

Цена 20 коп.

500 Индекс 71122



НА ЛУНУ.

МАРКАРЯН Арташес. 12 лет. Ереван.

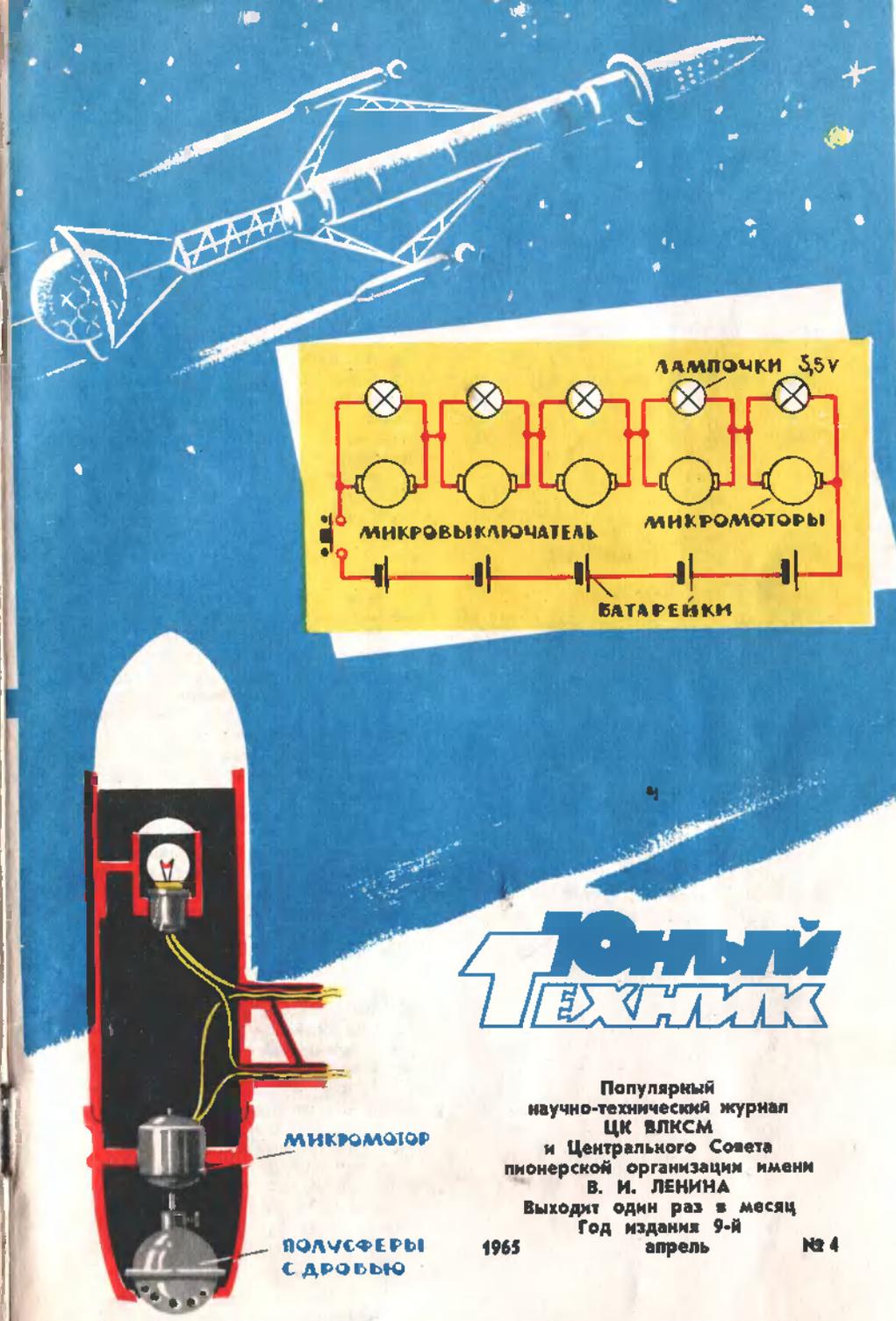


4
1965



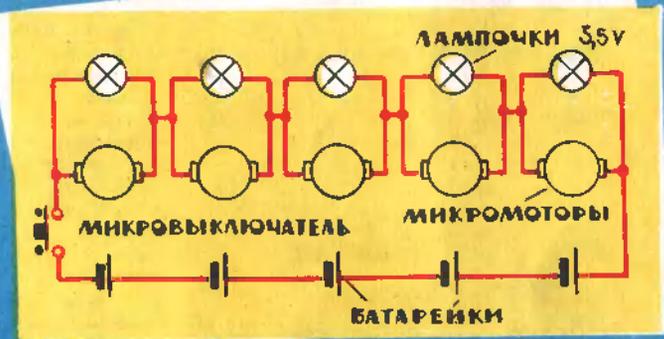
ПИТАНИЕ

МИКРОВЫКЛЮЧАТЕЛЬ



МИКРОМОТОР

ПОЛУСФЕРЫ
С ДРОБЬЮ



Юный ТЕХНИК

Популярный
научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
пионерской организации имени
В. И. ЛЕНИНА
Выходит один раз в месяц
Год издания 9-й
апрель

1965

№ 4

В НОМЕРЕ:

**ЛЕНИН В ФОТО-
ИСКУССТВЕ** (7)

БУДНИ КОСМОСА:

В поисках братьев по разуму (10)

Звезды и химия (32)

ПРОГНОЗ ВСЕЛЕНСКОЙ
ПОГОДЫ (28)

**СПУТНИКИ ПРЕДУПРЕЖДАЮТ О
ТАЙФУНАХ** (2)

КОСМИЧЕСКАЯ ПРИВИВКА (12)

МОНОЛЕТ ГОТОВ (40)

**ЮНЫЕ ИЗОБРЕТАТЕЛИ
ПРЕДЛАГАЮТ** (16)

**ЗОЛОТОЕ ПРАВИЛО
КРАСОТЫ** (18)

**ВОДА-ЭКЗАМЕНА-
ТОР** (38)

**ИЗ РАССКАЗОВ, ПРИСЛА-
НЫХ НА КОНКУРС:**

Кто следующий? (64)

Имбернетика и колбаса (60)

МУЛЬТФИЛЬМ ДОМА (43)

КОСМОС НА МИРНОЙ СЛУЖБЕ

Г. ОСТРОУМОВ

Сколько раз поэты и философы в стихах и трактатах воспевали человеческий разум! И сколько раз он оказывался выше самых щедрых похвал! И еще удивительно — редко кто из великих ученых сумел предвидеть время, когда получит силу его открытия.

Во всем этом проще всего убедиться, взглянув на краткую, но славную историю нашей космической техники. Думал ли К. Э. Циолковский, что в 1957 году его соотечественники запустят первый искусственный спутник Земли, а в 1961 — пошлют в космос корабль, в котором будет человек?

А сами мы разве готовы были к тому, что после полетов Гагарина и Титова состоится групповой полет Николаева и Поповича, что следом в космос поднимется женщина — Валентина Терешкова? Наконец, разве не удивила даже специалистов научная экспедиция на корабле «Восход»?

Мы, современники и свидетели первых шагов человека в космос, каждый раз, когда голос московского радио начинает важную передачу об очередном запуске, всегда радостно удивляемся стремительному прогрессу нашей науки.

В наши дни вокруг Земли одновременно вращается более сотни спутников. Хотя тесноты еще нет, но уже произошло первое столкновение: американский спутник «Эхо-2» столкнулся с контейнером, в котором он был выведен на орбиту.

Спутники исследуют природу космического пространства, помогают изучать и самую планету: ее атмосферу, облачный покров, поверхность Земли. К сожалению, не все спутники, летающие над земным шаром, служат мирным интересам

КОСМОС НА ОЩУПЬ

Итак, «Восход-2»!

Двое в космосе!

Казалось бы, что нового! Уже там были трое, в том числе доктор и инженер, уже редко кто на память сможет назвать точную цифру всех спутников, ежедневно огибающих нашу планету, уже все привыкли к запускам космических лабораторий.

Этот номер журнала был готов к печати, когда радио сообщило о втором «Восходе». Не мы одни затормозили издательский процесс, изыскивая свободное место на страницах. Жители Лондона получили в тот день вечерние газеты не к обеду, как обычно, а лишь вечером. Американские агентства резко оборвали перестук телетайпов, передающих повседневные новости. Японское радио замолкло на полуслове.

Так было в мире, когда полетел Ю. А. Гагарин. Так было и в те дни, когда эфир обнародовал имена Павла Ивановича Беляева и Алексея Архиповича Леонова. И право, между обоями выходами в космос есть общее, определяемое словом «впервые».

Впервые человек покинул надежные стены корабля и один на один, вплотную, на ощупь изучал космос.

Пилот Леонов открыл люк, вышел в шлюз, закрыл люк и распахнул другой, наружу. В течение 10 минут он видел одновременно свой корабль, свою Землю и пока еще не обжитое небо. Он полностью выполнил намеченную программу: провел серию исследований, выключил автоматическую кинокамеру, проделал положенные сальто-мортале. Его «тыл» обеспечивал командир экипажа полковник П. И. Беляев.

Наши ученые и инженеры снабдили А. А. Леонова отличным скафандром. В нем космонавту легко дышалось, он не мерз, не изнывал от жары и благополучно вернулся в кабину. И это, пожалуй, главное: вселенную можно исследовать вблизи. Первая проба сделана!

человечества. Нет-нет, да мелькнет в печати сообщение, что США запустили очередной спутник-шпион. Тетюшке уж природа империализма — все, что ни есть, поставит себе на службу, все самое разумное прежде всего постараться одеть в военный мундир.

В эти дни мы отмечаем четырехлетие первого полета человека

в космос и будем говорить о мирной службе ракет и спутников, кораблей и космонавтов.

Спутники, снабженные научными приборами, перевернули наше представление о пространстве, окружающем Землю. Они открыли радиационные пояса, которые в несколько слоев охватывают Землю, они обнаружили «солнечный ве-





Ю. Гагарин на прогулке после полета в космос.

оценивать, менять программу действий, если перед ним возникает нечто неожиданное.

Вот почему все так жадно вчитывались в рассказы космонавтов. Слово очевидца — что может быть достовернее, понятнее, ближе!

В этом смысле у нас особенный интерес к полету космического корабля «Восход». Его экипаж был специально подобран, чтобы вести исследования. Инженер Комаров, ученый Феокистов, врач Егоров. Мы знаем, что программа полета была успешно выполнена. Это значит, что наша космическая техника, космическая биология и медицина пополнят свой арсенал новыми знаниями. Знаниями, которые помогут строить еще более совершенные корабли, сделают полет человека еще более удобным и безопасным.

Научный багаж экспедиции на «Восходе» очень обширен. И не все, что привезено из космоса на Землю, можно быстро осмыслить.

Один лишь пример. Представьте себе гигантский вихрь. В радиусе сотен километров облака свернуты в одну исполинскую спираль. Это ураган, если дело происходит над Атлантикой, и тайфун — если над Тихим океаном. Подобный вихрь включает в себе энергию такую же,

как десятки тысяч атомных бомб. Страшные бедствия несет он с собой. В океанах гибнут суда. Когда ураган выходит на сушу, на нее обрушиваются ливни, рождающие наводнения. Страшный ветер ломает деревья и дома, опрокидывает автомобили и поезда. Почти каждый ураган или тайфун уносит многие человеческие жизни, оставляет разрушения, которые даже трудно оценить деньгами. 40—50 раз в году бушуют эти воздушные чудовища.

При чем, однако, здесь космос? А вот при чем. Ураганы и тайфуны зарождаются, как правило, в пустынных частях океанов. Там нет островов и нет пароходных линий.



Патрульная служба в космосе может заметить такой вихрь, где бы он ни находился. А это значит, что легче рассчитать его будущий путь. И главное — можно заблаговременно предупредить районы, куда такой вихрь может нагрянуть. Меньше будет жертв и потерь.

Все, что нашли нового во время своей экспедиции трое наших героев, — все это будет обращено на пользу мирному развитию человечества. Наша партия и наше правительство делают все, чтобы бескрайний шестой океан служил исключительно благом людей. И все, что нашей страной сделано в космосе, этому благому служит!

Но как бы ни были хороши приборы-автоматы, они не сравнятся с человеком, способным наблюдать,





На отдыхе в Горках, август — сентябрь 1922 г. Фото М. И. Ульяновой.

НОВАЯ КНИГА О ЛЕНИНЕ

Это книга-альбом «Ленин в фотокunstстве», в которой впервые собраны во-едино многие забытые и малоизвестные факты, относящиеся к обстоя-тельствам создания ленинских фотографий. В альбоме воспроизводятся 150 лучших снимков Владимира Ильича, сделанных с подлинных негативов, хранящихся в Центральном партийном архиве. Некоторые из них публикуются впервые. На фотографиях вы увидите Ильича работающим, думающим, говорящим, слушающим, улыбающимся, действующим — таким, каким он был в действительности, увидите не только государственного деятеля, но и обыкновенного, земного человека.

Известно, что ленинская скромность и простота сочетались с непринятием в быту. При рассматривании фотографий вы заметите, как прост был Ленин в общении с народом, как старательно работал на первом субботнике, и многое другое.

В последние годы у Ленина начала развиваться дальновзорность. При чтении он стал пользоваться очками. Это запечатлено на единственной фотографии, которая также приведена в книге.

Ильич горячо любил детей. Чувствуя в нем человека доброй души, дети постоянно тянулись к нему. На снимке в книге вы увидите: Ильич ведет за руку племянника Витю и весело с ним о чем-то разговаривает. На прогулках дядя Володя увлеченно читал Вите стихи, рассказывал сказки, а Витя делился с дядей пылкими детскими мечтами. Еще фото: Владимир Ильич и Надежда Константиновна на прогулке с Витей и дочерью рабочего — Верой.

Вспоминая съемку, Витя — Виктор Дмитриевич Ульянов — рассказывал:

— После завтрака нас позвали фотографироваться. Мы, конечно, с радостью прибежали. Надежда Константиновна усадила Веру на колени, Владимир Ильич обнял меня. От волнения мы открыли рты.

— Смотрите, галка влетит, — пошутил Владимир Ильич.

Владимир Ильич в гостях у А. М. Горького на о. Капри играет в шахматы с А. А. Богдановым. Май, 1908 г. Фото М. Боткиной.





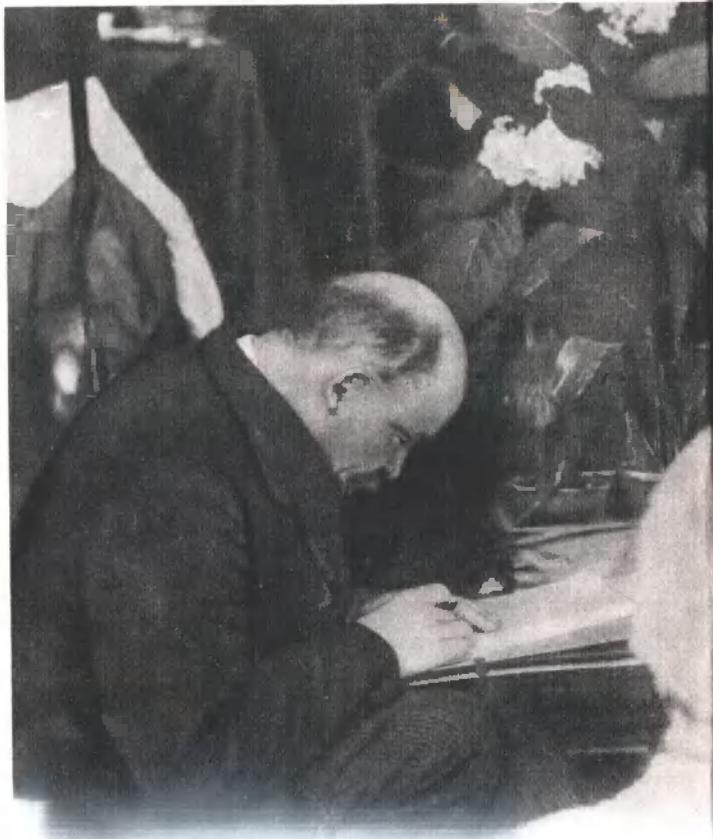
Мы улыбнулись, и в этот момент фотограф нажал спуск аппарата.

Владимир Ильич любил животных. И это подсмотрел объектив: на одном из снимков Ильич держит кошку, на другом — ласкает черного пса. То была охотничья собака Найда, с которой Ленин часто ходил на прогулки.

Располагая фотографии в хронологическом порядке, автор книги А. Ф. Волков-Ланит сопоставляет их между собой, сопровождает интересными рас-

На параде войск Всевобуха 25 мая 1919 г.

Ленин на заседании III Конгресса Коминтерна, июнь — июль 1921 г. Москва. Фото К. Булла.



Ленин закладывает первый камень в основание памятника К. Марксу на пл. Свердлова. Май, 1920 г. Фото А. Савельева.

В Горках, август — сентябрь 1922 г. Фото М. И. Ульяновой.

сказания очевидцев съемок, высказываниями и шутками самого Владимира Ильича.

Каждая ленинская фотография — конкретный день, определенная веха на жизненном пути великого человека. И пояснение снимков с привлечением подробностей из воспоминаний людей, близко знавших Владимира Ильича, делает изображения особенно ценными и дорогими.

Друзья! Обязательно прочтите книгу «Ленин в фотографии» (изд-во «Искусство»), написанную живо и увлекательно. Она откроет вам новые черты многогранной личности Владимира Ильича. Вы познакомитесь со многими редкими снимками, а снимки, хорошо всем известные, увидите как бы впервые, открыв для себя новые интересные подробности.

А. ФОМИН

Ленин и Крупская в Горках, август — сентябрь 1922 г. Фото М. И. Ульяновой.



В ПОИСКАХ НАСТОЯЩИХ «МАРСИАН»

Р. ПОДОЛЬНЫЙ

Рис. Н. МОРДОВНИНА

Вы, конечно, слышали, что в окружающих нас галактиках существует много миллионов планет, на которых условия для развития жизни столь же благоприятны, как и на Земле. А если так, то почему бы не предположить, что часть их заселена обитателями в одних случаях менее, а в других — более разумными, чем мы, земляне?

Сейчас никакой специалист не удивится, если серьезный научный труд, снабженный техническими схемами и чертежами реальных конструкций, назовется «Передача информации внеземными цивилизациями» (так и была названа одна из работ советского ученого Н. С. Кардашева).

Дать знать о себе так, чтобы обитатели чужих галактик заметили наши сигналы, мы не в состоянии: слишком слабы еще наши передатчики. А вот принять сигналы обитаемых планет можно и сейчас: приемники достаточно чувствительны для этого, а космические братья, если они старше нас, должны обладать мощной передаточной аппаратурой.

Возможные цивилизации условно можно разделить на 3 типа — по уровню потребления энергии. Мы, земляне, потребляем всего «каких-нибудь» $4 \cdot 10^9$ эрг в секунду и относимся к первому, слабо развитому типу. Предполагается, что цивилизация второго типа вырабатывает энергии в 10^4 раз больше — столько, сколько ее излучает Солнце. А третий тип цивилизаций освоил энергетические мощности целых галактик!

Переключка цивилизаций нашего типа практически нереальна. Энергии едва хватит, чтобы послать к звездам направленный лучок радиоволн.

Другое дело — цивилизации второго и третьего типов. Они в состоянии посылать сигналы во все стороны равномерно. Их радиопередачи можно заметить из любой точки космоса. Правда, для этого еще надо кое-что сделать на Земле. Хотя бы построить радиоантенны площадью по 100 тыс. м². По-видимому, это будет осуществлено в ближайшие 10—20 лет.

Такие антенны смогут принять все богатство соответствующего космического сигнала. А богатство это должно быть огромно. Простым подсчетом Н. С. Кардашев показывает, что за одни сутки можно передать полностью содержание 100 млн. книг — все знания нашей планеты! А если эти знания сконцентрировать в 100 тыс. книг по миллиону двоичных единиц в каждой, на их передачу хватит всего 100 сек.! Запас знаний цивилизаций второго типа больше нашего, и за секунды человечество сможет получить колоссальное научное богатство!

Очевидно, радиосы-«марсиане» должны посылать сигналы так, чтобы они как можно дольше не загудали. Коэффициент поглощения межзвездной среды меньше всего при радиочастотах 10^9 — 10^{11} герц. Может быть, на этих частотах и следует вести поиск?



Во все стороны мчатся сигналы от радиогалактик и туманностей, образовавшихся при взрыве сверхновых звезд. Как же отличить искусственные радиопередатчики от естественных? Вот самые необходимые отличия, указанные советским ученым:

1. Искусственные источники радиоволн должны иметь очень малые угловые размеры — намного меньшие, чем указывает теория для естественных.

2. Излучение должно меняться во времени и так, чтобы перемены нельзя было объяснить случайностью.

3. В самих радиосигналах должны быть особенности, специально предназначенные для того, чтобы на них обратили внимание. Ну, например, радиозлучение на волне 21 см сильно поглощается межзвездным водородом. Можно сделать вырез из радиоспектра вблизи этой волны.

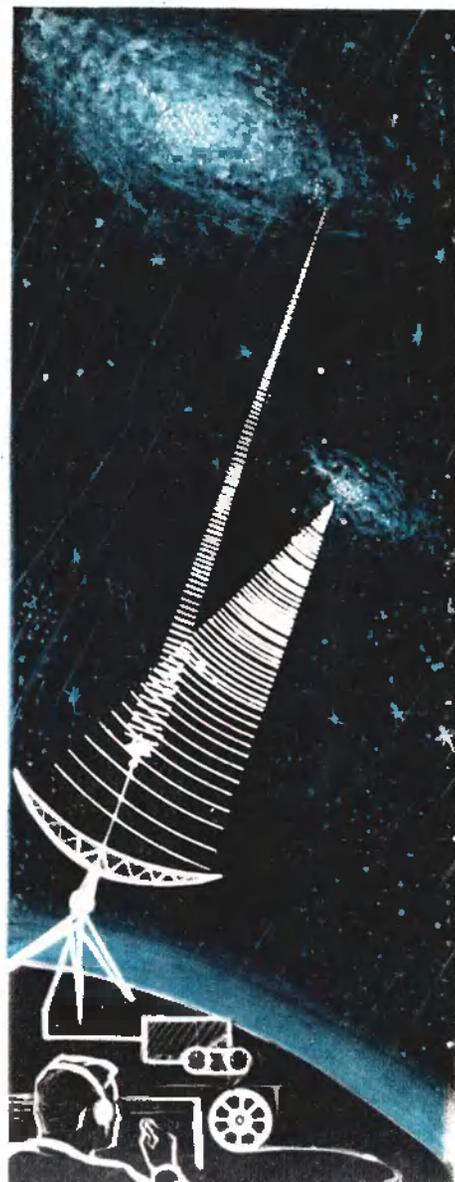
Знает ли наука что-нибудь похожее? Знает. Совсем недавно открыты источники космического радиозлучения СТА-21, СТА-102. В обычные телескопы не удалось найти ни одной звезды или туманности, которая могла бы быть источником этих радиосигналов. Или, как говорят ученые, источники не удалось отождествить ни с одним оптическим объектом.

Очень малы (как и требуют «условия Кардашева») угловые размеры СТА-21 и СТА-102. И, наконец, спектр радиочастот похож здесь на тот, к которому ведет логика исследования.

Может быть?! Но если эти сигналы обнаруживаются и так, зачем говорить о грандиозных антеннах площадью в 100 тыс. м²? Одно дело заметить сигналы, гораздо сложнее принять их, прочесть, расшифровать. Для последнего и требуются сверхчувствительные приемники-гиганты.

Итак, заметить, обнаружить сигналы, которые летят от братьев по разуму, можно и сегодня. Ученые полагают, что для этого нужно нацелить антенны на центр нашей Галактики, на радиогалактику и туманность в созвездии Андромеды.

