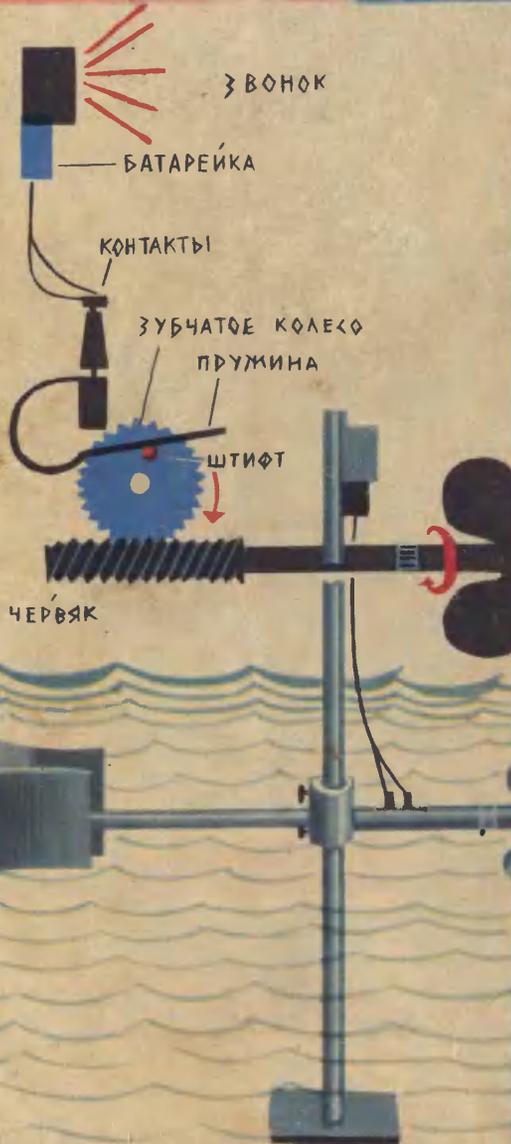


Индекс 71122

Цена 20 к.



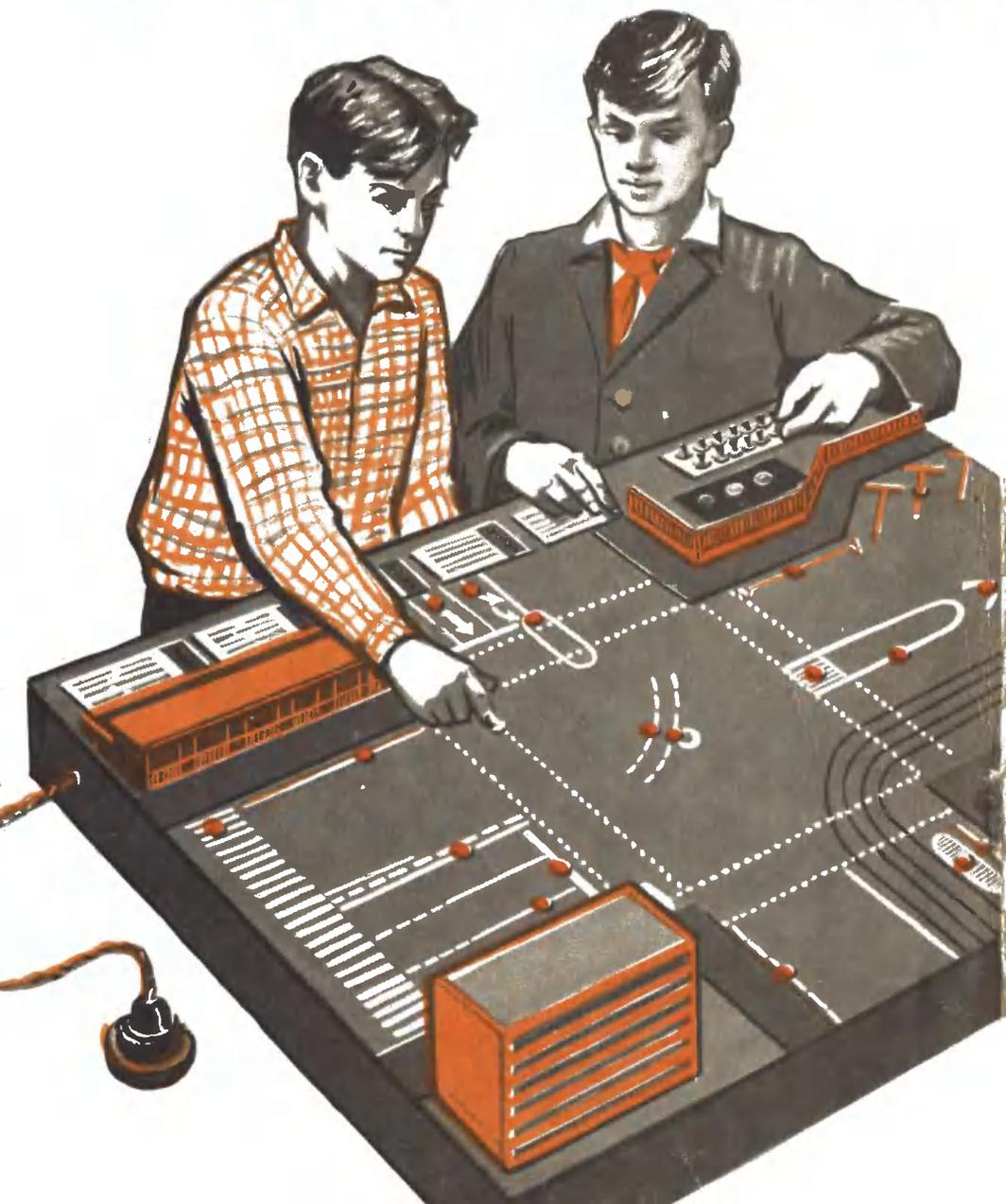
Ю
Т

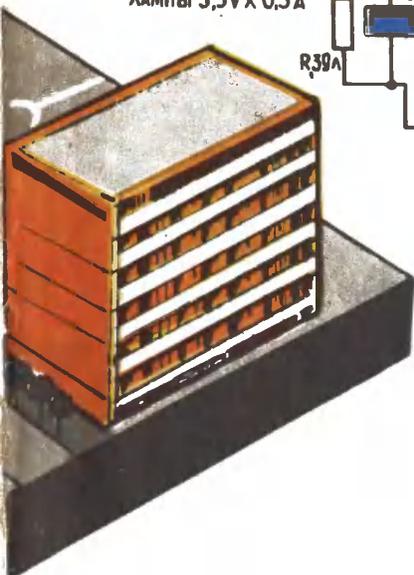
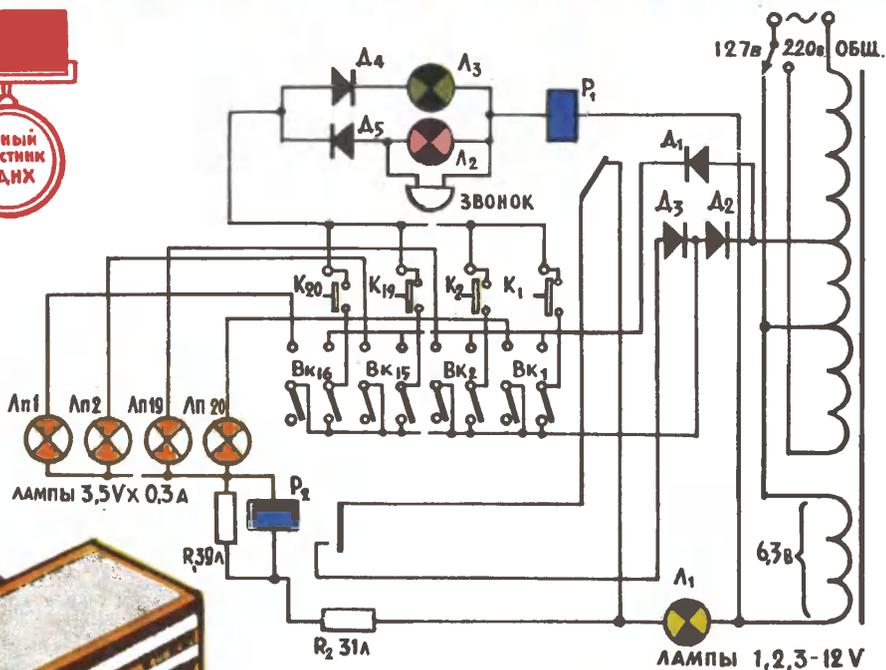
6

1964



ЭКЗАМЕНАТОР ПРАВИД





Юный ТЕХНИК

Популярный научно-технический
журнал ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
пионерской организации
имени В. И. ЛЕНИНА
Год издания 8-й,
1964, июнь, № 6

В НОМЕРЕ:

ВОДУ — НА ПОЛЯ! (2)

**ПАТЕНТНОЕ БЮРО
оценивает
заявки (11)**

**ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЕ
МОДЕЛЯМИ (27)**

В ЭФИРЕ — УБСКДО (53)

**КЛУБ ЮНЫХ
ХИМИКОВ (39)**

**ОСКОЛКИ ЛУНЫ
НА ЗЕМЛЕ (23)**

**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ...
ПРОШЛОГО (21)**

„ЛЕТАЮЩЕЕ КРЫЛО“ (56)

**Электротуки — русское
изобретение (43)**

**ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА
ВРЕДНОГО ЯВЛЕНИЯ (44)**

**Самоделный трактор
„ШКОЛЬНИК“ (19)**



Рис. Р. АВОТИНА

Февральский Пленум ЦК КПСС (1964 г.) указал три главных направления в развитии сельского хозяйства: это химизация, орошаемое земледелие и комплексная механизация. О том, как юные техники могут помочь химизации сельского хозяйства, рассказывалось в № 3 «ЮТа» за этот год. Сегодня мы хотим познакомить вас с кругом тех работ, которые вы можете выполнить в помощь развитию орошения.

Во многих зонах нашей страны сельское хозяйство страдает от недостатка влаги — от засухи. А там, где сельскохозяйственные культуры хорошо поливаются, колхозы получают большую прибавку урожая независимо от условий погоды. Орошение овощных культур, например, весьма полезно не только на юге страны, но и в центральной полосе и даже севернее. Например, в Ленинградской области. Вот почему февральский Пленум рекомендовал по возможности в каждом хозяйстве, где есть потребность, иметь орошаемые площади.

Конечно, для того чтобы организовать орошение, нужны водные запасы. Это могут быть воды рек, ручьев, водоемов (прудов и водохранилищ), а иногда и подземных колодцев.



МОЖЕШЬ ПОМОЧЬ ОРОШЕНИЮ

Советы дает заведующий кафедрой мелиорации Московского института инженеров землеустройства Сергей Устинович МУРАШОВ

В орошаемых районах водные запасы обычно ограничены, и поэтому, прежде чем устраивать там орошение, нужно решить несколько задач. Прежде всего необходимо определить, какими водными запасами располагает хозяйство. Какое количество воды можно взять из водоема или водотока на орошение. Какую площадь можно полить этой водой. Сколько средств придется затратить на устройство орошения. И, наконец, какой урожай можно получить с данной площади.

Путешествуя по родному краю, вы, друзья, окажете большую помощь колхозам и совхозам своего района, если примете участие в определении водных запасов в ваших местах.

КАКОЙ ЗАПАС (ОБЪЕМ) ВОДЫ В ПРУДУ?

Для того чтобы определить объем пруда, надо обязательно иметь его план. Такие планы есть в правлениях колхозов и совхозов. Вам вместе с учителем или руководителем похода разрешат познакомиться с этими планами и снять копии. Не забудьте указать на копиях масштабы планов. Это первая часть работы.

Затем необходимо узнать несколь-

ко характерных глубин в разных точках водоема. Для приблизительных подсчетов измерьте глубины пруда у плотины, где самые глубокие места, и посередине водоема. Например, в точках 1, 2, 3, 4, 5 и 6, как показано на рисунке 1.

Глубины измеряют с лодки шестом, размеченным делениями по 10 см. Зная глубины в указанных точках, проведите на плане водоема линии равных глубин (изобаты), например, через 1 м. Если в точке 2 глубина была 4 м, в точках 1, 3 и 5 по 2 м, а в точках 4 и 6 по 1 м, то линии равных глубин будут изображаться так, как указано на нашем рисунке. Конечно, глубины могут получиться и не в целых числах, а в дробных, например 1,6 м, 2,3 м; тогда линии равных глубин пройдут не через точки промеров, а около них. Точное положение линий равных глубин в этом случае находится особым приемом, называемым интерполяцией.

