины. А в ненапряженное время станет насосом и будет перекачивать воду про запас из нижнего бьефа в верхний. Подобные регуляторы в будущем поставят и на других реках, сходных с Днепром.

Так дописывается точная формула, по которой должны вестись все гидротехнические работы в нашей стране. Она звучит так: вода — энергия — урожай.

ИЗ БЛОКНОТА МЕЛИОРАТОРА

При проектировании и сооружении оросительных систем инженеры учитывают свыше 200 различных физических явлений и величины, даже шероховатость почвы.

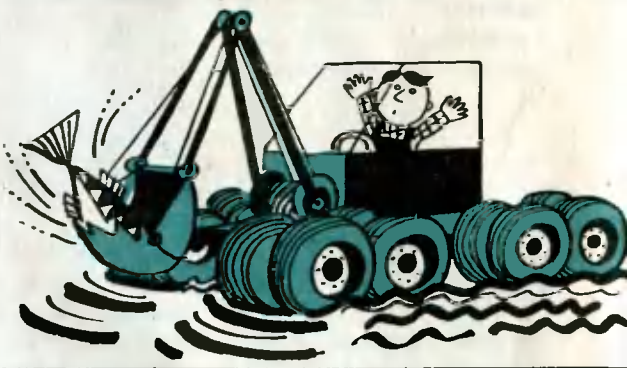
Первая в России научная организация, занявшаяся учетом водных ресурсов, учреждена только в 1910 году в Ташкенте. А первыми сооружениями для обводнения засушливых районов были лишь пруды и колодцы, которых тогда насчитывалось в стране около 8 тыс.

Искусственное дождевание сахарной свеклы, проведенное в одном из совхозов Ворожежской области, приносило урожай до 1000 ц с га. С полей, которые оставили без полива, собрали лишь по 160 ц.

Сначала экскаватор шел по шоссе. Потом свернул на обочинку, покачиваясь, пересек песчаный участок и поехал по лесной дороге. Что называется, не моргнув глазом он преодолел болото, а затем переправился через небольшой пруд.

Так проходили испытания нового экскаватора, созданного в конструкторском бюро Министерства газовой промышленности.

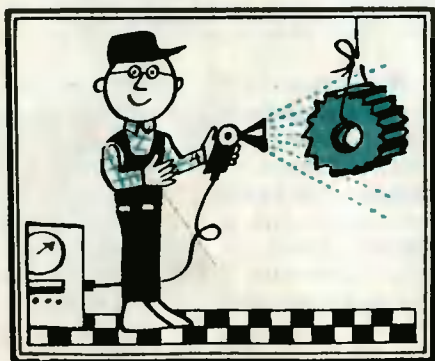
Вместо шин у него пневматические катки-понтонеры размером 150×80 см. Когда на пути болото, водитель их приспускает — давление в них падает до $0,1-0,2$ кг/см², а на шоссейном пути повышается до $1,5$ кг/см². Мощный вездеход, имеющий к тому же большой ковш, может появиться всюду, где он нужен.



Кожа деталей

Как неприятно, купив в магазине какую-нибудь деталь, оттирать ее от масла. Покупателю только неприятно, а в масштабах страны подобная мойка доставляет не только неудобства, но и отнимает много времени.

Куда проще иметь дело с полимерной пленкой. Она снимается с детали, как обертка с конфеты.

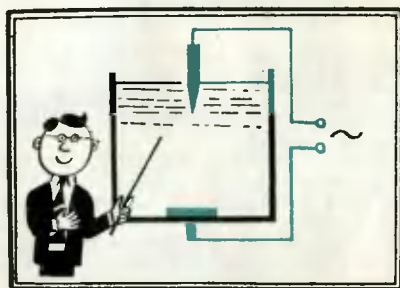


Но укутать в нее деталь нелегко. И вот в Украинском научно-исследовательском институте, занимающемся пластмассами, создали специальный пистолет. Он распыляет на поверхности изделия синтетическую жидкость: сначала один раз, потом, после просушки, наносит еще один слой. Обертка, защищающая металл от влаги, готова.

Точит электричество

Тонкие стержни вольфрама, никеля, стали, меди очень напоминают карандаши. Внешнее сходство усиливается еще и тем, что стержни по требованию промышленности иногда приходится затачивать. И вот эта операция уже не похожа на обстругивание деревянных карандашей.

Стержень погружается в электролит — серную кислоту и располагается симметрично относительно металлического диска. Это два электрода. Когда к ним подводится напряжение, поверхность стержня начинает разрушаться. Вот его конец засветился — обтеска металла идет во всю. Через некоторое время острие готово. Чистота обработки такова, что отточенную поверхность можно не шлифовать.



ХОЗЯИН СТАЛЬНЫХ КИЛОМЕТРОВ

В. СИЛЬВЕСТРОВ

Рис. М. РОЗЕНБЕРГ



Карл Линде, знаменитый изобретатель, профессор Высшей мюнхенской школы, начал свою лекцию, как всегда, блистательно, остроумно и парадоксально. Он изложил теорию двигателя Карно. Двигателя несуществующего, идеального и, может быть, потому удивительно работоспособного. 70% теплотворной способности сжигаемого топлива, утверждал профессор, превращается в нем в полезную работу. Правда, добавил он, удастся ли когда-нибудь создать такой двигатель... Это было бы неплохо. Ведь в паровозе только 4—5% тепла дает пользу, остальное вылетает буквально в трубу.

Изумленно слушал слова лектора студент Р. Дизель. На полях своей тетради он написал: «Внимательно изучить». Это было в 1878 году.

В 1892 году Рудольф Дизель получил патент на новый двигатель, а еще через 5 лет предъявил первый образец. Он был куда добросовестнее паровой машины, его КПД достигал 34%.

Дизель — так назвали новый двигатель — начал с триумфа. Он вытеснил «паровики» из всех областей техники. Повсюду он легко выходил победителем. И только на железных дорогах дизель никак не прививался. Для всякого локомотива существует непреложное условие: при малой скорости он должен развивать большую мощность, при быстрой езде — наоборот. На крутом подъеме, например, или при трогании с места скорость невелика, но усилие требуется максимальное. А когда начинается ровное место или спуск, все меняется; скорость возрастает, мощность локомотива необходима лишь для преодоления силы трения.

У паровой машины так и было, у дизеля же нет. Его мощность пропорциональна скорости его работы. Если вал двигателя внутреннего сгорания механически связать с осями ведущих колес, то ничего не выйдет: такой локомотив не двинется с места. Нет большой скорости — нет большой мощности.

И все же автор дизеля поставил его на колеса. Так появился первый тепловоз, неуклюжий, не приспособленный к жизни. С места его двигал сжатый воздух, который улетучивался в разные щели и часто не выполнял своих обязанностей. Каждая остановка поэтому была мучением. Имелись и другие неудобства, вызывавшие радость владельцев паровозов. Р. Дизель, однако, не прекращал своих попыток, но в ночь с 29 на 30 сентября 1913 года он загадочно исчез с парохода, плывшего из Бельгии в Англию. Внедрение локомотива с дизельным двигателем было надолго отложено, тем более что началась война.

Только в 1924 году препятствие, мешавшее дизель-мотору завоевать стальные дороги, было обойдено. Советский ученый Л. М. Таккель создал первый жизнеспособный тепловоз. Вместо механической передачи, принесшей неудачу Р. Дизелю, он применил электрическую. Новые локомотивы после этого были признаны во всем мире.

Сегодня известно много видов передач, но наиболее популярны две: электрическая и гидравлическая. Первая, как говорит ее название, основана на преобразовании механической энергии в электрическую. Вал дизеля в этой передаче вращает якорь главного генератора (главного потому, что есть и вспомогательные — для питания приборов, освещения и т. д.). Постоянный ток от него идет к тяговым электродвигателям. Они через систему шестерен вращают колеса.

В гидравлической передаче вал дизеля заставляет работать насос. Тот, в свою очередь, с большой силой подает жидкость, обычно масло, на лопасти турбины. Турбина вращается, вращаются и колеса. Насос и турбину часто объединяют, и этот гибридный механизм носит название гидромфты.

ДИЗЕЛЬ

ГЛАВНЫЙ ГЕНЕРАТОР

ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧА



ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ТРАНСФОРМАТОР

ТЯГОВЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

ДИЗЕЛЬ

ТУРБИНА

НАСОС

ГИДРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА



МАСЛО

КАБИНА МАШИНИСТА

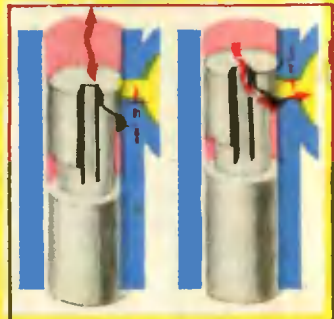


ГЛАВНЫЙ РЕЗЕРВУАР

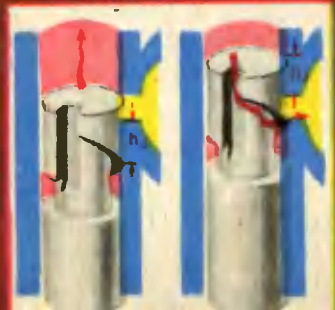


СПУСК
РАВНИНА
ПОДЪЕМ

РАВНИНА



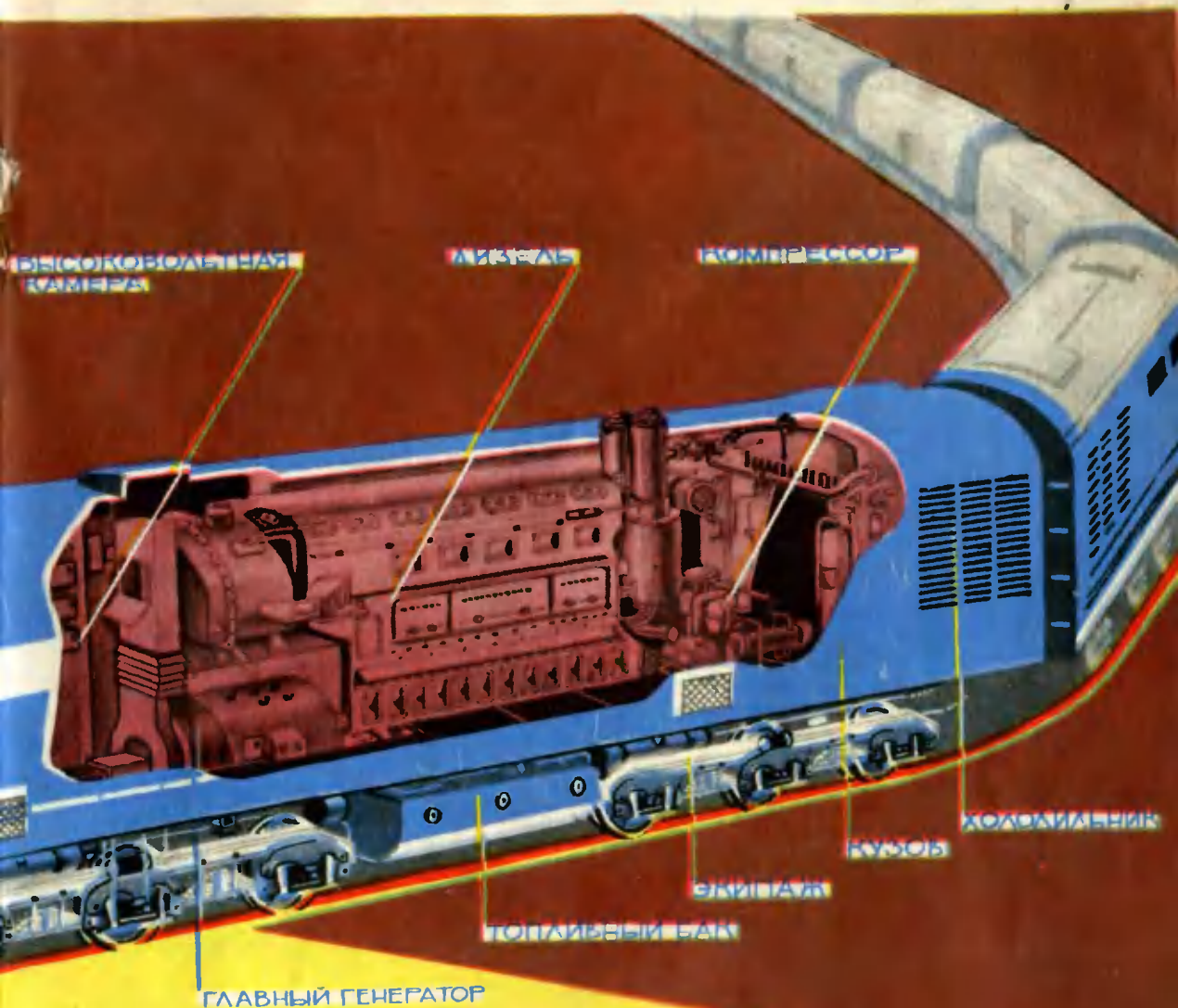
ПОДЪЕМ



БЕКОКОРОВАЯ КАМЕРА

ЛИКТАБ

КОМПРЕССОР



ГЛАВНЫЙ ГЕНЕРАТОР

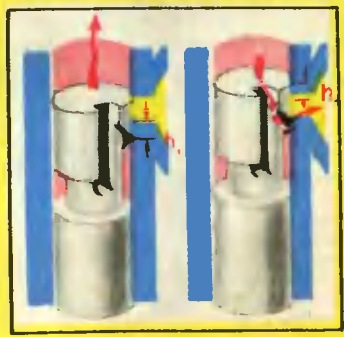
ТОПЛИВНЫЙ БАК

ЭКИПАЖ

РОСА

ХОЛОДИЛЬНИК

СПУСК



ВОЗДУШНЫЙ



РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОДАЧИ ТОПЛИВА

И та и другая передачи имеют свои недостатки. Электрическая велика по размерам, тяжела, требует дорогих цветных металлов. Она применяется на тепловозах большой мощности. Гидравлическая обходится дешевле, но зато при большой мощности резко снижает кпд локомотива. Она используется, как правило, на тепловозах малой и средней мощности.

«Орешек», над которым бился Р. Дизель, был расколот с помощью особого устройства, состоящего из гильзы и плунжера (см. рис.). Этот механизм держит в своем полном подчинении дизель. Ведь его мощность — ускоренное или замедленное вращение вала — зависит от количества топлива. А плунжер и гильза как раз и следят за этим.

Вот состав пошел под гору. Дизель, естественно, чувствует облегчение. Его вал, воспользовавшись случаем, начинает вращаться быстрее. Скорость, казалось бы, должна возрасти, хотя этого вовсе не нужно. — ведь поезд идет под уклон. И в дело вмешивается плунжер.