Тогда мы услышим голос иных миров.



ПЛАСТИКИ ОТПРАВЛЯЮТСЯ В КОСМОС

А. НИЧАТОВ

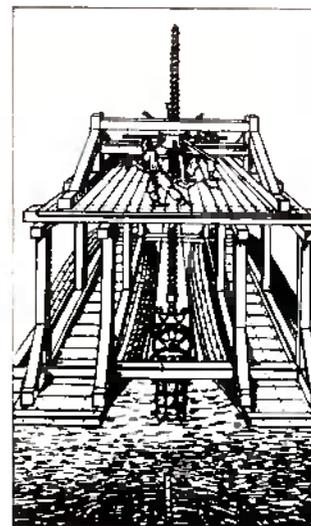
В одной руке — стальной стержень толщиной в 1 см, в другой — точно такой же стержень из стеклопластика. Стальной я закрепляю в зажимах разрывной машины. Включаю машину — стержень разорван. Динамометр показывает: усилие разрыва — 16 т. Для разрыва второго стержня потребовалось всего 9 т. Выходит, сталь прочнее?

Не торопитесь с ответом. Ведь существует понятие «удельной весовой прочности». А она-то у пластика в два раза больше, чем у металлов. Пластиковый стержень равной прочности с металлическим весит в 2 раза меньше! Вспомним, что при постройке ракет учитывается каждый грамм веса. Вот одна из причин, открывающих перед пластиком дорогу в космос.

ТЕПЛОВОЙ БАРЬЕР

После второй мировой войны авиация начала наращивать скорости: 700, 800, 900 и, наконец, 1195 км/час — звуковой барьер! Сейчас это уже пройденный этап. Но внезапно нагрянула новая трудность — барьер тепловой.

Казалось, угрозы нет. Ведь температура плавления дюралевых сплавов — 1000°C, а фюзеляж самолета нагревается от трения о



ФАКТЫ НА ВСЯКИЙ СЛУЧАЙ

КАТАМАРАН XVI ВЕКА. Это спасательное судно-катамаран для подъема грузов с затонувших судов (на небольшой глубине). Основу устройства составляет длинный винт с воротом. На нижнем конце винта укреплено самозахватывающее устройство. Ворот приводится в движение усилием нескольких человек. Иллюстрация приведена из книги инженера Вессона, изданной в 1578 году.

ПЕРВЫЙ ПОДВЕСНОЙ МОТОРЧИК ДЛЯ ЛОДКИ был изобретен в Америке в 1907 году Камероном Ватерманом. До этого для движения лодки предлагали зубчатое колесо, вращаемое педалями, паровые котлы и даже электромоторы, питаемые батареями, помещенными в самой лодке.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ КОШКА. В Японии мало кошек, зато хватает мышей. И вот японские предприниматели выпустили электрическую кошку, правда, она не ловит, а только пугает мышей. Включенная в электросеть, неживая кошка издает звонко «мяу», ничем не отличающееся от издаваемого ее живой сестрой.

воздух до 300—400°C. Однако при температуре 300—400°C резко падает прочность металла. И металлурги предложили авиации титановые сплавы. Да, дорого, да, трудно изготовлять. Но иного выхода не было...

ОБОРОНИТЕЛЬНЫЙ ЩИТ ИЗ ПЛАСТИКОВ

1960 год. Синтезирован первый жаропрочный полимер с длинным неуклюжим названием «полибенимидазол». Его молекулы — это замысловатые кружева из атомов бензола и углеводородов. Пластик подвергли испытанию. Образец закрепили в шупальцах разрывной машины. Ого, прочность великолепная! Испытали пластик и в «полевых условиях» — на самолетах. Потом положили кусок нового пластика в термокамеру. Шестисотградусная жара перенесена превосходно!

И еще сюрприз: при 500°C пластик совсем не теряет веса, а при более высокой температуре после пятичасового пребывания в термокамере лишается всего-навсего 30 процентов веса. Удивительно. Все известные химикам

пластики быстро «высыхают» при куда менее высокой температуре.

Вслед за тем получен материал, которому дали имя «плутон». В молекуле плутона собраны атомы водорода, кислорода, азота и углерода. Плутон успешно противостоит давлению в десятки, даже сотни атмосфер и запросто выдерживает 10000°C! При этой адской температуре кипят и испаряются медь, сталь и даже вольфрам. Некоторые элементы переходят в состояние плазмы. Для иллюстрации достоинств плутона проделали опыт. Расстелили тонкую плутоную пленку и вылили на нее расплавленную сталь. Что там ни говорите, а 1800°C! Пленка даже не почернела. Направили на нее пламя ацетиленовой горелки — и опять ничего.

И вот недавно в США синтезированы космические стеклопластики «спираллон» и «хистран». Фирма «Локхид» изготовила из пластиков корпус двигателя первой и второй ступеней ракеты «Поларис А-3». Из пластика сделана и обшивка межконтинентального баллистического снаряда «Минитман».

ПЛАСТИКИ В ПРИБОРНОМ ОТСЕКЕ

Приборный отсек — мозг ракеты. Пластики проторили тропинку и сюда. Началось все с малого. Под приборы подкладывали пенопластовые подушки — амортизаторы. Из пластмассы делали футляры, скобки, винты. Но вот передо мной номер «Известий» за октябрь 1960 года. «Мы беседуем с кандидатом технических наук И. Л. Котляревским — заведующим лабораторией синтетической химии в Иркутске. В руках ученого пробирка с ярким веществом — это синтетическое вещество — полимер с полупроводниковыми свойствами». И так, прошло уже несколько лет, как положено начало полупроводниковой химии.

Значит, на несколько лет ближе тот момент, когда в полупроводниковых транзисторах редкий и дорогой германий начнет заменяться дешевым полимером. И, может быть, недалеко то время, когда синтетические транзисторы, завоевав всю электронику, придут и на космический корабль, в приборный отсек.

КОСМИЧЕСКАЯ УСТАЛОСТЬ

В 1962 году с мыса Канаверал был запущен американский спутник, на борту которого находились образцы пластических масс. Им предстояли испытания в условиях космоса.

Длительные космические полеты, по мнению специалистов, вызовут космическую усталость материалов. В космосе крайне суровые условия: близкое к нулю давление и близкая к абсолютному нулю температура.

Спутники, запущенные на значительно более высокие орбиты, чем «Восток-1», подтвердили опасения. Атаки микрометеоритов и радиационных лучей быстро изнашивают материалы. Неутешительная весть. Стало быть, пластики для будущих космических кораблей должны быть поистине геркулесами, чтобы успешно бороться за свою жизнь с полчищами невидимых частиц. Пока что такие пластики — мечта химиков. Но мечта вполне осуществима.

Спор между пластиками и металлами в космонавтике продолжается.

По прочности металлы не отстанут от пластмасс. Металлофизики обещают народному хозяйству металл, который будет в 1000 раз прочнее легированной стали. Но теплопроводность — она в 100 раз выше у металлов, чем у пластиков, и снизить ее сколько-нибудь существенно невозможно: такова уж природа металлов. Да и больший их удельный вес по сравнению с пластиками станет в скором будущем решающей помехой для выхода металла в космос.

А сегодня, друзья, у нас в гостях руководитель Полтавской школы юных химиков Т. П. Федоренко. Он предлагает вашему вниманию несколько опытов.



ИЗ ДВУХВАЛЕНТНОГО... В ТРЕХВАЛЕНТНОЕ

Положите в пробирку несколько кристалликов сернистого закисного железа (можно взять соль Мора), растворите в дистиллированной воде, добавьте 4—5 капель раствора серной кислоты и затем прилейте несколько капель перекиси водорода. Раствор из светло-зеленого станет коричневым — здесь образовалась соль основного сернистого железа: $2\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Fe}(\text{OH})\text{SO}_4$.

Какова валентность железа в исходном и полученном веществе? На каком свойстве перекиси водорода основана эта химическая реакция?

И НАШИМ И ВАШИМ

К раствору азотнокислого свинца в пробирке прилейте щелочи до образования студенистого белого осадка. Осадок разделите на две части. К одной из них осторожно, по каплям, прибавляйте раствор серной кислоты. Осадок не растворится. Кто из вас знает, почему? Смотрите, какое-то вещество выпало в виде белых кристаллов на дно пробирки. Что это за вещество? Обратима или необратима данная реакция? Напишите ее в ионной форме.

Вторую часть полученного осадка гидрата окиси свинца обработайте еще щелочью до полного его растворения. А затем к полученному раствору плюмбита натрия прилейте несколько капель перекиси водорода. Объясните, почему выделяется бурый осадок двуокиси свинца. Опишите химическими уравнениями наблюдаемые явления.

И второй опыт. К раствору азотнокислого хрома (или другой соли трехвалентного хрома) прилейте щелочи до выпадения осадка гидрата окиси хрома. Осадок разделите на две части и к одной добавьте серной кислоты. Осадок и в этом случае растворяется. Почему? Ко второй части гидрата окиси хрома прибавьте щелочи до полного растворения осадка, а затем прилейте несколько капель перекиси водорода. Почему раствор становится желтым? Напишите уравнение происшедших химических реакций.

ФИОЛЕТОВЫЙ В БЕСЦВЕТНЫЙ

Налейте в пробирку равные объемы марганцовокислого калия (перманганата) KMnO_4 и раствора серной кислоты. Добавьте несколько капель перекиси водорода H_2O_2 . Вот и еще одно «чудо»: раствор из фиолетового стал бесцветным, а внесенная тлеющая лучинка загорелась. Что же здесь произошло?

ЗАПАХ ИСЧЕЗ

В пробирку положите немного хлорной извести и добавьте воды до образования кашицеобразной массы. Запомните запах ее. Затем прибавьте несколько капель перекиси водорода и поднесите тлеющую лучинку. Как вы и думали, лучинка ярко вспыхнула. А запах хлора совсем исчез. А при чем здесь перекись водорода?

ПРОИСШЕСТВИЕ „ОП“

[Околонаучная пародия]

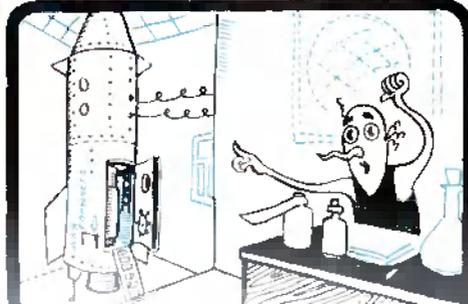
Текст и рисунки В. НАЩЕНКО

Когда Федя и его друзья переконструировали телевизор, они увидели на его экране...

— Горючее... Горючее... — шептало на нечеловеческом языке странное

существо. — Ох, как я хочу домой, к своему папе! Надо же так нелепо забыть формулу при посадке!

В глубине комнаты друзья увидели...



Впрочем, смотрите сами, что там стояло.

— Что же может быть органическое, твердое на этой планете? Керосин? Бензин? Воск? — продолжало вспоминать странное существо. — Помню только, что в молекуле больше

17 звеньев. Нужно заложить лишь 40 г вещества в этот бункер — и я мог бы улететь домой.

— Парафин! — закричал Федя. — Конечно, это органическое вещество. Сейчас я отнесу ему свечку. Надо же помочь! Я пошел!

СЕГОДНЯ

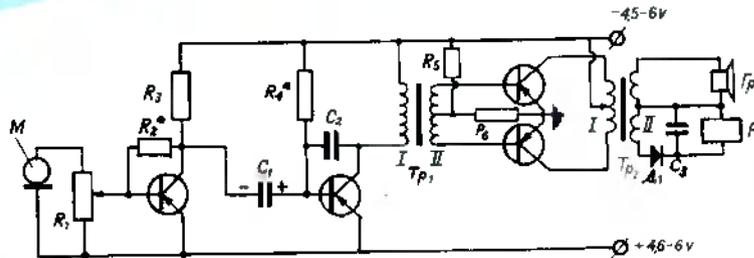
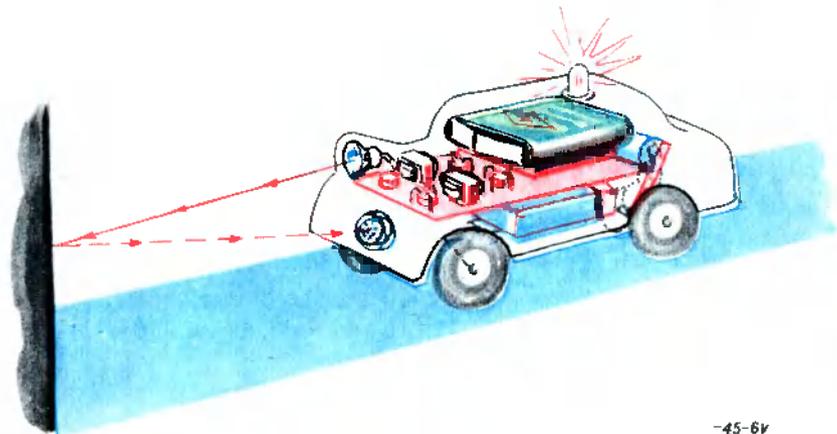
«Авторские свидетельства» получают: Александр Дядик из Ташкента и москвичи Борис Лебедев и Евгений Пронин.



«ЗВУКОЛОКАТОР» ОСТАНАВЛИВАЕТ МОДЕЛЬ

Московские юные техники Борис Лебедев и Евгений Пронин предлагают сделать своеобразный «звуколокатор», который будет останавли-

вать модель, описанную в № 7 «Юта» за прошлый год. Это устройство не имеет механических контактов и останавливается от препятствия площадью 25 см² на расстоянии около 60 см.



вать модель, описанную в № 7 «Юта» за прошлый год. Это устройство не имеет механических контактов и останавливается от препятствия площадью 25 см² на расстоянии около 60 см.

Работает оно так. При приближении к препятствию возникает акустическая обратная связь между

напряжением, достаточное для срабатывания реле.

Чувствительность усилителя и реле будут определять максимальное расстояние, на котором это устройство срабатывает.

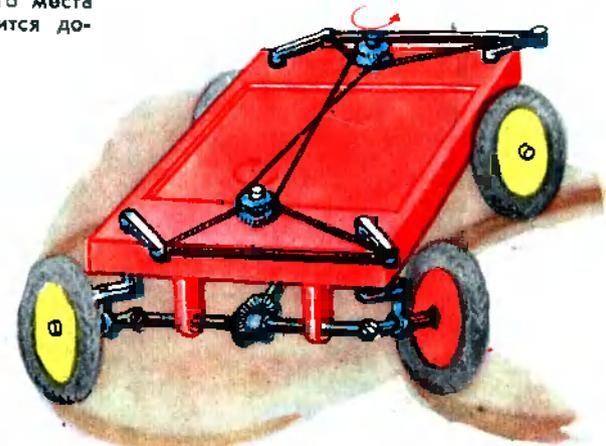
Решением патентного бюро «Юта» Б. Лебедеву и Е. Пронину выдано авторское свидетельство.

РАЗВОРОТ «НА МЕСТЕ»

Александр Дядик из Ташкента разработал поворотный механизм для машин автодорожного и внутризаводского транспорта. Правда, его схему поворота колес автомобиля нельзя назвать целиком оригинальной. Такие конструкции существуют и применяются в различных транспортных устройствах, рассчитанных для работы в тесных помещениях. Например, на складах, в заводских цехах, самолетных ангарах — там, где свободного места мало, а перевозить приходится довольно тяжелые детали.

Но Экспертный совет «Юного техника» все же решил выдать авторское свидетельство Александру Дядику за продуманность конструкции, тщательную разработку всех деталей и проверку идеи на моделях. Применение такого устройства резко уменьшает радиус разворота автомобиля или погрузчика. Оси как бы «переламываются», а карданная передача сохраняет свободное вращение колес.

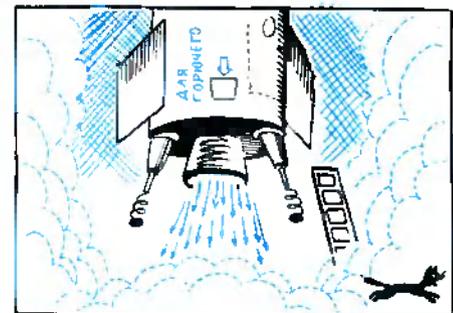
Два поворотных кулачка, которыми заканчивается полуось каждого колеса, соединяются жесткой штангой. Кулачки разворачиваются на некоторый угол цепной передачей от звездочки-шестерни, соединенной с рулевым устройством. Вторая пара шестерен соединяет между собой передний и задний мосты. Вот и все устройство. Просто и изящно.



— Гражданин, вы, наверное, искали парадиз? Вот он, пожалуйста! Гм... или не понимаете по-русски? Товарищ!

Ну ладно, положу вот сюда, здесь найдет.

— Что ты наделал, скверный мальчишка! Мы летим на Марс, а ты даже не отпросился у директора школы. — На Марс? Зачем так далеко?! Я же не взял с собой даже зубную щетку... И у меня билет в кино!



ЧТО ТАКОЕ ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ

А. ХАБЕЛАШВИЛИ

Интересную теорему предложил 2300 лет назад древнегреческий геометр Евдокс Книдский:

«Стороны пятиугольника, шестиугольника и десятиугольника, вписанные в одну и ту же окружность, могут служить сторонами прямоугольного треугольника, в котором сторона пятиугольника есть гипотенуза» (рис. 1).

Впишите в окружность правильный пятиугольник и попробуйте найти на своем чертеже треугольник Евдокса.

С давних пор меньший катет его привлекает к себе внимание геометров. Чтобы получить его, нужно расчесть радиус данной окружности в точке, которая делит этот радиус, на две неравные части. Большая из них является средней геометрической между всем отрезком и меньшей его частью. Такое сечение впоследствии великий художник и инженер эпохи Возрождения Леонардо да Винчи стал называть «золотым». Это название и привилось в науке.

Обозначив большую часть отрезка a через b , будем иметь:

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{a-b} \quad b^2 + ab - a^2 = 0$$

$$b = \frac{a}{2} (\sqrt{5} - 1) = 0,618a;$$

откуда

$$a - b = a - 0,618a = 0,382a,$$

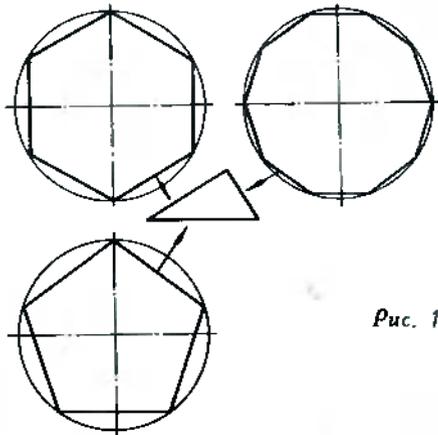


Рис. 1

то есть части золотого сечения составляют приблизительно 62 и 38% отрезка.

Один из наиболее распространенных способов деления отрезка в золотом сечении заключается в следующем. Строим прямоугольный треугольник с отношением катетов 1:2 (см. рис. 2). Из вершины A , как из центра, радиусом AC проведем дугу до пересечения ее с гипотенузой в точке D . Затем из вершины B , как

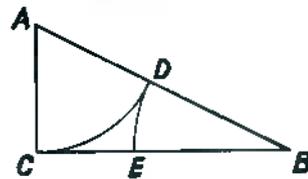


Рис. 2

из центра, радиусом BD проведем дугу до пересечения с катетом BC в точке E . Последняя и будет искомой точкой золотого сечения отрезка BC .

О золотом сечении знал еще Пифагор (580—500 гг. до н. э.). Он первым построил пентаграмму, а для этого требуется умение делить отрезок в золотом сечении. Пифагору золотое сечение обязано тем, что оно сразу получило большую популярность.

За основу всех вещей и явлений Пифагор принимал число, считая, что вселенная представляет собой гармоническую совокупность чисел и их отношений. Не случайно и его знаменитая теорема посвящена именно численной зависимости катетов и гипотенузы, или вспомним соотношения сторон пифагорова треугольника — 3:4:5.

Позже школа Пифагора дошла до обожествления чисел. Пифагорейцы провозгласили культ золотого сечения, объявив его чуть ли не исходным пунктом в мироздании...

Евдокс Книдский выводит некоторые свойства золотого сечения:

$$\left(\frac{a}{2} + b\right)^2 = 5\left(\frac{a}{2}\right)^2;$$

$$\left[\left(a - b\right) + \frac{b}{2}\right]^2 = 5\left(\frac{b}{2}\right)^2;$$

$$a^2 + \left(a - b\right)^2 = 3b^2; \quad \frac{a+b}{a} = \frac{a}{b},$$

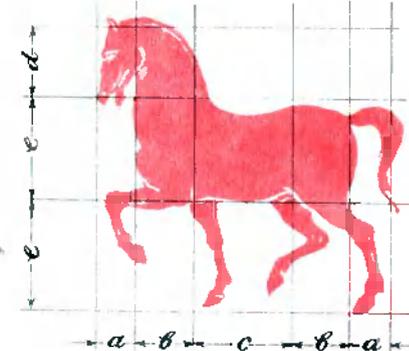
где a — весь отрезок, b — большая часть его золотого сечения, $(a - b)$ — меньшая часть. Попробуйте сами доказать эти равенства.

Золотое сечение изучали и Эвклид (III в. до н. э.), и Папп Александрийский (III в. н. э.), и Гипсикл (II в. до н. э.), и другие выдающиеся древнегреческие математики и астрономы.

Много позднее итальянский математик Лука Пачоли, друг Леонардо да Винчи, написал восторженный трактат «Божественная пропорция», в котором утверждал, что золотое сечение и в природе и в искусстве есть проявление совершенной красоты.

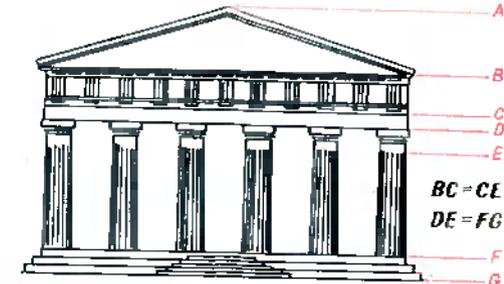
В течение многих веков философы и эстетика пытались объяснить с помощью этого принципа буквально все случаи проявления красоты, гармонии и целесообразности в окружающем нас мире. Было найдено, например, что для зрительного восприятия наиболее приятными являются те предметы, у которых размеры отдельных частей образуют отношения золотого сечения. Так, «самым красивым» был признан прямоугольник,

Рис. 3



$$(d+e):e = 1,0618 \quad e:d = 1,0618$$

$$c:b = 1,0618 \quad b:a = 1,0618$$



$$GC:CA = 1,0618 \quad AB:BC = 1,0618 \quad ED:DC = 1,0618$$

Рис. 4

сторон которого представляли собой части золотого сечения отрезка.

Ремесленники и мастера разных профессий для большей гармонии и изящества своих творений широко использовали этот принцип. Художники придавали своим полотнам форму «золотого прямоугольника» и композицию выбирали также с учетом золотого сечения (например, высоту линии горизонта).

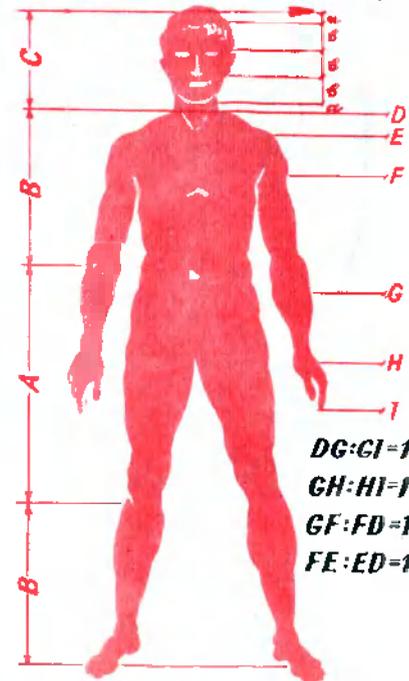
Древние зодчие свои архитектурные ансамбли строили исключительно на основе золотого сечения (рис. 4).