Теперь, имея изобаты, вы приступаете к подсчету объема воды. Сначала найдите площади, ограниченные линиями равных глубин, начиная со всей площади водоема. Если, например, площадь пруда равна 100 000 м², а площадь внутри линии 1-метровой глубины — 80 000 м²,



ГЛУБИНА: 5 м 4 м 3 м 2 м 1 м

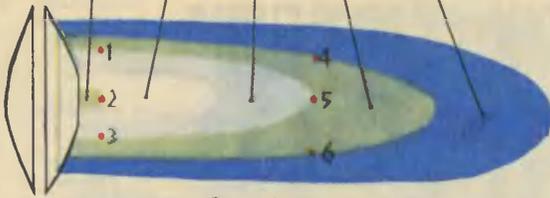


Рис. 1.

то, пользуясь правилами геометрии, вы определяете объем воды в верхнем метровом слое (как произведение полусуммы оснований на высоту):

$$\frac{100\ 000 + 80\ 000}{2} \times 1 = 90\ 000 \text{ м}^3.$$

Если площади, ограниченные следующими линиями равных глубин, будут

для 2-метровой глубины 50 000 м²

„ 3 „ „ 20 000 „

„ 4 „ „ 2 000 „

то объем воды и для остальных слоев, а именно для 2-го сверху слоя будет равен

$$\frac{80\ 000 + 50\ 000}{2} \times 1 = 65\ 000 \text{ м}^3,$$

для 3-го слоя

$$\frac{50\ 000 + 20\ 000}{2} \times 1 = 35\ 000 \text{ м}^3,$$

для 4-го слоя

$$\frac{20\ 000 + 2\ 000}{2} \times 1 = 11\ 000 \text{ м}^3$$

Обычно небольшим по объему, самым нижним слоем пренебрегают. Для большей наглядности слоев воды начертите разрез вдоль пруда.

В итоге объем воды в пруду будет равен сумме объемов воды в слоях, то есть

$$90\ 000 + 65\ 000 + 35\ 000 + 11\ 000 = 201\ 000 \text{ м}^3,$$

или, округляя, 200 000 м³.

Все эти вычисления вы закончите вычерчиванием графика, очень нужного в хозяйствах, использующих пруды для различных целей — орошения или водоснабжения и т. д. (рис. 2). Такой график называется топографической характеристикой пруда и вычерчивается следующим образом: по оси абсцисс в любом масштабе откладывают объемы воды в пруду при разных глубинах наполнения, а по оси ординат — глубины воды. Для естественных во-

доемов эта кривая будет всегда выпуклой.

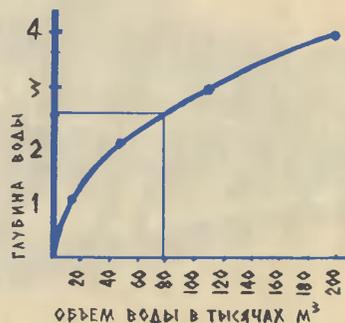
Только зная объем воды в водоеме, специалисты могут указать размер возможной к орошению из него площади. Но для этого им надо еще знать, какие культуры будут поливаться, так как разные культуры требуют различного количества воды. Наиболее требовательны к воде овощи.

Количество воды, требуемое какой-либо культурой на 1 га за весь сезон полива, называется нормой орошения. Эти нормы зависят от климата, и поэтому в разных районах страны они разные: на юге больше, на севере меньше. Величина нормы орошения сильно колеблется, обычные нормы для центрально-черноземных областей 2 000—2 500 м³.

Из всего запаса воды в пруду на орошение обычно берут только 60—70%, так как часть воды испаряется, часть уходит в дно и берега (фильтрует) и, кроме того, часть воды надо всегда оставлять для разведения рыбы, водоплавающей птицы, водоснабжения и т. д. Например, если общий объем воды в пруду 200 000 м³, то на орошение ориентировочно можно наметить только 130 000 м³; при норме орошения 2 000 м³ получится площадь орошаемого участка от $\frac{130\ 000}{2\ 000} = 65$ га до 75 га.

Пользуясь составленными вами топографическими характеристиками пруда, мелиораторы проведут подробные расчеты и составят проект орошения.

Рис. 2.



ПОДСЧИТАЕМ РАСХОД ВОДЫ В ВОДНОМ ПОТОКЕ

Очень часто наши деревни и села располагаются вблизи водных потоков — рек или ручьев. Их водные запасы определяются не объемом воды (как в прудах) на каком-либо участке, а количеством воды, протекающей в 1 сек. Эта величина называется расходом воды и обозначается буквой Q . Поток воды недостаточно характеризовать только его размерами (шириной и глубиной). Нужно знать еще и скорость течения воды $V_{\text{ср}}$. Чтобы определить расход воды, надо перемножить величину средней скорости $V_{\text{ср}}$ на поперечное сечение потока, которое обозначается буквой W , то есть $Q = W V_{\text{ср}}$.

Если W выражать в м^2 , а скорость $V_{\text{ср}}$ в $\text{м}/\text{сек}$, то Q получится в $\text{м}^3/\text{сек}$.

Величину W легко получить, если промерить глубины потока и знать расстояние от берега до точек измерения глубин.

Пользуясь правилами геометрии, вы легко найдете величину W , определив площади прямоугольных треугольников у берегов и трапеций между ними.

Измерения скоростей воды выполняются различными методами. Для более точных измерений применяют особые приборы, называемые вертушками. На 4-й странице обложки вы видите вертушку Жестовского, один из новейших приборов.

При ориентировочном определении расхода воды для потоков шириной до 30 м можно пользоваться поплавками-колесиками толщиной 3—4 см, нарезанными из бревна диаметром 15—20 см. Их берут 8—10 штук. Измерения проводят так. Найдите на потоке наиболее прямоугольный участок с одинаковой шириной и глубиной (рис. 3). Его длина должна быть не меньше чем 3 ширины потока. Наметьте на этом участке линии (створы) поперек течения потока. Расстояние между ними выбирается так, чтобы поплавок (колесико), брошенный на стрежень (где самое быстрое течение), проплыл этот путь за 40—50 сек. Бросьте поплавок несколько выше первой линии и, стоя у первой линии, пустите секундомер в тот момент, когда поплавок поравняется с ней. Затем, опередив поплавок, пе-

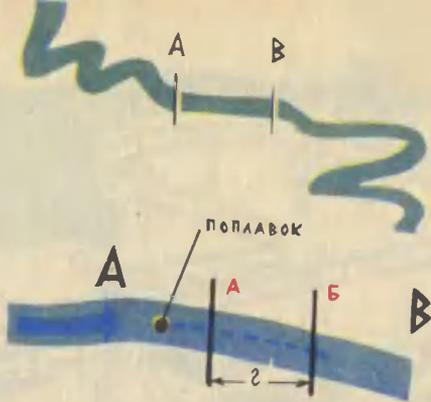


Рис. 3.

рейдите к следующей линии и остановите секундомер, когда поплавок дойдет до нее. Запишите время прохода поплавка от створа к створу. Повторите измерения раз 10. Получив несколько значений времени прохода поплавков, например, 42, 45, 44, 39, 44, 45, 41, 43, 43, 45 сек., возьмите для расчетов две самые меньшие цифры (то есть самые быстрые поплавки) и найдите среднее значение для времени. В нашем примере

$$\frac{41 + 39}{2} = 40 \text{ сек.}$$

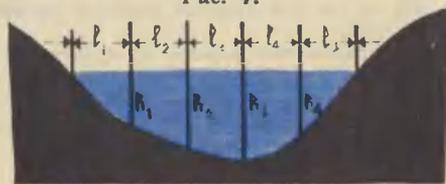
Если расстояние l равно, например, 20 м, то наибольшая скорость воды на поверхности потока будет

$$\frac{20}{40} = 0,5 \text{ м/сек.}$$

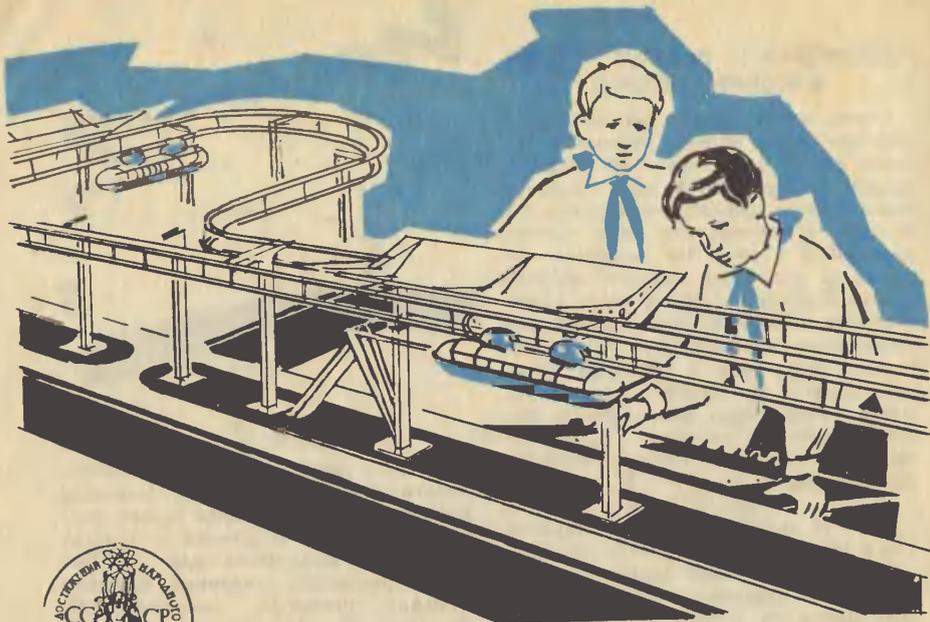
У берегов и у дна течение медленнее, поэтому средняя скорость потока $V_{\text{ср}}$ будет меньше, чем скорость поплавков. Ориентировочно можно сказать, что $V_{\text{ср}}$ составляет 70—80% от скорости поплавков, то есть при V поплавков 0,5 м/сек $V_{\text{ср}}$ будет около 0,4 м/сек. Сделав промеры глубины воды по створу, вы найдете величину W , то есть поперечное сечение потока. Если W , например, равно 20 м^2 , а средняя скорость 0,4 м/сек, то

(Окончание см. на стр. 14)

Рис. 4.



ПОПЕРЕЧНОЕ СЕЧЕНИЕ РЕКИ



Ждем вас на ВДНХ!

Если вам доведется этим летом побывать в Москве, выберите время и обязательно загляните на ВДНХ, в павильон Юных техников. Не пожалеее. Все лучшее, что построено за прошедший год школьниками нашей страны, собрано здесь, в этом павильоне. А попасть в число его экспонентов было нелегко: отборочная комиссия была строгой.

Ну, а тех, кому не удастся приехать в Москву, мы постараемся коротко познакомить с отдельными экспонатами на страницах журнала.

Взгляните на рисунок в заголовке. Олег Александрович Рево, художник журнала, делал его прямо в павильоне. Ему настолько понравилась модель подвесной монорельсовой дороги, построенная харьковскими юными техниками, что он не захотел нисколько отступить от нее в рисунке. Жаль только, что журнальная полоса попалась ему не четырехцветная. Модель очень красочна: вагоны обтекаемой формы сделаны из белого и красного плексигласа, светлые открытые станции красиво смотрятся на зеленом поле земли.

Два года большой коллектив ребят трудился над моделью: автомоделлисты, конструкторы, радисты, столяры. Дорога получилась отличной. Не все взрослые даже верят, что ее строили ребята.

По замкнутому кольцу монорельса движутся два вагона. Вот к станции подошел один из них. Другой прошел некоторое расстояние и тоже остановился. Благодаря системе автоблокировки наезд одного вагона на участке, занятом другим вагоном, абсолютно исключен. Вагон автоматически уменьшает скорость за два участка, а за один останавливается. Монорельс и вся подвесная система автоматики крепятся на «железобетонных» балках.

Управляется дорога с пульта, на котором расположена мнемосхема, разбитая на 12 участков пути. По световому сигналу на мнемосхеме видно, какой вагон где находится в данный момент. Пользуясь тумблерами, диспетчер может останавливать вагоны на любом участке пути или пропускать без остановки на станции.

В наше время многие мечтают отправиться в космический полет. И пока их мечта не стала реальностью, они создают специальные клубы, строят модели ракет, устраивают соревнования. Будущим космонавтам особенно интересно будет увидеть в павильоне экспонаты ленинградских мечтателей из Клуба юных космонавтов при Дворце культуры имени Первой пятилетки.

Огромный, во всю стену стенд зала посвящен их делам. Здесь фотографии, сделанные во время тренировок юных космонавтов в лабораториях клуба. Приборы, собранные ими для тренировок: рефлексометр, координатный треномер-лабиринт, вращающийся стул для проверки действия вестибулярного аппарата. Рядом маленькие изящные модели различных снарядов, на которых проходят физическую тренировку настоящие космонавты перед полетом в космос.