Чуткий центробежный регулятор, почувствовав, что вал двигателя стал вращаться быстрее, приходит в беспокойство. Он начинает крутиться сильнее и тем самым дает сигнал плунжеру, а тот попросту уменьшает подачу топлива в дизель. Все происходит наоборот, когда начинается подъем. На деле работа механизмов выглядит куда сложнее. Плунжер, например, успевает за минуту сделать 1000 ходов вверх-вниз. Понятно, что без автоматики здесь не обойтись.

Принцип работы плунжера и центробежного регулятора хорошо виден на нашем рисунке.

Итак, инженерное искусство обеспечило дизелю долголетие. С момента его изобретения прошло немногим более 50 лет, а потомков первого образца уже и не узнать. Если «дедушка» при весе 2000 кг давал всего 8 л. с., то «внуки», потяжелев в 10 раз, набрали силы в 250 раз больше. Их мощность теперь возросла до 20 000 л. с.

Многое изменилось в двигателях локомотивов. Появились новые виды топлива — газообразное и твердое. Газотурбинный локомотив, проектируемый сейчас в Советском Союзе, будет обладать мощностью 10 000 л. с. Ему под силу окажутся самые тяжелые в мире составы.

Ну и, конечно, возрастет скорость. Грузовые поезда преодолют рубеж 100 км в час, пассажирские подойдут к 150—180 км в час.

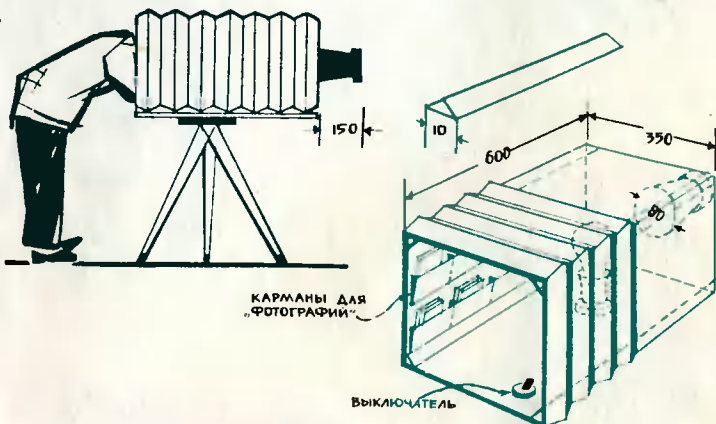
ВЕСЕЛАЯ ФОТОГРАФИЯ

Ее можно организовать без особых хлопот.

«Фотоаппарат» представляет собой деревянный ящик, покрашенный в черный цвет, с набитыми трехгранными планками (тоже черными). К задней стенке ящика прибивается кусок полотна, а внутри ввертывается электролампочка.

— Внимание! Приготовиться! — произносит «фотограф» и мгновенно щелкает выключателем. Мигает свет, создавая впечатление съемки. Затем «фотограф» вынимает из правого или левого внутреннего кармана «фотоаппарата» карточку («портрет» мальчика или девочки) и вручает ее заказчику.

Карточки должны быть заготовлены заранее. Очень важно нарисовать их шуточными, но безобидными.



СОБЕСЕДНИКОМ СТАНЕТ... МАШИНА

М. МИХАЙЛОВ

Рис. В. КАЩЕНКО

Однажды Норберт Винер сказал:

— Вполне возможно, чтобы человек разговаривал с машиной, машина с человеком и машина с машиной.

С тех пор прошло почти 20 лет. Как же ведется сегодня диалог человека с машиной?

...После бешеной гонки «Скорой помощи» больной на операционном столе. Положение серьезное: хирург должен сейчас, сию минуту принять решение, а диагноз еще не ясен. Тут бы и обратиться за помощью к диагностической вычислительной машине. В ее «памяти» накоплен огромный опыт врачей многих стран и поколений. За доли секунды она может просмотреть тысячи историй болезни, найти аналогии и на основе их анализа поставить совершенно точный диагноз. И даже дать рекомендацию по лечению. Хирург задает всего один вопрос своему электронному ассистенту. Машина знает единственно правильный ответ и может ответить почти мгновенно.

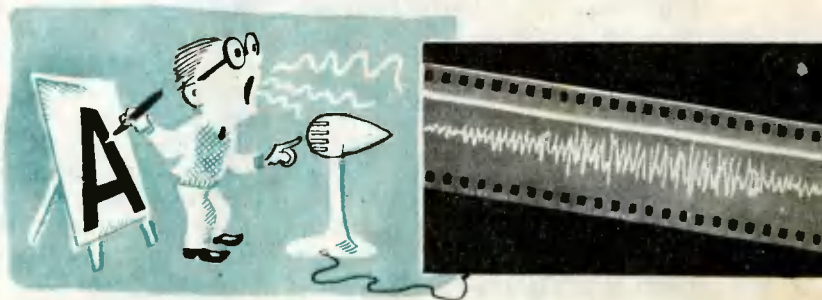
Но... Но прежде чем вопрос врача попадет в машину, пройдет не меньше часа на его кодирование и перфорацию. А час — это много. Вот и приходится врачу в подобных случаях надеяться лишь на собственный опыт да интуицию.

Подобных ситуаций, когда возможности, заложенные в машинах, не удастся использовать из-за трудности общения с ними, можно назвать десятки. Только из-за того, что электронные вычислительные машины не понимают нашего языка и не могут на нем говорить, невозможны разговор с ними по телефону, приглашение электронного консультанта на совещания, непринужденная беседа с иностранцем, языком которого вы не владеете. Но, пожалуй, самое главное — машины не общедоступны: сегодня для разговора с ними нужно знать программирование и машинный язык.

Постепенно в науке наметился путь решения этой проблемы: нужно научить машину слышать, понимать услышанное и говорить. В результате мы получим идеального помощника, обладающего колоссальной быстротой мышления. Была сформулирована и задача номер один: снабдить машину слуховым аппаратом. Это направление в науке получило название распознавания речи.

С самого начала было ясно, что решение вопроса лежит на пути идентификации, то есть машина должна отождествлять услышанные звуки с теми, что хранятся в памяти. Идентификация дала хорошие результаты в распознавании зрительных образов, то есть печатных букв, геометрических фигур, в какой-то мере рисунков. На пути же распознавания речи встретилось огромное количество препятствий.

Вот, например: в речи нет четких границ между звуками. Так же как рукописные буквы соединяются друг с другом промежуточными элементами, звуки речи в словах стыкуются с помощью «переходов» — звуков, которые возникают при перестройке нашего голосового аппарата для произнесения очередного звука. Более того,



Напрашивается вопрос: может быть, решение проблемы распознавания речи именно в распознавании целых слов? Попробуем разобраться. Каждый человек, говорящий по-русски, использует для передачи сообщений около 40 основных звуков-фонем и владеет словарем около 10 тысяч слов. Так что же легче: научить машину различать 40 фонем или десятки тысяч слов? Как показывает опыт, идентифицировать фонемы трудно, но все-таки это единственно разумное решение вопроса.

Еще не созданы устройства для ввода любого речевого сообщения в вычислительные машины. Это пока научный поиск, эксперимент. И для проверки того или другого принципа распознавания ученые обычно строят фонетограф. Укрупненная блок-схема фонетографа выглядит так: микрофон — усилитель — распознающее устройство — электрическая пишущая машинка.

Появление фонетографов подсказывает одну соблазнительную идею. Что, если использовать фонетограф как обыкновенную пишущую машинку? Диктовать в микрофон текст и получать на выходе тот же самый текст отпечатанным? Так сказать, автоматизировать труд машинисток. А может быть, и труд типографских наборщиков.

Читатель уже заметил, что фонетографы дают на выходе фонетическую запись, то есть значки, соответствующие звукам речи, а не буквам текста, — своего рода транскрипцию. Почему такое расхождение?

Если бы проблемой распознавания речи ученые занялись не 15 лет тому назад, а хотя бы на... 13 веков раньше, ничего подобного бы не произошло. Дело в том, что именно 13 веков тому назад Кирилл и Мефодий придумали русскую письменность, в которой каждому звуку соответствовала буква. Но за 1300 лет в языке произошло столько изменений, что сегодня наше письмо во многом отражает изжитые традиции. И вот результат: 39 фонемам русской речи соответствуют 33 буквы русского алфавита. Мало того, что в нашем алфавите есть буквы, которые никаких звуков не обозначают (ь, ъ), но и пишем-то мы часто совсем противоположное тому, что слышим. Произнесите, например, слово «сад». На конце слышится отчетливо «т». А попробуйте так написать? Вас сразу же обвинят в неграмотности.

Так вот: можно ли работу по перекодированию звуков в буквы, которую делает пишущая на слух машинистка, передать машине? Можно. Более того, это и не очень трудно сделать. А как быть с переводом звуков в буквы, если говорить не только о машинистке-автомате, но и об общении с машинами? Есть точка зрения, согласно которой не следует заниматься переводами звуков в буквы. Ведь машине безразлично, что анализировать: фонетическую запись сообщения или то же самое сообщение, записанное по всем правилам орфографии.

Машине действительно это безразлично, но не безразлично людям, работающим над второй частью проблемы общения с машиной, — проблемой понимания машиной текста. Для решения этой задачи приходится привлекать грамматику, а все ее правила и законы существуют для орфографически оформленных сообщений. Что же легче осуществить: перевод звуков в буквы или составление новой грамматики для фонетической записи? На этот вопрос тоже нет единственного ответа. Работы ведутся в обоих направлениях, а какое окажется наиболее результативным, покажет время.

КАЛЕЙДОСКОП

Атмосфера, окутывающая Землю, дышит, колеблется. Но измерить частоту ее собственных колебаний удалось лишь однажды, в 1883 году. В тот год произошло сильнейшее извержение вулкана Кракатау, всколыхнувшее всю воздушную оболочку. Только грандиозная катастрофа позволила ученым определить период колебаний. Он оказался равным 10,5 часа.

ФИЗИЧЕСКИЙ



ДВАЖДЫ ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

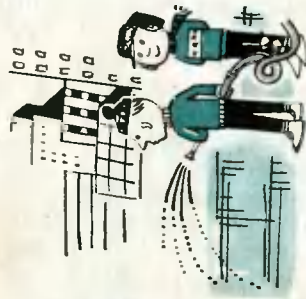
Однажды старейшего советского спортсмена А. Немухина спросили, какое расстояние он прошел за свою жизнь на лыжах. Спортсмен подумал, подсчитал с карандашом в руке и сказал:

— Более 100 тыс. км. Расстояние, равное двум с половиной окружностям земного шара.

Первый лыжный переход на дальнее расстояние А. Немухин совершил вместе с тремя другими московскими спортсменами: Елизаровым, Захаровым и Гостевым, в 1911 году. Расстояние от Москвы до Петербурга — 700 км они прошли за 12 дней 6 час. 22 мин. В то время это считалось выдающимся спортивным достижением.

Но прошло четверть века, и те же самые лыжники, уже не молодые люди, снова прошли эту же дистанцию, но в обратном направлении. И удивительное дело, на этот раз достигли финиша на четверо суток быстрее!

Впрочем, если разобратся, то ничего необычного здесь нет. Они систематически занимались лыжным спортом, укрепили свое здоровье и стали более сильными и выносливыми, чем в дни своей молодости.



КАК ЗАЛИТЬ КАТОК

Каток можно устроить в любом месте — была бы только ровная площадка. Осенью, когда мороз еще не успел схватить землю, выровняйте площадку, срежьте бугорки, засыпьте ямы. А чтобы вода не стекала с площадки, сделайте вокруг нее высокие земляные валики.

Но вот ударил мороз, окаменела земля, теперь можно приступить и к заливке. Сначала только смочите землю. Много воды не наливайте, чтобы не появились пузыри. Затем поливайте площадку постепенно, так чтобы лед намораживался слой за слоем. Воду лейте не сплошной струей, а разбрызгивая во все стороны. Заливку начинайте с дальнего угла площадки, чтобы во время работы не наступать на залитую поверхность.

ПРИБОР-СТЕЛКА

Оттапливаясь палками, лыжник стремительно мчится по снегу. Естественно, он затрачивает при этом определенное усилие. Но какое?

В Центральном ордена Ленина институте физкультуры разработаны специальные датчики, которые позволяют в естественных условиях и даже на расстоянии регистрировать и оценивать величину усилий лыжника при толчке рукой и ногой.

Прибор не сложен. Он состоит из двух датчиков: первого — усилией руки и второго — усилией ноги, генератора, усилителя, модулятора, преобразователя сигналов датчика, усилией ноги.

Принцип действия первого датчика заключается в том, что при надавливании рукой на палку подвижная рукоятка движется вниз, увлекая катушку индуктивности. Ферромагнитный стержень вносит измене-



ния в индуктивность катушки, изменяющая частоту колебаний блока генератора.

Второй датчик — пластинчатая стелька — состоит из металлической фольги, вклеенной между пластинками из изолирующего материала. Датчик подключается к кабелю генератора.

Стелька весит всего 26 г, она настолько не мешает спортсмену при беге.

Бильярд на льду

Этот бильярд несколько отличается от обычного. Он скорее напоминает хоккей. Вместо шаров здесь используются шайбы — круглые деревянные чурочки. Они должны быть диаметром приблизительно 15 см и толщиной 5 см. Всего их нужно одиннадцать. Одну из них окрасьте, она-то и будет ударной. Перед игрой шайбы облейте водой и оставьте на морозе, чтобы они обмерзли: так они будут легче скользить по ледяному полю.

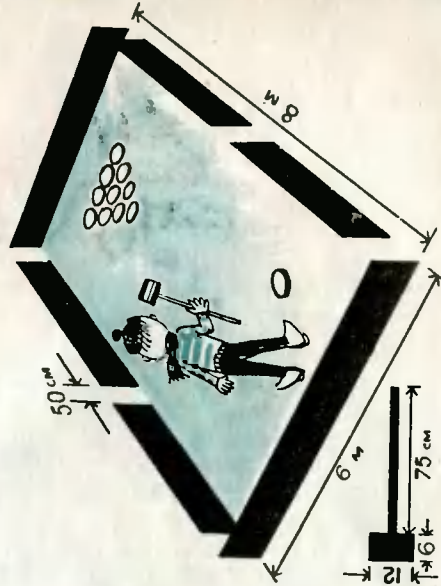
Кий представляет собою деревянный молоток. Форма и размеры его даны на рисунке.

Игровое поле оградите деревянными рейками или снежными валами, соблюдая размеры, указанные на рисунке.

Играют по очереди два игрока или две команды до пяти человек

каждая. Десять шайб установите в форме треугольника. Задача игрока — послать молотком ударную шайбу в этот треугольник так, чтобы шайбы разлетелись и возможно большее их число вылетело за «ворота» — промежутки между заграждениями. Игрок, который послал хотя бы одну шайбу в ворота, может ударить еще раз.

Если ни одна из шайб не попала в ворота, право удара переходит к противнику. Выигрывает тот игрок или та команда, игрок которой одним ударом пошлет в ворота шесть шайб.