А вот взгляните на рис. 5. Как

Рис. 5

$$(a+2b):(a+b) = 1,0618$$

$$(a+b):b = 1,0618$$



$$DG:GI = 1,0618$$

$$GH:HI = 1,0618$$

$$GF:FD = 1,0618$$

$$FE:ED = 1,0618$$

$$(A+B):(B+C) = 1,0618 \quad A:B = 1,0618 \quad B:C = 1,0618$$

гармонично устроено человеческое тело! Оно все пронизано отношениями золотого деления. Такие же пропорции обнаруживаются и в мире животных (рис. 3).

Очень эффектными оказались находки натуралистов. Немецкие ботаники XIX века Шимлер и Браун создали особую теорию, согласно которой листья на ветке расположены по винтовой линии. Расстояния по этой линии между листьями одинаковы для каждого растения. Через конечное число оборотов лист снова попадает на одну вертикаль с первым листом, а число этих оборотов у разных растений разное и равняется соответственно: 1, 2, 3, 5 (например, у дуба), 8, 13 (у лотоса), 21, 34, 55 и т. д. Но это «ряд чисел Фибоначчи», в котором каждый член начиная с третьего равняется сумме двух предыдущих, а отношения двух соседних чисел начиная с восьмерки:

$$\frac{8}{13}, \frac{13}{21}, \frac{21}{34}, \frac{34}{55}$$

и т. д. — представляют собой отношения золотого сечения и тем точнее, чем больше сами числа.

Проявления «золотого закона» искали и в музыке. Еще в древности, кроме Пифагора и Эвклида, теорией музыки занимались Платон (427—347 гг. до н. э.) и Аристотель (384—322 гг. до н. э.).

Ученые показали, что самое приятное для слуха двузвучие образуют «ми» или «ми-бемоль» из какой-либо октавы и «до» из следующей октавы. Объяснение благозвучия находят в том, что отношения чисел колебаний

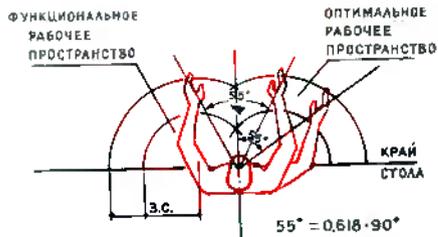


Рис. 7

в секунду этих тонов очень близки отношениям золотого сечения:

$$\begin{aligned} \text{«ми» первой октавы} &= \\ \text{«до» второй октавы} &= \frac{329,63 \text{ кол/сек}}{523,25 \text{ кол/сек}} = 0,629; \\ \text{«ми-бемоль» первой октавы} &= \\ \text{«до» второй октавы} &= \frac{311,13 \text{ кол/сек}}{523,25 \text{ кол/сек}} = 0,600. \end{aligned}$$



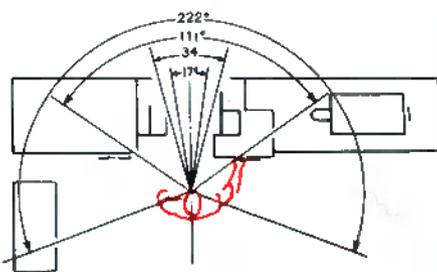
$$DB:BA=1:0,618 \quad DC:CB=1:0,618$$

Рис. 8

Да, у золотого сечения много замечательных свойств, и само оно столь часто проявляется в природе, что хотелось бы считать его универсальной основой прекрасного вообще. Но не будем впадать в крайности. Известно немало изящных вещей и без него. Однако и в наши дни порою приходится пристально

Рис. 9

$$\begin{aligned} 222^\circ &= 0,618 \cdot 360^\circ \\ 111^\circ &= 0,618 \cdot 180^\circ \\ 34^\circ &= 0,382 \cdot 45^\circ \\ 17^\circ &= 0,382 \cdot 45^\circ \end{aligned}$$



присматриваться к нему и открывать его свойства в неожиданных областях производства и быта, науки и техники.

Обратите внимание на свое рабочее место (рис. 6, 7, 9). На рис. 9: 17° — угол мгновенного зрения в рабочей зоне, 34° — угол эффективной видимости в рабочей зоне, 111° — угол обзора на рабочем месте при фиксированном положении головы, 222° — угол обзора при поворотах головы. Взгляните на автомобиль (рис. 8) — наиболее правильные пропорции как с точки зрения физиологии, так и с точки зрения эстетики опять же находятся в отношении золотого сечения. Это и закономерно: ведь если оно имеет место в пропорциях частей человеческого тела, то аналогичные же пропорции мы должны будем встретить в окружающих нас предметах обихода, в орудиях труда и т. п.

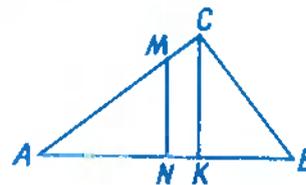
Успехи технической эстетики, приобретающей в последние годы все большее и большее значение, работы в области инженерной психологии, тесно связанной с автоматикой и кибернетикой, заставляют нас вновь задумываться над золотым сечением в поисках решений новых проблем златой дня.

А теперь, друзья математики, попробуйте доказать следующие теоремы:

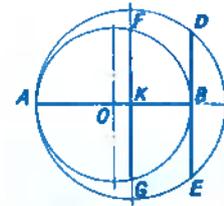
1. Если в прямоугольном треугольнике основание высоты делит гипотенузу в точке золотого сечения, то:

а) большая часть гипотенузы равна меньшему катету;

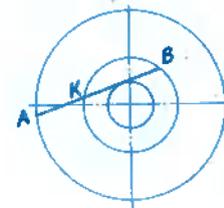
б) перпендикуляр, восстановленный из середины гипотенузы до пересечения с катетом, равен половине последнего.



2. Если диаметр данной окружности разделить в отношении золотого сечения и из точки деления, как из центра, радиусом, равным большему отрезку диаметра, описать окру-



ность, то хорда данной окружности, проходящая через точку деления диаметра и перпендикулярная ему, равна параллельной ей и касающейся данной окружности хорде большей окружности.



3. Если даны три concentric окружности, радиусы которых относятся как 1:2:4, то касательная, проведенная из произвольной точки наибольшей окружности к наименьшей до второго пересечения со средней окружностью, делится точкой первого пересечения с ней в отношении золотого сечения.

4. Если на стороне данного квадрата, как на катете, построить внутренним образом прямоугольный треугольник и в оставшуюся часть квадрата вписать другой квадрат, у которого одна вершина общая с данным, а противоположная ей лежит на гипотенузе, и если при этом его сторона равна меньшему катету построенного треугольника, то конец гипотенузы делит сторону данного квадрата в точке золотого сечения.

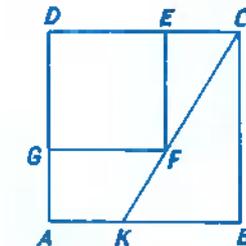
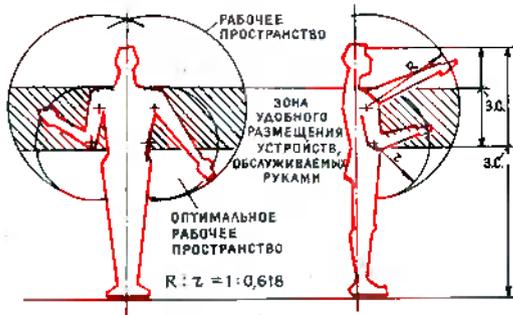


Рис. 6





Вести с пяти материков

МАЛЮТКА ИЗ ДЕТРОЙТА. Размеры современных лимузинов — препятствие для городского движения в часы «пик». Чтобы уменьшить напряженность движения, конструкторы предлагают выпустить для горожан автомобили уменьшенных размеров. На снимке — один из вариантов «малютки», сделанной в США.



ПЕРЕД ПРЫЖКОМ В КОСМОС. Деталь, изображенная на фото, взята из космической ракеты. Помещенная на дно стеклянного цилиндра, заполненного водой, она испускает газовые пузырьки. Откуда газ?

Дело в том, что во время всесторонних испытаний деталь поместили в баллон с гелием, сжатым до двух атмосфер. Металл «наглотался» газа и теперь выпускает излишки («Хобби»).



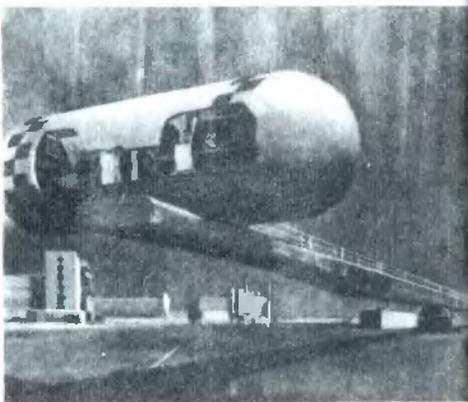
РОБОТ РАЗВЛЕКАЕТСЯ. Да, в данный момент он развлекается — крутит обруч, демонстрируя чувствительность стальных когтей.



Но придет другая команда, и он легко поднимет многотонный груз — рывком или с такой осторожностью, будто у него в «руках» корзина сырых яиц. Эта модель — один из результатов на пути к созданию роботов-вездеходов, внутри которых человеку удобно и посреди непроходимых джунглей и среди скал Луны (США).

МОТОЦИКЛ ПОЛУЧАЕТ ГАРАЖ. В Польше недавно окончился конкурс на лучшую конструкцию гаража для мотоцикла. Премии получили легкие, малогабаритные деревянные гаражи емкостью в несколько вместе взятых чемоданов.

КВАРТИРА — КАРУСЕЛЬ. На снимке — своеобразная центрифуга для исследования действия перегрузки на человека. Кабина испытаний устроена так, чтобы все было как внутри настоящего космического корабля (США).



ПАССАЖИРСКАЯ ПОДЛОДКА. Инженерная династия Пинаров прославилась на весь мир своими батискафами и сверхглубоководными погружениями. Последнее время Жак Пинар работал над созданием подводной лодки, которая понесет в своем чреве не мины, не ракеты, а обыкновенных мирных пассажиров. И вот лодка спущена на гладь Женевского озера.

Туристы могут теперь опускаться на глубины, которым позавидует любой авалангист: 800 метров и глубже! Лодка весит 160 т, ее цистерны принимают 23 т воды — балласт, необходимый для погружения. Подводный «сеанс» длится 40 мин., после чего вода выдавливается из цистерн воздухом, и начинается подъем.

«Югост Пинар» (лодка названа именем отца конструктора, идея создания лодки принадлежит именно ему) обошелся Жану Пинару в 2 млн. долларов. Поэтому и цена подводного «сеанса» выглядит внушительно — 10 долларов. По-видимому, и порт приписки продиктован необходимостью быстро окупить расходы: Женевское озеро — место стечения иностранных туристов, жаждущих острых ощущений.

Подлодка уже совершила 400 погружений, иногда достигая дна озера. Со временем Жак Пинар собирается перевезти ее к берегу Средиземного моря и начать освоение соленых морских глубин.

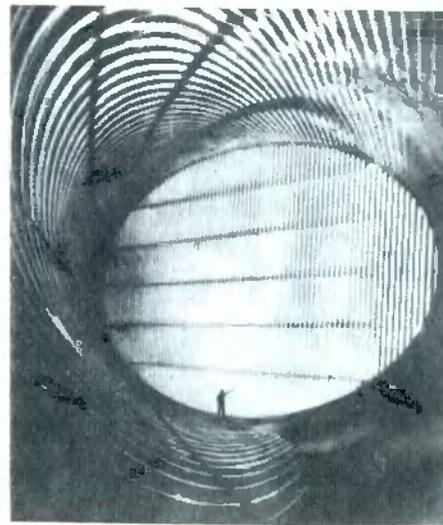
ВЕНТИЛЯЦИЯ ДРЕВНИХ. Одна из самых древних систем вентиляции и обогрева обнаружена при раскопках на египетской горе Ком-эль-Динка, в самом центре города Александрии. Раскопки ведутся в настоящий момент и приносят новые и новые открытия.

Вентиляционная система, о которой идет речь, вскрыта при расчистке древнеримской бани. Римляне не пожалели времени и средств на постройку этого сооружения: площадь одного только первого этажа превышает 3,5 га. «Вентиляторы» гнали горячий воздух, который обогревал пол и стены бани.

Хуже сохранился примыкающий к зданию большой бассейн из зеленого камня: он был разрушен взрывом пороховых складов. Откуда у древних порохов? Древние здесь ни при чем. Виновата армия Наполеона, облюбовавшая склоны горы под складами взрывчатки.

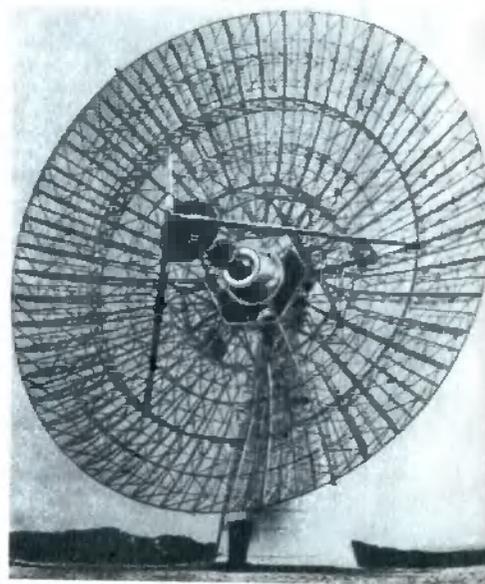
СЛЕДОВАТЕЛЬ СМОТРИТ В ИНФРАСКОП. В Варшаве сконструирован микроскоп объемного видения, работающий в инфракрасных лучах. Криминалисты сразу взяли новый прибор на вооружение. Ведь с его помощью подделка на бумаге, ткани, металле или дереве распознается в течение минуты. Раньше аналогичная экспертиза отнимала часы.

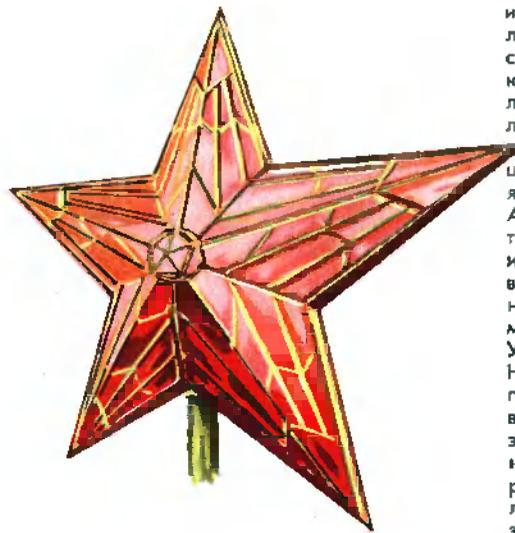
Прибор можно использовать и в других целях — например, для быстрой проверки качества продуктов питания.



КЛЕТКА ДЛЯ УРАГАНА. На снимке — новая аэродинамическая труба исследовательского центра НАСА. Ее размеры — 19x21 м («Хобби»).

ЭТОТ ГИГАНТСКИЙ РАДИОТЕЛЕСКОП построен недавно при обсерватории Высшей технической школы в Гетеборге (Швеция). Диаметр антенны 25 м, вес 100 т. Она предназначена для наблюдения за невидимыми излучениями холодных водородных газов из области Млечного Пути.





КРЕМЛЕВСКИЕ ЗВЕЗДЫ

В дни двадцатой годовщины Великой Октябрьской социалистической революции, в 1937 году, на пяти башнях Московского Кремля впервые засияли рубиновые звезды. Выполненные по эскизам народного художника Ф. Ф. Федоровского, они являются не только произведением искусства, но и очень интересным инженерным сооружением со сложным светооптическим устройством.

Многие из вас, конечно, рассматривали их с земли. Они кажутся такими маленькими, правда? А ведь у них значительные размеры: звезда, установленная на Водовзводной башне, имеет размах лучей 3 м, на Боровицкой — 3,2 м, на Троицкой — 3,5 м, а на Никольской и Спасской башнях — 3,75 м. Сохраняя строгую пятиконечную форму, звезды отличаются не только размерами, но и рисунком граней лучей. Каждая звезда весит около тонны.

Очень прочная сварная конструкция звезды, полая внутри, выполнена из нержавеющей стали. Звезды установлены на шарикоподшипниках, и их центр смещен относительно оси вращения. Поэтому звезды легко поворачиваются при изменении направления ветра, и в то же время им не страшен ураган любой силы. Металлический каркас так же, как

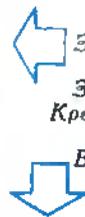
и шпиль, снаружи позолочен. При толщине слоя 50 микрои на каждую звезду со шпилем потребовалось около 5,5 кг золота.

Как горделиво хороши они днем и как ярко светятся ночью! А ведь звезда имеет толщину всего 60 см, и если бы поместить в ее центре одну лампу, то свечение концов лучей было бы в 40 раз меньше яркости средней части. Установить внутри несколько ламп? Но это очень затруднит замену их при перегорании. Вот какие сложные вопросы встали перед Всесоюзным электротехническим институтом имени В. И. Ленина, которому поручили разработать проект освещения кремлевских звезд. И вот как мы решили эти вопросы.

Чтобы звезды имели рубиново-красный цвет, хорошо видимый днем и ночью с больших расстояний, они вначале были остеклены двумя типами стекла: снаружи красным рубиново-селеновым толщиной 10 мм, за которым внутри на расстоянии 2—3 мм было установлено белое молочное стекло толщиной 3 мм. Однако между этими двумя стеклами стала постепенно накапливаться пыль. Поэтому в 1946 году в звездах было поставлено одно трехслойное толщиной 8 мм — красное снаружи, белое с обратной стороны и с прозрачной прослойкой между ними. Такое стекло было впервые освоено нашей промышленностью. Красное стекло с белой подложкой сохраняет красный цвет звезды при дневном освещении, а молочный слой повышает равномерность свечения всей поверхности лучей.

Источником света в звезде служит лишь одна мощная лампа накаливания, тоже специально разработанная Московским электроламповым заводом. В зависимости от величины звезды эти лампы имеют мощность 3700 или 5000 вт.

Если нить накала перегорела, лампа с помощью электромотора спускается внутри шпиля в башню и здесь заменяется новой. Ночью лампы горят при пониженном напряжении — около 80 в. И вот что интересно: это делает более насы-



Звезда, установленная на Водовзводной башне.

Звезда для Троицкой башни Московского Кремля.



Вот эту звезду вы видите на Никольской башне.



особый рефрактор. Он состоит из призматических плиток, изготовленных из теплостойкого стекла типа «пайрекс».

Встретилась конструкторам и такая трудность: при длительном горении лампы на верхней части ее колбы осаждался вольфрам. Поэтому верхний луч звезды часто выглядел более темным. Решили сбоку лампы установить два металлических зеркала параболической формы (см. 1-ю страницу обложки), с помощью которых свет фокусируется, «добавляется» в концах верхнего луча.

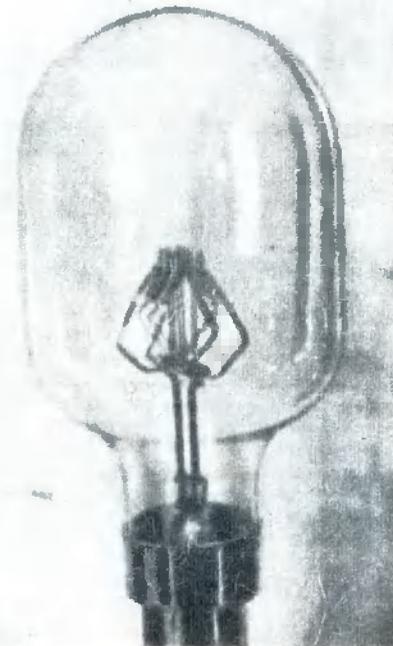
Итак, световой поток распределяется равномерно с помощью призматического рефрактора и металлических отражателей внутри звезды, а также после многократных отражений от слоя белого молочного стекла.

Мощность этой лампы 5000 ватт.

щенным красный цвет излучения. Конечно, и значительно удлинится срок службы. Несмотря на то, что лампы работают почти круглые сутки, их меняют в среднем один раз в четыре месяца.

Днем при полном напряжении в 110 в пятикиловаттные лампы кремлевских звезд излучают световой поток такой же величины, как 500 обычных лампочек по 25 вт каждая. Как было достигнуто равномерное свечение всей звезды? Мы применили сложное оптическое устройство, перераспределяющее свет от лампы по всей поверхности звезды. Для каждой был разработан

Вот как выглядела первая пятикиловаттная лампа.





Остекление звезды проводилось на заводе. Руководил этой сложной операцией старейший русский стекловых Н. И. Курочкин.

Чтобы избежать чрезмерного нагрева рефрактора и остекления звезды, а также перегрева самой лампы, в звездах устроена постоянно действующая вентиляция. Мощные вентиляторы пропускают через звезду в течение часа около 600 м³ холодного, отфильтрованного от пыли воздуха. Все звезды Кремля имеют централизованное электропитание и полностью автоматизированное управление.

Звезды и все светооптические и вспомогательные устройства выполнены из отечественных материалов на наших заводах. Уже свыше четверти века уверенно и спокойно сияют они на древних башнях Московского Кремля и будут светить еще многие и многие годы.

И. ГОРБАЧЕВ,
кандидат технических наук



— И ты спрашиваешь, зачем? Я марсианин, и я лечу домой!
— Это вы от радости так увеличиваетесь?
— Нет, от потери веса; у нас на Марсе притяжение меньше, поэтому и рост больше. Я на Земле так сплюснулся! Неужели ты об этом не читал у вашего Циолковского?
— Значит, на Марсе я буду выглядеть второгодником?
— Конечно!
— Скоро прилетим! Я уже вижу мою родину! Но как изменилась планета за мое отсутствие! Эх, время, время!

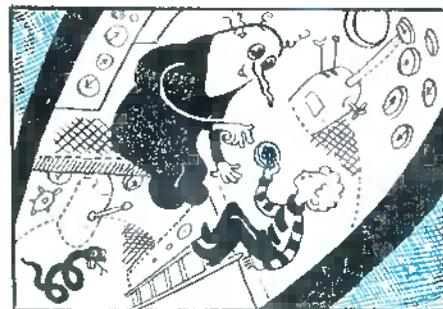


— Это не Марс, это моя Земля. Ее я с любой точки узнаю!
— Как Земля?! Повернем рычаг в противоположную сторону! Домой! Только на Марс!
«Так мне в кино не попасть, билеты пропадут». — подумал Федя. И схватился тоже за рычаг.
— Осторожно! Сломаешь коробку! Там же живая!.. АЙ! Спасайся!



— Беда! — закричал марсианин. — Она опаснее метеоритов.
— Что же делать? Ведь ее в условиях невесомости не пришибешь! — ужаснулся Федя.
— Мы отрезаны от управления и от холодильника с продуктами. Так и так гибели! Придется одному из нас...

— Перед тем как рисовать, образуем серьезно создавшееся положение. Нет ли у тебя чего-нибудь закусить?
— У меня только коробка леденцов.



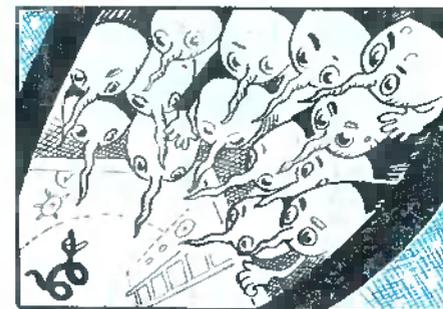
— Это что, сладкие конфеты?
— Да.
— Ну, тогда все в порядке. Марсианину достаточно съесть сладкое, чтобы у него немедленно изменился обмен и он начал делиться, как клетка. Одна конфета — и нас будет трое! Мы создадим превосходство сил.