75 школьников занимаются в клубе. Они разбиты на 4 отряда. У клуба есть свой устав и программа занятий. Члены каждого отряда изучают астрономию, аэродинамику, электрорадиотехнику, знакомятся с авиационной и космической медициной, проходят парашютную подготовку. Во многом ребятам помогает совет друзей клуба, в который входят сотрудники планетария, института физической культуры, медицинской академии и других организаций. Председатель этого совета дважды Герой Советского Союза А. А. Новиков.

У краснодарских юных техников нет Клуба юных космонавтов. Но они одни из первых в стране начали заниматься постройкой моделей ракет. На фотографии справа вы видите их новые экспонаты. При запуске они поднимаются на высоту до 2 тыс. м.

А как измерить скорость полета моделей ракет? Этим вопросом заинтересовался Володя Грбов из Краснозаводского дома пионеров Московской области.

Фотографию его прибора мы сознательно решили не публиковать. Прибор очень маленький, и по снимку было бы трудно понять, как он устроен. Посмотрите лучше на рисунок. Когда по трубке 2 воздух 1 поступает в камеру 3 и отклоняет мембрану 4, через поводок 5 движение мембраны передается на стрелку, укрепленную на оси малой шестерни. Конец спи-

1. Воздух.
2. Приемник воздушного давления.
3. Камера (целлулоид толщиной 3 мм).
4. Мембрана (резина от детского шарика).
5. Поводок.
6. Ось большой шестерни (сектора).
7. Сектор.
8. Ось малой шестерни, она же ось стрелки.
9. Стрелка.
10. Шкала скорости.

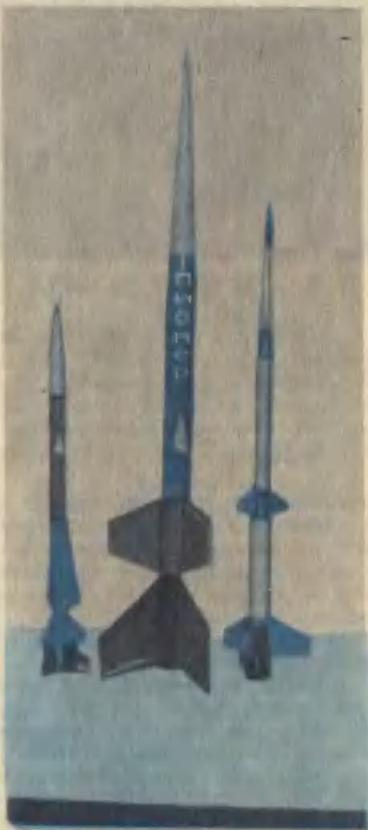
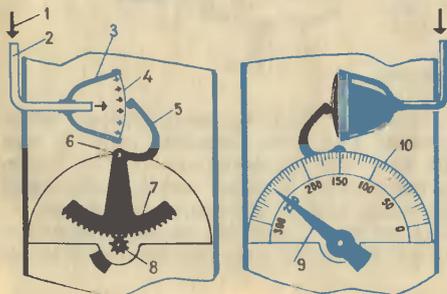




СХЕМА ДОЗАТОРА

1. Вибратор. 2. Резервуар с дозируемым продуктом. 3. Дозатор. 4. Рычаг дозатора. 5. Направляющая воронка. 6. Контакты включения электромагнита. 7. Электромагнит. 8. Задерживающие штыри. 9. Тара. 10. Вращающийся диск. 11. Электромотор.

использовать его при приеме экзаменов у шоферов. Результат получился настолько удачным, что работники ГАИ не захотели расставаться с прибором, и ребята с трудом удалось взять его обратно, чтобы отправить на ВДНХ.

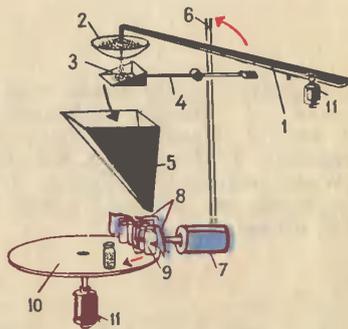
Чем же интересен прибор ивановских школьников?

На всех экзаменах, как правило, экзаменуемый вытаскивает билет для ответа. Такой же принцип заложен и в этом экзаменаторе. В нем 16 вопросов. Тумблеры расположены так, что экзаменуемый не знает, какому вопросу какой тумблер соответствует. Только после включения тумблера сигнальная лампочка загорается против одного из вопросов.

Если вы дадите правильный ответ, то есть нажмете соответствующую кнопку, то загорится зеленая лампочка. Но стоит вам ошибиться — зазве-

рали заточен в виде иглы и загнут в сторону шкалы. Ракета поднимается вверх, стрелка отклоняется и своим острым концом задевает за шкалу скорости. Шкала покрыта тонким слоем черной масляной краски, и стрелка оставляет на ней свой след в виде белой линии. Тарировка прибора производится на автомашине на скорости 50 и 100 км/час. Расстояние между точками делится на 5 равных частей и дальше откладывается в равных частях до 300 км.

Забавный случай произошел с работой ивановских школьников Толи Лернера и Коли Шишова. Когда они закончили постройку экзаменатора правил уличного движения (рисунок и схему смотри на 2-й странице обложки), работники ГАИ заинтересовались их конструкцией и попросили на время дать им этот прибор. Они попробовали



нит звонок и вспыхнет красная лампочка.

Постоянно, из года в год присылают отлично выполненные действующие модели станков юные конструкторы Свердловского дворца пионеров. Под руководством замечательного педагога, большого мастера своего дела Александра Дмитриевича Копылова они создали настоящую поточную линию по изготовлению шахмат, блюминг, прокатный стан, полуавтоматический станок для намотки катушек и целый ряд других прекрасных моделей станков. О некоторых из них уже рассказывалось на страницах «Юного техника».

В этом году свердловчане представили две новые модели — электронный автоматический дозатор для сыпучих грузов и плоскошлифовальный станок (см. фото). Чтобы лучше можно было понять принцип действия дозатора, мы приводим его кинематическую схему. При работе электромоторчика мощностью 5—10 вт через щель загрузочного бункера сыпучий материал сбрасывается вибратором на тарелку рычажных весов. Для быстрого сбрасывания груза с тарелки в приемный бункер служит электромагнит.

Как только рычаг под действием веса поворачивается на небольшой угол, нитка на его оси начинает раскручиваться, зазор между диском и электромагнитом уменьшается, и диск притягивается им. Рычаг занимает вертикальное положение и своим концом размыкает контакты. Работает модель с высокой точностью.

Снова встречаемся в павильоне мы и с юными техниками Черниговской СЮТ.

Автоматическое устройство с элементами шифра создано членами радиотехнического кружка Свердловского дворца пионеров. Руководитель кружка — Б. М. Громолин.



Модель плоскошлифовального станка.



Модель аэромобиля на коньках. СЮТ, г. Жуковский.





Действующая модель роторного экскаватора «РГ-350/1000» для разработки горных пород открытым способом. Модель построена в техническом кружке школы № 92 г. Свердловска под руководством В. А. Борисова.

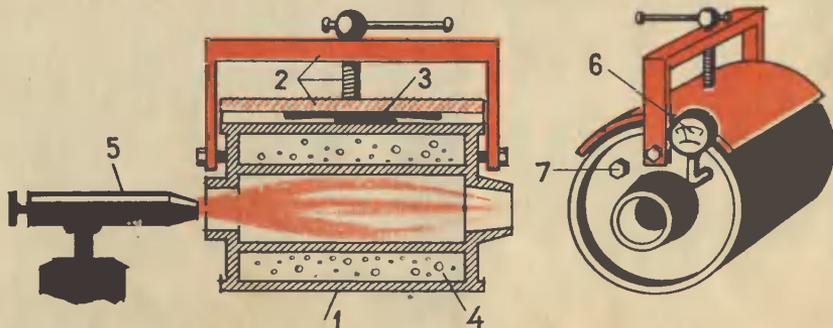
Сегодня они демонстрируют свою походную вулканизационную камеру. Она выручает тех, у кого в многодневном автопробеге вдруг порвется автомобильная камера. В пустотелый цилиндр заливается вода. Паяльная лампой вода доводится до кипения, цилиндр нагревается. Положив на него автокамеру, заклеивают ее прижимным устройством.

Мы остановились здесь только на некоторых экспонатах, представленных сегодня на ВДНХ. В следующих номерах мы расскажем вам о хитроумных электронно-счетных машинах, созданных ребятами, об установках цветомузыки, о моделях железнодорожной техники и других замечательных творениях наших школьников.

Д. ИВАННИКОВ
Фото В. ВИНОГРАДОВА

ВУЛКАНИЗАТОР

1. Корпус. 2. Прижимающее устройство. 3. Вулканизируемая автокамера. 4. Вода (пар). 5. Паяльная лампа. 6. Манометр. 7. Отверстие для залива воды.



ПОБЕДЫ, РОЖДЕННЫЕ ТРУДОМ

ПАТЕНТНОЕ БЮРО



Быстро увеличивается поток изобретательских предложений, поступающих в патентное бюро «ЮТа». Ведь экспертный совет нашего бюро не только оценивает изобретения юных техников по новизне и полезности, но и помогает им разобраться в еще недостаточно четко определенных технических идеях.

К нам стали обращаться за советом и взрослые изобретатели. Мы и им, конечно, пытаемся помочь. Но у них есть свои широкие пути продвижения изобретательских дел. А наша задача — работать с юными техниками, только начинающими благородный и нелегкий путь творцов нового.

Чрезвычайно много новаторских откликов вызвало предложение Геннадия Мясичева отливать толстые зеркальные стекла на слое расплавленного металла. Как при этом избежать появления на металле окисной пленки, которая испортит поверхность стекла?

Вот лучшее решение, за которое будет выдано авторское свидетельство. Володя Лазуренко, 1948 года рождения, предлагает сделать ванну для отливки стекла опускающейся в другую ванну, с расплавленным металлом, словно большой прямоугольный поршень. Когда в ванну налито стекло, она опускается, и через отверстие в ее дне снизу, как только откроют заслонку, под стекло поступает жидкий металл. Стекло всплывает на ровной поверхности металла и застывает. Его еще горячим, но уже затвердевшим снимают с металла, точка плавления которого значительно ниже температуры затвердевания стекла. После этого верхнюю ванну поднимают, металл уходит из нее, а небольшое количество окислов легко удаляют.

Похожее предложение, но без опускающей ванны прислал из Вологды ученик 9-го класса Юрий Атаманов. Ему также будет выдано авторское свидетельство.

Заслуживает внимания и интересное предложение киевлянина Георгия Дешевых, ученика 9-го класса. Он не догадался подавать в ванну металл через отверстие в дне. Но

зато юный изобретатель предлагает получать в круглой ванне на расплавленном металле вогнутые зеркала для крупнейших телескопов. Для этого, по его идее, нужно сделать ванну вращающейся вокруг вертикальной оси. Под действием центробежной силы можно, изменяя число оборотов, придать стеклу любую вогнутость, необходимую для правильного увеличения изображений небесных тел. Не прекращая вращения, дают стеклу медленно остыть и получают заготовку для зеркала телескопа-рефлектора, требующую

Рис. 1.



Рис. 2.



лишь небольшой дополнительной обработкой.

Экспертный совет решил выдать Георгию Дешевых авторское свидетельство на изобретение.

Весьма показательно, что очень много предложений посвящено одному из самых важных вопросов технического прогресса нашей Родины — вопросу механизации трудоемких, физически тяжелых работ. Больше всего изобретательских заявок поступило в этой области на саморазгружающиеся и самозагружающиеся автомашины.

Ученик 8-го класса города Днепропетровска Володя Новиков предлагает приспособление, с помощью которого автомобиль может без экскаватора загружать свой кузов с поверхности земли сыпучим грузом. Приспособление навесное, съемное. Переведут машину на перевозку других грузов — его можно оставить в гараже. Очень удачно разработана форма ковша этого «навесного экскаватора». Очевидно, Володя хорошо развил пространственное воображение, что так важно для конструктора и изобретателя. Ковш имеет привод от двигателя автомобиля. Когда ковш опущен перед горой зерна, картофеля или

другого груза, шофер подает машину немного назад. Ковш-лопата сам заполняется, и водитель включает механизм его подъема. В верхней точке груз сам высыпается в кузов и благодаря удачной форме ковша довольно равномерно распределяется там. Сделал шофер примерно десять таких операций — и кузов загружен.

При дальних рейсах это приспособление, конечно, невыгодно. Везти его придется много, а работать оно будет мало. Но при коротких рейсах — например, при вывозке урожая с ближних участков или при перевозке песка по строительной площадке — навесной погрузочный механизм себя вполне оправдывает.

Экспертный совет постановил выдать Володе Новикову авторское свидетельство на изобретение.