МИРЫ, КОТОРЫЕ ВЗРЫВАЮТСЯ

А. СУХАНОВ, кандидат физико-математических наук

Рис. В. КАЩЕНКО

Небо очистилось от туч, и кое-где уже вспыхивали звезды. Наступала прозрачная, ясная ночь. В одну из таких тихих ночей астрономы обнаружили гигантскую катастрофу, происшедшую во вселенной. Далеко от нас — за миллион световых лет — галактика, значащаяся в каталогах ученых под шифром М-82, разорвалась пополам и устремилась в разные стороны. Это случилось несколько миллионов лет назад.

Что же произошло? Взрыв? Ответ на этот вопрос раскрыл бы тайну космических лучей. Происхождение их до сих пор до конца не установлено учеными.

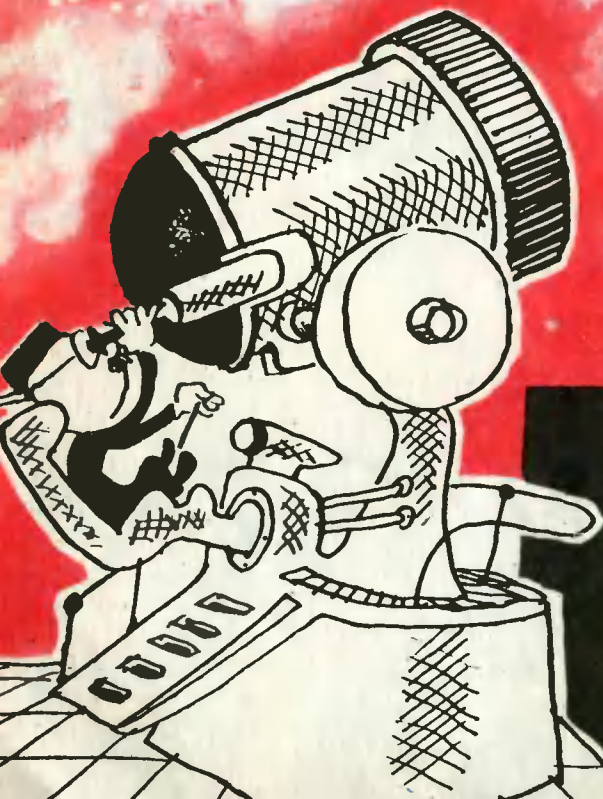
СНАЧАЛА О ТОМ, ЧТО УЖЕ ИЗВЕСТНО

Первым познакомился с таинственными вестниками австрийский физик Гесс. Он открыл и опознал

космические лучи в 1911 году. Потом, конечно, с ними познакомились поближе, но от этого они не стали менее загадочными. Физики узнали, что есть первичные и вторичные космические лучи. Первичные в основном состоят из ядер атомов водорода — протонов, которые настойчиво и энергично бомбардируют верхние слои земной атмосферы. Эта атака не обходится без последствий: рождаются вторичные космические лучи, состоящие из мезонов, электронов, позитронов, фотонов и т. д. Именно в этом пестром потоке были открыты многие элементарные частицы.

Эксперимент природы, начавшийся неизвестно в какую пору, надоумил ученых повторить в своих лабораториях нечто подобное. Были придуманы гигантские ускорители, создающие потоки протонов с энергией в миллиарды электрон-вольт. До космического размаха еще, конечно, далеко, но даже с такой «мизерной» энергией физики узнали много нового о мире атомного ядра.

Космические лучи интересны не только как образец для подражания. Добровольные посланцы несут в себе тайны иных миров. Они многое могут поведать ученым. Кроме того, космические лучи опасны для внеземных полетов. Вот почему они привлекли внимание многих специалистов, и первое, о чем те спросили:



ГДЕ ОНИ РОЖДАЮТСЯ?

На это отвечали по-разному. Одни думали, что космические лучи образуются при взрывах сверхновых звезд в нашей Галактике. Другие предполагали, что протоны испускаются Солнцем и звездами и, проходя через Галактику, ускоряются с феноменальной силой.

С годами мнения менялись. Большинство астрономов сегодня склоняется к мысли, что основная часть космического излучения имеет внегалактическое происхождение. Авторами этой гипотезы были радиоастрономы. Они установили, что космические лучи вместе с радиоизлучением зарождаются далеко-далеко — в радиогалактиках, которые испускают и видимый свет и радиоволны. Советский радиофизик И. Шкловский назвал и виновников этого излучения — интенсивные внутригалактические магнитные поля. Если заряженные частицы высокой энергии, которые имеются в Галактике, попадут в них, то они начнут двигаться по спирали. Катаясь на такой гигантской «карусели», они будут испускать электромагнитные волны (см. рис.). Однако некоторым частицам удастся прыгнуть с «карусели», уйти из-под опеки магнитного поля и скрыться во вселенной. Вот эти-то вестники и достигают верхних слоев земной атмосферы.

Ну, а сами частицы? Кто их сотворил? Данные оптической и радиоастрономической службы отвечают: гигантский взрыв. Подобный тому, который случился в галакти-

ке М-82. Космическая катастрофа разбросала во все стороны огромное количество вещества. Проходя через магнитные поля, оно и порождает всевозможные излучения. Мы, земляне, можем только позавидовать нашим воображаемым коллегам — очевидцам взрыва. Ведь там интенсивность космических лучей в тысячи раз больше, чем окрест Земли. Но зависть эта чисто абстрактная — в радиогалактиках жизнь невозможна. Ведь в момент взрыва выделяется ни много ни мало — 10^{64} эрг энергии. И физики задали еще один вопрос:

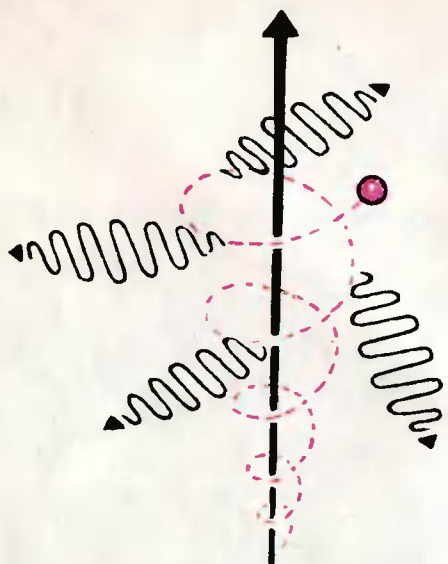
ОТКУДА СТОЛЬКО?

Если бы мы задумали «сжечь» всю массу Солнца в термоядерном котле, то получили бы 10^{52} эрг энергии. Элементарный подсчет говорит: предполагаемую космическую катастрофу мог породить взрыв триллиона солнц! А это маловероятно.

Может быть, такая энергия получится при аннигиляции двух галактик, одна из которых состоит из антивещества, а другая — из вещества? Но и тут есть неувязка: плотность антивещества во вселенной ничтожна.

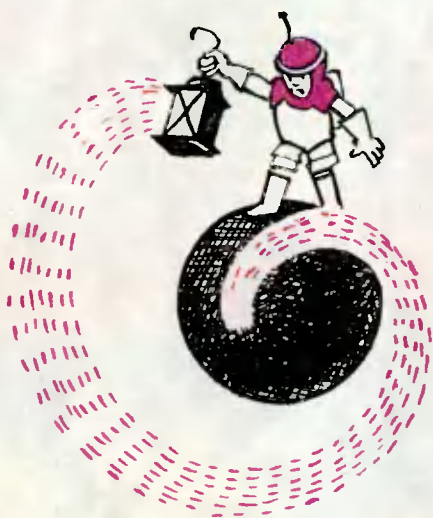
Этим сомнительным гипотезам ученые в последнее время противопоставили идею А. Эйнштейна: если величина массы какого-то объекта превысит некоторое значение, то вся эта масса подвергнется гравитационному сжатию — коллапсу. Благодаря ему как раз и может выделяться 10^{64} эрг энергии.





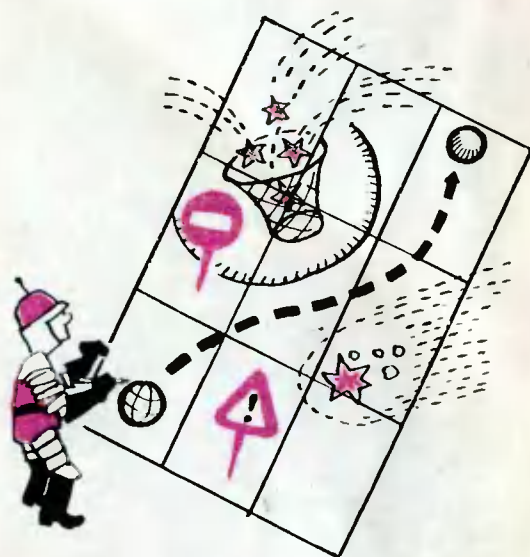
Космическая «карусель».

Природе потребуется для этого «сжать» всего-навсего (!) 100 млн. солнц, что вполне реально. Когда идет коллапсирование, энергия внешней оболочки объекта уносится в окружающее пространство. Оставшаяся же часть создает вокруг себя настолько сильное поле тяготения, что ни один луч света не может покинуть звезду во время коллапса. Вот почему мы ничего из описанного не видим.



Ни один луч света не в силах покинуть сколлапсировавшую звезду.

Гравитационный коллапс поначалу рассматривали как игру ума. Однако со временем отношение к этому явлению изменилось: его признали. И даже стали принимать в расчет при космических полетах. Ведь остатков сколлапсировавших масс не видно. Между тем они притягивают к себе любой предмет, попавший в их гравитационное поле. Как говорят астрофизики, это «мусорные ямы» вселенной. И попавшему сюда космическому кораблю не выбраться из их цепких объятий, на какую мощность ни включай его двигатели.



На звездных картах скоро, может быть, появится и такой знак.

...Вот такая трагедия и произошла с галактикой М-82 и некоторыми ее сестрами. События развивались так. Миллиарды лет назад это была обычная галактика, звезды которой стремились собраться поближе друг к другу. Явно неосторожно с их стороны! Превысив критическую массу, «звездное общество» взорвалось. Этот взрыв мы и наблюдаем сегодня. В центре его, на «пустом» месте, остался невидимый сколлапсировавший остаток ядра. Будущий звездный картограф поставит здесь знак: «Осторожно, «мусорная яма»!»

КРИСТАЛЛЫ НА ЕЛКЕ

Р. АНТОНОВСКАЯ

Рис. М. АЛЕКСЕЕВА



Из курса химии вы, очевидно, знаете, что большинство твердых тел имеет кристаллическую структуру. Причем каждое вещество кристаллизуется в определенной форме.

Строение кристаллов строго закономерно. Частицы, образующие кристалл, — молекулы, атомы или ионы, в трехмерном пространстве создают правильные ряды — так называемую кристаллическую решетку.

Кристаллические решетки различных веществ различны по своему строению. Каждое кристаллическое вещество можно отличить от других по его внутренней структуре. Обнаружить же строение вещества нам помогают рентгеновы лучи. Кристаллы различных веществ благодаря строгому и стройному расположению частиц в них обладают рядом ценных свойств.

Подробно о кристаллах вы можете прочитать в следующих книгах: М. П. Шаскольская, Кристаллы. Гостехиздат. Л.—М., 1956; А. Е. Ферсман, Рассказы о самоцветах. Детгиз, 1952; проф. А. И. Китайгородский, Кристаллы. ГИТТЛ, М., 1955.

Кристаллы различных веществ очень красивы по своей форме, цвету, блеску и игре света на них. Используя эти свойства кристаллов, вы можете приготовить из них оригинальные елочные украшения. Техника выращивания кристаллов довольно проста, но требует большой аккуратности и чистоты исходных веществ. Проводить эту работу рекомендуем в химическом кружке под наблюдением преподавателя химии.

Какие же соли в каком количестве (на 500 мл воды) надо иметь для выращивания кристаллов и какую форму они образуют?

Алюмокалиевые квасцы $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$, октаэдрические кристаллы белого и нежно-серебристого цвета, — 150—200 г.

Медный купорос $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, триклинические, ярко-синие кристаллы, — 200—250 г.

Калий двуххромовокислый (бихромат калия) $K_2Cr_2O_7$, триклинические, оранжево-красные иглы или пластинки, — 250 г.

Калий хромовокислый (хромат калия) K_2CrO_4 , ромбические кристаллы лимонно-желтого цвета, — 375 г.

Натрий хлористый (поваренная соль) $NaCl$, мелкие белые, снегоподобные или кубической формы кристаллы, — 195 г.

Калий железосинеродистый (красная кровяная соль) $K_3Fe(CN)_6$, рубиновые кристаллы, — 450 г.

Калий железистосинеродистый (желтая кровяная соль) $K_4Fe(CN)_6$, светло-желтые прозрачные кристаллы, — 200 г.

Никель серноокислый $NiSO_4 \cdot 7H_2O$, ярко-изумрудно-зеленые игольчатые кристаллы, — 550 г.

Хромовокалиевые квасцы $K_2Cr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$, октаэдрические темно-фиолетовые кристаллы, — 100—150 г.

Для выращивания бледно-лиловых прозрачных кристаллов октаэдрической формы вам понадобятся две соли: алюмокалиевые квасцы — 150—200 г и хромовокалиевые квасцы — 20—25 г.

Прежде чем приступить к выращиванию кристаллов, изготовьте формы или каркасы тех игрушек, которыми хотите украсить елку. Это могут быть проволочные или фанерные контуры различных форм кристаллов, звездочек, цветов, фигурок животных и т. д.

При изготовлении каркасов для осаждения кристаллов медного купороса нужна только медная проволока.

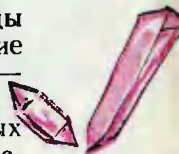
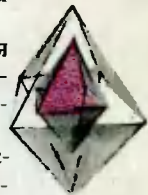
Концы проволоки на каркасах аккуратно запаяйте. Внутри можете вмонтировать электропатрон с лампочкой (на 6—12 в, но не более, иначе кристаллы будут разрушаться). Получатся своеобразные фонарики.

Готовые каркасы обмотайте белой шерстяной ниткой, а фанерные контуры обтяните марлей.

Ко всем украшениям привяжите простую нитку, чтобы их можно было повесить в раствор.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРА

Для того чтобы нарастить кристаллы на заготовленных формах, нужны насыщенные растворы солей.





Готовятся они так: в химический стакан или колбу емкостью 0,5—0,8 л налейте не более половины ее объема дистиллированной (или питьевой, хорошо прокипяченной воды). Нагрейте ее до 60—70° и затем, аккуратно добавляя шпателем соль, помешивайте раствор стеклянной палочкой до тех пор, пока вещество не перестанет растворяться. Получится насыщенный раствор. Сразу же профильтруйте его через воронку для горячего фильтрования в другой сосуд, где будете выращивать кристаллы.