— Познакомьтесь — мой сын! Увлекать тебя, Марсик, очень образованный мальчик. У нас все знания передаются по наследству. Он уже знает таблицу Менделеева, теорию относительности, но еще, по своей неопытности, может резать рыбу ножом и не сумеет защититься от космических лучей.



— Пока вы, земляне, не возьмете с нас пример, вам трудно будет осваивать космос. Попробуйте-ка вот воспитывать детей в условиях невесомости! А наш брат марсианин берет с собой коробку конфет и спокойно летит на любую планету, зная, что не останется в одиночестве.

— Папа, я хочу есть!
— Закуси пока конфетой!
— Гм... да... он сразу съел полкоробки.



— Что? Уже внуки!
— Дедушка, мы есть хотим!
— А у нас только конфеты, — растерянно заметил Федя.
— Сладкого — ни в коем случае! Мы и так уже в ракете, как семечки в огурце!



ОБНОВЛЕНИЕ КАРТИНЫ

Глядя на потемневшую от времени картину, написанную масляными красками, хозяин ее сокрушенно вздыхает: «Пропадает, как жалко!» Между тем если знать секреты химии, этому горю легко помочь. Смочите вату в 10—15-процентном растворе перениси водорода и протрите ею картину. Вот и чудо — картина посветлела, краски выглядят совсем свежими. Что же произошло?

Раньше картины и иконы писали свинцовыми белилами. Их состав — основной углекислый свинец Pb(OH)₂, PbCO₃. В наших домах, в выставочных залах в результате жизнедеятельности живых микроорганизмов в воздухе всегда имеется небольшое количество сероводорода. Сероводород (H₂S) взаимодействует с основным углекислым свинцом, и получается сернистый свинец (PbS) — вещество черного цвета. Вот почему картина, написанная свинцовыми белилами, со временем темнеет. При обработке сернистого свинца перенисью водорода он превращается в сернистый свинец (PbSO₄) — вещество белого цвета: картина обновляется — светлеет. Этот секрет давно знали церковники и хитро использовали его при обновлении икон. Соединения свинца ядовиты, поэтому сейчас свинцовые белила заменяют другими красками.

Припомните химические реакции, происходящие в процессе потемнения и обновления картин, написанных свинцовыми белилами.



СИНОПТИКИ КОСМОСА

В. ПОПОВ

Рис. О. ДОБРЮЛОВОЙ

Согра — село в Архангельской области. Попастъ в него можно только вертолетом: вокруг простираются дремучие леса и непроходимые болота.

И еще Кергелен — дикий пустынный остров в водах Индийского океана. Расположен он более чем в 2000 км от Антарктиды и принадлежит Франции.

Что связывает русскую деревушку с экзотическим клочком заморской суши? И при чем тут синоптики космоса?

На эти вопросы легко и просто отвечает ученик десятого класса Сограинской средней школы Энгельс Филатов:

— Согра и Кергелен расположены на концах одной силовой линии магнитного поля Земли, — говорит он. — Кстати, эта магнитная силовая линия познакомила меня с ученым Борисом Николаевичем Казаком и тем самым открыла тайны неведомой многим профессии.

НАШЛА КОСА НА «КАМЕНЬ»

Однажды, убирая с поля траву, Гелик надсек магнитную силовую линию косой! Сам он этого, конечно, и не заметил. И продолжал косить. Но вдруг он увидел, что к нему бежит, размахивая руками, какой-то человек.

— Ты и представить себе не можешь, что ты натворил! — огорченно выговорил юноше Борис Николаевич Казак.

— Я всего лишь косил.. — удивился Энгельс.

Ученый тогда и пригласил его к себе. Через темные сени они попали в просторный зал, весь заставленный приборами. У одного из аппаратов о чем-то громко спорили люди.

— Нашли причину непонятного поведения магнитной силовой линии? — шуточно спросил Борис Николаевич своих коллег. — Нет?! Тогда слушайте, так и быть, открою вам секрет: этот юноша ненароком ее косой зацепил..

Час спустя Энгельсу Филатову все стало ясно — и кто эти люди, и чем они здесь занимаются, и в чем он перед ними «провинился».

Чтобы доказать ученикам, что магнитные силовые линии не условность, а существуют в действительности, учитель физики обычно берет листок бумаги и покрывает им подковообразный магнит. Железные опилки, которые преподаватель сыплет на лист, не ложатся как попало, а вычерчивают собой кон-

туры не видимых простым глазом линий.

Земля также представляет собой магнит, лишь несколько иной по форме — вокруг нее тоже расположены магнитные силовые линии в виде арок радуги. Точки опоры одной «радуги» синоптики космоса называют сопряженными точками или точками сопряжения. Такими точками для линии, о которой говорил Энгельс Филатов, являются Согра и Кергелен. А в том, что она существует в действительности, ему помогла убедиться коса.

Перо самозаписывающего аппарата пять минут тому назад вывело целый ряд необычных амплитуд. Прибор же должен был регистрировать только вариации электромагнитных колебаний силовой линии. Сотрудники обсерватории Института физики Земли Академии наук СССР были в недоумении. Руководитель эксперимента решил проверить, нет ли помех над приемной антенной: двухметровая бетонная катушка с ферритовым сердечником была заложена в поле, на уровне земли. Ученый сразу обратил внимание на лезвие косы, которой размахивал Энгельс над тем самым местом..

Теперь ученый объяснил ему значение зигзагообразных линий на ленте самописца и почему существенно изменила их коса.

Сеть магнитных силовых линий, магнитосфера — броня, предохраняющая Землю от вторжения активных частиц из космоса. Образно говоря, «кудлатое» Солнце тяжело переносит температуру в миллиарды градусов, ему «жарко», и оно «стрижет» само себя, отбрасывая огнедышащие «космы» в межпланетное пространство. Облако из активных частиц, протонов, — корпускулярный ступок — в массе своей представляет идеальный проводник — вид такой материи, сопротивление которой равно нулю.

При соприкосновении с магнитной силовой линией в корпускулярном ступке возникает электрический ток, то есть протоны в отличие от частиц металлического порошка не только располагаются вокруг нее в определенном положении, но и начинают двигаться в одном направлении. Ступок «вмораживается» в эту линию — вращается, бежит из конца в конец ее, но пересечь не может: сжимается, пружинит, пульсирует. Советские и французские ученые фиксируют на самописцах его магнитные пульсации. Графически они выглядят в виде кривых, сочетания которых образуют формы жемчужин. Одни — в Согре, другие — на Кергелене получают ленты с «жемчужным ожерельем» космического пришельца.

Энгельс лезвием косы пересек силовую линию, и чувствительный прибор зарегистрировал изменения: одна из «жемчужин» превратилась в сороконожку, другая, третья..



Наука и техника
Жемчужины



Словом, если можно так выразиться, косарь внес путаницу в космос... Природа корпускулярного сгустка еще далеко не раскрыта. Уникальный эксперимент, проводимый совместно советскими и французскими учеными, должен заставить его заговорить. Ведь от состояния магнитосферы зависит многое на Земле — и сама жизнь, и погода, и положение льдов, и будущие межпланетные полеты! Да, да — трассы межпланетных полетов!

Если облачность, несущая ненастье, приковывает воздушные лайнеры к бетонным плитам аэродромов, то активные частицы Солнца в магнитосфере образуют радиационные пояса, или пояса Ван-Аллена, и космические корабли иногда не могут выйти за их пределы без риска подвергнуть экипажи смертельной дозе облучения. Вот почему нужно найти в поясах Ван-Аллена место наименьшей плотности, выбрать просвет в «тучах» корпускулярных сгустков — дать точный прогноз ионосферы. Получив его от синоптиков космоса, межпланетный лайнер сможет, покинув Землю, доставить людей к другим мирам.

ГОЛОС СОЛНЦА

Синоптики космоса заинтересовали Энгельса Филатова. С того памятного дня он стал частым гостем в обсерватории. Специалист по аппаратуре Геннадий Григорьевич Моисеев познакомил мальчика с приборами. Он теперь знает назначение каждого из них.

На первых порах Энгельс пристрастился к аппаратуре с так называемыми самостоятельными каналами регистрации электромагнитных вариаций — риометром, фотометром и «УНЧ». Ведь прибор с загадочным названием «УНЧ» был предназначен для регистрации внеземных излу-

чений на частотах от 0,6 до 12 килогерц, с амплитудами от 0,5 миллигаммы и выше. А это означало: нажми кнопку, и ты в динамике услышишь мелодии, которые насвистывает само Солнце!

Еще до знакомства с учеными обсерватории Энгельс обратил внимание на два кольца двухметрового диаметра, стоящие одно в другом на холме за околицей села. Оказалось, что они-то и служат микрофоном Солнцу.

Ящичка у основания колец, в котором был вмонтирован усилитель, он попросту тогда не заметил. А тот помогал увеличивать силу повистов светила. От него голос по кабелю несся в обсерваторию, к стойке, где другим усилителем доводился до определенной громкости, чтобы затем развернуться на магнитофонной ленте во всем диапазоне своего «тембра».

«Голосовые» фильтры и детектор-интегратор, расположенные в той же стойке, перекладывали мелодию Солнца на ноты — вычерчивали по бумаге перьями самописца кривые.

Обмениваясь магнитофонными пленками и лентами самописца, советские и французские ученые сопоставляют результаты наблюдений в двух сопряженных точках магнитной силовой линии. В Москве и Париже люди вслушиваются в музыку Солнца, переводя ее с помощью кибернетических машин на язык цифр, стараются понять, каким событиям она посвящена, о чем говорит.

Может быть, Солнце так выражает свою грусть о потерянных «космах». Тогда чем сильнее его голос, тем больше жди, Земля, корпуску-

лярных сгустков, готовься к тому, что плотность твоих радиационных поясов увеличится!

За плотностью ионизации ионосферы ведется наблюдения по второму каналу регистрации с помощью специального прибора — риометра.

Прибор представляет собой приемник, в котором уровень сигнала с антенны сравнивается с уровнем шума диода. Шум диода пропорционален току, идущему через него. Путем автоматической регулировки этого тока оба уровня шума держатся одинаковыми. А изменения силы тока в диоде фиксируются самописцем. Ленты с последнего служат серьезным подспорьем при определении природы многих космических явлений.

Ответ на тот же вопрос пытается прочесть в переливах полярных сияний недреманное око фотометра — прибора третьего самостоятельного канала для измерения света. Око это отмечает каждое колебание мерцающих полос, силу их света, а «память» его надежно сохраняет последовательность вариаций в «извилинах мозга» — витках ленты магнитофонной бобины.

Подобное сравнение не случайно: оптическая система фотометра схожа по строению с глазом человека. Только роговицу в ней заменяет простое стекло, хрусталик — линзы объектива и окуляра, а сетчатку — фотоумножитель, перед которым расположена диафрагма. Вместо глазного нерва, по которому импульсы у нас поступают к коре головного мозга, здесь мы имеем предусилитель, сигнал с которого направляется по кабелю в усилитель стойки, а через него подается на самописец и идет к записывающей головке магнитофона.

«ЖЕМЧУЖИНА»

Много загадочного и интересного связано у Энгельса Филатова с таинственным словом «УНЧ».

Но главным все же было не это слово, а другое — «жемчужина». Стоило его кому-нибудь произнести — и все поднимались на ноги, стремглав бросались к приборам, будто объявлялась «готовность № 1».

Центром внимания становился самописец, перо которого все с более широким размахом выводило зигзаги, характеризующие электромагнитные колебания корпускулярного сгустка. Достигнув своего апогея, зигзаги шли на убыль до тех пор, пока не сливались в прямую линию, а на ленте общий контур их колебаний своей формой напоминал жемчужину, нанизанную на нитку. Через две-три минуты линия снова начинала расширяться, самописец выводил рисунок второй «жемчужины».

Борис Николаевич Казак и другие ученые делают в это время все возможное, чтобы наиболее точно определить параметры и соотношения составных частей «жемчужного ожерелья». Каждый сотрудник в такие минуты на счету, и, может быть, поэтому Энгельсу Филатову доверили однажды нанести отметки времени на ленту самописца. Операция сама по себе могла бы показаться незначительной, но основное требование эксперимента заключалось как раз в синхронности работы обсерваторий Согры и Кергелена.

...Когда-нибудь, возвращаясь из длительного межпланетного полета, истосковавший космонавт окинет взглядом родную Землю и вспомнит тех, кто проложил безопасную трассу его звездолету.



ДАРЫ. «ЗВЕЗДНОЙ» ХИМИИ

Звездное вещество... Первым в мире «живую» модель этого состояния материи при температуре, измеряемой многими тысячами градусов, получил в осажденном Ленинграде зимой 1941 года неутомимый физик-исследователь, известный советский изобретатель Георгий Ильич Бабат. Если вы читали, ребята, № 3, 5 и 6 «Юта» за 1961 год, то, наверное, помните, как об этом изобретении рассказывал сам Г. И. Бабат. Нынче физико-химик Н. Н. Долгополов и другие ученые продолжают развивать в нашей стране удивительные исследования плазменных процессов.

...Через металлическую кисею виден ослепительно яркий клубок рукотворной «звезды». Она заключена в кварцевой трубе. Крохотная управляемая «звезда» может показать свои необычайные таланты. Но пусть расскажет о «звезде» человек, который вторично зажег ее. Передаем слово руководителю электрофизической лаборатории ВНИИ новых строительных материалов кандидату технических наук Н. Н. Долгополову.

— В электрической дуге максимальная температура достигает четырех тысяч градусов, — рассказывает исследователь. — Однако она уступает температуре, царящей на поверхности Солнца (5800°).

Попробуем пропустить аргон внутри кварцевой трубы, окруженной медным витком индуктора, излучающего электромагнитные колебания. В ней тут же вспыхнет подобие шаровой молнии. Это ослепительно сияющее ядро имеет температуру более 20000°!

Но зачем, спросите вы, понадобилась людям «звездная температура»? Чтобы с ее помощью по-

лучать новые вещества с заданными свойствами.

Вы знаете, что молекулы любых веществ обладают достаточной прочностью. Если нагреть вещество, то между отдельными атомами в молекуле связи ослабнут или совсем порвутся. Освободившиеся атомы разных молекул начнут вступать в другие композиции и образовывать... новые соединения. Ослабить связи атомов в молекуле удается подведением к веществу энергии извне. Вот почему химики широко используют различные виды энергии для осуществления реакций и процессов, для ослабления или разрыва химических внутримолекулярных связей.

Уже стало незыблемой традицией: как только физическая наука овладевает новым источником энергии, так химики немедленно применяют ее в своих целях. Вспомните, развитие учения об электричестве породило электрохимию. Создание мощных источников света вызвало к жизни фотохимию. Освобожденная внутриядерная энергия, сопровождаемая проникающими излучениями, оказалась эффективным средством радиационной химии. Использование энергии звука и ультразвука привело к звукохимии. И наконец, получение сверхвысоких температур породило плазмохимию.

Проверенным средством вызвать химическую реакцию ученые уже давно считали тепло. Кстати, до недавнего времени химики располагали сравнительно небольшим диапазоном температур. «Высокотемпературная химия» практически ограничивалась 2,5—3 тысячами градусов. Все же использование даже таких невысоких температур в современной химии привело к синтезу мелкокристаллических силикатов — ситаллов и нитридных металлических кристаллов, называемых «усами». Ситалл — новый строительный материал. Он прочнее и легче чугуна. А «усы» почти в десять раз прочнее лучших марок стали.

Возможности высокотемпературной химии необычайны. Практически уже при температуре в 10 тысяч градусов вещества существу-

ют в атомарном состоянии и приобретают исключительную химическую активность. Такие температуры достигаются в «термической» плазме.

Плазмохимические реакции — новая замечательная арена многообещающих химических превращений. Вводя вещества в зону сверхвысоких температур, мы можем обеспечить управляемую перестройку атомов. А быстро охладив вещества, мы как бы даем застыть полученным соединениям. Это осуществляется в плазмотронах.

Органические вещества при «звездных» температурах легко распадаются на активно реагирующие между собой «осколки» молекул. При резком охлаждении из метана, например, в плазме можно получать ацетилен, этилен и другие ценнейшие продукты полимерной химии. В окислительной плазме из метана или других углеводородов будут получать практически важные вещества — альдегиды, спирты и органические кислоты.

Любопытно, что все эти реакции протекают без применения катализаторов и высоких давлений. И, конечно, без использования такой громоздкой и металлоемкой аппаратуры, как автоклавы и компрессоры. Реакции происходят очень быстро, имеют хороший выход продукции. Экономично и рентабельно!

Мощности установок для технологического использования «термической плазмы» весьма значительны. В США, например, уже построены электроды для крикинга метана с мощностью дугового плазменного оборудования в 7—10 тыс. квт. Фирма «Вестингауз» сообщила о вводе в эксплуатацию плазменного источника мощностью более 5 тыс. квт, являющегося моделью более мощного нагревателя.

Дуговые плазменные горелки используются также для наплавки — напыления керамических термостойких покрытий на металлы. В струю газа, питающего горелки, вводят тонко измельченные кера-



Уфа переданное
Наука
ТЕХНИКА

Направляют также цветные металлы на сталь или вольфрам и на другие всевозможные подложки.

В технике дуговые плазменные горелки стали применять для резки жаростойких сплавов или особенно толстых стальных заготовок. Струя раскаленного до 10 тысяч градусов газового потока входит в толщу металла, как горячий нож в масло, скорость резания при этом — несколько сот метров в час.

Еще большие возможности открывает перед современной техникой безэлектродный плазмотрон, разработанный Г. И. Бабатом. Вспомните, друзья, рассказ самого Бабата. Работая в осажденном Ленинграде на заводе «Светлана», он использовал мощный высокочастотный генератор и возбуждал внутри кварцевой трубы безэлектродный разряд. Сначала этот эффект Бабат осуществил в разреженной среде — в вакууме, а затем при повышенном давлении, вплоть до атмосферного. Так получили стабильную термическую плазму. Эта работа была поистине подвигом советского ученого.

Безэлектродный плазмотрон позволяет проводить самые различные химические реакции при

сверхвысоких температурах. При этом исключается загрязнение продуктов реакции. За рубежом опубликованы материалы о получении таким методом кристаллов сапфира и рубина (см. рис. на стр. 32). За час вырастает кристалл длиной в 10 и диаметром в 1,5 см.

Большие возможности открывает плазмохимия в процессах фиксации атмосферного азота. Образование бурых окислов азота в плазме, горящей на воздухе, наблюдали все те, кто практически работает с плазмотронами. Окислы азота могут быть уловлены и использованы для производства азотной кислоты и удобрений. В производстве строительных материалов намечаются интересные пути использования термической плазмы. Это производство традиционных и новых типов вяжущих, легких и активно ведущих себя наполнителей, полимерных строительных изделий, пигментов и многих других материалов.

Плазмохимические процессы приведут к получению высококачественных химических продуктов, материалов и изделий. Большое будущее у «звездной» химии!

А. ПРЕСНЯНОВ

АВИАМОДЕЛИ АЛЕКСАНДРА МОЖАЙСКОГО

(К 140-летию со дня рождения)



Я свободен,
свободен,
свободен,

Путь плена и рабства мной пройден.
Я свободен,
КАК ПТИЦА,
свободен!

Александр Федорович Можайский любил повторять эти строки Генрика Ибсена. И как часто, следя за свободным полетом птиц, рисовал он в воображении своем тот гигантский переворот, который произведет «воздухолетательный снаряд» с человеком!

Идея воздухоплавательного аппарата тяжелее воздуха зародилась у Можайского еще в 1856 году, когда он служил офицером во флоте.

Его острый, наблюдательный ум подметил, что морские птицы, выплывая в воздухе очень сложные фигуры, особенно экономно расходуют свою мускульную энергию, прибегая больше других представителей царства пернатого мира к скользящему полету. Поднимаясь при помощи взмахов крыльев на известную высоту, они долго парят там с неподвижно распростертыми крыльями. Парение это совершается за счет потери высоты (подобно экипажу, скатывающемуся под гору). Можайский заметил также, что при таких взмахах крыльев птица остается на земле, а при резких ударах крыльями взлетает, то есть в первом случае воздух фактически не оказывает крыльям сопротивления, а во втором — явился даже опорой.

Если человек найдет способ действовать против воздуха с такою же быстротой, с какою обрушивается буря, то и он сможет найти в воздухе опору.

Не ускользнуло от глаз Можайского и то, что птицы, имеющие большую площадь крыльев, лучше парят, нежели птицы с небольшими крыльями; при этом первым не требуется той быстроты полета, какая необходима для последних. «Птицы, имея один фут плоскости крыльев и хвоста, при весе своем в полтора фунта, могут парить при восьмидесяти верстах движения в час», — писал он военному инженеру профессору генералу Г. Паукеру. Впоследствии Можайский продемонстрировал комиссии по рассмотрению его самолета чертежи голубя с данными размеров и веса птицы, площади ее крыльев и хвоста, центров величины и тяжести. Опираясь на эти цифры, Можайский наглядно показывал, откуда берется у голубя способность к парению. В частности, он утверждал, что голубь начинает парить при угле атаки его крыльев не менее чем 15°.

Раздумья приводят его к заключению: условием парения должно быть некоторое соотношение между тяжестью, скоростью и величиной несущей плоскости. И Можайский приступает к конструированию моделей. Выйдя из флота в отставку, он в 1862 году поселился в Вологодской губернии, где целиком отдавался своим исследованиям.

Эксперименты его с моделями показали, что при полете плоскости в 10 квадратных футов со скоростью 8 верст в час каждый фут

Примечание:
Фут (от английского foot — «нога», «ступня») — английская мера длины, употреблявшаяся в России до введения метрической системы; один фут равен 30,479 см.

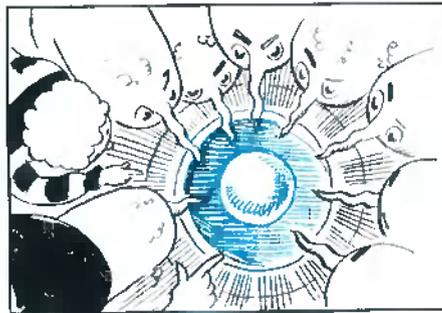
Верста — старая мера длины, равная 1,0668 км.
Золотник — старая мера веса, равная 4,26575 г.
Фунт — 96 золотника — 400,98 г.



— Куда же это мы летим? Только бы не на Луну! При резких колебаниях температуры, в такой тесноте все переболеем гриппом! Однако пора за дело. Дети мои, бросайтесь на

змею все сразу! Пока она будет собираться, кого кусать первого, мы ее обезвредим!

— Тише! Впереди какая-то планета!



Эскиз авиамодели А. Можайского из книги Б. Потемкина «Военная авионика» (1888 г.).

нимаемого ею груза может в 4 раза превосходить встречное сопротивление воздуха.

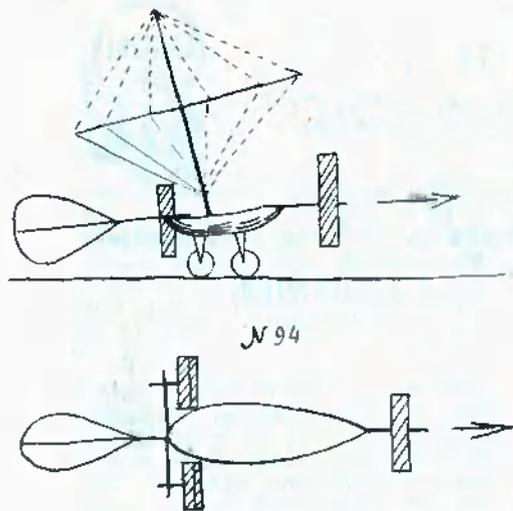
Проницательный ум Можайского не считал мускульную силу и силу ветра достаточными условиями для полета и понимал неотвратимую необходимость применения механической силы: целесообразный и надежный полет должен производиться при помощи двигателя.