Интересно и предложение для погрузки в кузов автомобиля не сыпучих, а штучных и тарных грузов. Его прислал Евгений Пчелин из г. Дзержинска Горьковской области. В качестве погрузочного механизма юный изобретатель предлагает использовать соответственно усиленный задний борт кузова с приделанной к нему под прямым углом





широкой ступенькой. В нижнем положении ступенька почти касается земли, и это облегчает накачивание бочек, погрузку кип прессованного сена, ящиков, мешков, тяжелых деталей машин. При включении привода задний борт со ступенькой поднимается и груз попадает в кузов, где его уже не так трудно разместить. Задний борт соединен со ступенькой боковыми щеками. Это не только для прочности. У машины получается универсальный кузов. Когда груза мало и он не громоздкий, задний борт поднимают вертикально. Если же груз большого объема, например кипы сена, или если он по длине не помещается в обычном габарите, то задний борт поднимают только до горизонтального положения. При этом кузов становится длиннее, вместительней, а грузовая ступенька превращается в задний борт. Чтобы такая консольная конструкция была достаточно надежной при езде по плохой дороге, она ложится на выдвигаемые из-под кузова две стальные трубы-опоры.

Евгений Пчелин также получит авторское свидетельство.

Особо следует остановиться на изобретении, которое сделал московский школьник, ученик 7-го класса Саша Маршин. Он предложил конструкцию двигателя, которую по патентной классификации называют ротативной. В патентные бюро всего мира поступило за полвека несколько тысяч заявок на подобные двигатели. У них поршень движется не поступательно-возврат-

но в прямолинейном направлении, а непрерывно по кругу в кольцевом канале, имеющем в одном месте подвижную перегородку, «отсекающую» каждый рабочий ход, который продолжается почти 360°.

Саша Маршин нашел свое, самостоятельное решение. И для ученика 7-го класса оно отличное. Но беда в том, что ни один из множества подобных ротативных двигателей не может долго и надежно работать. У всех общий недостаток: не удается создать надежное уплотнение между поршнем и стенками кольцевого цилиндра. Во всех конструкциях сильно прорываются горячие газы, имеющие большое давление. После нескольких специальных конференций авторские свидетельства на такие двигатели взрослым изобретателям больше не выдаются. Все признали, что уплотнение в кольцевом цилиндре создать практически невозможно. Да в этом и не будет больше необходимости, так как поршневые двигатели уже не могут соперничать с газовыми турбинами. Уступает им и ротативный поршневой двигатель. Мы твердо убеждены, что Саша Маршин может стать настоящим изобретателем. Важно только накопить побольше опыта и знаний.

А теперь дадим несколько практических советов. Прежде всего напоминаем, что в письмах с предложениями нужно указывать свое имя не одной буквой, а полностью. Не забывайте также писать свой год рождения и в каком классе учитесь. И не нужно изобретать уже изобре-

тенное, да еще в худшем варианте. Франко Дембицкий изобрел неплохой кормораздатчик для животноводческих ферм. Многие ребята, ознакомившись в «Юте» с его конструкцией, тоже взялись изобретать кормораздатчики, только значительно хуже. Например, один читатель предложил конструкцию, которая может подавать корм всего лишь для двух коров или пары свиней. А в ней есть и мотор, и конвейер с лентой двойной ширины, и ряд дополнительных механизмов. Очень невыгодная машина. Дешевле и проще ведром корм носить.

Некоторые ребята пытаются изобрести полевой разбрасыватель удобрений. Задача очень важная. Но

разве можно его изобрести, не знакомясь хотя бы с несколькими существующими конструкциями таких машин? А изучите их — и вполне может появиться новая оригинальная идея. Это общее правило и для простых и для сложных машин. И не обязательно это должны быть машины такого же назначения, как и те, что создаются целыми коллективами взрослых опытных конструкторов.

Творите, выдумывайте, пробуйте, друзья! Не остывайте при неудачах. Слабых они опрокидывают, а сильных учат бороться и побеждать.

*Инженер Ю. МОРАЛЕВИЧ,
председатель экспертного совета
Бюро изобретательства „ЮТА“*

КАК ТЫ МОЖЕШЬ ПОМОЧЬ ОРОШЕНИЮ

(Окончание. Начало см. на стр. 2)

$Q = 20 \times 0,4 = 0,8 \text{ м}^3/\text{сек}$, или 800 л/сек (так как $1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ л}$).

Какую же площадь можно поливать из потоков? Для приблизительных подсчетов надо принять, что на 1 га орошаемой площади требуется расход около 1 л/сек, а значит, если в потоке $Q = 800 \text{ л/сек}$, то им можно орошать 800 га.

Из потоков, как правило, можно обеспечить орошение больших площадей, чем из прудов. Особенно если на потоке устроить плотину и создать водохранилище (прудом называют водоем с объемом воды в нем менее 1 млн. м^3 , а если более 1 млн. м^3 , то такой водоем называют водохранилищем).

Вы спросите, почему выгодно устраивать плотины и создавать около них водоемы? Да потому, что весной, во время разлива и в те периоды, когда не нужны поливы, много воды бесполезно проходит по водотокам. Плотина же задержит и накопит эти воды, и, когда будет нужно, их используют на орошение.

НИ ОДНОГО РАЗРУШЕННОГО ПРУДА!

Во время походов вам могут встретиться места, на которых когда-то были пруды, а теперь из-за того, что плотины разрушены, пруды

высохли. Не проходите мимо, тщательно обследуйте их! Возможно, пруды нетрудно восстановить. Опишите, что нарушено в плотине. Если в ней есть промоина, то измерьте ее величину. Подсчитайте объем промоины, то есть количество грунта в м^3 , которое нужно доставить, чтобы заполнить промоину. При современной механизации доставка грунта обходится недорого. Ваши подсчеты помогут хозяйству подсчитать стоимость работ и восстановить плотину.

Если плотина цела, а размывает канал около нее, то вам придется подсчитать, сколько грунта потребуется, чтобы перегородить канал земляной дамбой. Новый канал целесообразно будет устроить на другом берегу. Иметь плотину без сбросного сооружения для избытка воды не разрешается.

А разве не интересно заняться выбором мест для будущих прудов?

Чтобы найти удобные для устройства прудов места, надо хорошо ориентироваться на местности по картам и планам, надо уметь определять размеры площадей питания будущих прудов. Дело это несложное, и при желании ему можно быстро научиться. Обратитесь за консультацией к местным специалистам-землеустроителям. Уверены, что они не только не откажутся помочь вам, но и дадут конкретные задания, применительно к вашей местности.

Доброго пути вам, ребята! Добрых дел!



ВОТ ТАК ТРОСТЫ!

Вряд ли кто подсчитывал, сколько километров за день исходит агроном. Далеко не один десяток. Да притом еще с тяжелой сумкой на плечах, в которой измерительные приборы...

Но вот недавно группа инженеров специального конструкторского бюро Министерства сельского хозяйства СССР создала оригинальный прибор, который в официальных документах именуется «термощуп полупроводниковый Т-1», а в обиходе работников сельского хозяйства зовется «трость агронома».

Представьте себе: идет по пашне человек и опирается на эту трость. С виду она проста: легкая алюминиевая трубка с черной эбонитовой ручкой, к которой прикреплена небольшая металлическая коробка.

Вот человек остановился, воткнул трость в почву и приоткрыл похожую на иллюминатор крышку коробки. И сразу ему ясно, какова сейчас температура почвы. Лупа четырехкратного увеличения помогает агроному заметить повреждения растений и разглядеть их мельчайших вредителей. Расположенные перпендикулярно друг к другу две метровые рулетки точно определяют квадратный метр посевов и дают возможность подсчитать количество сорняков на нем. А прикрепленная с боку трости рамка, если ее погрузить в почву, позволит узнать глубину вспашки.

Ясно, что такой совершенный и, главное, комплексный прибор окажет неоценимую услугу агроному. Особенно теперь, когда сельское хозяйство страны поставлено на строго научную основу.

Полупроводниковый термощуп демонстрируется на Выставке достижений народного хозяйства СССР. Судя по отзывам и заявкам, которые получают ВДНХ и конструкторское бюро — автор трости, — этому прибору принадлежит большое будущее. Сейчас создатели термощупа работают над его совершенствованием.

В 1964 и 1965 годах на химических заводах РСФСР будет выработано около 13 млн. т минеральных удобрений — почти столько же, сколько за четыре предыдущих года.

ИМЕНИ КУБИНСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

ВАЛЕНТИН БЕРЕЗИН

Мальчуганы в красных галстуках шли по улице и возмущались:

— Да ну ее! А еще взрослая! Все они такие: наобещают, наобещают и пропадут.

— Это кто ж такой нехороший? — серьезно спрашивает мальчишек догнавший их человек в военной форме.

Как-то сразу доверившись теплоту взгляду внимательных глаз, мальчишки, размахивая руками и перебивая друг друга, с жаром поверяют незнакомому офицеру свою обиду. Выясняется нехитрая мальчишеская трагедия: пришла вожатая, наобещала, как говорится, с три короба и... пропала.

И вдруг неожиданно для себя самого офицер предлагает:

— А хотите, я у вас буду вожатым?!

Изумленные и восторженные, глядят мальчишки на стоящего перед ними человека и не верят ни глазам, ни ушам. Их вожатым будет военный!..

Так старший лейтенант одной из частей МВО, коммунист Геннадий Смирнов стал пионерским вожатым.

Начинать было трудно. Пионеры его отряда не знали толком даже член совета отряда.

«А что, если не идти по традиционному пути, а сразу затеять с ребятами какую-нибудь романтическую игру? Ну, скажем, отправиться в дальнее путешествие, разумеется, мысленно, а на это время совет отряда назвать пионерским штабом», — подумал старший лейтенант.

Ребята приняли его предложение с восторгом. И уже сами продолжили:

— Но если есть штаб, то он должен кем-то командовать!

И, вспомнив, что в героической кубинской революции участвовало немало таких же, как они, мальчишек и девчонок, единодушно решили назвать свой отряд именем Кубинской революции. Тут же на сборе придумали и форму: синие береты и нарукавные эмблемы, изображающие советский и кубинский государственные флаги.

Когда штаб был создан, на одном из первых заседаний решили присвоить ребятам воинские звания: первый лейтенант, второй лейтенант, принять присягу. Над текстом клятвы трудились всем активом.

«Я, пионер отряда имени Кубинской революции, перед нашим отрядом и Красным знаменем клянусь быть верным моей любимой Родине и товарищам, ставить всегда интересы трудящегося народа выше личных. Клянусь активно участвовать в строительстве коммунизма...»

Потом весь отряд отправился в увлекательное путешествие на... шхуне. Маршрут ясен: Москва — Гавана.

Где-то у берегов далекой Аргентины экипаж терпит крушение. Ему





грозит опасность нападения с суши. Срочно нужны деньги на ремонт судна. И штаб немедленно издает приказ:

«ПРИКАЗ № 4

по революционному отряду имени Кубинской революции

Штормом нашу шхуну прибило к берегам республики Аргентина. Мотор вышел из строя. Для его ремонта нам необходимо собрать средства.

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. С 11.45 всем выйти на сбор макулатуры.
2. Сохранять всем бдительность и организованность.

Условное название операции и пароль: «Путь на Кубу».

19 января 1963 года.

Революционный штаб 7-го отряда 519-й школы. Командир штаба Катя БАКАЛ».

Сбор макулатуры — вообще-то не новое и не всегда интересное дело, но игра — организатор. И это помнит Геннадий Смирнов. Мастер на выдумку, человек неистощимой фантазии, он всегда готов подсказать ребятам, как любое дело сделать увлекательным. И всегда оказывается, что именно вот это дело самое нужное сегодня.

Вот, например, газета. Традиционные большие и дорогостоящие листы ватмана заменили ребята боевыми листками. Небольшие по размеру, они быстро и действенно откликаются на жизнь класса. Взять хотя бы случай с диктантом. В классе беда — одиннадцать двоек. И в тот же день на стене появляется высмеивающий нерадивых боевой листок. Пришлось ребятам быстро ликвидировать «прорыв».

Как сделать жизнь отряда увлекательной, романтической и в то же время по-настоящему полезной обществу? К этому вопросу постоянно возвращаются мысли Геннадия Смирнова. Основным девизом пионерского отряда стали слова: «Пионеру — дело до всего».

В отряде три звена, и у каждого из них своя зона доброго действия. Первое работает на почте, помогает почтальонам; второе — при ЖЭКе, окапывает деревья, благоустраивает дворы; третье — работает с октябрятами. Иногда Геннадий дает ребятам задания. Но чаще они уже сами знают, где нужна их помощь.