В отфильтрованный, насыщенный раствор подвесьте на палочке (прямо перпендикулярно) подготовленный каркас, а сосуд прикройте бумагой от пыли и поставьте в темное место. По мере испарения воды и охлаждения раствор из насыщенного превращается в пересыщенный. На шерстяной нитке вокруг тонких ворсинок начнут расти кристаллы. Через 7—8 часов игрушка будет готова. Правда, чем дольше она будет погружена в раствор, тем крупнее кристаллы на ней образуются. Для выращивания более крупных кристаллов нужны сутки, а то и двое.

Чтобы получить гирлянды или цепи из кристаллов, заготовьте из прово-



локи отдельные звенья цепи по 40—50 см, обмотайте их шерстяной ниткой и подвесьте на тонкой проволоке сразу несколько в один сосуд. Если хотите иметь разноцветные звенья, то приготовьте несколько растворов различных солей. Отдельные звенья цепи потом скрепите ниткой.

«Хрустальные» подвески выращивают из алюмокалиевых квасцов на проволоке длиной 30—40 см в цилиндре объемом 800—1000 мл.

ЗАПОМНИТЕ: игрушки, вынутые из раствора, надо обязательно просушить на воздухе. Развесьте их так, чтобы они не соприкасались друг с другом, а когда просохнут, смажьте кристаллы тонким слоем вазелина, чтобы предохранить их от выветривания.

Не менее важно и время изготов-



ления игрушки. Из всех вышеперечисленных солей, за исключением сернокислого никеля, вы можете готовить их постепенно за 3—4 недели до елки. Но изумрудно-зеленые кристаллы сернокислого никеля легко выветриваются, теряют кристаллизационную воду и «белеют». Поэтому украшения из них нужно выращивать только за день до праздника.

Раствор соли, в котором выращивались кристаллы для одной игрушки, не выливайте, используйте его для роста кристаллов на другом каркасе. Для этого перелейте раствор из банки в химический стакан или колбу, нагрейте до 60—70° и постепенно добавьте 20—40 г той же соли до насыщения раствора, затем профильтруйте в горячем виде и можете опускать в него новую заготовку.





ДОК ДЛЯ РЫБЫ

Рыба иногда плывет на нерест настолько плотным косяком, что, очутившись посреди него гребец на лодке, он не сможет двинуться с места. Был случай, когда, плененная рыбой, не сумела всплыть даже подводная лодка.

Нерестилища большинства рыб расположены в верховьях рек. Туда и устремляются они каждую весну из озер и морей. Между тем русла современных рек все чаще перегораживают плотины электростанций, порой даже в нескольких местах. Вот и приходится гидростроителям ломать голову: надо и электростанции строить и в то же время не закрывать дорогу рыбе вверх по течению.

Обычно при строительстве плотин предусматривают специальные рыбопропускные сооружения — рыбоводы. Но увы (мы уже писали об этом в № 7 «Юта» за этот год), рыба в них не идет. К месту нереста она плывет, руководствуясь не только инстинктом, но и гидрологическими, гидравлическими особенностями тех мест, по которым проходил ранее ее традиционный путь. Появление же гидроузла сильно изменяет все эти естественные условия. И каждую весну рыба мечется у плотин и погибает, даже не подозревая, что люди о ней позаботились.

Подсчитано, что через рыбоподъемники Волжской ГЭС имени XXII съезда КПСС в лучшем случае проходит лишь 10% всей рыбы, собравшейся в нижнем бьефе. Эта же проблема волнует сейчас и другие страны. В Европе и США специальные каналы для рыбы пропускают лишь ничтожную ее часть.

Предлагались различные решения. Одни советовали рыбопропускные сооружения строить лишь после того, как будет возведена плотина. Ученые, мол, пока наблюдают за движением косяков рыбы возле гидроузла, определяют, куда они плывут, там по-

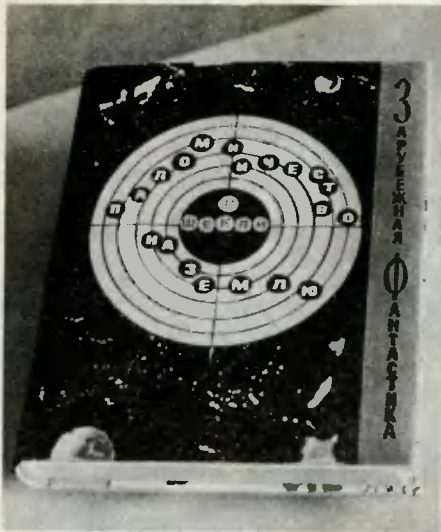
том строители и проложат рыбовод. «А пока что же, пусть гибнет? — возражали им. — Наблюдения-то могут затянуться не на один год!» Нет, утверждали другие, надо строить в гидроузле сразу несколько пропускных сооружений. Но и это не было лучшим решением. Стоимость строительства ГЭС резко бы возросла. Да и нужно ли столько рыбоводов? Ведь рыба выберет только один путь, все остальные пропускные сооружения будут пустовать.

Тогда родилась новая идея, предложили ее советские инженеры. Раз рыба мечется вдоль плотины, не находя рыбовода, пусть рыбопропускное устройство станет подвижным — вроде плавучего дока. Он будет перемещаться перед нижним бьефом, выбирая место, куда подходит косяк. Рыба войдет в док, а потом по судоходному каналу ее можно поднять выше плотины и там выпустить на волю.

Такой док изображен сверху на рисунке. Он состоит из двух отсеков: рыбонакопителя и контейнера. Первый — это гигантский лоток, открытый с торца. У входа в него прикреплен решетчатый трап, его опускают на дно реки, и рыба, наткнувшись на нее, сама идет в лоток. Когда он наполнится (за этим следят автоматы-счетчики), специальные механизмы перегонят рыбу в контейнер — второй отсек, который и перевозят. У него сетчатые торцы и дно, так что рыба при транспортировке все время остается в воде. Лучше иметь два контейнера — один перевозит рыбу, другой пришвартован к накопителю. Док имеет еще специальные камеры — кингстоны. Их заправляют, когда нужно опуститься на дно.

Пока это только проект. Но очень скоро подобные суда мы увидим на наших реках.

СКАЗОЧНЫЙ МИР РОБЕРТА ШЕКЛИ



...Космический корабль землян впервые приземлился на планету Тельс IV. На ее поверхность выходит космонавт Бентли. Ему предстоит войти в контакт с туземцами — телианами. Земляне не верят им и предусмотрительно снабжают космонавта «Протектом» — защитным приспособлением, способным при малейшей опасности окутать человека непроницаемым силовым полем. Оно непроницаемо абсолютно, для воздуха тоже... Вождь телиан протягивает Бентли копьё в знак дружбы. «Протект» мгновенно срабатывает. Так он реагирует помимо воли космонавта на каждый

жест наивных и доверчивых туземцев. Бентли начинает задыхаться в своем непроницаемом шаре. Абсолютная защита едва не приводит космонавта к гибели. Он с трудом спасается — перерезает лямки «Протекта» и выскальзывает из аппарата.

Оказывается, нет ничего легче, чем войти в контакт с телианами. Для этого нужно только прийти к ним с открытой душой, отбросив подозрительность, недоверие, закостенелые традиции, мнимые представления о собственном превосходстве. Их-то и олицетворяет никому, в сущности, не нужный «Протект».

Таково содержание рассказа «Опытный образец», очень характерного для известного писателя-фантаста Роберта Шекли. У себя на родине, в Америке, он очень популярен. У нас его книга вышла впервые, хотя отдельные рассказы и появлялись в журналах.

От других писателей, собратий по жанру, Шекли отличается тем, что он еще сказочник. Его фантастика поразительна и безгранична. Писатель создает невероятные ситуации, невероятные сюжеты и невероятных героев. Впрочем, герои Шекли как раз, в сущности, и не невероятны. Если приглядеться внимательно, это обычные люди Земли, с их горестями и заботами.

Как ни невероятны события, происходящие в рассказах Шекли, они всегда отражают реальные проблемы, волнующие наших современников. Это судьбы цивилизации, проблема взаимодействия человека и машины, вопросы контакта с внеземными разумными существами и многое другое. Герои Шекли действуют в странном мире, порожденном буйной фантазией писателя. Но у этого мира есть вполне реальный прототип — это мир капиталистической Америки, в котором живет Шекли.

За свою короткую жизнь писатель приобрел огромный личный опыт. Он развозил молоко, был садовником, складским служащим, буфетчиком в ночном баре, мальчиком на побегушках, служил в армии, был артистом. Трудовая жизнь навсегда определила симпатии Шекли к простым людям и скептическое отношение к власти имущим. Одним он отдает всю свою любовь, на других обрушивает всю силу своего сатирического таланта — потому что Шекли не только сказочник, он еще и сатирик. Впрочем, еще со времен великого Андерсена сказка и сатира всегда шествовали в литературе рука об руку.

У Шекли есть любимый герой — наивный, немного чудаковатый человек с улицы, добрый и великодушный. Робкий и застенчивый в обычной обстановке, он становится настоящим героем, когда сталкивается с трудностями. Таков персонаж рассказа «Человекоминимум» Антон Настойч. Но есть и герой, которого Шекли ненавидит, — это мещанин, самое опасное из-за своей живучести и приспособляемости порождение

капитализма. Герой рассказа «Кое-что задаром» Коллинз молил судьбу, чтобы с ним случилось что-нибудь необычайное. В школьные годы он мечтал, как проснется утром и обнаружит, что учить уроки уже не нужно, так как все выучилось само по себе. Он не умел и не любил работать. Зато много мечтал о чуде. Каком? И вот Коллинзу сваливается с неба «Утилизатор» — машина, выполняющая даром любое его желание. В безудержной жажде обогащения Коллинз строит один дворец роскошнее другого, ублажает себя одной вещью, другой, третьей... Пока не наступает крах. Потому что бессмысленное накопительство ничем иным окончится и не может.

Ценностям материальным Шекли противопоставляет ценности духовные. Только они приносят подлинное счастье. Эта идея писателя воплощена в одном из его любимых героев — ФранкLINE из рассказа «Заяц». К вещам он относится равнодушно, зато очень любит работать и не меньше, наверное, любит смотреть белый свет. Вот и научился Франклин по своему желанию без помощи космических кораблей переноситься с одной планеты на другую.

Рассказы Шекли — веселые и грустные, язвительные и жизнерадостные, страшные и жизнеутверждающие. Но в любом случае они незабываемы, потому что заставляют задумываться над жизнью, учат великой истине — не быть равнодушным в мире людей. У Шекли есть чему поучиться — раскройте сборник его рассказов «Паломничество на Землю». Он только что выпущен в свет издательством «Мир».

Т. ГЛАДКОВ

ПУЛЬТ ЧИТАЕТ ЧЕРТЕЖИ

Учитель дал вам шесть карточек с чертежами. На трех даны по три проекции простых проволочных моделей. Это задания. На трех других — наглядные изображения тех же моделей. Это решения. Но карточки перепутаны. Попробуйте-ка подобрать к каждому заданию ответ. Оказывается, это не так просто, тем более что фронтальные проекции у всех трех моделей одинаковы. А ведь чертежи могут быть и более сложными.

Но вот вы нашли решение к каждому заданию и хотите себя проверить. Положите карточки попарно (задание и решение) на электрический пульт, рисунок и схема которого даны ниже. Положите так, чтобы края чертежей с наклейками из алюминиевой фольги попали под контактную планку. Теперь надо нажать на планку и посмотреть на табло. Если загорится зеленый свет, значит решение правильно, а красный — вы где-то ошиблись. Результат вашего решения видят и класс и учитель. Табло застеклено с двух сторон. Учитель отмечает качество вашего ответа, не рассматривая выданные карточки. Удобно и быстро.

Как же устроен такой пульт?

Весь он собран из деревянных брусков и планок, а наклонная плоскость у него фанерная. Верхние и нижние планки подгоняются так, чтобы карточки ложились точно на свое место и не сдвигались ни вверх, ни вниз. Контактная планка (КП) надевается свободно на круглые штифты (Ш) с резьбой. Снизу, под планкой, на штифты надеты легкие проволочные пружинки (на рисунке их не видно), они поднимают планку до упора.

Весь секрет пульта скрыт в винтах-контактах, которые снизу, под планкой, закреплены гайками. На рисунке видно, как попарно соединены эти винты тонкой эмалированной проволокой с обратной стороны планки КП.

На плоскости пульта под планкой в фанеру врезаны на небольшую глубину три контактные планки: П1, П2 и П3 — из очень тонкой латуни. Концы их загнуты и пропущены через узкие прорезы в фанере так, что они выходят с другой стороны, внутрь пульта. Там к ним и припаиваются соединительные провода (см. схему).

Если на пульт положены карточки правильно подобранной пары, например, задание З₃ и соответствующий



вующее ему решение P_1 , то при на-
жмем на планку концы винтиков
коснутся контактов и от планки П1
через фольгу и винтик 6 по прово-
лочке потечет ток к винтику В, от
него через фольговую наклейку на
карточке Z_3 к планке П2, а от нее
по проводу к зеленой лампочке све-
тового стола.

Но если вы по ошибке положили
на пульт задание Z_3 и решение P_2 ,
то цепь зеленой лампочки окажется
разорванной (проверьте это
по схеме). Зато через фольгу, по-
павшую под винт-контакт 5, ток
пройдет к винту Г, контакту из
фольги, планке П3, которая соеди-
нена с красной лампочкой, — и таб-
ло даст сигнал об ошибке.

Итак, каждое задание дает зе-
леный свет только с одной из кар-
точек-решений, и красный — с дву-
мя другими.

Несколько замечаний. Наклейки
из фольги вырезаются в виде поло-
сок, сгибаются пополам и наклеи-
ваются так, чтобы края их охваты-
вали карточку с двух сторон, ина-
че они не будут проводить ток от
винтика к пластинке. На схеме:
ШР — миниатюрная штепсельная
розетка, ОШ — однополюсный ште-
кер.

Штифты (Ш) не только фиксиру-
ют контактную планку, которая
вырезается из гетинакса или дру-
гого изолирующего материала, но
и служат ограничителями, в кото-
рые упираются края карточек. Они
не позволяют краям карточек кос-
нуться друг друга.