Весной 1869 года он переехал в село Вороновицы Винницкой области, где до 1876 года состоял опекуном имения своего племянника Николая Можайского. Здесь Александр Федорович нашел, что более разительным и более совершенным примером летания может служить бумажный змей. Его можно было строить огромных размеров, и уже в первых опытах он поднимал груз до 8 кг. Для того чтобы удержать змея под надлежащим углом к ветру, к нему привязывается хвост. Вес змея и давление натягиваемой нити заставляют змея падать вниз. Но он не падает — встречный поток воздуха ему не только не дает упасть, но поднимает все выше и выше. Можайскому казалось непостижимым, что эта интересная детская забава оставалась до того без сколько-нибудь серьезного исследования, что подъемной силой змея еще никто не воспользовался для целей воздухоплавания.

И Можайский строит змей-планер, на котором сам в 1876 году на глазах у изумленных крестьян села Потуш совершает полеты. Буксировался змей-планер тройкой лошадей. Он был своеобразным прототипом самолета, представлял собой расчалочный моноплан, корпус имел в виде лодки с четырьмя колесами.

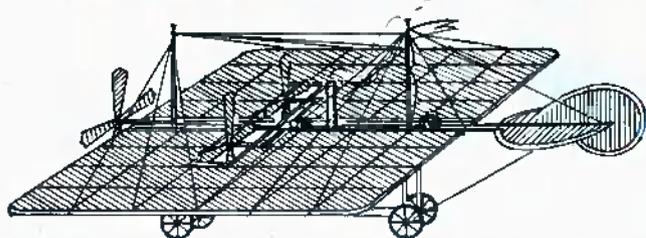
Впоследствии племянник Можайского отремонтировал оставленный дядей змей-планер и в 1890—

Изображение парового аэроплана А. Можайского из сборника «Воздухоплавание за 100 лет» (1783—1883 гг.), С.-Петербург, 1884 г.



этой площади способен нести груз в 17 золотников, а при скорости 10 верст в час — около 28 золотников.

Интересные опыты производил Можайский над «плоскостью» крыла. Он устанавливал испытываемую плоскость при помощи оттяжки под углом в 15° к горизонту, привязывая ее к шнуру, продемому через блок, укрепленный на вершине стойки, установленной на тележке. К другому концу шнура крепил фунтовую гирьку, лежавшую на тележке. Последнюю Можайский приводил в быстрое движение. Когда скорость тележки достигала определенной величины, плоскость поднималась в воздух и держалась на высоте блока. При этом гирька еще не отделялась от тележки. Таким образом, натяжение шнура, равное горизонтальной составляющей сопротивления воздуха на плоскость, не превышало 1 фунта, между тем как вес плоскости, равный вертикальной составляющей, был 3,7 фунта. При дальнейшем увеличении скорости гирька отделялась от тележки. Так Можайским было установлено, что при движении плоскости в воздухе, при наклоне ее под некоторым углом к направлению движения вес под-



1892 годах неоднократно демонстрировал подобные полеты в своем имении.

Осенью 1876 года Александр Федорович переехал в Петербург. Здесь в течение 1876—1878 годов он неоднократно в присутствии журналистов как у себя в большой комнате, так и в манеже Берейторской школы производил опыты с моделью самолета, прозванной им «летушкой». Она бегала, и совершенно свободно летала в горизонтальном направлении, и очень плавно опускалась. Скорость модели составляла 17 футов в секунду. Модель прекрасно летала и тогда, когда Можайский клал на нее свой кортик. Приводилась она в движение винтом.

Эти демонстрации вызвали сочувственные отклики в печати. Летящие модели Можайского имели все части, которые впоследствии были предусмотрены в его самолете. Взлетали модели не с рук, а после разбега на колесах. Подобных успехов в создании летающих моделей самолета никто в мире к тому времени не имел.

Пять лет спустя Александр Федорович на заседании VII (воздухоплавательного) отдела Русского технического общества произвел опыты с несколькими моделями воздушных винтов, которые приводились в движение часовым механизмом и двигали на полу четырехколесную тележку.

В своих опытах Можайский не мог получить верные данные о силе, приводящей в движение винт и



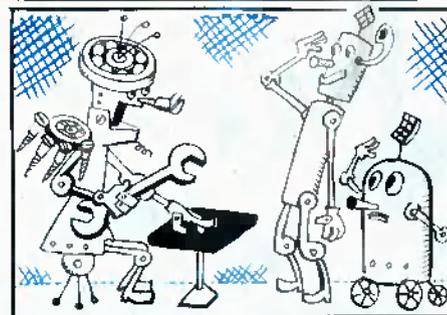
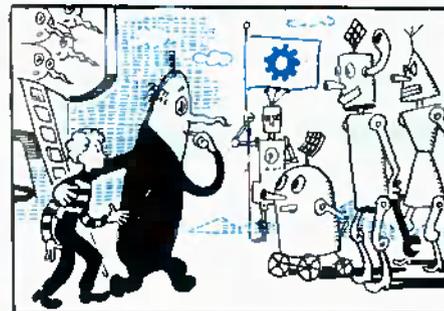
модель: механизмы у него были либо пружинные, либо резиновые, сила их непрерывно изменялась и не могла быть определена с необходимой точностью. Они часто ломались и не позволяли «дирижировать силой». На исправление моделей затрачивалось много времени. И изобретатель решил, что желанные выводы и верные данные он скорее получит на аппаратах таких размеров, на которых силу машины и самим аппаратом мог бы управлять человек. Он начал проектирование и постройку самолета.

Тратя на свое детище все средства, терпя нужду и лишения, шёл великий русский инженер к осуществлению свободного полета.

Незадолго перед тем как смерть пресекала его неутомимую деятельность (21 марта 1890 года), Можайский писал близкому знакомому генералу О. А. Бертельсу: «Настанет время, о котором мечтал Заратустра: «Все границы перелетит он...»

Эдгар МЕОС

- Интересно, есть ли здесь живые существа?
- Живых нет, есть разумные!
- А... как вы живёте?
- Все мы движемся на подшипниках и подчиняемся светофорам.
- Дети, побудьте пока что в ракете, а мы пойдём у них навигационные приборы. Похоже, что здесь разбираются в технике.



— Не спускать лонаторов с прищельцев! Докладывать обо всех их действиях на УКВ! Не допускать их к управлению! Помните: у некоторых живых существ есть еще дурная привычка эксплуатировать машины.

Два СЛОВА

Е. МАР

Рис. М. САПОЖНИКОВА

Как знать человеку, где ему рыть колодец, чтобы не ошибиться? В который раз землекоп в бес- силе бросает лопату, вытирает пот со лба и затем пробует дно ямы рукою.

Сыро! Значит, вода близко! И вот уже, не чув- ствывая усталости, землекоп роет дальше, идет на- встречу долгожданной воде.

Видно, верно сказал тогда колодезный мастер:

— Копай именно здесь!

Эти люди словно видят воду сквозь многометро- вый слой земли. И редко ошибаются.

Я знал одного открывателя колодцев. Его звали дед Михей. За свою жизнь он открыл более пят- исот колодцев. Многие деревни вокруг посылали за дедом Михеем.

— Приезжайте, помогите!

И тот никогда не отказывал, потому что знал: людям вода нужна так же, как хлеб.

Как-то я попросил открывателя колодцев взять меня в Новые Выселки. Там люди мучились без воды.

День и ночь возили ее из дальней речки. Вода была скверная, невкусная. Да и не хватало ее жи- телям поселка.

Дед Михей долго ходил с прутиком в руке по полянке, где предполагали рыть колодец. Его вни- мание привлек бугорок, покрытый ярко-зеленой травой. А потом вынул из заплечного мешка горшок, в каких варят кашу, положил туда клубок шерсти и просил не трогать горшка. Он ответит на вопрос, где рыть колодец, только завтра.

Больше из старика никто не мог вытянуть ни слова.

На самой заре мы с Михеем отправились к бугорку, помеченному опрокинутым горшком. Открыватель колодцев перевернул горшок, вынул шерсть и сжал ее в ладони. На землю потекла чистая, не замутненная ничем водица.

— Ройте здесь, это место сырое, — сказал старик крестьянам. — Не ошибетесь. Вода сама на- верх просится.

Михей не делал тайны из своего ремесла. И мне он сказал, что нашел воду по траве, которая росла на бугорке, — хвою и осоке: это водолюбивые травы. Ну, а шерсть в горшке только подтвердила. Место оказалось богатым водой, она залегала не- глубоко...

Теперь редко кто станет искать воду по давно устаревшему способу деда Михея. У современных разведчиков воды есть подробнейшие карты того района, где они ведут разведку. Там заранее ука- заны места, где могут оказаться подземные источ- ники воды. Но если карта еще не составлена, иска- тели воды сами набрасывают ее на листах бумаги. Пойдут к ближайшей речке и внимательно осмот- рят берега. Вот огромное сырое пятно! Это под- земные воды ищут выхода к реке: вода всегда стре- мится встретиться и соединиться с водой. Развед- чики возьмут на учет каждый родничок, каждую речку. Постепенно они обозначат на карте подзем-

ГАУСС ГОВОРIT ПО-РУССКИ. Мало кому известно, что великий немец- кий математик Карл-Фридрих Гаусс в мае 1839 года (на 62-м году жизни) усердно занялся русским языком и за год с небольшим преуспел в нем так, что в августе 1840 года писал одному из своих друзей: «...У меня сейчас есть три томика произведений Пушкина. Его «Борис Годунов» мне очень понравился...»

Гаусс состоял почетным членом Ка- занского университета. Он вел лек- ции по математике в Казанском университете. Гаусс был дружен с казанским астрономом Иваном Михайловичем Симоновым. В личной библиотеке Гаусса, которая сохраняется и по сей день, насчиты- вается свыше 75 томов на русском языке, преимущественно художествен- ных произведений русских писателей и поэтов.

СЕКРЕТ УСТОЯЧИВО- СТИ. Знаменитый итальян- ский архитектор Филиппо Брунеллески (1377—1466 гг.) при постройке легендарной флорентий- ской башни, которая стоит и поныне, оставил в одной из стен небольшую прорезь, в которую ежегодно 21 июня проникает луч солнца. Он осве- щает небольшую бронзовую плиту в золотой раме. Если бы однажды луч осветил не всю плиту, это значило бы, что центр тяжести башни сместился и ей грозит обвал.

КОНТЕЙНЕРЫ-КЛЕТКИ для домаш- ней птицы изготавливают в Польской Народной Республике. Автопогрузчи- ки легко поднимают их на автомаши- ны или железнодорожные платфор- мы. Птица в таких клетках чувствует себя спокойно и не теряет в весе.

ФАКТЫ НА
ВСЯКИИ
СЛУЧАИ

ные реки и даже подсчитают возможные запасы воды. Только тогда они с уверенностью скажут буровым мастерам:

— Пускайте в ход ваш бур!

Ведь теперь идут вглубь с помощью буровых машин, а не с лопатой. И уже через несколько дней по трубам, которые спустят буровые мастера, поднимется вода. Останется проверить ее качество.

Полевая лаборатория здесь же, под рукой. Она даст ответ в течение нескольких часов. И вот уже известно, годна ли вода для питья или для полива.

Вода отличная! Будет она и у людей и у садов вокруг. Не случайно и сейчас в Туркмении названия многих селений начинаются со слова «колодец». Раз есть колодец, значит там и люди неподалеку. Они гото- вы приветливо встретить вас и угостить не только вкусной колодез- ной водой, но и сочными дынями и арбузами, которые хорошо рожда- ются в песках.

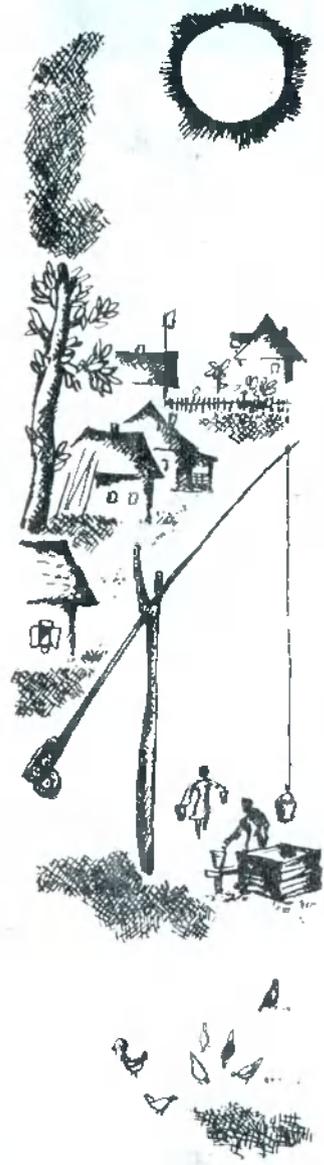
Давно уже искатели воды поставили себе на службу электричество. Приезжает отряд разведчиков в безводную местность и расставляет металлические щупы, соединенные между собой проводами. Пустьят электрический ток, и прибор, который установили разведчики, сам за- пишет, где и на какой глубине ток обнаружил воду и даже какая она, эта вода: пресная или соленая.

Нелегко бывает разведчикам воды во время поисков. Те, кто ищет воду, сами пока страдают от жажды. Одному такому искателю воды геологу Коробейникову пришлось вместе с товарищами путь через Каракумы всего в семнадцать километров преодолеть в течение четырех дней. Разведчики едва не погибли в дороге.

Телеграмма, которую они затем передали по радио, была коротка. Там всего два слова, однако означающие много:

«Вода найдена!»

Ну, а раз в пустыне найдена вода, значит пустыня отступит, победа будет за человеком.





«НАДО МЕЧТАТЬ!»

Так писал В. И. Ленин более шестидесяти лет назад в работе «Что делать?». Он говорил о мечтах, неразрывно связанных с действительностью, обгоняющей естественный ход событий.

Прошло чуть меньше сорока лет, и советский человек, опираясь на величайшие достижения отечественной науки и техники, проложил путь в просторы вселенной. Это прямое воплощение предначертаний В. И. Ленина.

Величайшее событие последних лет — запуск искусственных спутников Земли и космических кораблей — положило начало новой эре освоения межпланетного пространства. Сбылись слова создателя ракетной техники К. Э. Циолковского, предсказавшего, что человечество не останется вечно на Земле и в погоне за светом и пространством сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет все окосолнечное пространство.

Еще в 1903 году К. Э. Циолковский писал: «В качестве исследователя атмосферы предлагаю реактивный прибор, то есть ракету, но ракету грандиозной и особенным образом устроенной». Эта грандиозная, особенным образом устроенная ракета и позволила освоить космические скорости. Достижение первой космической скорости (8 км/сек) было рубежом, преодоление которого означало, что могут быть запущены искусственные спутники и корабли — спутники Земли.

Вскоре была превзойдена и вторая космическая скорость (11,2 км/сек) — отправлены ракеты на Луну и вокруг нее, создана искусственная планета солнечной системы.

При полетах в пределах солнечной системы больших значений начальной скорости можно избежать, если создать межпланетную станцию.

Такая станция может представлять собой искусственный спутник, который со скоростью примерно 8 км/сек будет вращаться в безвоздушном пространстве вокруг Земли. Ракеты доставят на станцию запасы топлива и полезный груз, необходимые для межпланетного полета. Затем с Земли вылетит космический корабль, который возьмет здесь все необходимое и отправится в путешествие к другим планетам.

Однако сооружение подобной космической станции является чрезвычайно сложным делом, так как все элементы ее должны быть доставлены многоступенчатыми ракетами через земную атмосферу в безвоздушное пространство.

Скорость взлета ракеты, предназначенной для полета на Луну (или любую иную планету солнечной системы) с промежуточной межпланетной станции, будет намного меньше скорости взлета с Земли. Так, если для полета с Земли на Марс требуется развить скорость взлета до 11,2 км/сек, то для взле-

та с межпланетной станции достаточно 4,3 км/сек.

И все же для полета с межпланетной станции с посадкой на какую-либо планету и возвратом обратно потребуется настолько большая скорость, что она едва ли может быть достигнута при существующих химических топливах.

В обычном ракетном двигателе раскаленные газы вылетают наружу потому, что внутри создается давление большее, чем снаружи. Но существуют и другие способы получения больших скоростей.

Вы, очевидно, слышали об ускорителях, в которых частицы, разогнанные до колоссальных скоростей, бомбардируют атомы. Примерно такие же ускорители ученые пытаются сейчас приспособить в качестве двигателей так называемых ионолетов.

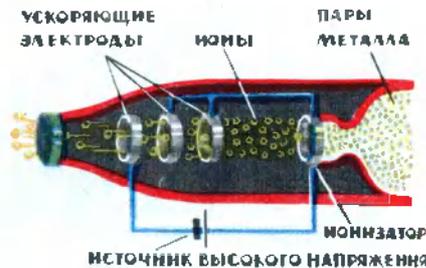
На рисунке изображена принципиальная схема ионолета. Пары раскаленного металла, проходя через специальную ионизирующую сетку, получают электрический заряд, то есть становятся ионами. А ионы — это и есть те частицы, которые можно разогнать в ускорителе. На схеме ускоритель условно изображен в виде системы ускоряющих электродов, на которые подается высокое напряжение.

Сто километров в секунду набирают заряженные частицы металла, прежде чем покинуть сопло такого электрического двигателя. Большая скорость частиц дает хорошую тягу, необходимую для дальних космических перелетов.

Ионолеты в жизни пока нет. О них только мечтают ученые. А вместе с ними мечтают и школьники. На 2-й странице обложки вы видите рисунок модели ионолета, которая была изготовлена восьмиклассниками Сергеем Середнищим и Сашей Егоровым в Московском дворе пионеров.

И хотя модель не летает — она настольная, но электрическая схема ее составлена так, что иллюзия действия налицо, когда модель включена.

Прежде чем построить ионолет, ребята изучили немало научно-популярной и фантастической литературы советских и зарубежных авторов. По рисункам в книгах они сами составили эскизы своей будущей



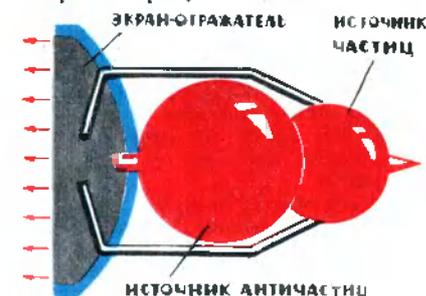
модели, затем разработали подробные чертежи всех деталей, а по ним уже строили красивый объемный ионолет.

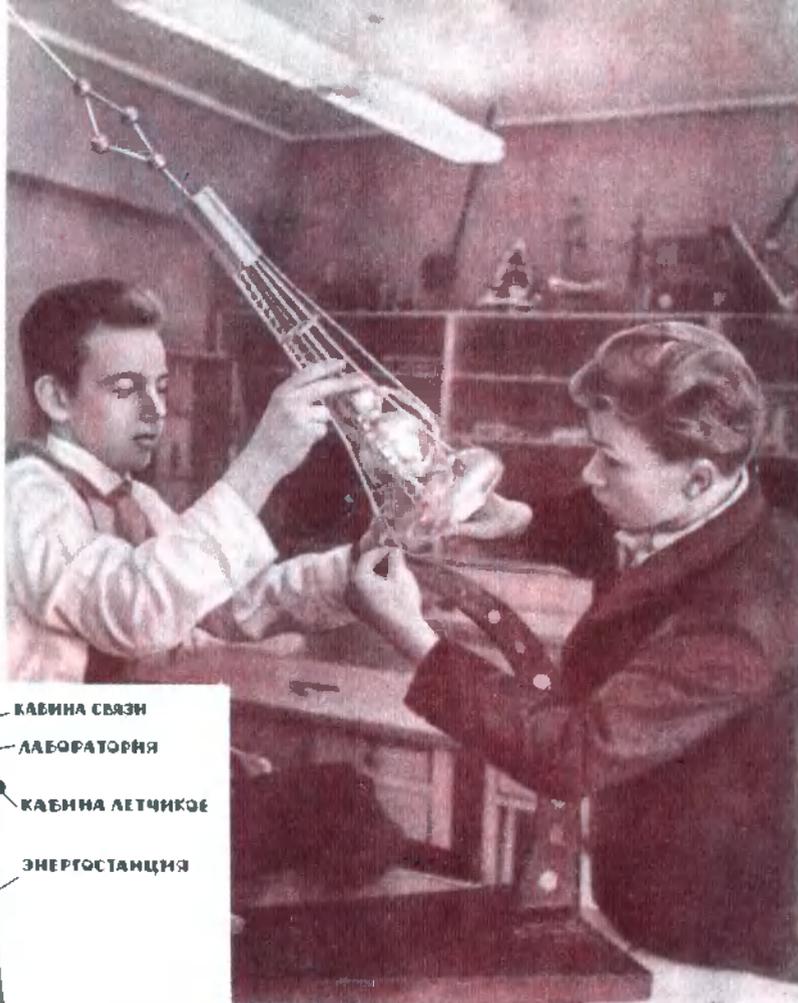
У кружковцев начального технического моделирования есть заветная мечта. Они хотят устроить музей космонавтики и демонстрировать в нем модели всех космических приборов — от летательного аппарата Кибальчица до звездных кораблей и ракет будущего. У ребят уже в задле модель жидкостной ракеты К. Э. Циолковского, ракетный двигатель Цандера, модель космической станции и межпланетной ракеты будущего.

Рисунки, которые вы видите на 2-й странице обложки около ионолета, — это не просто фантазия нашего художника. Он делал их по эскизам, подготовленным ребятами для своего музея.

А модель фотонного звездолета (см. фото на стр. 42) — тоже уже законченная работа.

В наши дни известна лишь одна силовая установка, позволяющая осуществлять межзвездные полеты. Это фотонный двигатель. Чтобы получить необходимую тягу, нужен источник света, яркость которого превосходила бы яркость Солнца. Представьте себе: в фокусе громадного вогнутого экрана сталкиваются частицы вещества и антивещества — происходит взрыв, и их энергия обращается в свет.





Важным фактором любого реактивного двигателя является скорость истечения рабочего тела и удельная тяга. В химических двигателях эта скорость достигает 2500—3500 м/сек. В фотонном двигателе она равна 300 000 000 м/сек. С таким двигателем можно побывать и на других звездах.

Модель такого звездолета изготовили Юра Ларионов и Игорь Григорьев из красной листовой меди толщиной 0,5 мм и латуни. Все де-

тали снаружи они отполировали и покрыли защитным лаком. Детали экрана-отражателя и шары выдавили на оправках на токарном станке.

Источником света в модели служат три лампочки по 3,5 в, которые отражают свет от полированного медного экрана.

Для вращения «искусственной» тяжести лаборатории астронавтов и кабины связи подключен микро-мотор с последовательно включенным в него сопротивлением из нихромовой проволоки (Ø0,3 и длиной 70 мм) — для уменьшения числа оборотов. Модель фотонного звездолета установлена на изогнутой подставке с пультом управления для запуска и остановки «двигателя».

А. ПАНТЮШИН

Самодельное КИНО



ГЛАВНОЕ ПРО ВАШ МУЛЬТФИЛЬМ

Д. БАБИЧЕНКО

Рис. А. БАБИЧЕНКО

Рис. 1.

Рисованный мультипликационный фильм под силу создать не только коллективу, но даже одному человеку. Ясный и занимательный сценарий — это половина успеха мультфильма. Начинать работу мы рекомендуем с маленьких и несложных миниатюр, рассчитанных на 30—60 секунд демонстрации на экране. Чтобы хорошо выполнить замысел, научитесь главному — умению «одушевлять» рисунок. Как же к этому приступить?