Конечно, бывают ЧП и в этом отряде, например 11 двоек. Но вожатый зорко следит за успеваемостью своих пионеров. Он частый гость в их семьях, вместе с родителями ребят обсуждает все их дела. Нередко родители сами идут к Геннадию посоветоваться. Иначе и быть не может, ведь один из основных принципов Геннадия Смирнова — дойти до каждого. Вот почему седьмой «Б» всегда в работе, и не увидишь теперь ни одного пионера отряда праздно шатающимся по улицам.

Но трудно было бы поспеть везде, если бы не было у ребят подсказанной Геннадием пионерской разведки. Это она сообщает штабу, что в одном из дворов микрорайона «неизвестно откуда» появилась большая куча мусора, что в соседнем доме живет одинокая старушка, которой «трудно ведь самой и в магазин ходить и обед готовить», что необходимо помочь отставшему в учебе Карпенко. И еще много-много других интересных и полезных дел находит для отряда пионерская разведка.

Вожатый сумел привить ребятам и любовь к технике. Почти все члены отряда увлекаются радиоделом, мастерят приемники, некоторые даже сами придумывают простые схемы.

— Есть у меня одна мечта, — говорит Геннадий, — чтобы все ребята занимались в кружках. Тогда в отряде станет еще интереснее.

Хорошая мечта. И она уже осуществляется.

...А шхуна плывет дальше. Медленно продвигается она к намеченной цели. Уж очень много у нее остановок. Но что делать, когда вокруг так много интересных дел и для выполнения каждого из них шхуна должна пристать к берегу, штаб — издать очередной приказ, а все члены отряда — обязательно его выполнить.

Благодаря этим многочисленным интересным делам в соревновании пионерских отрядов 519-й школы седьмой отряд — отряд имени Кубинской революции — занял первое место.

— Геннадий Смирнов сплотил, организовал ребят. Научил быть честными, — говорит старший пионервожатый Дима Васильев.

А как это — научить честности?

Почему Вовка, тот самый, что стоит сейчас перед всем классом с низко опущенной головой, соврал? Почему, когда он попросту прогулял целый день занятий, он сказал, что у него будто бы заболела мать?

...В то утро Геннадий видел его у кинотеатра с портфелем в руках. Геннадий ничего не сказал ему. Ничего не сказал он и Вовкиной матери, когда вечером пришел к ним домой. Он решил так после того, как увидел испуганные глаза Вовки, открывшего ему дверь. «Неужели он все знает?» — говорили Вовкины глаза.

А вожатый, как будто ничего и не было, поинтересовался здоровьем матери, спросил, что будет делать Вовка летом. А потом совершенно неожиданно попросил маму отпустить его, Вовку, в поход. И, уже выходя за дверь, тихо, чтобы никто не слышал, спросил мальчишку:

— А кино-то интересное смотрел, а?

Вовка так и опешил.

Геннадий ждал. Прошло четыре дня. На пятый Вовка перед всем классом сам признался, что он обманул товарищей, нарушил торжественную клятву. Ребята строго говорили с провинившимся, но, учтя чистосердечное признание, на первый раз простили. А Вовка с того дня считает вожатого своим настоящим старшим товарищем.

Много у нас пионерских вожатых. Разными путями приходят они к ребятам. На первый взгляд может показаться, что Геннадий Смирнов попал в школу случайно. Решайте сами: Геннадию сейчас 25 лет. Но, еще учась в школе, будучи членом комитета ВЛКСМ, он руководил работой пионерского сектора. Потом пошел в армию. Жизнь столкнула его с новыми людьми, но в нем не пропало старое влечение к ребятам.

Сейчас Геннадий учится на заочном отделении исторического факультета МГУ. Через несколько лет он станет педагогом. Я спросил у Геннадия, как он работает с ребятами. Немного смутившись, он просто и хорошо ответил:

— Работаю так, как мне подсказывает совесть, сердце...

КАК МЫ СТРОИЛИ ТРАКТОР «ШКОЛЬНИК»



По школьной спортивной площадке шестиклассник Коля Шранов уверенно вел миниатюрный, необычной конструкции трактор. За ним с интересом следили жители села Преградного. Особенно волновались учащиеся школы. Шли последние испытания их машины...

Ее сконструировали и собрали члены нашего Клуба юных механизаторов и рационализаторов.

Два года назад ребята загорелись идеей построить маленький трактор. Дело в том, что водить большой трактор «КДП-35», который есть в школе, разрешается только учащимся 10-го класса. А в школьном дворе всегда много работы: то нужно перевезти доски или песок, то вывезти мусор. Ясно, что школе нужен маленький трактор. Но где взять нужные детали? Где раздобыть двигатель? Обратились за помощью в колхоз. Нам дали четыре списанных двигателя «ЗИД-4,5». Мы разобрали их и поняли, что из четырех негодных можно собрать один вполне хороший.

И вот черновая работа окончена, ребята с нетерпением ждали результата: будет двигатель работать или нет? Бака для топлива у нас не было, поэтому бензин пришлось заливать в поплавковую камеру карбюратора. Начали заводить мотор. Он немного покапризничал, но потом начал работать нормально.

Другой важной задачей было

набросать эскизы и разработать чертежи трактора: ходовую часть, задний мост, рулевое управление. И здесь не обошлось без трудностей.

Негде было достать колеса. На помощь колхоза не приходилось рассчитывать. С трудом отыскивали выбракованные колеса для автомобиля-полупотурки. С камерами оказалось проще: они нашлись у ребят, любящих поплавать в реке.

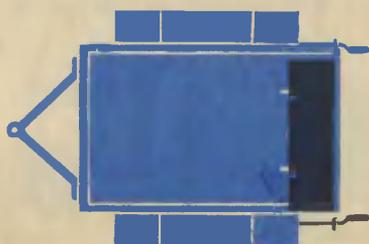
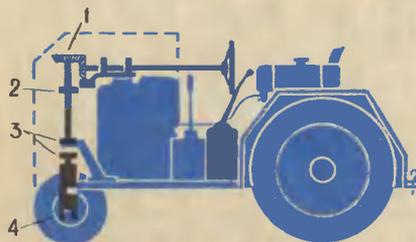
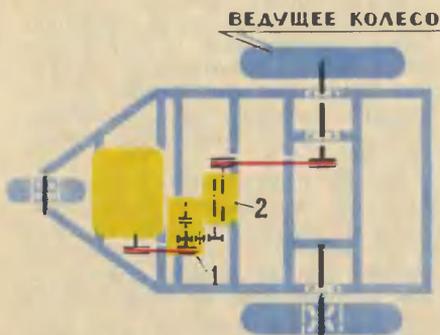
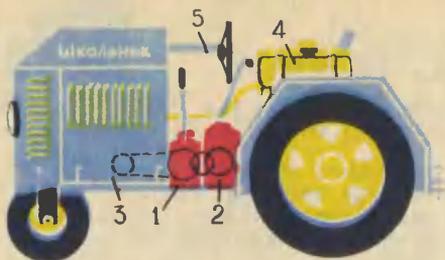
Колеса полупотурки мы проектировали поставить ведущими. Но где взять передние колеса? Долго искали выход, но все-таки нашли. Школа купила один баллон мотороллера (но, увы, только один!), второго достать не удалось. Тогда созрело решение: пусть наш трактор будет трехколесным!

И снова затруднение: как сделать задний мост? Достать его было невозможно. Все члены клуба подолгу засиживались в районной библиотеке, изучали разные специальные книжки. На одном из занятий Саша Карасев предложил обойтись без заднего моста. Решили осуществить на нашем тракторе цепную передачу с одним ведущим колесом.

Вечерами и после уроков в мастерской школы обсуждали эскизы, чертежи, вносили поправки, обдумывали конструкцию ходовой части, рулевого управления, муфты сцепления. Наконец эскизы и чертежи были готовы.

Работу начали с ходовой части. Раму сварили из швеллеров, которые выбрали из кучи металлолома. Труднее было с подшипниками и осями. Нам разрешили





выбрать их из списанного комбайна. Установили двигатель, проточили валы, подогнали ступицы полуторки. Пришлось повозиться с коробкой скоростей от автомобиля «Москвич» (нам ее дали в колхозе почти негодную). Шестерни реставрировали сами, сами же исправляли валы. В это время слесари трудились над звездочками цепной передачи, а столяры изготовляли пол трактора.

Муфту сцепления решили сделать ручную, приспособив и собрав в единый узел коробку скоростей и редуктор пускового двигателя трактора «ДТ-54». Из редуктора были выброшены шестерни, а оставлена одна муфта. Прорезав в блоке редуктора окно, мы установили рукоятку рычага сцепления дисков.

Наконец все, за исключением облицовки трактора, было завершено. Машину по частям вынесли из мастерской и собрали. Ребята работали с настоящим упоением. Присоединили колеса, заполнили бак топливом. По расчетам, трактор должен был иметь восемь скоростей, из них пять вперед, две назад.

1-я передача	—	4 км/час.
2-я	»	6 »
3-я	»	8 »
4-я	»	12 »
5-я	»	16 »
6-я	»	25 »
7-я	»	4 км/час назад.
8-я	»	6 »

И вот машину запустили. Но тут была обнаружена ошибка в расчете ведомой и ведущей шестерен. На 5-й скорости наш трактор развил скорость 40 км/час! А это небезопасно. Пришлось снова разобрать коробку передач и заменить шестерни.

Последние испытания прошли успешно.

Впоследствии мы изготовили прицеп с самосвальным устройством, а сам трактор электрифицировали, установили генератор, фару, щиток. Свою машину мы называли «Школьник».

В. БЕЛОКОНЬ, руководитель Клуба юных механизаторов и рационализаторов школы № 7

с. Преградное, Ставропольский край

ОСЬ СИММЕТРИИ МЕЖДУ... ПРОШЛЫМ И БУДУЩИМ?

Посмотрите на рисунок. У этих листьев плюща и стрелолиста необычная история: ботаники нашли их лишь после того, как их существование было предсказано аналитически, на основании математической теории, разработанной Ю. К. Урманцевым. С помощью математических уравнений ему удалось рассчитать, а потом и нарисовать листочки, которые вы видите на рисунке. Точно так же можно воссоздать внешний вид растений, которые не увидит уже ни один ботаник. Найти их удастся, быть может, палеонтологу в слоях геологических отложений. Так математический анализ становится своего рода «телевидением» в прошлое.

Метод советского ученого основан на таком малозаметном явлении, как нарушение симметрии живых организмов. Широко известен такой пример асимметрии: человек, заблудившийся в лесу, может несколько раз возвращаться к одному и тому же месту. Одна нога несколько сильнее другой, вот человек и кружит по лесу.

Менее известен другой случай. В Новой Зеландии встречается птичка, у которой клюв резко загибается в одну сторону. Асимметричны листья мака, сердце человека. Строение современных моллюсков асимметрично, а ископаемых симметрично. Вьющиеся растения имеют определенную закономерность вращения винта, противоположную в противоположных полушариях Земли. Большинство людей праворуки — возможно, оттого, что человек как вид сформировался где-то в северном полушарии.

Проблему симметрии Ю. К. Урманцев связал с современным математическим аппаратом. Применяя приемы комбинаторного анализа, он вывел уравнение, по которому можно вычислить количество нарушений симметрии у растений, животных и человека. Нечто подобное применительно к неживой природе сделал русский кристаллограф Е. С. Федоров, доказавший, что в природе может существовать 230 групп кристаллов. Однако использованный им математический метод оказался непригодным для исследования симметрии в живой природе. Метод же Урманцева позволил установить, что у листьев возможны 242 модификации нарушенной симметрии, а у человека и животных это число выражается десятками. На основании этой теории были открыты и те формы листьев, о которых говорилось вначале.

Но где же применяется это открытие? Ответ на вопрос дает изучение лекарственных растений. Установлено, что симметричность листьев влияет на содержание в них различных химических веществ, например хлорофилла и аминокислот. Кстати, большая часть этих растений имеет асимметричное строение. Возможно также, что новая теория сыграет роль и при выведении новых сортов растений. Соединение методов мичуринской селекции с методами функциональной геометрии и кибернетики позволит увидеть за довольно формальными геометрическими осями сложнейшие внутренние процессы. И тогда решится вековой «крыловский» спор между корнями и листьями о взаимной полезности в замкнутой саморегулирующейся системе дерева. Решится с помощью методов кибернетики, приложенных к физиологии растений.

Б. ОГНЕВ, член-корреспондент Академии
медицинских наук СССР, профессор;

Г. НОВИНСКИЙ, врач





ТВОИ ПОМОШНИКИ ИНОГДА ГОВОРЯТ!

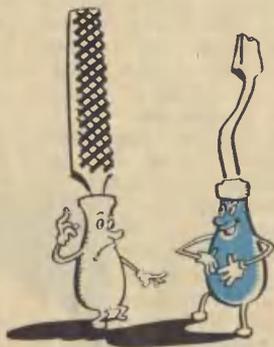
ПЛАШКА, держась за щеку, причитала:

— Не жалеют меня: заставили грызть стержень, который и в рот-то не влезает, все зубья об него поло-мала!..