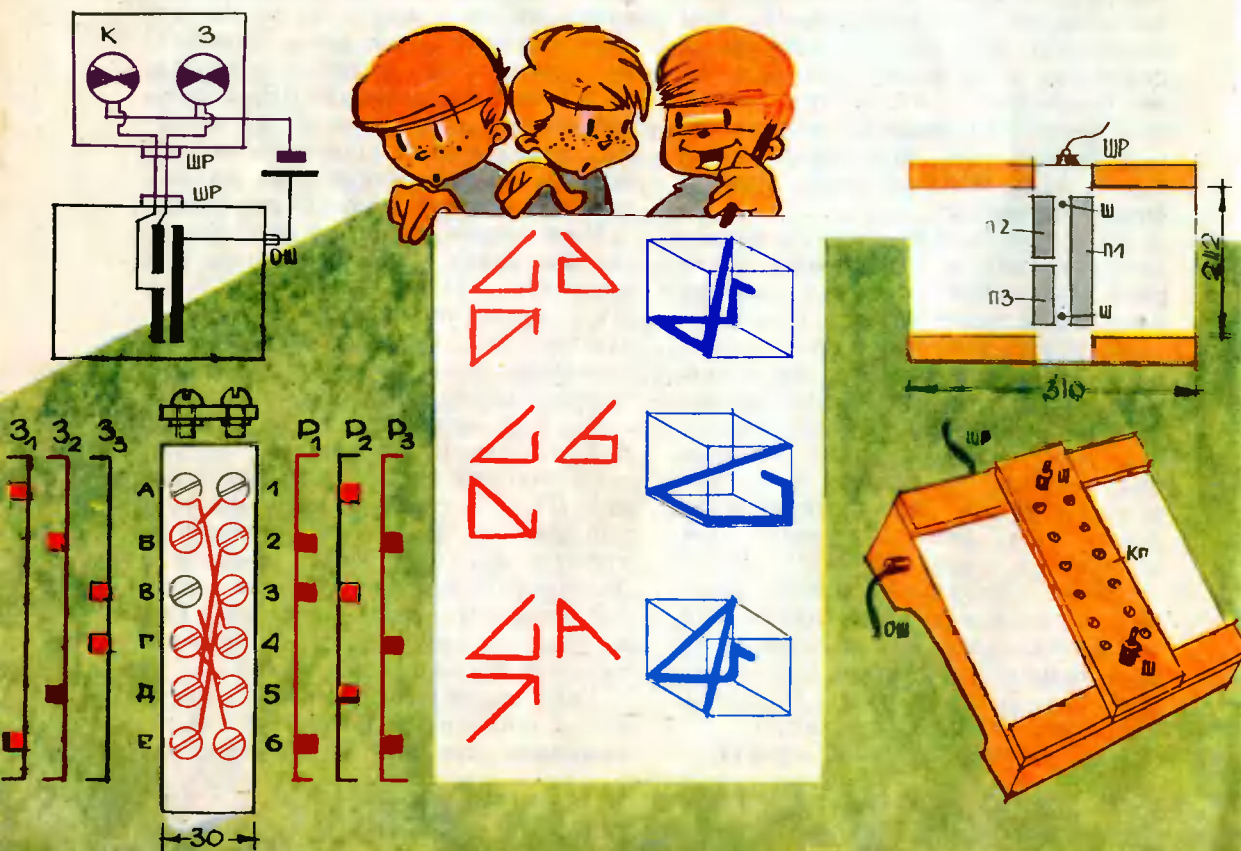
Чтобы не перепутать соеди-
нительные провода, используйте ра-
диопровода с цветной виниловой
оболочкой.

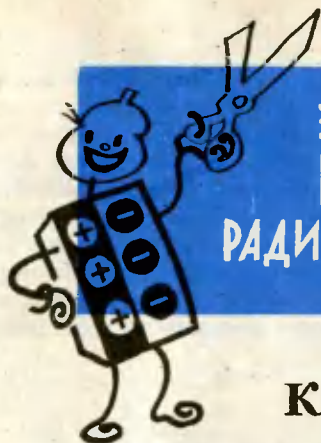
Такой электрический пульт и таб-
ло были сделаны семиклассниками
из кружка технического творчест-
ва в московской школе № 35:
Владимиром Винокуровым, Бори-
сом Гришиным, Анатолием Кирил-
ловым и Михаилом Мининым.

Разумеется, этот пульт может
быть использован не только
для чтения чертежей, но и в дру-
гих целях. Например, на карточке-
задании может быть дано название
детали, устройства, прибора или их
описание, на карточке-решении —
изображение. Возможно, кто-то на
этой основе придумает техническую
игру с карточками.

Желаем успеха юным конструкторам-выдумщикам!

Л. ЭЙДЕЛЬС





ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ



КОРОТКО О ТЕЛЕГРАФНОЙ АЗБУКЕ

П. БУТКЕВИЧ

Рис. А. СУХОВА

Азбука Морзе принята на телеграфе во всех странах. Все знаки телеграфной азбуки состоят из коротких сигналов («точек»), длинных («тире») или из сочетания коротких и длинных. Эти сигналы можно передавать телеграфным ключом, а также флажками, свистком и световыми вспышками.

ПЕРЕДАЧА ФЛАЖКАМИ

В играх на местности и в пионерских походах удобно переговариваться на расстоянии с помощью цветных флажков. Они видны на большом расстоянии.

А . -	ар-буз	К - . -	ки-па-рис	Ф	фа-ра-он-ка
Б - . .	би-зань-мач-т.	Л	ла-бо-рант-ка	Х	ха-на-ан-ка
В . - -	ва-силь-ки	М - -	мор-зе	Ц - . . .	цы-га-ноч-ка
Г - - .	гвоз-ди-ка	Н - .	не-ва	Ч - - - .	че-рс-му-ха
Д - . .	ди-а-баз	О - - -	о-бе-лиск	Ш - - - -	ше-ре-ме-тьев
Е .		П . - - .	па-у-ти-на	Щ - - - .	щу-ро-гла-зый
Ж	жат-ва-зла-ков	Р . . .	ра-ду-га	Ъ, Ь - . . .	
З - - . .	зву-ко-грам-ма	С . . .	са-ла-ка	Ы - . . .	
И . .		Т -	тук	Э	
Й . - - -		У . . .		Ю	
				Я	

Перед передачей чисел показать букву "Ч".

Ц И Ф Р Ы

1 . - - - -	6 -
2 . . - - -	7 - - - . .
3 . . . - -	8 - - - . .
4 -	9 - - - . .
5	0 - - - - -





Начиная передачу, вызывающий машет над головой двумя флажками — делает вызов. Ему отвечают тем же — значит, готовы к приему.

Поднял вверх сигнальщик один флажок — передает точку, поднял два — тире. Чтобы отделить буквы друг от друга, сигнальщик, передав букву (например, точку и тире), делает отмахку вниз одним флажком. В конце слова делает отмахку двумя флажками. Разговор окончен — флажки неподвижно перекрещиваются над головой.

ГОДЯТСЯ И СВИСТОК И ФОНАРИК

Короткий свист означает точку, длинный — тире. Конец буквы и конец слова обозначаются паузами — небольшой и долгой.

Ночью можно сигнальщик фонариком. Моментальная вспышка — точка, долгая — тире. Паузами отделяются буквы и слова.

А теперь посмотрите, как легче усвоить азбуку Морзе. Запомните слова, напечатанные рядом с буквами. Слоги с гласной «а» означают точку, слог с остальными гласными — тире (см. рис. на стр. 49).

В МИРЕ НОВОГОДНИХ САМОДЕЛОК

Перед Новым годом у юного техника горячая пора творчества.

Как интересно собрать электронный прибор для управления иллюминацией елки! Но найти подходящую схему не так просто.

Мы расскажем об интересных новогодних самоделках, опубликованных в последние годы в журналах «Радио», «Юный техник» и брошюре «В помощь радиолюбителю».

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ ДЛЯ ДВУХ ГИРЛЯНД

Диод, резистор, конденсатор на 200 мкф, поляризованное реле — вот все детали простейшей схемы управления двумя гирляндами («Радио» № 11 за 1964 год, стр. 42). Продолжительность включения каждой гирлянды устанавливается подбором сопротивления резистора и емкости конденсатора.

Схема посложнее опубликована в журнале «Радио» № 12 за 1960 год, на стр. 25. Она состоит из двух ячеек — цепочек из конденсатора, резистора и реле. Каждая ячейка соединена со «своей» гирляндой. Поочередная работа гирлянд обеспечивается соответствующим соединением ячеек между собой. Эта схема интересна тем, что допускает применение практически любых реле постоянного и переменного тока.

Большинство схем для двух гирлянд собрано на электронных лампах. В одних («Радио» № 11 за 1964 год, стр. 42) используются миниатюрные лампы «дробь» типа 6Д6А, в других («Юный техник» № 11 за 1960 год, стр. 49) — мощные кенотроны 5Ц4С, в третьих («Радио» № 12 за 1965 год, стр. 48) — двойные триоды 6Н9С, в четвертых — выходной тетрод 6П6С («Радио» № 12 за 1960 год, стр. 26). Каждая из этих схем имеет свои особенности и рассчитана на подключение гирлянд из миниатюрных лампочек от карманного фонаря или обычных осветительных ламп.

Из простых схем на транзисторах советуем построить схему мультивибратора («Радио» № 12 за 1960 год, стр. 25), в которой используются

два транзистора П1Г (П13, П15) и реле РСМ-2. Она надежно работает и потребляет немного электричества.

ДЛЯ НЕСКОЛЬКИХ ГИРЛЯНД

Для переключения трех и более гирлянд требуется минимум два реле. Вот, к примеру, схема гирлянды-автомата («Юный техник» № 11 за 1962 год, стр. 72). Она включает четыре гирлянды в разных сочетаниях. В схеме используются два реле типа РКН, РС-13, РЭС-9, рассчитанные на напряжение 30—50 в, два конденсатора по 500—1000 мкф и два резистора. Обмотки реле питаются от сети переменного тока через выпрямитель.

Две неоновые лампы МН-3, чувствительное поляризованное реле и реле любого типа на 10 ма позволяют собрать переключатель для управления тремя гирляндами («Радио» № 11 за 1964 год, стр. 42).

Если у вас окажутся более «грубые» реле с током срабатывания до 30 ма, советуем воспользоваться другой схемой («Радио» № 12 за 1960 год, стр. 25). Для нее потребуются четыре неоновые лампочки МН-3 и восемь реле. Зато она позволяет управлять четырьмя гирляндами.

Можете собрать и чисто механический переключатель («Юный техник» № 11 за 1964 год, стр. 62), управляющий любым количеством гирлянд. Для его изготовления потребуются диск из изоляционного материала, неподвижный потенциометр и несколько болтов. Такой переключатель работает от небольшого моторчика или диска проигрывателя.

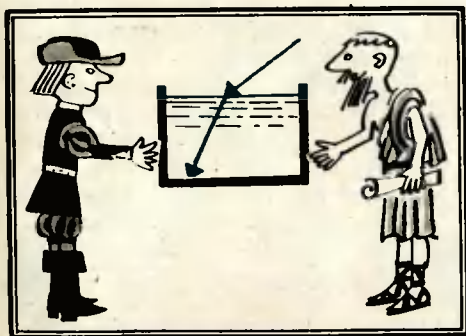
А вот несколько транзисторных схем. Все они управляют тремя гирляндами. Первая («Радио» № 11 за 1964 год, стр. 41) собрана на трех транзисторах П16 и трех реле типа РСМ-2 или РСМ-3. Она зажигает гирлянды поочередно. Время работы может выбираться от 0,3 до 2 сек.

Вторая схема («Радио» № 12 за 1965 год, стр. 48) включает каждую гирлянду на 5 сек. В ней используются четыре транзистора П13, четыре реле РМУГ и четыре электролитических конденсатора по 500 мкф.

Третья схема («Радио» № 12 за 1961 год, стр. 49) более универсальна. Она поочередно включает каждую из трех гирлянд, а затем зажигает их все вместе. В схеме использованы транзисторы П13Б, реле РСМ-3, диоды Д2Е. Питание батарейное — пять батареек от карманного фонаря. Их хватает на десять часов непрерывной работы.

И еще одна интересная схема — из брошюры «В помощь радиолюбителю», выпуск 19, 1964 год, стр. 57. Тиратрон с холодным катодом МТХ-90 работает в режиме реле времени и через определенные промежутки времени подает напряжение на обмотку шагового искателя. К контактам искателя подключены гирлянды, которые в зависимости от подключения загораются в любом сочетании.

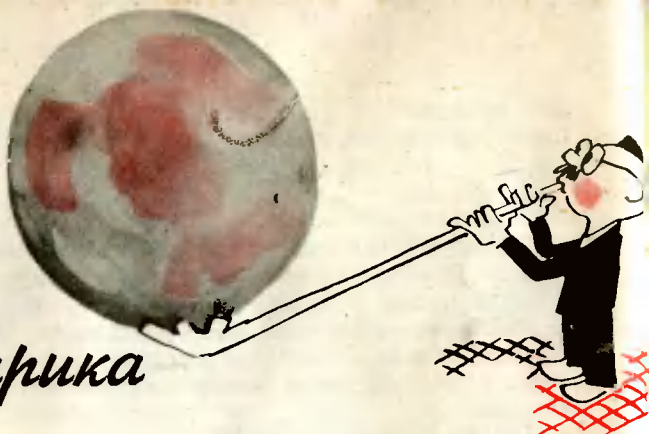
КАЛЕЙДОСКОП



Свыше 2 тысяч лет назад древнегреческим ученым Клавдием Птолемеем составлены таблицы углов отклонения света при попадании лучей из воздуха в воду. Они были получены экспериментальным путем, и более полутора тысяч лет никто не мог найти закона, который объяснил бы это явление. Открыть его удалось лишь в 1621 году голландскому математику Снеллу.

ФИЗИЧЕСКИЙ

Капризы радужного шарика



Не раз, наверное, вы забавлялись мыльными пузырями. А знаете ли, сколько физических и математических задач возникает при более пристальном знакомстве с капризным радужным шариком? Физик Бойе посвятил мыльным пузырям целую книгу. Математик Плато, исследуя так называемые минимальные поверхности, прибег также к мыльным пленкам. Он «натягивал» их на проволоочные каркасы и получал искомые поверхности, обходясь без сложных математических выкладок. Вот давайте и мы поставим ряд интересных опытов.

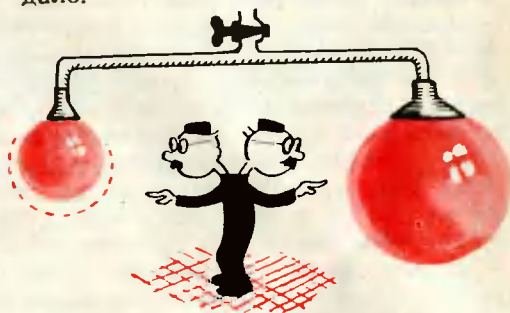
Прежде всего составим раствор. 20 г чистого олеата натрия размешаем в литре дистиллированной воды. Нет олеата — возьмите обыкновенное хозяйственное мыло. 15 частей готового раствора смешайте с 11 частями глицерина. Получится великолепная смесь для выдувания мыльных пузырей. Теперь берите соломинку или тонкую хлорвиниловую трубочку. Ваша экспериментальная база готова.

Кто сильнее

Укрепим на штативе две одинаковые небольшие воронки и соединим их между собой через тройник каучуковыми трубочками. На третий конец тройника наденем такую же трубочку, но с краном и мундштуком. Окунем воронки в мыльный раствор и выдуем поочередно два пузыря различных диаметров. Закроем теперь кран и будем наблюдать. Через некоторое время обнаружим: большой пузырь еще больше вырос, а малый исчез совсем. Маленький пузырь надул большой!