Прежде всего запомните, что при демонстрации фильма перед зрителем в одну секунду проходит 24 кадра. Снимать свой фильм вы будете по одному кадру, и значит, все расчеты движения рисованных героев также должны исходить из этого количества — 24 кадра в секунду.

Вы нарисовали такую фигурку (рис. 1) и хотите показать прыжок спортсмена с шестом. Допустим, весь прыжок займет около секунды. Теперь постарайтесь передать движение в ряде последовательных рисунков. Для этого вам придется разложить действие на составляющие его отдельные моменты движения — фазы. Есть фазы, определяющие характер и направление движения, и промежуточные, находящиеся между основными. Основные фазы называются компоновками. Компоновки, расположенные в последовательном порядке, дают ясное представление о данном движении. Посмотрите на рисунок 2 — так будет теперь выглядеть прыгающий спортсмен.

Для работы вам понадобятся одинаковые листы бумаги. Сначала нарисуйте компоновки, каждую на отдельном листе. Чтобы рисунки были одинаковы по масштабу, сделайте настольный «просвет» (рис. 3). Это приспособление позволит вам сделать не только основные рисунки, но и промежуточные фазы движения; поможет строго следить за положением рисунков относительно друг друга. Для точной фиксации листов бумаги на

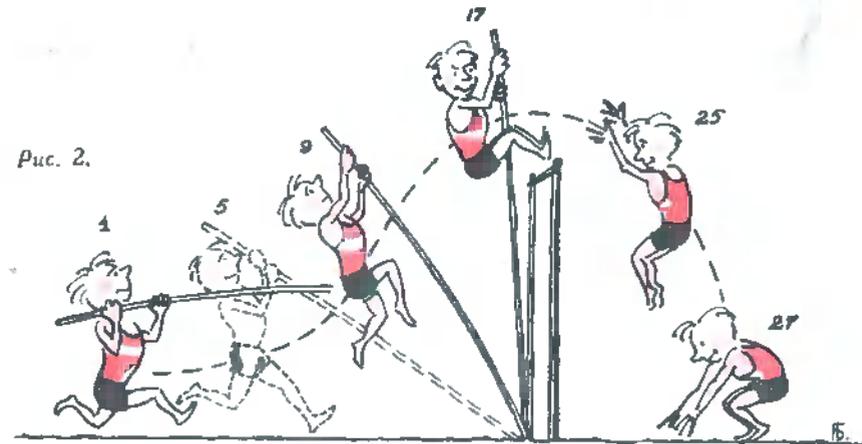


Рис. 2.



Рис. 3.

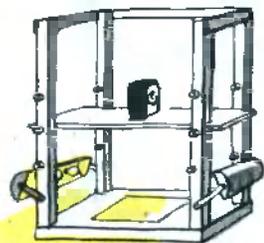


Рис. 4.

просвете делаются металлические штифты. На них и надевают листы бумаги с проколами по краям отверстиями.

Удобно пользоваться также прямыми углами бумаги. Нарисовав с помощью просвета 1-ю и 9-ую компоновки (см. рис. 2), вы можете сделать среднюю между ними, а именно 5-ю. Наложив лист с № 1 на лист с № 9, зажгите нижний свет. На просвете видны два рисунка. Взяв чистый лист бумаги, пометьте его № 5 и рисуйте промежуточную фазу на основе двух крайних фаз. Она будет средней между № 1 и № 9. Затем, накладывая фазы № 1 и № 5, вы легко сможете сделать среднюю промежуточную № 3. И, наконец, между № 1 и № 3 сделайте недостающую фазу № 2.

Выполнив все рисунки, приступайте к съемке. Но предварительно соорудите несложный съемочный станок (рис. 4). На нем вы будете снимать рисованные фильмы, а также плоские шарнирные куклы, то есть плоские марионетки.

Создавая сценарий фильма, помните, что движения плоской марионетки ограничены. Уложенная на заготовку фона, она может передвигаться только параллельно этому фону. Показывать ее вы сможете либо в профиль, либо фронтально. Ограниченность техники требует большой условности и простоты задуманного в сценарии движения героев, острой и выразительной композиции сцены.

Техника изготовления марионетки довольно проста. Материалом будут жест, картон, плотная бумага, проволока, клей БФ-2 и БФ-6; понадобятся также ножницы для лести, паяльник, краски и кисти.

Нарисовав персонаж, переведите на картон, бумагу или жест те части фигурки, которые должны двигаться: голову, шею, туловище, руки, ноги. Все эти детали вырежьте и соедините между собой тонкой проволокой. Для этого в местах соединения проколите дырочки, сквозь которые проденьте проволоку, а концы ее закрутите спиралькой и заклейте (рис. 5). Такой шарнир обеспечивает марионетке заданное движение. Собрав фигурку, раскрасьте ее или обклейте. Голову марионетки можно делать вставной, это позволит вам менять ее на другие фазы. С обратной стороны плоской марионетки приклейте специальный «карман», в который и положите сменную часть.

Каждая сцена фильма, которая «разыгрывается» в определенном месте, требует изготовления соответствующего фона. Размер фона определяется размером съемочного поля для данной сцены. Изготавливая фоны, пользуйтесь различными красками, цветными карандашами, аппликациями.

Наконец марионетки и фон готовы. Теперь приступайте к «одушевлению» и съемке. На мультипликационный станок уложите фон и марионетки, занятые в снимаемой сцене. Установите освещение и аппарат. Старайтесь сохранить постоянство освещения и отношения аппарата к съемочному полю во время «одушевления» и съемки. На основании сценария решайте задачу «одушевления» сцены по всем элементам ее разработки — направлению, времени, темпу, выразительности действия.

Передвигая по фазам подвижные конечности марионетки и фиксируя каждую фазу для покადровой съемки, снимайте весь цикл заданного движения. Когда отснимете сцену, уложите на станок новый фон и, если необходимо, новые марионетки. И начинайте «одушевление» следующей сцены. И так — до последнего кадра фильма.

Современное киноискусство знакомо и с кукольной мультипликацией.

Движение мультипликационной куклы искусственно воссоздается последовательной сменой промежуточных поз этого движения. Кукла должна уметь легко изменять позы и задерживаться в этих позах для покადровой съемки.

Одной из самых доступных и легко выполнимых конструкций здесь является скелет из мягкой проволоки (рис. 6). Чтобы придать фигурке соответствующую форму, проволоочную основу обтяните материалом, например, поролоном или губкой. Обклеив ими скелет, подрежьте куклу по форме.

Можно использовать и так называемые запечные шарниры. Посмотрите на рисунок 6. Резинки, скрепляющие отдельные части фигурки, скрыты внутри. Помимо такого рода соединений, в некоторых сочленениях куклы (в локте, в колене) часто используют трехстворчатый шарнир из дерева или комбинации дерева с металлом. Удобен и шарнир в виде крючка. Он обеспечивает кукле довольно значительный диапазон движения.

Сделать голову куклы — дело не простое. Можно изготовить постоянно действующие элементы головы персонажа, это позволит воспроизводить по фазам то или иное мимическое выражение. Можно рекомендовать несколько способов крепления элементов головы кукольного персонажа. Почему бы не сделать глаза куклы из обыкновенных шариков, которые прижимаются к своим гнездам с внутренней стороны пружиной с фетровой прокладкой? В отдельных случаях пружинка может быть заменена кусочком обыкновенной губки. Глаза поворачиваются в гнездах с помощью булавок, для чего в шариках надо сделать незаметные углубления. Нижняя челюсть второй куклы туго крепится на оси. Это обеспечивает ей ограниченное движение вверх и вниз. Нижняя губа третьей куклы представляет собой клинышек, вставленный в соответствующий вырез и прижатый с лицевой стороны жестяной пластинкой.

Иногда художник изготавливает ряд сменных фаз отдельных частей головы куклы: рот, глаза, нос и т. д. (рис. 7). Необходимые фазы рта, глаз вырезают из жести или латуни и насаживают на штифт, с помощью которого их укрепляют на голове куклы (для этой цели сверлят специальные отверстия). Латунь обрабатывают по форме, а жесть наплавляют до нужной толщины. Последовательно меняя сменные положения рта или глаз при «одушевлении», вы сможете передать различные эмоции персонажа.

Подготавливая персонаж к «одушевлению», подумайте, как вам удобнее крепить куклу. Проще, пожалуй, это сделать с помощью металлических штифтов. Просверлите в ступнях фигурки под углом отверстия, строго соответствующие диаметру штифта. Сам штифт может быть изготовлен из проволоки или гвоздя. При «одушевлении» фигурку плотно пригоните штифтами к деревянному основанию декораций в положении нужной фазы.

Как практически осуществить «одушевление» куклы? Фиксируя каждую фазу движения персонажа, снимайте кадр за кадром весь цикл заданного движения, следя за драматургическим ходом сцены, количеством снятых фаз, передвижением куклы на макете.

Подробнее обо всем этом вы сможете прочитать в книгах:

С. Гинзбург, *Рисованный и кукольный фильм*. Изд-во «Искусство», 1957. Д. Вабиченко, *Искусство мультипликации*. Изд-во «Искусство», 1964.

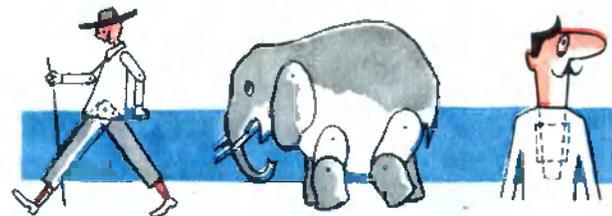


Рис. 5.

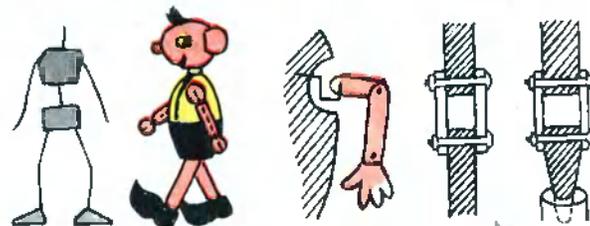


Рис. 6.

Рис. 7.



СТРОИМ СОЛЕНОИДНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

В. МИРОШИН

Томская область, г. Асино

«Сердце» любой движущейся модели — двигатель. В большинстве моделей используются электрические моторы постоянного или переменного тока. Вращение выходной оси такого мотора передается колесам модели через редуктор. Реже применяется двигатель с воздушной тягой. Это малогабаритные компрессионные моторы с пропеллером, устанавливаемые на быстроходных плавающих, летающих и гоночных моделях.

Существует и еще один тип двигателя — соленоидный, принцип работы которого основан на магнитном действии тока. Знают его немногие, в то же время он наиболее прост в изготовлении, и это его основное преимущество.

Катушка, по которой пропущен ток, втягивает железный сердечник — плунжер. Движение сердечника можно преобразовать во вращательное движение вала, применив шатунно-кривошипный механизм. Катушек следует брать одну, две, три и более, соответственно изменяя распределительный механизм для тока. Проще всего сделать двухкатушечный двигатель (см. чертёж).

Трехкатушечный двигатель несколько сложнее, зато мощность его больше и работает он равномернее (даже без маховика). Действует он так: ток от сети поступает через щетку одного из соленоидов к распределителю тока, затем идет в данный соленоид. Пройдя по обмотке, ток возвращается в сеть через общие кольца и щетку распределителя. Возникающее при этом сильное магнитное поле втягивает внутрь катушки плунжер, который стремится к середине катушки, а шатун и кривошип поворачивают колеччатый вал. Вместе с валом поворачивается распределитель тока, пускающий в ход следующий соленоид.

Второй соленоид включается еще при работе первого, тем самым помогая ему в нужный момент, когда сила тяги первого плунжера ослабевает (при уменьшении длины плеча силы при повороте кривошипа). За вторым соленоидом включается третий. Далее все повторяется.

Лучшие каркасы катушек (соленоидов) получают из текстолита, другой материал — крепкое дерево (размеры см. на чертеже). Наматываются катушки проводом ПЭЛ-1 диаметром 0,2—0,3 мм по 8—10 тысяч витков так, чтобы сопротивление каждой из них было 200—400 ом. Катушки нужно наматывать до заполнения каркаса, делая через каждые 500 витков прокладки из любой тонкой бумаги. Для более мощных двигателей нужны катушки с сопротивлением не ниже 200 ом.

Плунжеры изготавливаются из мягкой стали (железа). Длина их 40 мм, диаметр 11 мм.

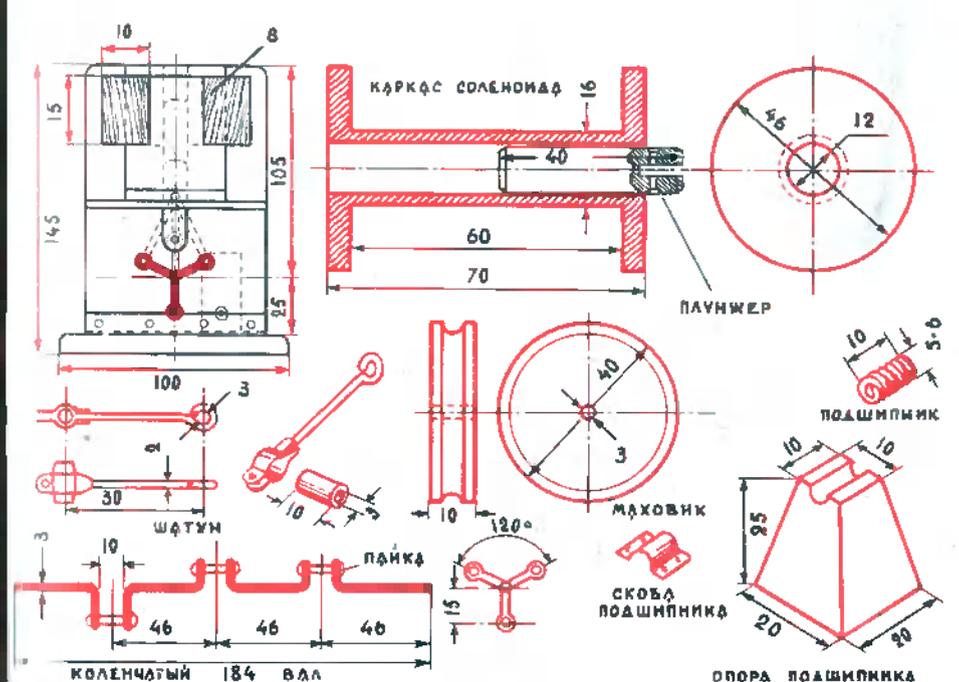
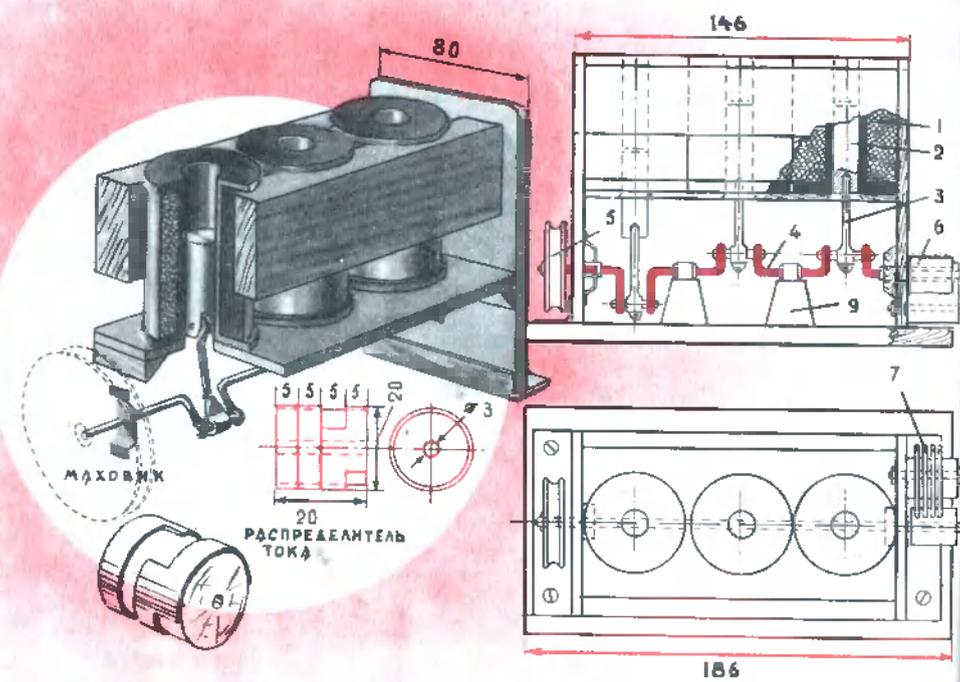
Шатун легко сделать из велосипедной спицы (см. чертёж). Длина его 30 мм (между центрами головок). Верхняя головка шатуна представляет собой кольцеобразное ушко с внутренним диаметром 3 мм. Нижняя головка имеет специальный захват для шейки колеччатого вала. К прямому концу шатуна нужно припаять две полоски жести — получится вилка, надевающаяся на шейку кривошипа. Чтобы вилка не соскакивала, на концах полосок предусмотрены отверстия под медную проволоку для стягивания вилки.

Вилки шатунов надеты на втулки, изготовленные из латунной, бронзовой или медной трубки с наружным диаметром 4 мм, внутренним — 3 мм.

Колеччатый вал (см. чертёж) делается из спицы колеса мотоцикла «К-58». Согнуть из спицы хороший вал довольно трудно, поэтому он делается из четырех частей, соединенных шейками кривошипов диаметром 3 мм и длиной 18 мм. Кривошипы вала расположены под углом в 120°. Концы спиц, уже имеющих нужную форму, сначала расклепывают, а затем сверлят отверстия диаметром 3 мм под пальцы кривошипов. Когда шейки кривошипов вставлены на место, их следует припаять с нерабочей стороны.

С одной стороны вала насаживается распределитель тока, а с другой — маховик диаметром 40 мм (он же и шкив с канавкой для ремня).

Распределитель тока напоминает коллектор электромотора. (Продолжение см. на стр. 51.)



ВУЗ

А Р Н Ш О А В Н И Н Ь

В наше время, чтобы получить высшее образование, надо прозаниматься науками за школьной партой и на вузовской скамье минимум пятнадцать лет.

А задумывались ли вы над тем, что из этого времени три-четыре года безвозвратно тратится не столько на само обучение, сколько на поверку хода учебы? И если можно было бы привлечь на помощь учителю учебно-контрольные устройства, то значение таких «контролеров» было бы очень велико. Ведь в СССР учатся почти 70 млн. человек. И даже небольшое сокращение сроков подготовки наших специалистов (например, с пятнадцати до четырнадцати лет) дало бы огромную экономию народных средств.

Вероятно, поэтому во многих школах юные техники горячо принялись создавать учебные «тренажеры» и «контролеры». Несколько таких устройств экспонировалось в 1964 году в павильоне «Юные техники» на ВДНХ. К сожалению, большинство этих машин громоздки, дороги, сложны, требуют электропитания, а следовательно, трансформаторов, проводов, переключателей, ламп, патронов и других, порой дефицитных, деталей.

А можно ли сделать такие «экзаменаторы», которым не нужно никакое электропитание? Оказалось, что подобные учебно-контрольные приборы принципиально возможно создать на другой основе, если использовать обычную резиновую трубку в метр длиной, небольшую стеклянную трубку и пять бельевых прищепок.

Принцип действия такого «экзаменатора» «ВУЗ» — гидropневматический. «ВУЗ» в данном случае означает не «высшее учебное заведение», а «ваш уровень знаний». Отметки в этом приборе определяет по шкале оценок подкрашенная анилиновыми красками или чернилами обыкновенная вода.

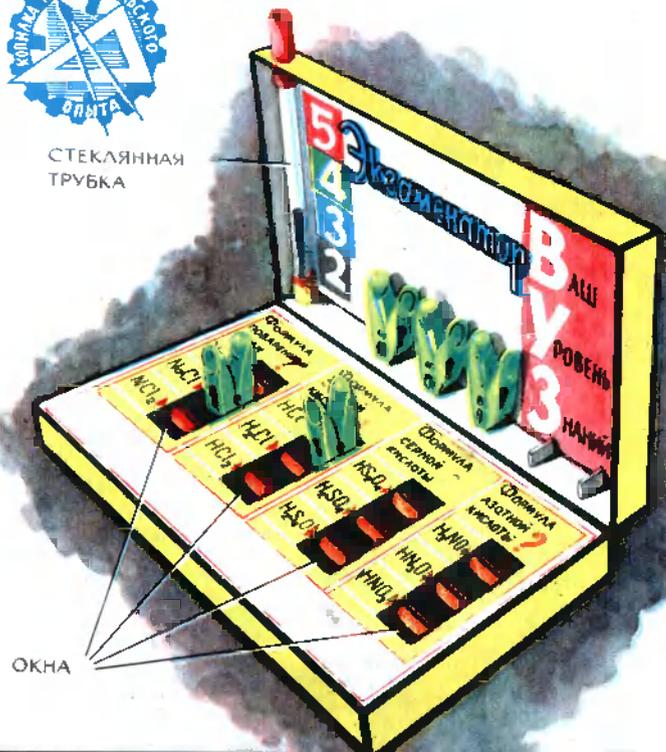
На рисунке показан один из вариантов такого «экзаменатора». В крышке основания футляра вырезаны четыре окна, через которые виднеются резиновые трубки. Допустим, что учащийся верно ответил на два первых вопроса «экзаменатора», то есть он сжал прищепками трубки, расположенные возле правильных ответов. Тогда уровень жидкости в стеклянной трубке укажет на отметку «удовлетворительно», то есть 3. Если и на два последующих вопроса будут даны правильные ответы, то уровень воды в стеклянной трубке придвинется до цифры 5.

Как устроен «экзаменатор»? Откинем его среднюю крышку с окошками и заглянем внутрь прибора. Оказывается, прищепки перехватили в двух местах резиновую трубку, которая соединена со стеклянной трубочкой. Но сжали ее не полностью, поэтому их можно ставить в любой последовательности. По обеим сторонам длинной трубки укреплены на особой жестяной платформе (см. рис.) короткие трубочки. Вы уже, наверно, догадались, что если длинная трубка проходит возле правильных ответов, то трубки «коротышки» «нацелены» на ложные ответы. Разумеется, по внешнему виду прибора совершенно невозможно отличить, какие трубки в окошках «правильные», а какие «обманные».

«Экзаменатор» можно «запрограммировать» на различные вопросы по разнообразным учебным предметам (математике, физике, химии и др.). Вопросами могут быть задачи, определения, правила, формулы, законы и т. п. Чтобы учащиеся не смогли запомнить, в каких «окнах» располагаются правильные ответы, жестяные обоймы с разными по длине трубками могут передвигаться вдоль направляющих линейек. Пожалуй, проще всего устроить такие обоймы из прямоугольных кусков жести и вырезать у них по бокам зубцы.