ОТВЕРТКА хвасталась своим подру-гам:

— Я несколькими специальностями овладела: и за чертилку работаю, и за стамеску, и даже иногда зубило заменяю.

И невдомек ей, что, рассказывая об этом, она подводит своего хозяина.



РЕЗЕЦ:

— Иной токарь так «сумеет» меня заточить, что того и гляди не я металл резать буду, а он меня!

НОЖОВОЧНОЕ ПОЛОТНО:

— Не закрепят как следует в ножовке, а сами заставляют грызть железо. А попробуй сломаясь, так тебя же и обвинят!

СТАЛЬНАЯ ЛИНЕЙКА:

— Сколько раз ведь говорила: «Смазывайте меня маслом!» Не слушали, а теперь в обиде: ни одной цифры прочитать нельзя.

СВЕРЛО:

— Заточили на одну сторону, а потом удивляются, что отверстие получилось больше, чем надо.

МИКРОМЕТР:

— Крутит меня, крутит иной горе-работник, а даже на нуль установить не может. И все из-за того, что лень со мной поближе познакомиться.

ЗУБИЛО:

— До того мне слесарь хвостовик разбил, что почти при каждом ударе осколки отламываются. А лечить не хочет.



НАПИЛЬНИК:

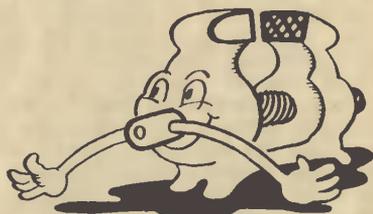
— До чего же обидно слышать от хозяина, что плохо работаю! Лучше бы он меня металлической щеткой надрал, и то легче бы было!

МОЛОТОК:

— Ох и стуню же я когда-нибудь своего хозяина по лбу, чтобы научить как следует меня на ручку насаживать!

НАСТОЛЬНЫЕ ТИСКИ:

— Бывает, так меня сожмут, что губки от боли перенашиваются. Потом от судороги и разжать их невозможно.



ЦИФРЫ
НАШЕГО
РОСТА

3,5 млн. экземпляров — вот сколько книг выпускается в нашей стране каждый день. На 100 жителей теперь приходится 37 экз. газет (в дореволюционной России было лишь 2 экз.), 27 экз. журналов, 566 экз. книг.

НА ЛАДОНИ — ОСКОЛОК ЛУНЫ

ПРОБЛЕМЫ

В. ГРИГОРЬЕВ

Рис. О. РЕВО

Первыми на них обратили внимание страусы эму и грачи.

Грачи, привлеченные блеском их полированных граней, хватали эти камешки в клювы и таскали с места на место. Страусы эму поступали проще: они глотали их. Писатель Герберт Уэллс, наверное, и не подозревал, что в желудках страусов, якобы проглотивших в одном из его рассказов бриллиант, действительно можно было обнаружить нечто вроде драгоценностей.

К счастью для науки, не каждый страус наделен тягой к прекрасному, поэтому подавляющее большинство этих удивительных и загадочных камешков не попало в желудок эму, а попало в лабиринт другого рода — сложный, путаный, приводящий во внезапные тупики — лабиринт научного поиска.

Ученые назвали эти стеклянные камешки тектитами. Форма их необычна — взгляните на цветной разворот на стр. 24—25. Особенно забавны пуговки, гантельки, слезинки, найденные в Австралии. Размеры их обычно невелики, хотя найден и экземпляр с человеческую голову.

Далекий от науки человек, нашедший тектит, будет смело утверждать, что это обыкновенный осколок пивной бутылки, отшлифованный веками. Недаром же в одном из первых предположений, связанных с тайной тектитов, утверждалось, что это стекло, созданное исчезнувшим доисторическим народом, знавшим секрет его мастерской выварки. Но в последнее время все чаще и чаще обсуждается другая гипотеза: да, тоже осколок, но только... Луны.

Этой гипотезе предшествовали многие другие: горные породы, оплавленные при лесных пожарах или ударах молнии; разновидность метеоритов; продукт извержения

земных или лунных вулканов. Говорилось даже, что это застывшие капельки самого Солнца! Но...

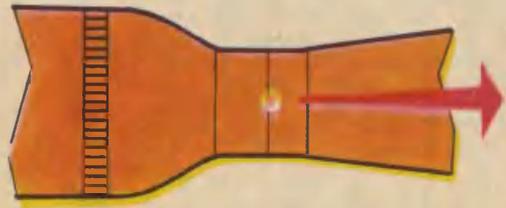
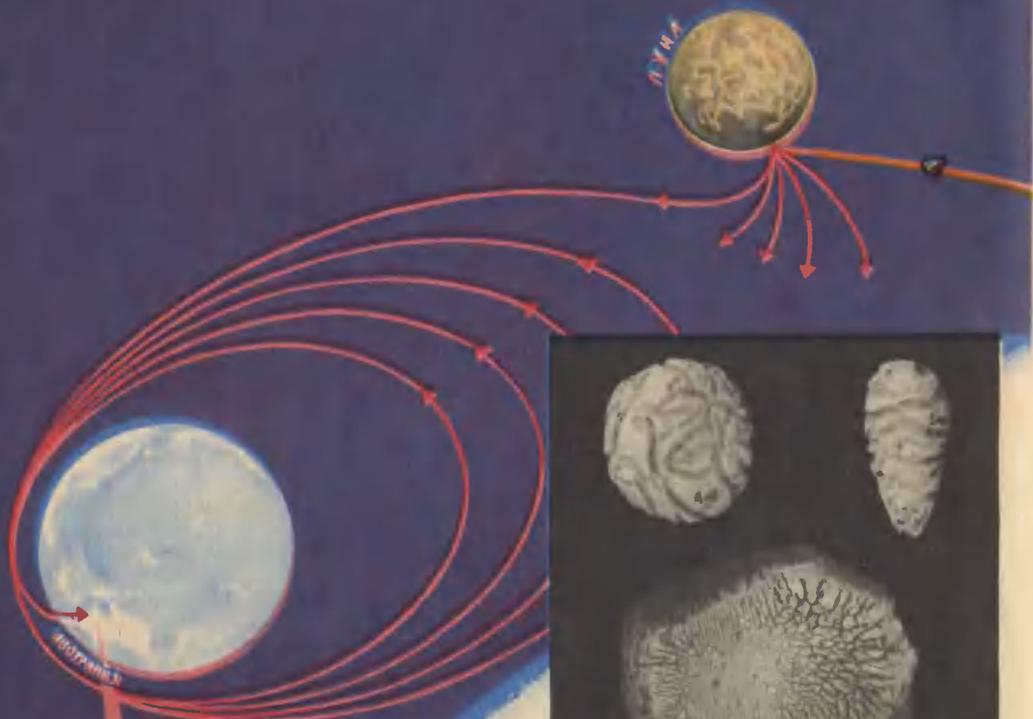
...тектиты не содержат признаков длительного облучения космическими лучами. Их путь в космосе, очевидно, был кратковременным, короче, чем путь метеоритов.

...изучение поверхности тектитов показывает, что их любопытная форма обусловлена входом в земную атмосферу на гиперзвуковых скоростях. Образцы стекол, «продукты» в аэродинамической трубе, не отличишь от пуговчатектитов (см. цветные рисунки).

...доказано, что тектиты расплавились дважды: во время возникновения стеклообразного тела, а потом за счет аэродинамического нагрева при прорыве атмосферы.

...тектиты входили в атмосферу по очень пологой траектории, спускающейся к Земле по спирали, напоминающей спираль спуска искусственных спутников. Эти расчеты, произведенные американскими учеными Динном Чепменом и Эрнстом Адамсом, показывают, что механика спуска тектитов совпадает со спуском тел, прибывающих с Луны.

Эти и другие доводы заметно ослабили моральную ценность предыдущих гипотез. Согласно новому предположению тектиты образовались вследствие удара метеоритов о лунную поверхность. Луна не имеет атмосферы, поэтому такой удар не ослабляется предварительным торможением метеорита и лунные осколки могут развить значительные скорости. А так как Луна вследствие малости массы имеет и малое притяжение, то осколки могут сравнительно легко уйти из-под ее влияния. Расчеты показывают, что 0,2% таких осколков может осесть на Землю.



АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ТРУБА



Химический состав тектитов совершенно не схож с составом метеоритов. Вместе с тем все тектиты имеют одинаковый химический состав, очень близкий к составу земной коры. Вероятно, все они произошли от одного космического тела.

И если дальнейшие исследования докажут окончательно, что тектиты принесло к нам с Луны, то станет ясно, что состав лунной коры в точности совпадает с составом коры нашей планеты.

В истории с тектитами подозрительным и не поддающимся расчету даже на сложнейших электронных машинах оставался один факт. А именно тот, что тектиты чаще всего находили около линий электропередач. Вот он, факт, спокой-

но укладывающийся в многозначительный сюжет современного фантаста: марсиане обстреливают наши электропередачи кусками битой стеклотары! В чем же все-таки дело? Да в тех же грачах: это они тащат их к электролиниям, на которых любят проводить свой досуг.

ЦИФРЫ НАШЕГО РОСТА

Жилищное строительство у нас поставлено на службу человеку. Темпы строительства в СССР не знают себе равных. Судите сами: Москва на тысячу человек населения строит 18 квартир, Париж — 7, Рим — 6, а Лондон — и того меньше. В столице ежегодно прибавляется более 100 тыс. квартир, примерно 400 тыс. человек (население крупного города!) празднуют новоселье. Уже совсем недалеко то время, когда в нашей стране каждая семья получит отдельную, соответствующую ее численному составу квартиру.



Почта

Клуба юных космонавтов

Клуб авиации и космонавтики при Одесском дворце пионеров имени Яши Гордиенко существует один год. За это время определилась программа клуба. Первая часть — «Авиация — дорога в космос». В нее входит знакомство с основами авиации:

1. История развития авиации и космонавтики.
2. Теория полета (почему и как летает самолет).
3. Устройство самолета и двигателя.
4. Самолетовождение (чтение карт, прокладка маршрута, расчет в уме, глазомер).
5. Радиосвязь (правила радиобмена, радиотелеграфная азбука).
6. Парашютная подготовка (устройство и укладка парашюта, прыжки с парашютной вышки).
7. Спецфизподготовка, общая физическая подготовка, акробатика, подвижные игры.
8. «Полеты» (на макетах самолетов и аэродрома с соблюдением всех правил полетов и радиобмена).

Проводятся тренажи (тренировки) на отработку глазомера, наблюдательности, внимания, реакции, чувства времени, памяти, чтения показаний приборов.

Перед каждым сбором клуба проводится эстафета новостей, обзоры авиационных журналов. Программа завершается зачетными викторинами. 12 апреля 1964 года участнику клуба присваивается звание «Юный авиатор 3-го (2-го, 1-го) класса» с вручением нагрудного значка. 17 августа 1963 года клуб участвовал в телевизионной викторине Аэрофлота и получил поощрительную премию. Руководит клубом бывший авиамеханик Виктор Талалихин и военный летчик 1-го класса Владимир Федорович Цветков.

Наш город-герой славен своими авиационными традициями. Здесь впервые в России поднялся в воздух русский летчик № 1 Михаил Ефимов, здесь возник первый аэроклуб, здесь летали первые авиаторы — Уточкин, Нестеров и другие.

Одесса, Дворец пионеров

Члены клуба

Наш Клуб юных космонавтов еще очень молод. Он организован только 1 января 1964 года. Руководит клубом совет из трех человек.

Мы изучаем астрономию, статьи, книги и брошюры о полетах в космос. Начали знакомиться с «Аэродинамическим расчетом планеров» Н. Фадеева, с «Теорией авиационных двигателей».

Сейчас проектируем модели ракет. На их борту будут помещены фотоаппарат, подопытные животные, радиоаппаратура управления ракетой.

Разрабатываем чертеж космического вездехода, управляемого по радио, и действующей космической научной станции. Скоро окончим камеру для одиночных тренировок юного космонавта и начнем спецподготовку. Почему все проектируем? Потому что мы только начинаем жить.

Просим сообщить летчику-космонавту Герману Степановичу Титову, что мы избрали его председателем нашего клуба.

**Старший номандир Геннадий БОЖКОВ, номандиры отрядов
Алексей ПОДУБНЯК, Василий ЦУРМАН**

**Винницкая область, г. Теплин,
Дом пионеров и школьников**

ТЕЛЕАВТОМАТИКА ТВОИХ МОДЕЛЕЙ

Верх
УЧЕБНИКА

Все моделисты, как правило, начинают с простейших моделей. Сначала с контурных, настольных, а затем с простеньких действующих — с резиновым двигателем, бензиновым моторчиком или микроэлектродвигателем. И только позднее, став более опытными и хорошо овладев физикой, математикой, черчением, они берутся за создание более сложных, телеуправляемых моделей.