Объясняется все просто. Давление внутри пузыря обратно пропорционально его радиусу. Самый маленький мыльный шарик оказался самым

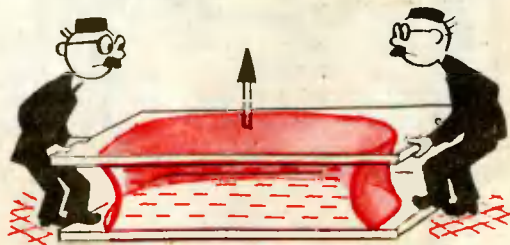
сильным, потому он и поддувал большой. Причем, чем больше он уменьшался, тем «энергичнее» становился. В большом же пузыре, наоборот, давление все время падало.



Упрямые пластинки

Возьмите две стеклянные пластинки или фотопластинки со смывой эмульсией. Выдуйте на одну из них мыльный пузырь. Он будет иметь форму полусферы. Другой пластинкой сплющите пузырь так, чтобы он расположился между ними. Теперь попробуйте их разнять в направлении, указанном стрелками. Трудно? Вы предпочтете разъединять их, сдвигая друг относительно друга. Давайте же разберемся почему.

Давление между пластинками меньше нормального атмосферного на величину, равную отношению коэффициента поверхностного натяжения к радиусу кривизны мыльной пленки. Избыток внешнего давления есть та сила, что сцепляет пластинки. При полном смачивании радиус кривизны равен половине расстояния между пластинками.

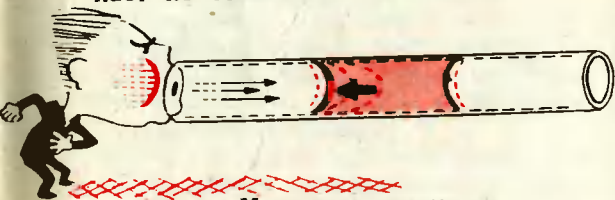


Предположим, что это расстояние один микрон, а размер пластинок 6×9 см. Сила равна произведению давления на площадь. Даже при грубом подсчете получается внушительная цифра — порядка 50 кг. И заметьте, что чем тоньше слой мыльной пены, тем сила больше.

Пузырь-пробка

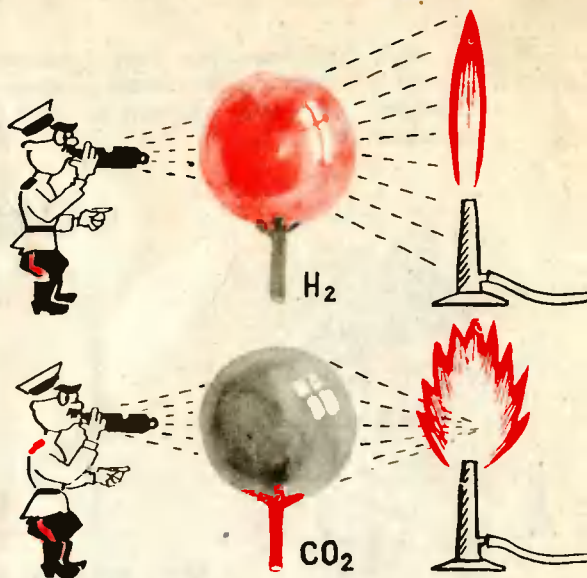
Продемонстрируем еще раз силу мыльных шариков. Поместите небольшой мыльный пузырек в тонкий капилляр. Теперь попробуйте выдуть его из трубки. Вам этого сделать не удастся. Дело в том, что хорошо смачивающая жидкость образует вогнутый мениск и избыточное давление под поверхностью деформированного пузыря направлено к центру мениска. Прежде всего мы должны преодолеть это давление.

При радиусе капилляра 0,1 мм оно равно долям атмосферы. Но чем сильнее мы дуем, тем мениск сильнее вытягивается и радиус, следовательно, становится меньше. Так как давление обратно пропорционально радиусу, возрастает и «противодавление» со стороны пузыря. Оно может достигать величины порядка атмосферы. Так происходит закупорка капилляров. С этим явлением физики хорошо знакомы и не выдувают подобные «пробки», а разрушают их, например, тонкой проволокой. Тогда жидкость легко стекает по стенкам.



Мыльные линзы

Этот старинный опыт прост, но требует некоторого мастерства экспериментатора. Нам предстоит создать из мыльных пузырей положительные и отрицательные звуковые линзы. Источником звуковых колебаний будет служить свисток, дающий резкий высокий звук. Его можно подключить к воздушодувке, чтобы иметь непрерывные «звуковые лучи». А в качестве индикатора воспользуемся пламенем. Обыкновенный светильный газ, вытекающий под высоким давлением из отверстия



диаметром в 1 мм, горит высоким спокойным пламенем. При снижении давления пламя начнет шуметь. А если расположить пламя так, чтобы звуковые колебания от источника звука возбуждали частицы газа у отверстия горелки, то пламя станет широким, с зазубринами. Оно будет как бы детектором звуковых колебаний. Вот и «настроим» наше пламя так, чтобы оно чувствовало колебания свистка.

Теперь поместим между свистком и пламенем мыльный пузырек, надутый легким газом, например, водородом. Получим «акустическую чечевицу». Чечевица работает как отрицательная линза, и наше пламя пока горит спокойно.

На место чечевицы поместим мыльный пузырек, наполненный тяжелым газом, например углекислым. Можно найти такое положение пузыря-линзы, что пламя станет шумящим. Оно будет «чувствовать» сильный источник звуковых колебаний. Отодвинем его немного в сторону — снова горит спокойно. В этом случае мыльный пузырек работает как положительная линза, имеющая свое фокусное расстояние. Но собирает она в точку не свет, а звук. Фокусное расстояние зависит от радиуса пузыря и плотности газа.

Успех этого опыта во многом будет зависеть от вашего упорства и интуиции. Но очень полезно иметь в своей школе подобный набор экспериментов по «звуковой оптике».

А. ЩУНА

Рис. В. НАЩЕНКО

На этой страничке мы хотим познакомить вас с небольшой книжкой, вышедшей недавно в издательстве «Мир». Вот несколько шуток из этой книжки. Она так и называется:

ФИЗИКИ ШУТЯТ



— Он должен быть где-то там, он помогал мне монтировать всю эту штуку.



— Некоторые из вас могут спросить, почему я выбрал для своей лекции тему «Могут ли машины мыслить?».



— Ты что-нибудь чувствуешь, папочка?



— Ну, хорошо, эффект вы обнаружили. А теперь найдите его причину.

— Ура! Я нашел нечто действительно великое!



Однажды вечером Резерфорд зашел в лабораторию. Хотя время было позднее, в лаборатории склонился над приборами один из его многочисленных учеников.

— Что вы делаете так поздно? — спросил Резерфорд.

— Работаю, — последовал ответ.

— А что вы делаете днем?

— Работаю, разумеется, — отвечал ученик.

— И рано утром тоже работаете?

— Да, профессор, и утром работаю, — подтвердил ученик, рассчитывая на похвалу из уст знаменитого ученого.

Резерфорд помрачнел и раздраженно спросил:

— Послушайте, а когда же вы думаете?

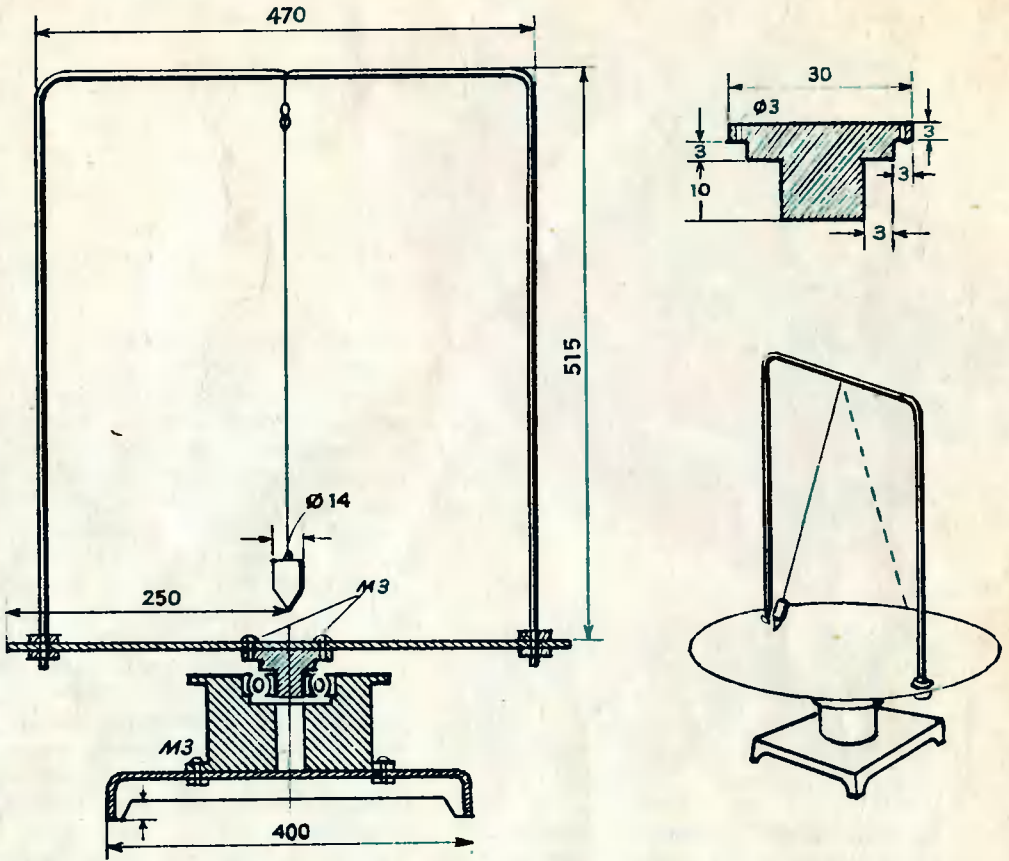
Автор третьего начала термодинамики Вальтер Нернст в часы досуга разводил карпов. Однажды кто-то глубокомысленно заметил:

— Странный выбор. Кур разводить и то интереснее.

Нернст невозмутимо ответил:

— Я развожу таких животных, которые находятся в термодинамическом равновесии с окружающей средой. Разводить теплокровных — это значит обогревать на свои деньги мировое пространство.

МАЯТНИК НА ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ПОДСТАВКЕ



С помощью маятника Фуко было неопровержимо доказано, что Земля вращается с запада на восток. Как показывают опыты, маятник стремится сохранить плоскость своих колебаний.

Все вы знаете знаменитый маятник Фуко, который установлен в Ленинграде в здании Исаакиевского собора. Он подвешен к куполу собора на нити длиной 98 м. Инерция тяжелого груза этого маятника поддерживает его колебания в течение нескольких часов. Земля вращается, а маятник очерчивает на песке угол, на который повернулась Земля.

Ученик 9-го класса московской школы № 246 В. Слащевский под руководством учителя физики тов. Дмитриченко сделал модель, с помощью которой можно демонстрировать вращение Земли на уроках физики и географии. Сегодня мы

публикуем чертежи и описание этой модели.

Если вращать подставку, на которой подвешен маятник, так, чтобы ось вращения проходила через точку его подвеса, то это вращение не окажет никакого влияния на направление колебаний маятника.

Основание модели сделано из листовой стали СТ7. На основании при помощи винтов крепится поворотное устройство, детали которого можно изготовить из стали или латуни. Диск, вращающийся на поворотном устройстве, сделан из сплава АМЦ АМ, подшипник 60201 (4ГПЗ). П-образная стойка, на которой крепится шелковая нитка с подвешенным на ней латунным грузиком, сделана из стали (серебрянка) \varnothing 5 мм. Стойка крепится на диске при помощи гаек.

ОПЕРАЦИЯ «У»



Л. ФИЛАТОВ

Рис. В. РОССОЛОВСКОГО

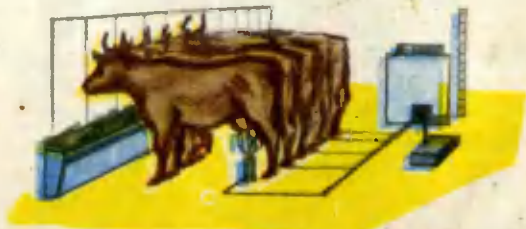
Бригада, отделение... Словно в армии, так называются и подразделения чисто мирного назначения — у тружеников села. Любой совхоз разбит на бригады и отделения, и, как видно, неспроста. Ведь он крупное хозяйство, и его вполне можно сравнить с армией, которая ведет боевые операции. За год их бывает несколько: весной — посевная, летом — заготовка кормов, уход за посевами, осенью главное сражение за урожай — операция «У». И так же, как на войне, в битве за хлеб хорошие и мощные машины бессильны без умелого штаба, четкой организации и продуманной подготовки. Поэтому наука об управлении приходит и в сельское хозяйство.

Вот опытный совхоз Северо-Кавказской государственной машиноиспытательной станции, расположенный в Ростовской области. Его территория, как шахматная доска, разбита на квадраты. Это поля, огороды, животноводческие фермы, мастерские, склады зерна и овощей. Управление ими идет из «мозгового центра» — с диспетчерского пункта,

размещенного рядом с кабинетом директора. Квадраты сообщаются с центром «нервной» системой современных видов связи. Конечно, здесь и привычный для городского жителя автоматический телефон с цифровым диском. Сетью АТС диспетчер связан со всеми конторами хозяйства. А поговорить с дояркой на ферме или бригадиром в поле можно через телефонистку — коммутаторная связь соединяет «штаб» прямо с производственными объектами. Для этого ко всем полям от магистральных диспетчерских линий, опоясывая огромное хозяйство, идут подземные кабели. А над ними — герметизированные коробки с телефоном. Они отстоят друг от друга на 2—2,5 км, а всего их в хозяйстве 60.

Телефонный арсенал диспетчера венчает селектор — телефон с громкоговорителем. Это устройство позволяет проводить собрания на расстоянии. Именно по селектору, без отрыва от рабочего места и проходят «летучки» и «оперативки» на заводах и фабриках.

А как быть с трактором, комбайном или ремонтной автомашиной? Ведь их не привяжешь к телефонному столбу. Здесь выручает радио. Портативная радиостанция размещена перед водителем, рядом с рулевой баранкой. Ученые подсчитали, что подавляющее количество сообщений, идущих к диспетчеру по радио, — это просьба прислать ремонтную автомашину. Выходит, что на трактор или сеялку выгоднее уста-



навливать не рацию, а передатчик с двумя-тремя кнопками. Нажал кнопку — и к диспетчеру полетит закодированный «морзянкой» сигнал: я такой-то, нахожусь в таком-то квадрате, имею поломку, высылайте техпомощь.