СТЕКЛЯННАЯ ТРУБКА



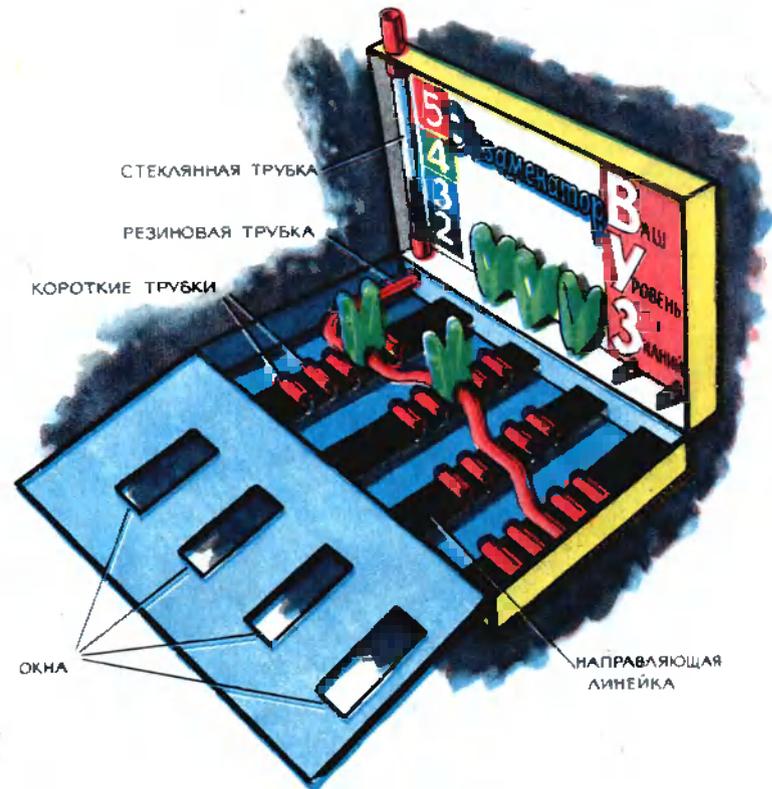
ОБОЙМА



СТЕКЛЯННАЯ ТРУБКА

РЕЗИНОВАЯ ТРУБКА

КОРОТКИЕ ТРУБКИ



Этими зубцами можно охватить и слегка обжечь деревянные или металлические направляющие линейки. При этом короткие трубочки могут быть вставлены в загнутые зубцы, а длинная трубка привязана проволокой к крючкам на них (см. рис.).

В том виде, как показан «экзаменатор» «ВУЗ» на рисунке, он может быть использован учащимися для самоконтроля. Но этот прибор не зря носит название «экзаменатора». Ведь если предварительно, до того, как начинают отвечать на вопросы прибора, в нем крепко сжать прищепкой коротенькую резиновую трубочку, расположенную над стеклянной, то наш «экзаменатор» временно перестанет показывать оценки знаний экзаменуемого. Подкрашенной воде внутри стеклянной трубки не даст подниматься столбик закулопоренного воздуха. И простенькая стеклянная трубка станет запоминателем, накопителем ответов экзаменуемого. Но стоит снова пропустить в нее воздух, как подкрашенный уровень воды мгновенно, автоматически укажет, на все ли вопросы правильно ответил ученик во время экзамена.

Как видно, такой гидропневматический учебно-контрольный прибор прост и доступен для изготовления в любой школе. И тем, кто захочет сделать и испытать его, сообщаем несколько замечаний о деталях.

1. Ширина «окон» должна быть такой, чтобы учащийся не мог отличить коротких трубок от длинных. А длина «окон» определяется числом вариантов ответов на каждый вопрос.

2. Габариты прибора могут быть значительно уменьшены, если вместо обычных 7—8-миллиметровых резиновых трубок взять 3-миллиметровые трубки для ниппелей велосипедных колес. При этом взамен бельевых прищепок можно сделать маленькие фиксаторы датчиков учебно-контрольной информации из жести, наподобие радиолюбительских «крокодилов».

3. Стеклянная трубка должна быть с очень небольшим внутренним диаметром, чтобы уровни воды четко отличались друг от друга.

4. Жесть для обоймы надо брать мягкую, чтобы блоки ответов можно было сравнительно легко передвигать вдоль линеек (при перенастройке прибора на новые вопросы).

5. Для укрепления бланков вопросов и ответов придется сделать скобы или пазы.

Описанный вариант «экзаменатора», конечно, требует дополнительной конструктивной разработки. Можно, например, сделать скрытые резиновые отводки от каждого «экзаменатора» к столу преподавателя, который может с места контролировать ход экзамена. Мы надеемся, что наши школьные конструкторы попробуют создать свои более совершенные конструкции «экзаменатора» «ВУЗ» и поделятся своим опытом с редакцией журнала.

В. ГОЛОВИН

— Разве на вашей планете совсем не обитают живые существа?

— Нет, не выдерживают конкуренции видов. У них нет запчастей и сложно с ремонтом.

— А от кого же вы произошли?

— Нашими прародителями были автоматический космический снаряд и разведывательная танкетка. Потом путем технической эволюции выра-

талась современная совершенная конструкция.

— У вас совсем не бывает конфликтов?

— Зачем же? Мы произошли не от рептилий, а от науки.

— Ну, а если у вас кто-нибудь отлынивает от техосмотров или сыплет другому песок в трущиеся части?

— Мы его переконструируем по новым техническим требованиям.



СТРОИМ СОЛЕНОИДНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

(Начало см. на стр. 46)

Ток идет по катушке в течение поворота на 180°. Тем самым другой соленоид помогает первому в конце периода его работы. Распределитель тока изготавливается из латунной охотничьей гильзы любого калибра или любой другой трубки диаметром 15—20 мм.

Отрезав втулку, следует расчертить ее на четыре кольца шириной по 5 мм. Один конец в виде целого кольца, а остальные три — полукольца, повернутые относительно друг друга на 120°. Щетки делаются из стальной проволоки, немного расклепанной, или любых пружинящих пластинок шириной не более 3—4 мм.

Полукольца распределителя в изготовлении еще проще. Нужно опять взять втулку длиной 20 мм. Один конец тоже оставляется в виде кольца шириной 5 мм, а другой — в виде полукольца шириной 15 мм. Но в таком случае щетки следует изготовить или расставить так, чтобы места соприкосновения с полукольцом шириной 15 мм чередовались через 120°. Втулку распределителя тока в любом случае насаживается на текстолитовый валик, в свою очередь надетый на конец коленчатого вала.

Насаживать эти детали следует с клеем БФ-2. Валик зажимается на валу гайками (предварительно в месте насадки нарежьте резьбу) или закрепляется шпонкой (иглой).

Распределитель тока ставится на валу так, чтобы первая катушка включалась в тот момент, когда ее плунжер находится в самом низком положении. Если поменять местами два провода, идущие от катушек к щеткам, то получим вращение вала в обратном направлении. Схема включения — на чертеже.

Катушки устанавливаются вертикально и сжимаются двумя деревянными планками с углублениями под бока катушек. Перпендикулярно к планкам с обеих сторон укрепляются боковые стойки (фанера или листовая металл). В боковых стойках устанавливаются подшипники под вал или просто латунные втулки.

Если боковые стойки металлические, то подшипники припаиваются, а если фанерные — на места установки подшипников нужно приклеить фанерные кружки диаметром 20 мм для утолщения гнезд. Желательно установить подшипники и в средней части коленчатого вала. Промежуточные подшипники укрепляются специальными стойками из дерева или жести.

Чтобы коленчатый вал не сдвигался в стороны, на его концах, с отступом по 0,5 мм от подшипников, припаиваются кольца из медной проволоки. Обязательно защитите двигатель чехлом из жести, фанеры или органического стекла.

Расчетан двигатель на сеть 220 в переменного тока, но может работать и от постоянного тока. Не трудно приспособиться и к сети напряжением 127 в, уменьшив число витков катушек на 4—5 тыс. и увеличив сечение провода до 0,4 мм. При аккуратном изготовлении двигателя гарантируется мощность в 30—50 вт на валу.

Изготовить такой двигатель может любой юный техник, лучше делать его в кружке или школьной мастерской.

ФАКТЫ НА ВСЯКИЙ СЛУЧАЙ

Двадцать лет назад, стремительно ломая оборону фашистов, Советская Армия освободила польский город Серадзе. Недавно жители города отметили эту славную дату. В потоке поздравительных телеграмм попала одна, которая привлекла общее внимание горожан. Дело в том, что она была подписана советскими космонавтами: Титовым, Быковским, Поповичем, Николаевым и Николаевой-Терешковой.

Почему космонавты решили поздравить этот город с днем его второго рождения? Ответ на этот вопрос связан с еще одной подписью на телеграмме: профессор А. Штернфельд. Известный советский астроном А. Штернфельд родился в Серадзе. Поэтому среди космонавтов этот город пользуется особой популярностью.

ФИЗИКА ВОКРУГ НАС



**Б. БУХОВЦЕВ,
Г. МЯКИШЕВ,
Г. ПУСТОВАЛОВ**

Преподаватели МГУ предлагают вам проделать следующие опыты.

Железный сердечник, вставленный в катушку колебательного контура звукового генератора, приводит к понижению тона звука, так как магнитная проницаемость железа значительно больше единицы. Магнитная проницаемость алюминия также больше единицы.

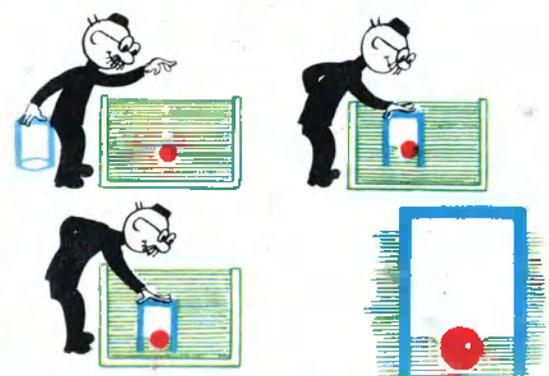
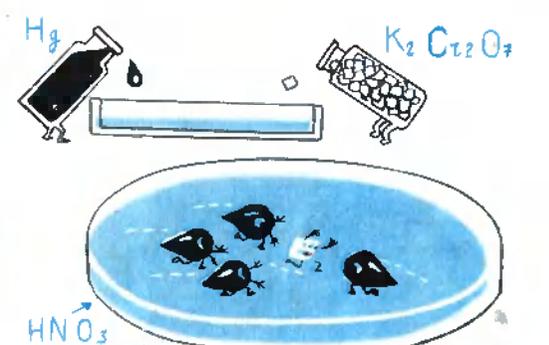
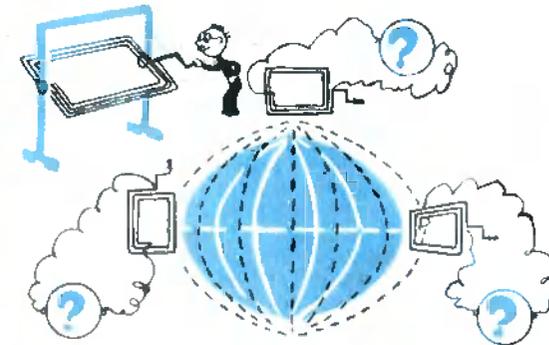
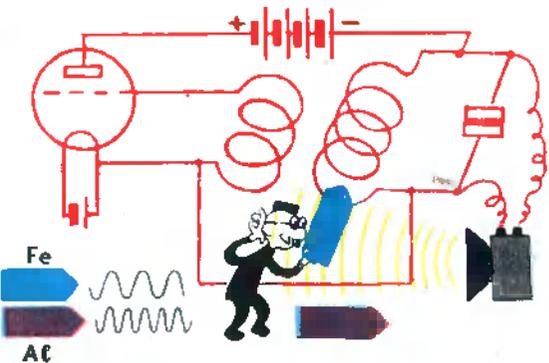
Почему же при введении в катушку алюминиевого сердечника тон звука становится выше?

При вращении рамки из проволоки между полюсами магнита в рамке возникает электрический ток. Если под рукой нет магнита, возьмите рамку побольше и вращайте ее между двумя стульями — ток будет!

Как нужно расположить рамку и стулья, чтобы в рамке возникла максимальная электродвижущая сила E_{max} ? Какова величина E_{max} , если рамка содержит 100 витков, имеет размеры 1×1 м и вращается со скоростью 1 об/сек?

Налейте раствор азотной кислоты и на дно опустите несколько капелек ртути. В раствор бросьте несколько кристалликов двуххромовокислого калия. Кристаллики начинают растворяться, окружающая их жидкость окрашивается в бурый цвет. Оказавшись поблизости капли приходят в быстрое движение. **Почему капли приходят в движение?**

Шарик из парафина утяжелен и имеет среднюю плотность, немного превышающую плотность воды. Бросьте шарик в сосуд с водой, и он опустится на дно. Опустите стакан вверх дном так, чтобы он накрыл шарик и часть шарика была в воздухе. Поднимите стакан, и шарик всплывет вслед за ним. **Почему?**



Два конденсатора (лейденские банки) присоединяют к разряднику мощной электростатической машины. Один раз конденсаторы соединены друг с другом последовательно, а другой — параллельно. Интервалы времени между проскакиванием искр в том и другом случае резко различаются.

Чему равно отношение емкостей конденсаторов, если отношение интервалов времени между искрами равно 1:5?

Тело, помещенное на вращающийся диск, слетает с него. Отвес также отклоняется от центра. Но пламя свечи, находящейся под стеклянным колпаком на краю диска, ведет себя иначе.

Почему пламя свечи отклоняется к центру диска?

Внесите зажженную свечу в электрическое поле конденсатора. Вы заметите, что пламя притягивается к одной из пластин и отталкивается от другой. Пластины соединены с полюсами электростатической машины.

Справа или слева находится положительный полюс машины?

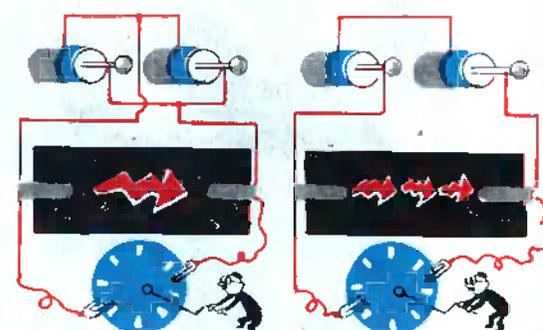
Любое проводящее тело, в том числе и человеческое, обладает электроемкостью. Человека можно зарядить до большого потенциала. Если он поднесет палец к заземленной газовой горелке, проскочит искра и вспыхнет пламя.

Оцените по порядку величины электроемкости человеческого тела.

Почему электростатическая машина с электродвижущей силой в десятки тысяч вольт дает ток ничтожной величины, не опасный для жизни?

Странно ведет себя тяжелый диск, выпущенный из рук в поле мощного электромагнита. Его падение происходит так, как будто диск находится не в воздухе, а в густой вязкой жидкости.

В чем причина необычного падения диска? Не может ли он повиснуть неподвижно?





КТО СЛЕДУЮЩИЙ?

Фантастическая новелла

Вл. МАЛОВ, ученик 11-го класса
школа № 705, Москва

Такие драматически напряженные, такие знаменательные мновения, когда поворот событий, от которого зависит не только настоящее, но и будущее, совершается в один день, в один час или даже в одну минуту, — редки в жизни человека и редки в ходе истории.

Стефан Цвейг, Звездные часы человечества

Ее не видно в темноте, но она где-то здесь, рядом, эта прогремевшая книга «Об обращениях небесных сфер», только протяли руку... Рука нащупала ее, осторожно погладила переплет, перевернула несколько страниц.

Велик Коперник! Крошечную песчинку Землю он поставил на свое место, и центром вселенной стало Солнце.

Темно. Джордано отложил книгу, встал с кровати, прошелся несколько раз по келье, подошел к амбразуре окна.

Как много звезд на небе! Какие они красивые и яркие! Но вчера их было ничуть не меньше; таким же был рисунок созвездий и блеск отдельных звезд, и все же знакомое с детства итальянское небо сегодня уже не такое, каким оно было вчера, что-то появилось в нем неуловимо новое.

Келья совсем крошечная; крошечно, под стать ей, и единственное окно; чтобы охватить взглядом весь небосвод, Джордано пришлось опереться руками о карниз и далеко высунуть голову.

Еще не скоро погаснут звезды. До рассвета еще столько времени, столько дум! Разве можно спать в эту ночь — ведь такой еще не было в жизни!

Мысли путаются, восторг мешается с каким-то смутным недовольством.

...Итак, конкурс на рассказ, объявленный нами в прошлом году, закончен, жюри начинает подводить итоги. 600 рассказов пришло в редакцию с пометкой «На конкурс». Лучшие из них подготавливаются к печати. А первый вы можете прочитать уже сейчас...

Очень трудно понять самого себя, но все рельефней становятся мысли, все яснее вырисовывается что-то главное.

Разве можно сказать, что небо неподвижно? Разве не наполнено оно движением — движение, правда, незаметно глазу, но оно есть, его угадываешь каким-то новым чувством? Только не каждому дано это чувство.

Велик Коперник, но и он сказал далеко не все. Его вселенная — это Солнце, планеты Солнца и множество неподвижных звезд. Но разве неподвижны звезды? Да и Солнце, может ли оно быть центром вселенной: ведь звезды — такие же солнца, только удаленные друг от друга на невероятные расстояния? И все они находятся в движении, вечном и непрерывном. У вселенной нет центра, а Земля — только крошечная песчинка, затерявшаяся во мраке и безмолвии.

Кружится голова. Не каждого осеняют такие мысли, но к нему, Джордано Бруно, они пришли. Они пришли вот в эту необыкновенную ночь, завладели всем его существом, и теперь он от них уже никогда не откажется.

Как много звезд на небе! И каждая — такое же Солнце. И вокруг каждого Солнца вращаются крошечные планеты — они населены разумными существами, людьми.

Сколько глаз устремлено сейчас в небо. Но только Джордано Бруно, пока что только он один на всей Земле знает о звездах правду. Ведь в эту необыкновенную ночь звезды сами рассказали ему о себе...

По экрану слева направо пошли разноцветные полосы. Человек, сидевший ближе всех к экрану, вскочил с места и бросился к приборной панели.

Полосы участились и совсем закрыли изображение. Тогда в зале вспыхнул свет. Из темноты вынырнули четыре кресла перед экраном, стали видны стрелки индикаторов на приборной панели, и сразу потухли разноцветные огоньки.

— Жалко! — громко сказал кто-то из четверых.

— Что жалко? — спросил другой.

— Проектор выхватывает из истории только самые значительные события. Поворотные вехи истории. И никогда не знаешь, что он покажет через минуту.

— Конечно! — отозвался человек у приборной доски. — Это не машина времени, на которой можно совершить путешествие в любой определенный год и самому стать непосредственным участником событий. Никто еще не изобрел машину времени.

Ему было жарко, он закатал рукава рубашки и растегнул две пуговицы у воротника. Он волновался, и у него слегка вздрагивали руки. Он вытирал платком лоб.

— Кто следующий?! — бормотал он. — Не знаю! Я строил Проектор Прошлого пятнадцать лет, но так и не изучил его характер. Хорошо уже то, что он вообще существует. Частный вид машины времени!

В последних его словах было скрыто очень много: и легкая ирония, вызванная несовершенством первого Проектора Прошлого, и удовлетворение хорошо потрудившегося человека, и сознание того, что труд не пропал даром.

Прыгающие полосы были заметны даже на свету. Человек присматривался к ним, близорукко щуря глаза.

— Кто следующий?! — спрашиваете вы. — Как будто я это знаю! Может, это будет Наполеон и битва при Ватерлоо, может, Генрих IV и осада Парижа, может, кардинал Ришелье...

Свет погас. Новое изображение появилось на экране.

Черный едкий дым уже закрыл все вокруг, встал стеной между Джордано Бруно и толпой на площади. Только изредка, в просветах, мелькают чьи-то лица — на одних застыло выражение испуга и сострадания, на других — откровенное любопытство, на третьих...

(Продолжение см. на стр. 62)





ЗАОЧНАЯ
ШКОЛА
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

ЗВУКОВОЙ ГЕНЕРАТОР

«ЗГ-ЮТ»

ЗГ-«ЮТ»



М. РУМЯНЦЕВ

Определить неисправность в каскадах усилителя низкой (звуковой) частоты транзисторного приемника, потратить значительно меньше времени на наладку приемника и сделать ее более качественной поможет простейший генератор звуковой частоты. Он пригодится и при проверке головного телефона, и громкоговорителя, и... Но об этом позже.

Собрать этот прибор сможет любой из вас. Посмотрите рисунок на странице 56. Видите маленькую коробочку немного больше батарейки «Крона»? Это и есть «ЗГ-ЮТ». Он вырабатывает электрические колебания с частотой 1000 гц (1 кгц). В школьном кабинете физики с помощью электронного осциллографа можно увидеть эти колебания. По форме они напоминают «змейку». В радиотехнике такие колебания называют синусоидальными, а кривую, их изображающую, — синусоидой.

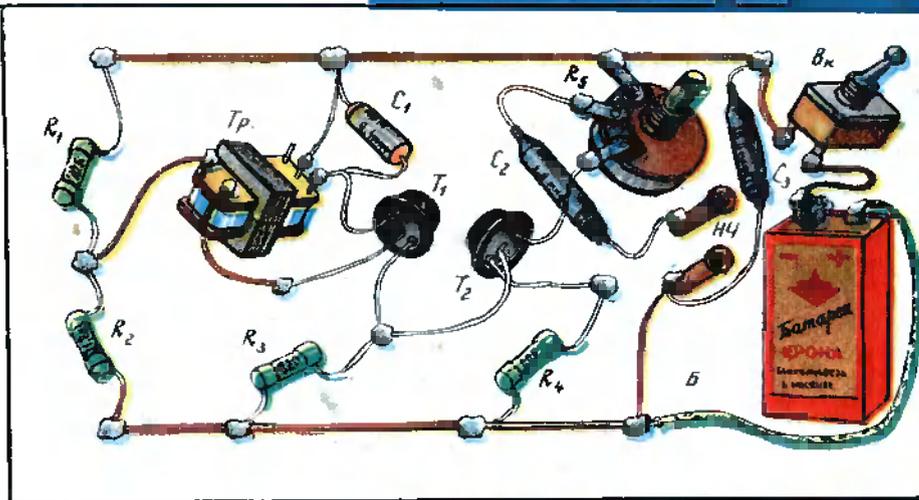
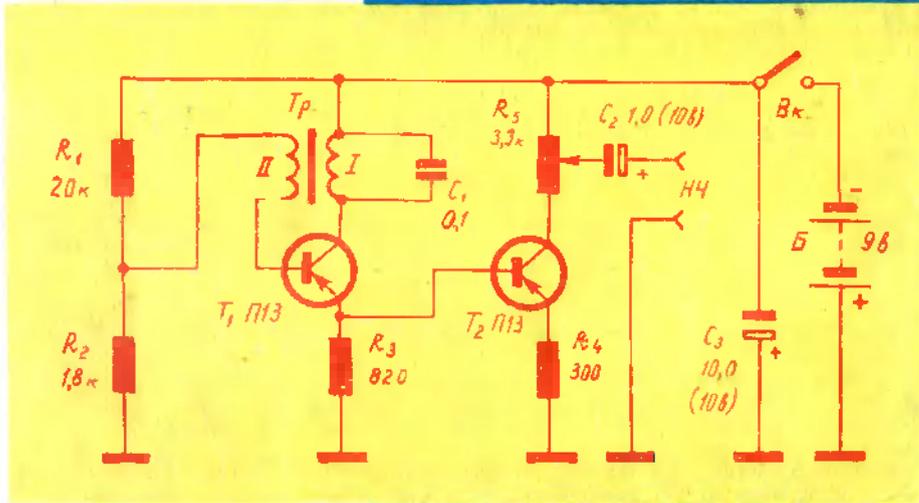
Синусоидальные электрические колебания низкой частоты используют для проверки и налаживания усилителей. Промышленные звуковые генераторы вырабатывают целый спектр частот от 20 гц до 20 000 гц. Мы воспользуемся одной частотой 1000 гц.

Для сборки генератора нужны следующие покупные радиодетали. Два низкочастотных транзистора типа П13, которые можно заменить на П13А, П14, П15, П16 с коэффициентами усиления $V = 15 - 30$. Пять сопротивлений марки УЛМ, МЛТ или ВС, одно переменное любой марки. Выходной трансформатор для громкоговорителя карманного радиоприемника, тип или марка его принципиального значения не имеют (можно от любого промышленного карманного приемника). Выключатель батарей — однополюсный «тумблер». Один конденсатор БК или БМ и два электролитических — ЭМ или ЭМ-М. Батарейка «Крона» или две соединенные последовательно батарейки для карманного фонаря. Все номинальные значения этих деталей и их внешний вид показаны на рисунке.