Всех, кого заинтересует постройка таких моделей, мы хотим познакомить на страницах журнала с различными элементами автоматики и телемеханики, с принципами действия и изготовления отдельных элементов и узлов автоматического управления. Мы расскажем таким ребятам о применении транзисторов, чувствительных элементов и датчиков, реле, обратной связи, телеметрии.

Начнем же с самого простого — с основ телеавтоматики.

ОСНОВЫ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ МОДЕЛЯМИ

«Теле» — по-гречески «далеко» — является составной частью сложных слов, означающих действие механизмов на расстоянии. Телеавтоматика — это наука об управлении,

чаем в пространство электрическую энергию в виде электромагнитных волн. (Скорость распространения электромагнитных волн такая же, что и скорость распространения света, — 300 000 км/сек.) В окружающем пространстве образуется электрическое поле, характерное



Рис. 1.

контроле, регулировании машин и механизмов на расстоянии при помощи видимых и невидимых линий связи.

Управление моделями на расстоянии без проводов — такая задача ставится перед любой системой радиоуправления. Осуществить ее можно только при наличии таких средств связи, как приемник и передатчик.

На рисунке 1 приведена блок-схема простейшей аппаратуры телеуправления. Это пульт управления «а», передатчик «б», приемник «в» и исполнительный механизм «г». С пульта оператор управляет работой передатчика. Передатчик излу-

чает только для данного передатчика, которое по закону индукции воздействует на антенну приемника и ин-

Рис. 2.

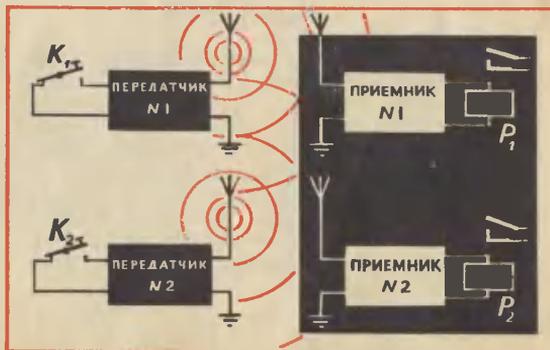




Рис. 3.

дуктирует в ней токи высокой частоты. Затем сигнал, принятый антенной приемника, воздействует на исполнительный механизм, заставляя, например, отклониться руль поворота. Так образуется линия связи между передатчиком и приемником. Ее называют радиосвязью.

Но для управления моделями можно пользоваться не только радиоканалом. Энергия светового пучка, энергия механических колебаний (звуковые и ультразвуковые волны), а также связь по проводам

Рис. 4.



в простейших случаях могут быть линиями связи в системах телеуправления.

ПЕРЕДАТЧИК

Первой и основной задачей передатчика является генерация (создание) токов высокой частоты (100 000 ÷ 100 000 000 гц). Только токи высокой частоты могут интенсивно излучать электромагнитную энергию в пространство, и только высокочастотные электромагнитные колебания способны без особых потерь распространяться на большие расстояния.

Для преобразования энергии токов высокой частоты в энергию электромагнитных волн служит антенна передатчика.

Вторая задача передатчика — обеспечить быструю и сравнительно легкую передачу командного сигнала на управляемую модель. В рассмотренной нами блок-схеме радиоуправления (рис. 1) при нажатии ключа передающая антенна излучает в пространство электромагнитные волны, а при отпускании ключа не излучает. Управление высокочастотными колебаниями таким способом называется манипуляцией.

Для управления моделями по радио наиболее пригоден ультратокотковолновый диапазон (УКВ). Министерство связи СССР для работы передатчиков радиоуправляемых моделей разрешило использовать диапазон метровых волн $28 \div 29,7$ мгц

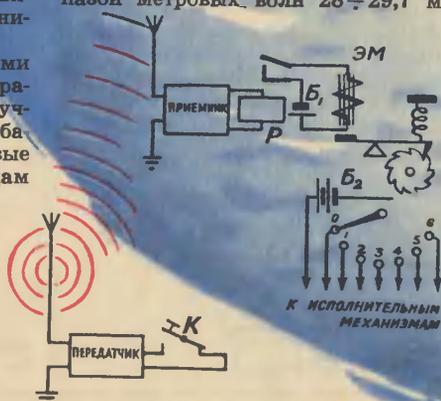


Рис. 5.

при мощности передатчика не более 10 вт. В большинстве случаев мощности передатчика 0,5—1 вт вполне достаточно для надежного управления моделями. Строить передатчики большой мощности нецелесообразно, так как это в значительной степени усложняет работу с ними.

Рис. 6.



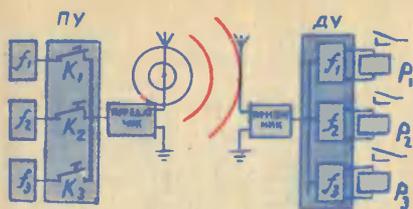


Рис. 7.

Источниками питания передатчиков могут быть сухие батареи или аккумуляторы с преобразователями напряжения и в редких случаях электрическая осветительная сеть.

ПРИЕМНИК

Приемник выполняет три основные задачи. Первая задача заключается в том, что, подвергаясь воздействию нескольких одновременно работающих передатчиков, приемник должен избрать, «услышать» работу «своего» передатчика. Имея колебательный контур, приемник может усилить сигналы нужного передатчика и ослабить сигналы остальных передатчиков. Изменяя емкость или индуктивность (в зависимости от конструкции) контура, вы можете настроить приемник на частоту, которая характерна для частоты тока передающей антенны. В таком случае говорят, что между контурами приемника и передатчика устанавливается резонанс.

Вторая задача приемника — усилить принятый командный сигнал. Ведь приемная антенна улавливает лишь небольшую часть энергии передатчика, которой недостаточно для работы исполнительного механизма.

Третья задача приемника — выделить (продетектировать) принятый командный сигнал. Благодаря детектору из высокочастотного сигнала выделяется управляющее напряжение, от которого срабатывает чув-

ствительное реле. Срабатывая, электромагнитное реле управляет работой исполнительного механизма.

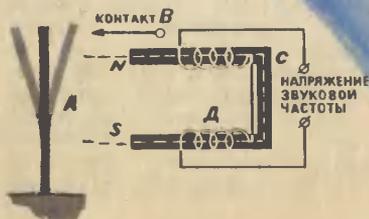
Исполнительным механизмом может быть самое обычное электромагнитное реле или рулевая машинка.

Приведенная схема радиоуправления (рис. 1) является примером простейшей однокомандной аппаратуры, которую вы сможете установить на вашу первую радиоуправляемую модель планера или катера. Благодаря такой аппаратуре вы сможете заставить модель перемещаться, например, по прямой или делать правые или левые круги. Для выполнения этих фигур при отсутствии командного сигнала от передатчика руль поворота модели должен находиться в одном из крайних положений, при котором модель будет делать круги. При приеме аппаратурой командного сигнала срабатывает чувствительное реле, замыкая цепь исполнительного механизма. Руль отклоняется в противоположную сторону от нейтрали, и модель делает круги в другую сторону. Если изменить соотношения длительности сигнала к паузе, руль будет переходить из одного крайнего положения в другое. Имея некоторую инерцию, модель не будет успевать реагировать на столь быстрые изменения положения руля, и, таким образом, вы сможете заставить ее перемещаться по прямой.

Конечно, для более успешного управления моделью необходима аппаратура, позволяющая выполнять большее количество команд. На первый взгляд может показаться, что для этой цели достаточно установить на модели две однокомандные аппаратуры, каждая из которых использовала бы свою линию радиосвязи, как показано на рисунке 2. Однако это не годится уже потому, что при установке на модели двух и более приемников из-за влияния их друг на друга может снизиться надежность работы аппаратуры в целом. Значит, при одной линии радиосвязи значительно удобнее прибегнуть к селективному (избирательному) устройству, схема которого дана на рисунке 3.

Как видно из рисунка, пульт управления связан с передатчиком

Рис. 8.



через кодирующее устройство (шифратор). На приемной стороне между приемником и исполнительными механизмами включается декодирующее устройство (дешифратор). Приемная аппаратура, принимающая зашифрованные сигналы, усиливает их, детектирует и подает на декодирующее устройство. Дешифратор, обладающая избирательным свойством, расшифровывает командные сигналы и подает их на определенные исполнительные механизмы.

Кодирование командного сигнала может осуществляться самыми различными способами. В модельной практике очень часто применяется число-импульсный код. Что это значит? А то, что число посылаемых передатчиком командных импульсов определяет команду. Например:

- двигатель включен — 1 импульс;
- двигатель выключен — 2 импульса;
- руль отклонен вправо — 3 импульса;
- руль отклонен влево — 4 импульса и т. д.

А если нужно увеличить число команд? Тогда соответственно придется увеличивать количество импульсов, а заодно и время на передачу сигналов. А это вызовет задержку исполнения команд и усложнит процесс управления моделью.

Примером кодирующего устройства, посылающего командный сигнал в виде импульсного кода, является телефонный диск. В этом случае он выполняет одновременно две функции: работает как кодирующее устройство и как пульт управления. Простейшим декодирующим устройством может быть так называемая вертушка (рис. 4), которая состоит из электромагнита, звездочки, привода для вращения звездочки и стопорного якоря. Приводом чаще всего служит резиновый жгут. Одним концом звездочка связана с рулем поворота. Свободное вращение ее ограничивается стопорным якорем.

Декодирующим устройством, использующим число-импульсный код, может быть также шаговый распределитель (рис. 5). При каждом срабатывании электромагнита шагового распределителя контакт-

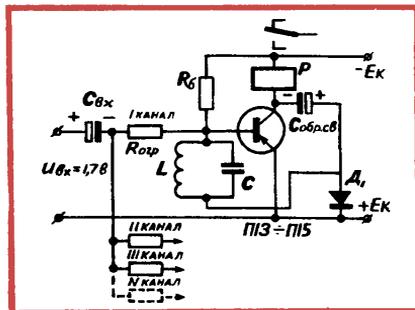


Рис. 9.

ная щетка устанавливается против одного из контактов, замыкая цепь питания соответствующего исполнительного механизма. Однако такая система управления имеет существенный недостаток: при ней невозможно выбрать нужную команду, минуя все остальные.

Избавиться от включения ненужных исполнительных цепей дает возможность схема, приведенная на рисунке 6. Первый канал используется для передачи командных сигналов, закодированных число-импульсным кодом. Второй канал необходим для подключения источника питания исполнительных механизмов после установки контактной щетки шагового распределителя против выбранной цепи исполнительного механизма.

Применение шаговых распределителей в аппаратуре радиоуправления, как вы, очевидно, уже поняли, ограничивается большим промежутком времени, необходимым для перевода контактной щетки из одного положения в другое. Поэтому их можно устанавливать лишь на моделях радиоуправляемых кораблей, скорость которых невелика. А если радиоуправляемая модель должна быть более маневренной, когда необходимо выполнять команду быстро или выполнять одновременно несколько команд, то шаговый распределитель уже не подойдет. Здесь нужна аппаратура с большим количеством независимых каналов управления.

Сейчас моделисты все шире применяют многоканальную аппаратуру, которая использует модулятора выходной мощности передатчика различными звуковыми частотами (рис. 7). При таком виде кодиро-

ния каждой команде соответствует свой звуковой тон модуляции.

На передающей стороне имеется несколько звуковых генераторов: f_1 , f_2 , f_3 и т. д., выполняющих роль кодирующих устройств. Нажимая ту или иную кнопку пульта управления, мы включаем один из звуковых генераторов. В результате излучаемая передатчиком высокочастотная энергия модулируется одной из звуковых частот. Если нужно передать две команды, к передатчику подключаются одновременно два звуковых генератора. Частоты, f_1 , f_2 , f_3 не должны иметь общих гармоний, и, кроме того, они должны отстоять друг от друга на достаточном расстоянии. Как только принят сигнал, частота которого равна частоте одного из фильтров f_2 , срабатывает чувствительное реле P_2 .

Как частотно-декодирующие устройства в технике радиуправления получили резонансные реле. Схема и принцип их действия видны на рисунке 8.

По существу, резонансное реле — это не что иное, как обычный камертон. Язычок «А» изготовляется из пружинной стали. Контакт «В» замыкает цепь управления при колебании язычка. При подаче на обмотку «Д» переменного напряжения в зазоре между язычком и ярмом образуется переменное магнитное поле. Если частота переменного магнитного поля совпадает с собственной частотой колебаний язычка, амплитуда колебаний последнего достигает 2—3 мм, что обеспечивает надежное периодическое замыкание контакта.