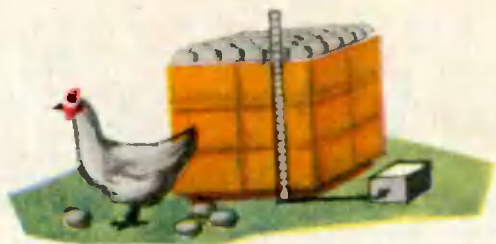
Но на этом не кончается список новшеств, установленных на пульте совхозного диспетчера. К нему идут сигналы не только о технической помощи.

Где-то на зерноскладе прямо с автомобильных весов отправляется в путь грузовик с хлебом. А к диспетчеру приходит сигнал: отгружено уже столько-то зерна. Цифру сообщил датчик телеконтроля, укрепленный в основании весов. Похожие датчики вмонтированы и в молокопроводы на животноводческой ферме. Они сигнализируют: все в порядке, с доильных установок получено столько-то молока. Отсчеты идут с точностью до 3%.

Диспетчеру не нужно теперь звонить на плотину — электродатчик постоянно сообщает уровень воды в пруду. Пришло время доения или раздачи корма — загораются зеленые лампочки. Если что неладно и работа не начата — включаются красные: тревога, принимай меры!

Так же контролируются приготовление кормов, снабжение коровников водой и ее уровень в напорной башне, включение-выключение освещения, сбор яиц на птицеферме, работа холодильников.

Польза этих новшеств несомненна. Вот только один пример: раньше авторемонтные мастерские объезжали



все работающие сельскохозяйственные агрегаты по очереди — и исправные и неисправные. Зачастую агрегат ломался сразу после отъезда мастерской. А она появлялась снова только через полдня. В результате простой, потеря хлеба. 70% времени тратили ремонтные мастерские на переезды. А сейчас механизатор сразу же сообщает о поломке по радио или телефону, диспетчер высылает помощь. Время в пути сократилось до 40%.



На многие километры протянулись электронные нервы с командного пункта совхоза. Непрерывно дирижирует новым хозяйством диспетчер, борясь за каждую минуту. Недаром в деревне говорят: день год кормит.



Дорогие друзья!

Продолжается подписка на новый популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ для молодежи «Моделист-конструктор». В журнале вы можете найти описания, чертежи и схемы моделей и микромашин, микросудов, различных радио- и электроприборов и самодельных устройств, а также рассказы и очерки о техническом творчестве молодежи.

Подписка на журнал принимается всеми отделениями «Союзпечати» и общественными распространителями без ограничений и с любого очередного месяца. Стоимость подписки на год — 3 рубля, на 6 месяцев — 1 руб. 50 коп.

ГДЕ ТРОСТЬ?

У вас в руках трость. Постучите о столик сначала одним ее концом, потом другим. Возьмите со столика газету и заверните в нее трость. Порвите газету пополам, потом еще и еще, а клочки скомкайте и бросьте за кулисы.

А где же трость?

Наверное, вы уже догадались, что в этом фокусе участвуют две трости — настоящая и имитация. Сделайте имитацию трости из бумаги, покрасьте ее черной тушью и покройте канцелярским клеем.

Настоящую трость вставьте в имитацию. В тот момент, когда вы стучите тростью и берете со стола газету, незаметно опускаете настоящую в приспособление, которое заранее приотвешено в столе. А в газету заверните имитацию трости.

Приспособление, где вы прячете трость, сделайте из трубки такой же длины и, конечно, немного побольше диаметром. Дно трубки должно быть мягким, тогда трость опустится в нее без стука. Это приспособление прикрепите к ножке стола или к задней спинке стула.

ЧУДЕСНОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ

У вас в руках лист белой бумаги. Скомкайте его и несколько раз подбросьте вверх. Потом начните натащить комочек на правой руке. Все видят, как он становится все круглее и круглее, принимая форму яйца. Теперь достаньте из кармана нож... и разбейте яйцо в стакан.

Секрет фокуса очень прост. Вот комочек лежит у вас в правой руке. Повернитесь к зрителям правым боком. Левою рукою незаметно выньте из кармана настоящее яйцо. Теперь повернитесь к зрителям левым боком и проведите левою рукою по правой. В этот момент быстро подмените комочек на настоящее яйцо. Правой рукою вы показываете яйцо, а левую опускаете в карман за ионом и оставляете там комочек. И потом удивляете зрителей, разбивая яйцо.

Бумагу возьмите мягкую и тонкую.

Этот фокус требует ловкости и большой тренировки. Особенно отработайте момент подмены комка на яйцо.

ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА

БУТЫЛКА-ОБМАНЩИЦА

На столике стоят два цилиндра: один синий, другой красный. Покажите зрителям, что они пустые. Наденьте красный цилиндр на синий и поставьте их на столик.

Теперь покажите зрителям бутылку и опустите ее внутрь цилиндров. Приподнимите сразу два цилиндра и покажите зрителям, что бутылка находится внутри синего цилиндра. Теперь снимите красный цилиндр и поставьте на другой столик.

— В каком цилиндре бутылка? — спрашиваете вы у зрителей.

Все скажут, что в синем. Покажите синий цилиндр, он пуст.

— А бутылка уже в красном, — говорите вы и приподнимаете красный цилиндр. Бутылка действительно там.

Как же она перекочевала туда?

Сделайте цилиндры из жести или твердого картона. Покрасьте их масляной краской в любой цвет. Высота должна быть примерно 30 см, а вот диаметр — разный: синего 10 см, красного 11 см.

Цилиндры готовы. Теперь возьмите обыкновенную бутылку, к ее горлышку привяжите нитку или леску длиной 20—25 см, с петлей на конце. После того как вы покажете цилиндры зрителям и поставите их на стол, возьмите бутылку, незаметно наденьте петлю на указательный палец, а бутылку поставьте внутрь цилиндра.

Этой рукою скользите вниз по красному цилиндру. Бутылка чуть приподнимается со стола, ее не видно ни снизу, ни сверху. Теперь красный цилиндр снимите с синего и вместе с бутылкой поставьте его на другой столик. Незаметно снимите петлю с пальца.

В. КУЗНЕЦОВ

КАЛЕЙДОСКОП



В течение нескольких веков астрономы наблюдали в телескопы лишь черно-белую картину вселенной. Только с появлением высокочувствительных фотоматериалов обнаружилось, что мир расцвечен, как радуга. Крабовидная туманность, например, выглядит голубоватой дымкой, в которой перемещаются яркие красно-оранжевые нити. Интенсивность света от далеких миров настолько мала, что краски вселенной недоступны невооруженному человеческому глазу.

ФИЗИЧЕСКИЙ

Маскарадные костюмы

Скоро Новый год! Во многих школах уже началась подготовка к праздничному балу. Задумываются веселые аттракционы, шьются маскарадные костюмы, собираются автоматы для включения «бегущих» огней, нарядных гирлянд, механизмов вращения елки.

В этом номере журнала мы предлагаем вам несколько советов по подготовке к новогоднему празднику.

Переверните страницу. Здесь вы видите эскизы маскарадных костюмов. Мы не рассказываем подробно, как их сделать, а даем лишь общие соображения, полагаясь на вашу фантазию и изобретательность.

Костюмы можно изготовить из поношенной одежды, подновив ее аппликацией из цветных лоскутков или из новых, сверкающих пластмасс. Годится и подкрахмаленная марля с наклейками из цветной бумаги. Только предупреждаем: избегайте жестких клеев (от них наклейки быстро ломаются), пользуйтесь эластичными. Пойдут в дело и любые краски, папье-маше, картон, мочало, ленты и т. д. Но помните, что костюм должен быть сделан так, чтобы он не пачкал и не царапал вас и окружающих и не разорвался бы при первом танце. Итак, за дело!

«РАДУГА». Этот костюм легко изготовить из подкрахмаленного материала или бумаги на марле. А разноцветное трико может быть заменено окрашенным по частям трикотажным бельем.

«ЧЕРЧЕНИЕ». Головной убор из картона. Карандаш тоже лучше сделать картонным — полегче, ведь таскать с собой такого размера деревянный тяжело. Для брюк и куртки используйте детали старой одежды с аппликациями из бумаги или материи. Под лацканы-«треугольники» подложите картон, и они будут жесткими.

«ИНЕЙ». Для пачки на бедра, воротника и головного убора подойдет подкрахмаленная марля или тонкая материя. Вырежьте несколько «снежинок», раскрасьте их голубой и серебряной краской и нашейте одну на другую — у вас получится «пушистый иней».

«ЭЛЕКТРИЧЕСТВО». «Изоляторы» на руки сделайте вроде боксерских перчаток, только с толстыми крагами, набитыми ватой. «Пластины» — жилет с плюсами и минусами — нашейте на рубашку с горизонтальным рисунком, изображающим магнитное поле. Рукава — из белой материи с нашитыми стрелами из шелковых лент. «Мачты» — аппликация из синих лент на белых брюках. При этом гладить брюки надо не как обычно, а чтобы складки получились с боков. «Электроды» на плечах — из папье-маше или картона. «Вольтову дугу» можно сделать на проволочном каркасе в виде высокого (бойрского) воротника из сверкающих нитей елочных украшений.

«ХИМИЯ». «Лакмусовые бумажки» — брюки — лучше делать из шелковых лент. «Молекулы» — шарики на поясе — могут быть пластмассовыми или слабо надутыми воздушными шарами. «Градусник» обязательно отлакируйте, чтобы он производил впечатление стекла. Воротник и «огонь» на голове — подкрахмаленная марля или пластмасса.

«ПОДВОДНЫЙ СПОРТ». «Воду»-юбку нужно делать на проволочном каркасе, который крепится к надетому под кофту крепкому лифу. Ласты и шапочку сделайте из материи, так как носить на празднике резиновые тяжело. В маску неплохо вставить зажженную лампочку.

«ГЕОГРАФИЯ». «Земной шар» делается в виде шапки: на проволочный каркас, похожий на градусную сетку, натягивается раскрашенная материя и подсвечивается изнутри лампочкой. Платье расписывается краской или аппликуруется.

«ГОСТЬ ДАЛЬНЕЙ ПЛАНЕТЫ». «Бороду» можно сделать из мочала, а «волосы» — из крашеного и подкрахмаленного шпагата. Они нашиваются на трикотажную, обтягивающую тело рубашку. «Щупальца» шьются в виде чулок и набиваются ватой. «Перепонка» — из окрашенной в голубой цвет и подрисованной серебряной краской марли. Головной убор — из картона.



Текст и рисунки В. НАЩЕНО





ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ, ПОМЕЩЕННЫЕ В «Юте» № 10

Согните открытку пополам и по линии сгиба сделайте разрез, немного не доводя его до краев. Далее проведите разрезы, как показано на рисунке. Очевидно, чем уже полоски, тем большую площадь можно огородить таким бумажным поясом.

Заметим, что $133 = 19 \times 7$. Вспомним формулу: $x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$. Составим теперь систему уравнений:

$$\begin{aligned} x + y &= 19 \\ x - y &= 7 \end{aligned}$$

и получим из нее: $x = 13$; $y = 6$. Если представить число 133 как произведение самого себя на единицу, то из системы уравнений

$$\begin{aligned} x + y &= 133 \\ x - y &= 1 \end{aligned}$$

найдем: $x = 67$; $y = 66$.

Вот одно из путешествий. Начальная вершина 1, заданное начало пути: $1 \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow 10 \rightarrow 2$. Возможный путь: $1 \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow 10 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 12 \rightarrow 11 \rightarrow 19 \rightarrow 18 \rightarrow 17 \rightarrow 7 \rightarrow 6 \rightarrow 15 \rightarrow 16 \rightarrow 20 \rightarrow 13 \rightarrow 14 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 1$.

Из каждой вершины мы шли либо вправо, либо влево. Запишем последовательность поворотов, обозначая правые буквой п, а левые — л:

пппппппппппппппппппппп.

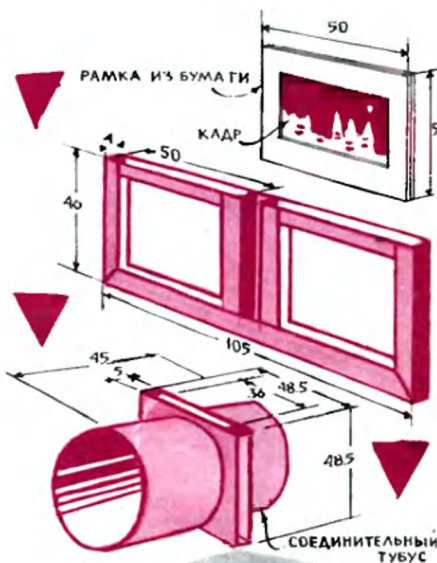


Многие юные фотолюбители увлекаются съемкой на цветную обратную пленку. Это заманчивый вид фотографии. Удачный снимок, спроецированный на экран, дает отличное представление о снятом предмете, особенно о картинах природы и животном мире. Фотографируют любители обычными малоформатными камерами с размером кадра 24×36 мм. Но вот беда: в продаже нет дешевых, более или менее удовлетворительных по качеству диапроекторов.

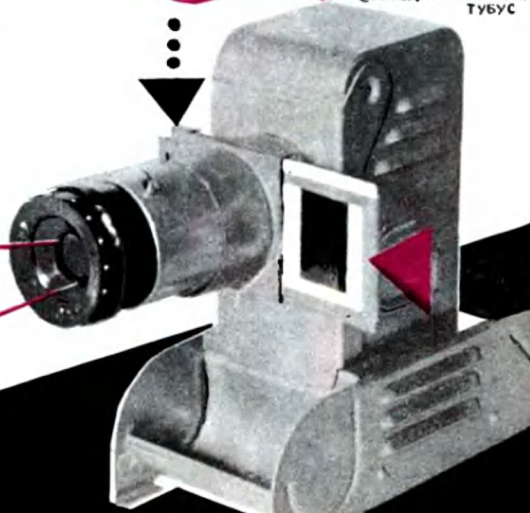
«А можно ли приспособить обычный детский фильмоскоп для этих целей, но так, чтобы он не царапал пленку?» — спросили нас читатели. Оказывается, можно. Правда, с некоторыми небольшими переделками.

Надо разрезать тубус фильмоскопа в том месте, где у него расположено гнездо кадровой рамки, и вставить туда самодельный соединительный тубус $\varnothing 46,5$ мм (см. рис.). Он собирается из жести от консервной банки. Из такой же жести делается рамка для демонстрации диапозитивов. А отснятые фильмы разрезаются на отдельные кадры, и для них склеивают рамку из плотной бумаги (размер внутреннего окна 24×36 мм). Между двумя такими рамками кладется кадр, а края рамки смазываются любым канцелярским клеем. Как видите, просто и удобно.

Б. НАПУНОВ



ПЕРЕБОРУДУЕМ ФИЛЬМОСКОП





Повторим эту последовательность несколько раз:

пплпплпплпплпплпплпплпплпплппл...

Какое бы путешествие мы ни взяли, для каких угодно начальных путей, а следовательно, и начальной тройки поворотов, оно всегда изобразится отрезком нашей бесконечной цепочки длиной в 19 поворотов. Например, начальный путь 5→6→15→16→20. Тройка совершенных при этом поворотов лпл. Находим соответствующий ей отрезок цепочки, например:

лплпплпплпплпплпплппл.