Приготовив все необходимое, приступайте к сборке на макете. Потом проверьте на работоспособность. Для этого в гнезда, обозначенные знаком «НЧ», включите электромагнитный головной телефон ТОН-2 или миниатюрный ТМ-2А. Движок потенциометра R_5 (регулятор выходного напряжения) поставьте в нижнее по схеме положение и включите батарею питания. Если все детали исправны и монтажные соединения сделаны правильно, то в телефонах будет слышен ровный мелодичный тон. Если никакого звука не слышно, поменяйте местами выводы вторичной обмотки трансформатора.

Убедившись в работоспособности генератора, подберите подходящую коробочку и сделайте в ней весь монтаж окончательно. Для ручки регулятора выходного напряжения из плотной бумаги сделайте шкалу, имеющую 10 равноценных делений, укрепите выходные гнезда и выключатель батареи питания. Генератор расходует очень мало электроэнергии. Поэтому его можно смело питать от миниатюрной батарейки типа «Крона». Ее будет хватать на 100 часов непрерывной работы.

Теперь поучимся работать с прибором. На рисунке 1 показана принципиальная схема низкочастотного усилителя для простого карманного приемника, которую надо наладить.



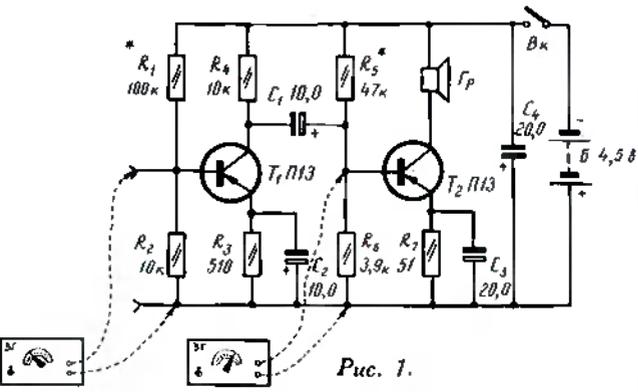


Рис. 1.

Сначала можно проверить громкоговоритель Гр. Если это ДЭМШ-1, ДЭМШ-а, ДЭМ-4м или телефон ТМ-2А или ВТМ-1, подключите их непосредственно к гнездам НЧ звукового генератора и убедитесь, что они работают (будет слышен звук с частотой 1000 гц). Если же громкоговоритель электродинамический, например, 0,1 ГД-6, то включите его на выход генератора через выходной трансформатор (I обмотку в гнезда НЧ, а II — к катушке громкоговорителя).

Потом поставьте ручку «регулятора выхода» в крайнее правое положение (выходное напряжение наибольшее) и гнезда НЧ прибора соедините с базой транзистора выходного каскада T₂ и плюсовым проводом батареи питания. В громкоговорителе должен прослушиваться громкий неискаженный звук.

Если звук сильно искажен, то ручку «регулятора выхода» поверните против часовой стрелки, уменьшите напряжение на выходе генератора. Когда искажения пропадут, приступайте к подбору режима работы транзистора с помощью регулировочного сопротивления R₅. Обычно в схемах регулировочные сопротивления обозначают звездочками или о них говорят в тексте описания. Подбирая сопротивление, добивайтесь в громкоговорителе наиболее громкого неискаженного звука. Если при регулировке громкость сильно возрастает, то «регулятором выхода» уменьшите напряжение, подводимое ко входу налаживаемого каскада усилителя. Получив нужные результаты, напряжение с прибора подайте на вход следующего каскада на T₁ и произведите регулировку сопротивлением R₁. Если в усилителе будет еще каскад, наладьте его таким же способом.

И еще об одном применении «ЗГ-ЮТ».

Радисты всего земного шара поддерживают радиосвязь друг с другом с помощью азбуки Морзе. Наш генератор в сочетании с простым телеграфным ключом поможет научиться приему и передаче сигналов Морзе.

Как сделать телеграфный ключ, вы поймете, посмотрев на рисунок 2. Для его сборки можно использовать любые подручные материалы и готовые детали. Основание 1 вырежьте из фанеры или тонкой доски; брусочек 11 — деревянный, из рейки для авиамоделей; детали 2, 3, 5, 6, 12 — винты металлические; уголки 10 из жести, меди, латуни; пружина 4 — бронзовая или стальная; шайба 8 из гетинакса, оргстекла, фанеры; ручка 7 — «косточка» от ручных счетов; ось 9 — гвоздик. Контактный винт 6 соедините металлической пластинкой с осью 9. Выводы сделайте мягким монтажным проводом. Ключ надо подключить к схеме генератора вместо выключателя Вх батареи питания.

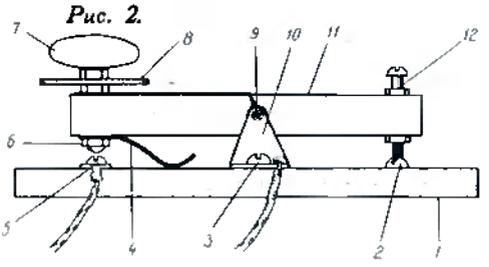
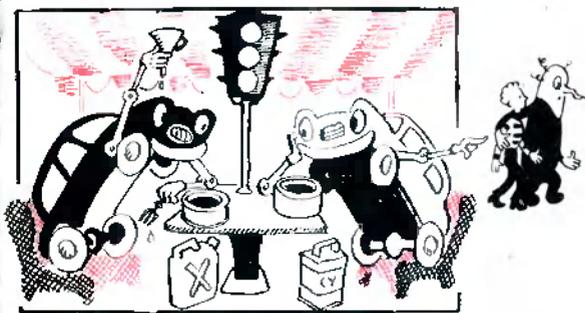


Рис. 2.

Собрав ключ и сделав нужные соединения, включите в гнезда НЧ телефон ТОН-2 или какой-либо другой и отрегулируйте работу ключа регулировочным винтом 12 так, чтобы зазор между контактными винтами 5 и 6 был минимально возможным. Теперь быстро нажмите на ключ и отпустите его. В телефоне прозвучит «ти». Подержите ключ несколько дольше. В телефоне прозвучит «та».

Первый знак — «точка», второй — «тире».



— Ужасная жизнь у машин на других планетах! Вот такое живое существо получает «водительские права», садится за руль и может везти себя, куда ему вздумается! Бывают случаи, что даже бьют, а ты и сигнальте не смеешь, где хочешь!

— Невероятно устал за сегодняшний день! К тому же ужасно кусают мелкие полупроводниковые создания. Готов уснуть на любой автоплощадке, не говоря уже о мотеле.

— А вы заметили, что растения здесь передвигаются?

— Еще бы, если каждый день вращаться за Солнцем, то за миллион лет можно научиться и бегать за ним. Очевидно, это очень старая планета. Спокойной ночи!

КАК ТОЛЬКО УСНУТ — ПРОВЕРИМ, ЧТО У НИХ В РАКЕТЕ!



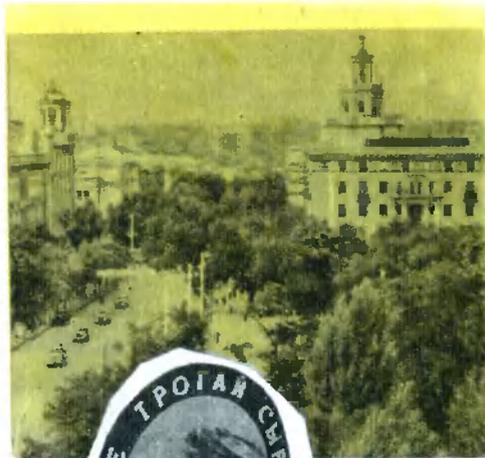
Остается выучить всю азбуку Морзе.

А	— —	П	— — —	Ъ, Ъ	— — — —
Б	— . . .	Р	— . . .	Ы	(.)
В	—	С	. . . .	Ь	(.)
Г	—	Т	— — —	Э	(?)
Д	—	У	. . . .	Ю	(!)
Е	—	Ф	. . . .	Я	1 — — — — —
Ж	—	Х	. . . .		2 — — — — —
З	—	Ц	—		3 — — — — —
И	. . . . .	Ч	—		4 — — — — —
Й	—	Ш	—		5 — — — — —
К	—	Щ	—		6 — — — — —
Л	—	Э	. . . . .		7 — — — — —
М	—	Ы	. . . . .		8 — — — — —
Н	—	Ю	. . . . .		9 — — — — —
О	— — — —	Я	. . . . .		0 — — — — —

Тренироваться удобно небольшой группой. Один работает на ключе, другие ведут прием на слух и записывают принятый текст. Потом проверяют запись, разбирают ошибки, и за ключ садится другой обучающийся.

После тренировок, когда освоите азбуку, проведите двухстороннюю связь между двумя корреспондентами. Для этого можно обойтись одним генератором, только параллельно первому ключу надо подключить второй.

Не старайтесь сразу работать на быстроту передачи. Это придет постепенно. Сначала тщательно обрабатывайте каждый знак на ключе и научитесь правильно воспринимать его на слух.



Стоило мне протянуть руку, чтобы взять кусочек бутафорного сыра, как у галии ярко загорелись глаза, она раскрыла рот и громко закаркала. Это сработало емкостное реле, а сирена, находящаяся внутри, издала звук, имитирующий крик живой птицы...

Показали мне и модель автомата, с которым произошла поучительная история.

В Сальском районе Ростовской области группа учащихся из восьмилетней школы зерносовхоза «Гигант» задумала построить модель автомата по изготовлению кирпичей. Под руководством Ф. Я. Дроздова ребята сделали небольшую модель, в которой использовали принцип выдавливания массы сквозь прямоугольное отверстие. Вращающийся диск транспортирует готовые «кирпичи», которые затем по наклонному желобу опускаются вниз для дальнейших операций. К сожалению, мне не удалось узнать, построен ли уже такой автомат на кирпичном заводе. Но что работники кондитерской фабрики успешно применили конструкцию ребят для производства... конфет, я знаю точно. Причем конфеты получаются абсолютно равными по весу. Руководство фабрики вынесло ребятам благодарность, а в БРИЗе им выдали даже авторское свидетельство...

А вот новая, незаконченная работа — манекн собаки. Ее собираются «оживить» средствами телемеханики и кибернетики. По замыслу юных радиолюбителей собака будет реагировать только на голос «хозяйки» и только на собственное имя. При первом вызове она начнет вилять хвостом и поднимет уши. Если в течение полуминуты повторить вызов, то пес побежит, но только к «хозяину». А если кто-нибудь захочет сманить этого пса — достаточно будет сунуть ему под нос кусок колбасы, и собака послушно побежит за любимым.

Готовят здесь и электромузыкальный прибор — терменвокс. Металлический шар сопряжен с генератором звуковой частоты; движение руки относительно шара меняет емкость, а вместе с ней и частоту генератора. Звук получается плавно меняющимся. Кружковцы собираются

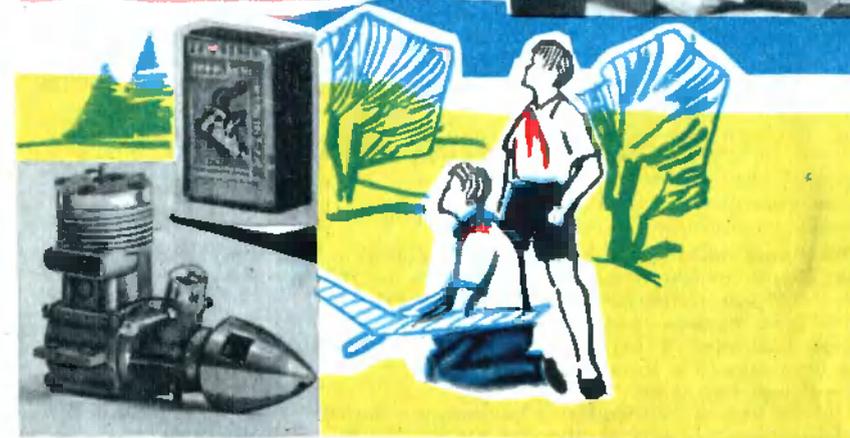
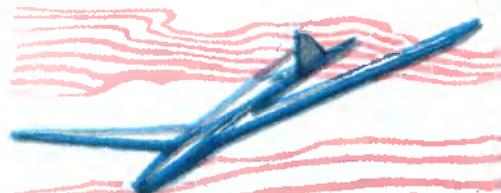
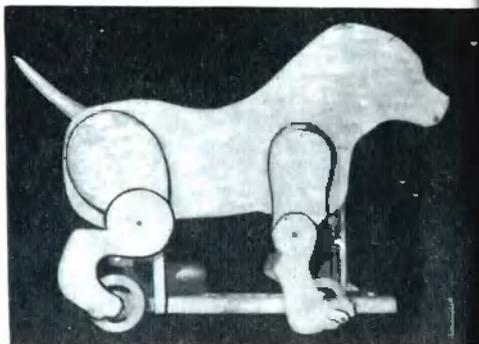


ИЗ РОСТОВСКОГО БЛОКНОТА

Фоторепортаж Д. ФАСТОВСКОГО

Недавно мне довелось побывать в Ростове-на-Дону. И конечно, я не мог не зайти на областную станцию юных техников и во Дворец пионеров. Мне хотелось посмотреть, как здесь юные техники готовятся к Ленинскому смотру. Ведь итоги первого года будут подводиться 19 мая — в день рождения пионерской организации.

В радиотехнической лаборатории мне показали галку, очень похожую на настоящую птицу. Правда, это не новая работа кружка (еще в 1963 году она демонстрировалась на ВДНХ), но довольно любопытная.



соединить терменвокс с цветовой гаммой, где каждому тону будет соответствовать свой «созвучный» с ним цвет на экране.

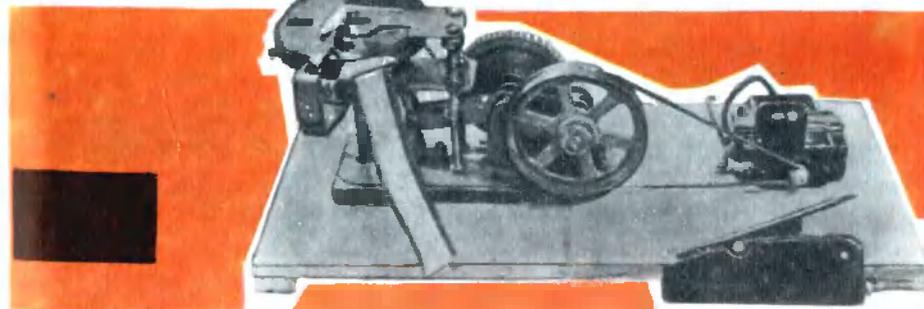
Во Дворце пионеров мне показали модель корабля на подводных крыльях с сигарообразным корпусом. Восьмиклассник Володя Юнин из 52-й ростовской школы строит точную копию «Ракеты» в масштабе 1:25 по настоящим заводским чертежам. Казалось бы, что в этом особенного? Ведь уже «все придумано». Но уметь правильно исполнить, воплотить в металл замысел конструктора, — работа тоже не из легких.

В знаменитой лаборатории свое КВ. Здесь создан авиамодельный двигатель экстракласса «Ростов». Его вес — 140 г. Мощность дизельного варианта 0,34 л. с. при 14 000 об/мин,

а калильного варианта — 0,36 л. с. при 19 000 об/мин. Гонимая модель, на которой был установлен мотор дизельного варианта, прошла десятикилометровую дистанцию за 4 мин. 25 сек. Это на много выше результата мастера спорта (5 мин.). Ну, а при калильном варианте скорость достигает 202—203 км/час... После окончания доводки ребята собираются выпустить небольшую серию таких двигателей.

Велико ли КВ кружка? Всего три человека: Саша Смирнов — десятиклассник, имеющий второй спортивный разряд по авиамодельному спорту, Анатолий Олейников — студент радиотехнического техникума, Владимир Владимирович Пасечник — руководитель лаборатории.

В светлой лаборатории у верстаков трудятся ребята самых разных возрастов. На стеллажах — крылья, фюзеляжи, ракеты... Это плоды труда и мечты будущих ученых, инженеров, космонавтов



Спортивная перемена

Движение ~ это жизнь

Истину эту люди знают с давних времен. Свыше двух тысячелетий назад древнегреческий философ Аристотель создал так называемую школу перипатетиков, что значит — гуляющих. Последователи этой школы утверждали, что голова работает лучше, когда человек находится в движении. Поэтому они думали и рассуждали, прогуливаясь на свежем воздухе.

Ты и сам можешь легко убедиться в том, что на свежую голову, после прогулки или физических упражнений, мысль становится быстрее, память — более цепкой.

Путешествие в страну Спортивию

Рассказ-загадка

— Представьте себе, — рассказывал Димка, — иду я по лесу. Сосны шуют. Вдруг рядом громовой голос: «Ой ты гой еси, добрый молодец!»

— Добрый молодец Димка Свет-Вопросников? — засмеялся Леша.

— Если будешь мешать, не стану рассказывать. И появляется передо мной Богатырь! В латах, верхом на богатырском коне. На голове шлем, на боку меч, а в руке копые.

— Илья Муромец?

— Он самый. И говорит: «Приглянулся ты мне, добрый молодец. О чем хочешь проси — любую просьбу выполню». Ну, я, конечно, подумал и говорю: «Во-первых, хочу быть здоровым, во-вторых, ловким, а в-третьих, таким же силачом, как и ты». — «Быть по сему», — отвечает Богатырь. — Но для этого отыщи волшебную шкатулку. В ней записка, а в записке три слова».

Сказал и ускакал. Иду я по лесу и думаю: где искать волшебную шкатулку? Вижу — река, через реку — мост. Только я к мосту подошел, над головой ласточка пролетела, прошептала: «Здесь ищи». Берега крутые, вода так и бурлит. Увидел на мосту два крюка. Крюк справа, крюк слева. Сообразил, что надо делать, сплел веревку, спустился к реке.

В это время из воды дельфин выпрыгнул. Подплывает ко мне и молвит человеческим голосом: «Нырять!» Набрал я в легкие побольше воздуха, сделал нырок. Вижу: лежит на песке драгоценная шкатулка. Достал. А она на замке. Попробовал просунуть в замок палку вроде рычага — слома-

КТО СЛЕДУЮЩИЙ?

(Окончание)

Полна народу римская площадь Цветов. Дымится костер посреди площади; он уничтожит еретика, упорствующего в своем убеждении. Дым уже скрыл от взглядов его фигуру, скоро появятся первые языки пламени.

Мгновениями можно измерить остаток жизни, но в сердце нет места страху. Люди должны знать Истину — один человек не может хранить ее для себя, она становится достоянием всех.

Всю свою жизнь посвятил Джордано служению Истине. Эти первые языки огня призваны уничтожить ее, но сжечь — не значит опровергнуть.

На экране прыгали всплески пламени; иногда ветер относил их в сторону, приоткрывая лицо человека, сгоравшего на площади Цветов.

лась. Спасибо, пролетала мимо бабочка бафтерфляй, посоветовала: «В дупле старого дуба ищи ключ». Нашел я старый дуб, вынул из дупла ключ, открыл шкатулку. В шкатулке — записка, а в записке — три слова.

— Какие?

— Те, из которых состоит олимпийский девиз. Произнес я эти три волшебных слова...

— Ты же говорил, что совершил путешествие в страну Спортивию, — перебил Леша. — В твоём рассказе о спорте ни слова не было.

— Как не было? Там было много спортивных слов.

— Какие же это спортивные слова? Самые обыкновенные.

— А кто говорит, что необыкновенные? Что это за слова? Назови их и скажи, что они означают в спорте?

— А три слова в записке? — напомнил Леша.

— И об этом тоже подумай, — улыбнулся Вопросников.

«СТАДИОН» — ОТКУДА ЭТО НАЗВАНИЕ?

Стадион! Сколько раз мы произносим это слово, не задумываясь о том, как оно возникло. А между тем у него интересная история.

В древней Греции на олимпийских играх сначала был лишь один вид состязаний — бег. По сигналу труб, раздававшемуся над величественной ареной, самые быстроногие юноши устремлялись по беговой дорожке. Дистанция в те времена была не такой, как сейчас. Измерялась она стадиями.

Стадия была не совсем обычная мерка. За ее основу приняли... длину стопы жреца того города, где предстояли состязания. Она отмерялась на арке шестьсот раз. А поскольку длина стопы у людей не одинакова, то и длина стадины была непостоян-

ной. Она колебалась от 174 до 230 метров.

Прошли тысячелетия, меры длины стали другими, однако название первой кратчайшей дистанции древних греков — стадины — вошло в слово «стадион», которое одинаково звучит на многих языках мира.



Огонь бился о границы экрана, ему уже не хватало места, и он готов был рвануться в зад...

И снова по экрану пошли полосы. Изображение пропало, зал осветился. Воцарилась долгая тишина. Люди, словно только что вернувшиеся с площади Цветов, словно сами стоявшие у костра, молчали.

Потом человек у приборной доски сказал:

— Все!

Он еще раз вытер лоб, бросил взгляд на успокаивающиеся стрелки и добавил:

— Считайте, что первый репортаж из прошлого удался. Отдельные недостатки Проектора, в частности невозможность выбора и воспроизведение на экране только поворотных этапов истории, значения не имеют — это первый опыт. Но историю скоро будут изучать при помощи Проектора Прошлого.

Полосы на экране, сначала еще заметные, стали бледнеть и исчезать.

— Попробуем еще раз! — вдруг сказал человек. — Я не знаю, кто будет следующим!



— Не могу открыть дверь — свечка мещает!
— Поставь ее в бункер!



— О ужас! Дети одни улетели в космос. А я их даже не пересчитал.. Что-то будет!..

«ШАГАЮЩАЯ СОБАКА»

Эта «такса», несомненно, доставит огромное удовольствие малышам. Стоит вам потянуть ее за веревочку, и вы увидите, как она забавно замашет хвостом, захлопает длинными кожаными ушами и начнет быстро передвигать деревянными колодочками-лапами. Полное впечатление шагающего животного!

Такую механическую собаку сделали ученики 5—6-х классов 20-й школы города Орехово-Зуева под руководством Г. Л. Егорова.

Туловище собаки сделано из трех основных частей: двух одинаковых боков и третьей середины — спинки — из целого деревянного бруска с вырезами для катушек-колес. Вырезы сделаны так, что катушки в них почти не видны. Через катушки пропущены проволочные педальки (проволока 3—5 мм) с прямоугольными планками-колодочками. К ним и к бокам мелкими гвоздиками прибиты ремешки. Одна за другой поднимаются лапы собаки. Хвост — тонкая пружинка, на которую один за другим наизаны четыре деревянных чурбачка.

Голова и шея выточены на токарном станке и плотно сидят на резиновом стерженьке.

Собака выкрашена в темно-коричневый цвет, шейка-ошейник — в белый, нос угольничком — в черный, зрачки глаз — в голубой, а белки — в белый.

ОТВЕТЫ (стр. 62)

«Спортивные» слова в рассказе Димы: мост, ласточка, крюк справа, крюк слева, дельфин, замок, рычаг, бабочка бабочка, илюк. Три слова, составляющие олимпийский девиз: «Быстрее, выше, сильнее».

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, Д. И. Щербанов, А. С. Яковлев.

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

Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.
Телефон К 4-81-87 (для справок)
Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т02984. Подп. к печ. 29/III 1985 г. Бум. 60×90¹/₁₆. Печ. л. 4(4). Уч.-изд. л. 5.5.
Тираж 420 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 158. Типография «Красное знамя»
изд-ва «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцеская, 21.

СДЕЛАЙ
для
младшего