И путешествуем согласно этому правилу:

5→6→1→5→16→20→19→11→10→9→18→17→7→8→1→2→3→12→13→14→4→5.

Это и есть искомая закономерность, которую подметил Гамильтон.

* * *

Обозначим доли, причитающиеся сыну, дочери и матери, буквами С, Δ и М и составим пропорции:

$$\begin{aligned} С : М &= 3 : 1 \\ \Delta : М &= 7 : 5 \end{aligned}$$

Очевидно, эти соотношения будут выполнены, если разделить наследство на 24 части и дать из них сыну — 15, дочери — 7, матери — 5.



Уважаемая редакция! Я знаю, что вечный двигатель изобрести нельзя, но мне это все-таки удалось. Я построил машину, которая движется без применения энергии. Как мне получить на нее патент?

Вова К., г. Симферополь

Дорогой Вова! Патент тебе уже выписан. Получить его будет нетрудно. Сядь на свою машину и приезжай «без применения энергии» к нам в редакцию. Ждем с нетерпением.

Дорогая редакция! Мне все время жмут ботинки. Существует ли какое-нибудь техническое средство, чтобы они не жали?

Саша В., г. Минск

Такое средство существует. Оно называется сапожная колодка. Но все-таки самое лучшее средство — покупать ботинки на размер больше.

Дорогая редакция! Я подумал, что если выпускать гвозди без шляпок, то это сэкономит много металла для нашей промышленности.

Юра Л., г. Москва

Юра! Ты правильно подумал. Подумай заодно, нельзя ли выпускать молотки без рукояток и табуретки без ножек.

Дорогая редакция! Я видел в кино, как один радиолюбитель поймал по радию позывные шпиона. Если вы пришлете мне радию, я буду сидеть около нее день и ночь, пока не поймаю позывные врага нашей Родины.

Миша Л., ст. Малаховка

Уважаемый товарищ Миша Л.!

К сожалению, радию тебе прислать не можем. Ведь если ты будешь сидеть около нее день и ночь, то нашим славным разведчикам придется вместо тебя учить уроки.

РОБОТ ДЕД-МОРОЗ

Ни один новогодний праздник не обходится без деда-мороза. Иногда это бывают куклы, иногда люди. Мы предлагаем юным техникам сделать робота деда-мороза. Конструкция простейшая. Но дела тут хватит ребятам из разных кружков: и умелых рук, и радиотехники, и художников.

КОРПУС-КАРКАС фанерный. Он собирается на клею и шурупах из двух прямоугольных пластин 1 и четырех стоек 2. Стойки 3 для осей колес и рук крепятся к корпусу угольниками 4, как указано на чертеже. Колеса 5 (тоже фанерные) устанавливаются на стержнях 6 и стягиваются гайками. Кривошипы 7, 9 и планки 8 соединительные.

РУКИ вырезаются из тонкой фанеры и приклеиваются к диску 10.

ГОЛОВА 11 тоже фанерная, может быть и круглой и прямоугольной.

ШЕЯ 12 из кровельного железа с двойной отбортовкой по концам. В отогнутых концах просверливаются отверстия для шурупов.

В движение дед-мороз приводится моторчиками 13 (МУ-50, 27 в 45 вт), которые крепятся к корпусу хомутками 14. Укрепленный на корпусе одним болтом, хомутки с мотором прижимается своим валом к колесу и приводит его в движение. На валик мотора для лучшего сцепления наденьте резиновую трубочку или намотайте несколько слоев изоляционной ленты, а также поставьте спиральную пружину.

Дед-мороз может поворачиваться в любую сторону (в этом ему также помогает поворотный ролик 15 — третья точка опоры), двигаться вперед и назад, поднимать и опускать руки.

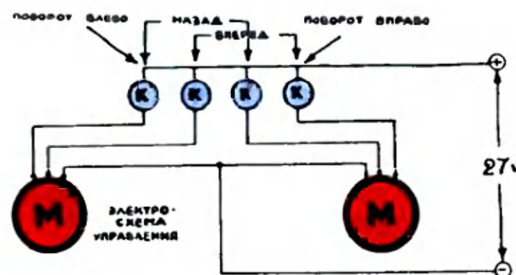
Управление роботом кнопочное, дистанционное (смотрите схему). Заметим, что провода лучше вводить в корпус сверху, подальше от колес.

Хорошо, если дед-мороз будет уметь говорить. Он сможет поздравить всех ребят с Новым годом, открыть праздник, быть конферансье. Для этого в голове робота надо установить динамики и к нему от микрофона через усилитель подвести два провода. Дублер деда-мороза может находиться где-то за кулисами сцены или за декоративной ширмой на некотором расстоянии от робота.

Если хотите, чтобы открывался рот, установите в голове небольшое реле, соедините его с подвижной нижней губой, и тот, кто будет говорить за деда-мороза в микрофон, должен одновременно прерывисто нажимать на кнопку.

Здесь мы не даем совета, как одеть деда-мороза, предлагая подумать над этим вам самим. Подскажем лишь: чтобы одежда не мешала движению колес, сделайте свисающие козырьки 16.

А. АБРАМОВ



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. Яковлев.

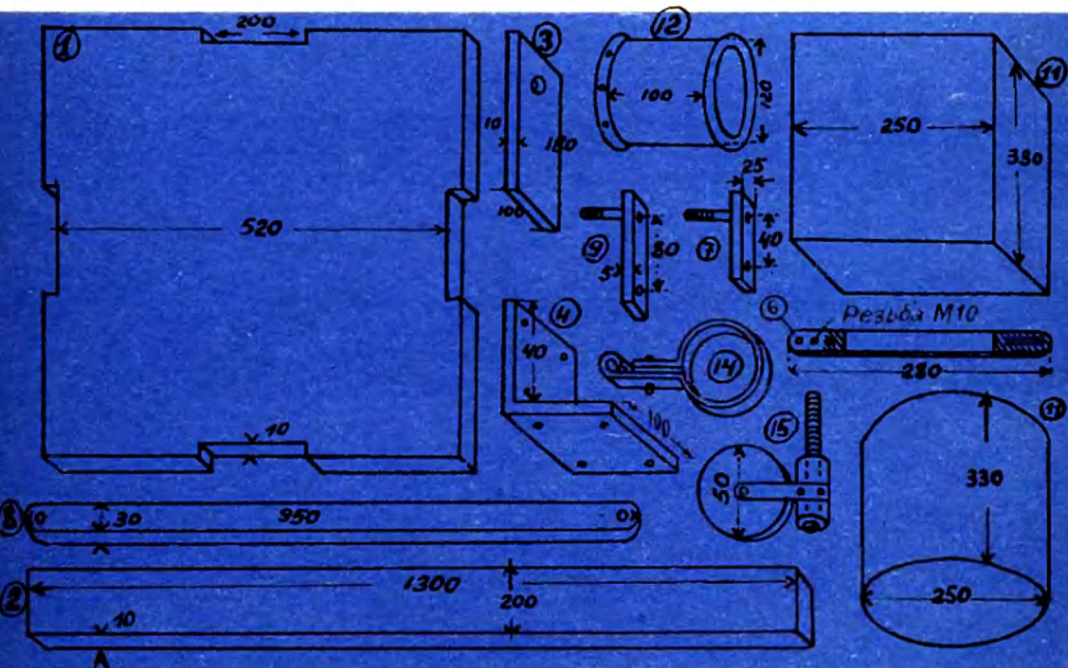
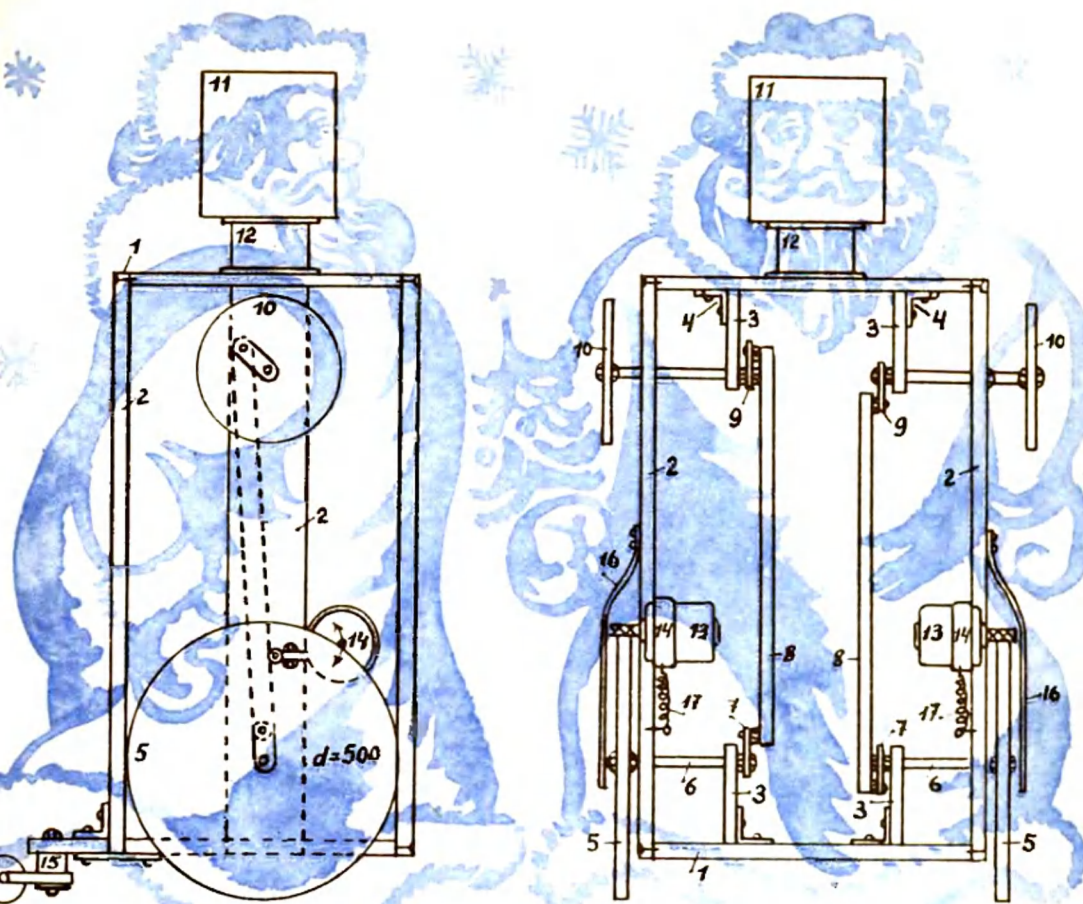
Художественный редактор **С. М. Пивоваров**
Технический редактор **Г. И. Лещинская**

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

Телефон К 4-81-67 (для справок)

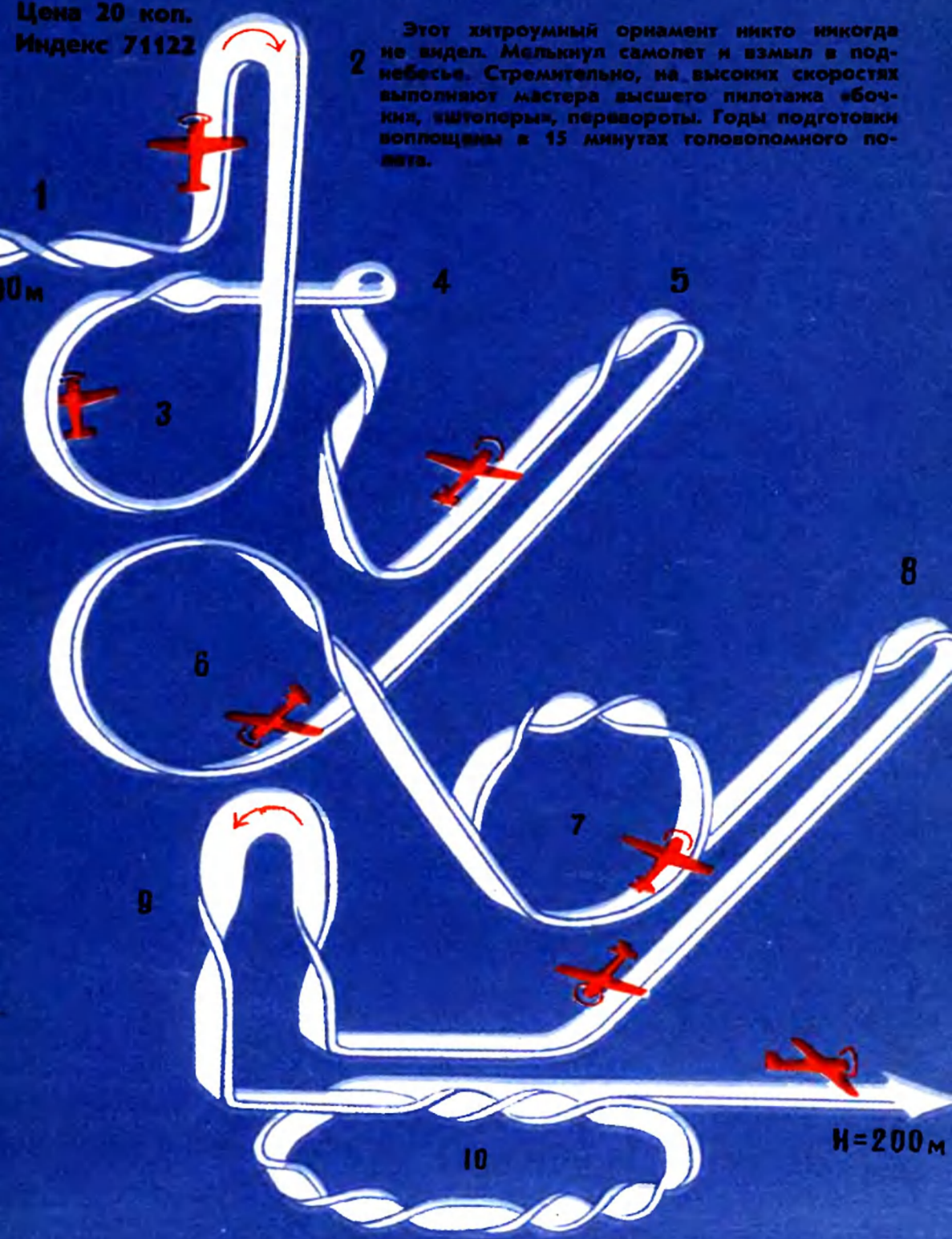
Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»



Цена 20 коп.
Индекс 71122

2 Этот хитроумный орнамент никто никогда не видел. Мелькнул самолет и взмыл в поднебесье. Стремительно, на высоких скоростях выполняют мастера высшего пилотажа «бочки», «штоперы», перевороты. Годы подготовки воплощены в 15 минутах головокружительного полета.



000-11

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

Сайт старой технической литературы:

<http://retrolib.narod.ru>