В резонансном реле, как прави-

ло, несколько язычков, резонансные частоты которых отстоят друг от друга на $15 \div 20$ гц. А поскольку чувствительность (селективность) язычков к изменению частоты возбуждения очень высока, то на диапазоне $200 \div 400$ гц можно разместить до десяти каналов управления.

Однако такая сравнительно острая селективность язычков предъявляет повышенные требования к стабильности звуковых генераторов передатчика, то есть их частота во время работы не должна изменяться более чем на 0,5—1 гц. Добиться же такой высокой стабильности в полевых условиях довольно трудно. Вот почему в последнее время широко применяют отличную систему частотно-декодирующего устройства, в котором используется селективное электронное реле с положительной обратной связью.

Принципиальная схема такого устройства приведена на рисунке 9. Поскольку селективность одного канала равна 50—100 гц, то в полосе $200 \div 5\,000$ гц можно разместить до 10—12 каналов управления.

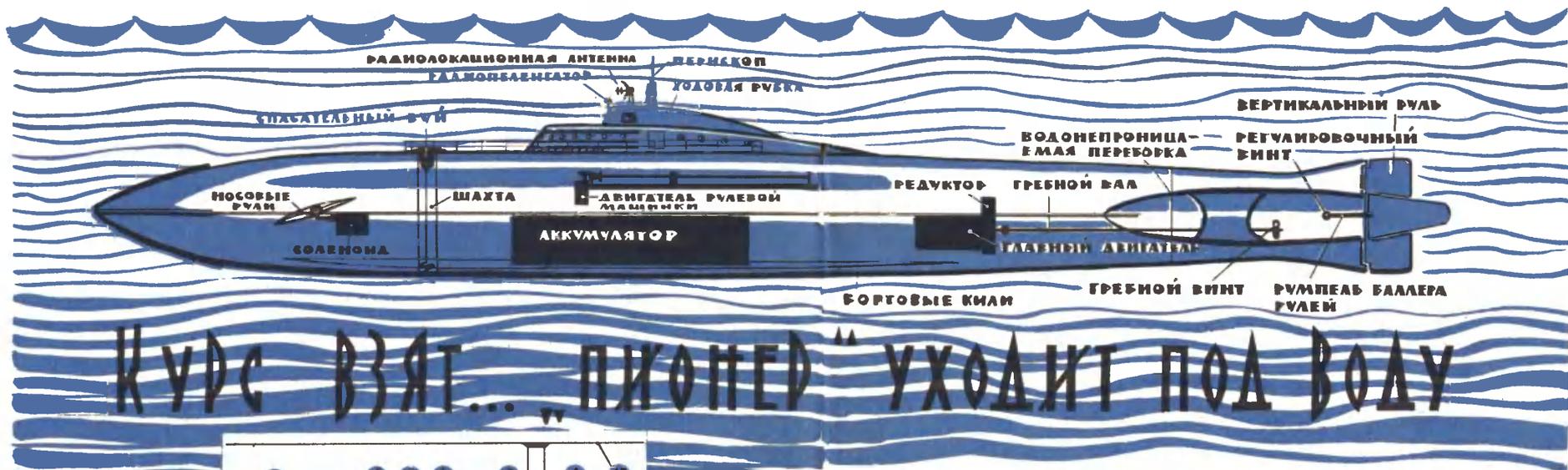
Большой интерес для моделлистов представляет пропорциональная система управления, которая обеспечивает управление моделью пропорционально углу отклонения ручки на пульте управления.

Мы познакомили вас с основными принципами телеуправления моделями. В последующих номерах мы дадим описание некоторых моделей, управляемых по радио, а также описание простейшей аппаратуры радиуправления.

**Ю. ОТЯШЕНКОВ,
В. РЕЗНИКОВ**

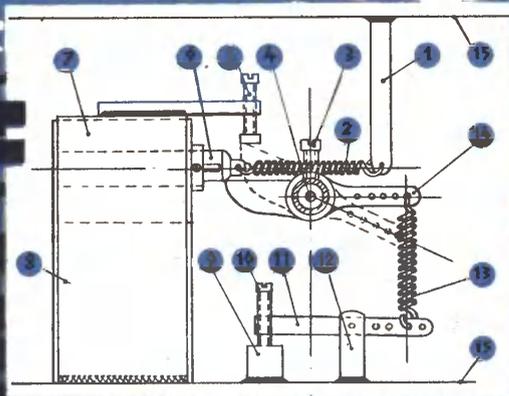
Ильич мечтал о том времени, когда в нашей стране радиовещание станет массовым. Это время пришло. Сейчас в СССР имеется более 70 млн. радиоприемных точек, в 10,5 млн. квартир люди смотрят телепередачи. В недалеком будущем все столицы союзных республик и крупнейшие города получат вторую программу телевидения, а москвичи смогут смотреть три программы.





КУРС ВЗЯТ... ПИОНЕР УХОДИТ ПОД ВОДУ

ВИД
С БОКУ



ВИД
С ВЕРХУ

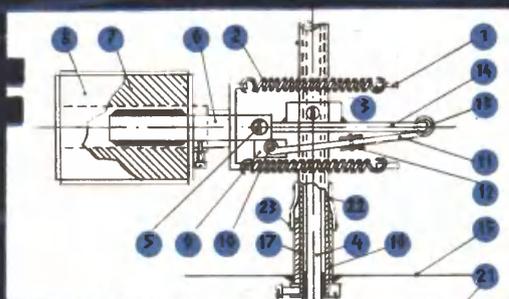


Рис. Р. АВОТИНА

Центральный морской клуб ДОСААФ согласился вести «Уголок судомоделюста» у нас в журнале. Сегодня, открывая этот новый «уголок», мы предлагаем вам познакомиться с моделью подводной лодки «Пионер». Эта сложная модель с механическим двигателем была создана конструктором С. И. Захаровым по заданию киностудии для кинофильма «Тайна двух океанов». Кто смотрел этот фильм, очевидно, помнит, какими отличными ходовыми качествами отличался «Пионер».

За постройку этой модели могут взяться только ребята, уже имеющие опыт создания действующих моделей. Для менее подготовленных шнольников в нашем «уголке» будет рассказано, например, о том, как построить редуктор, винты, как добиться прямолинейного хода модели судна, как правильно установить гироскоп, и о других очень важных вопросах судомоделизма.

Вести «Уголок судомоделюста» мы попросили Владимира Алексеевича Целовальникова, опытного моделиста, победителя многих соревнований.

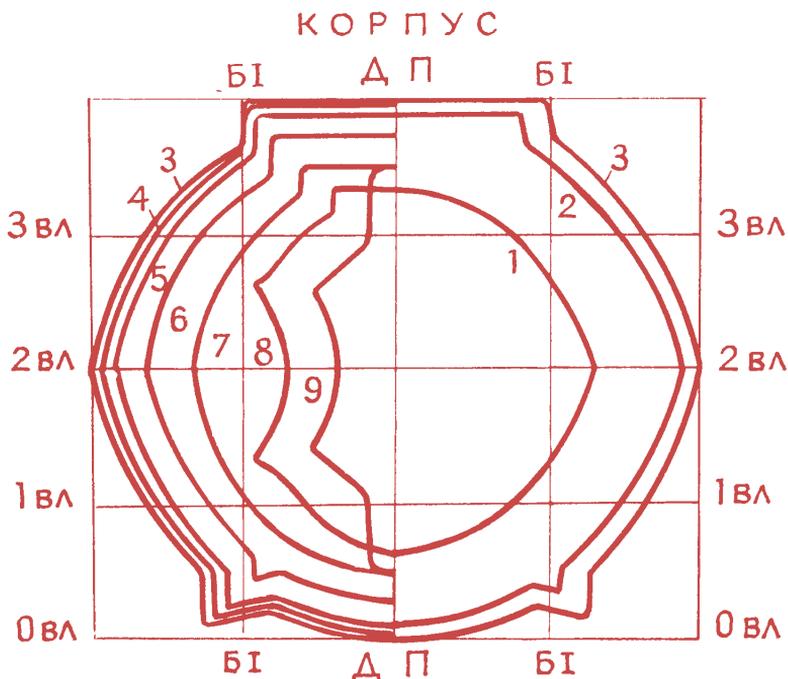
Все ребята, у которых возникнут интересные предложения относительно открывающегося «уголка» или которым будет нужна наша помощь и консультация по любым вопросам судомоделизма, могут обратиться к нам в редакцию, добавив к адресу на конверте приписку: «Уголок судомоделюста», либо в Центральный морской клуб по адресу: Москва, Д-362, проезд Досфлота, 6. По вопросам пересылки чертежей обращайтесь только в морской клуб. Редакция высылать чертежи не имеет возможности.

Постройку модели начните с корпуса. Наиболее распространен паяный корпус из жести по болванке. Болванку можно изготовить из целого куска дерева либо из куска, склеенного из досок. Лучше всего взять липу — она хорошо обрабатывается.

Доски должны быть хорошо обработаны — гладкие и ровные. Склеивать их можете любым клеем (столярным, казеиновым, эмалитом). Помните только, что, перед тем как склеивать эмалитом, следует покрыть им доски 2—3 раза. Промазав доски, зажмите их струбцинами. Через сутки можете обрабатывать болванку.

После грубой обработки следует более точная, с применением шаблонов шпангоутов, снятых с теоретического чертежа (см. стр. 34).

На болванке разметьте положение каждого шпангоута — расстояние между ними равно 150 мм; длина модели — 1500 мм, наибольшая ширина —



180 мм, высота — 164 мм. Шаблоны вырежьте из тонкой фанеры или из картона. На грубо обработанной болванке сделайте прорезы ножом по шаблонам, а затем рубанком и рашипелем обработайте весь корпус.

На готовой болванке укрепите либо плоские шанпоуты из фольги или жести, либо тавровые из жести. Каждым шанпоутом опоящите болванку и закрепите их гвоздями на палубе. Ширина шанпоута должна быть 10—12 мм.

Тавровые шанпоуты делаются следующим образом. На куске жести проводится риска на расстоянии 5—6 мм от края. По этой риске жесь сгибается (складывается) и отрезается, после чего она выправляется на металлической плите. Затем на сложенной полоске с обеих сторон снова проведите риски на расстоянии 2,5—3 мм от края. По ним полоску зажмите в тиски, разгоните и выровняйте молотком, не вынимая из тисков.

Тавровые шанпоуты намного прочнее плоских. Для установки их в болванке сделайте пропилы двумя-тремя ножовочными полотнами, сложенными в пакет. В пропилы вставьте шанпоуты, концы которых временно закрепите на палубе гвоздями. После этого из бумаги сделайте на каждую шпацию шаблоны заготовок обшивки корпуса. По ним вырежьте из жести обшивку корпуса. Заготовленный лист обшивки легко припаяют в трех-четырёх местах к шанпоутам и заготавливают следующий лист обшивки. Так делается по всему корпусу. Если будете собирать лодку по плоским шанпоутам, то в носу и корме шанпоуты установите почаще и обшейте их латунью или медью.

Когда соберете весь корпус, пропаяйте его, не снимая с болванки, и обработайте напильником.

Если лодка собирается по плоским шанпоутам, то для удобства съёмки корпуса ни в носу, ни в корме его не пропаяют. Вынув гвозди, держащие шанпоуты, и раздвинув немного борта, корпус снимают с болванки. Если же корпус собирается на тавровых шанпоутах, то на него припаяют палубу, а затем уже распиливают его шлифовкой на две половинки и снимают с болванки.

Снятый корпус модели промойте мыльной или содовой водой, чтобы он не заржавел от кислоты, и после этого можете ставить дейдвуды. Просверлите в корме два отверстия и впаяйте две трубки (диаметр будет зависеть от толщины гребных валов). Снаружи и внутри корпуса трубки укрепите кронштейнами. С обоих концов трубок вставьте втулки по диаметру гребных валов. Затем укрепите один или два мотора на деревянной подушке. Если мотор один, то понадобится редуктор, чтобы связать оба винта. Для установки рулей в корпус также впаиваются трубки.

Винты трехлопастные. Они припаиваются или наворачиваются по резьбе на валы. С другого конца вала припаивается лопатка из жести, а на валу мотора делается прорезь для сцепления с гребным валом. После этого устанавливается соленоид или какой-либо часовой механизм для перекладки горизонтальных рулей на всплытие. Для выключения электропитания желательно в модели поставить реле времени (таймер). Соленоид связан с электропитанием через реле времени. В нужный момент таймер подает питание на соленоид, и он ставит горизонтальные рули на всплытие. Моторы выключаются, и лодка всплывает на поверхность. Рули связаны с соленоидом рычагами и пружинами.

Когда все механизмы будут установлены, можете запаять палубу, оставив отверстие с герметичной крышкой для закладки батарей или аккумуляторов в лодку. Если лодку вы собирали по тавровым шпангоутам, то обе половинки спаяйте и сделайте люк с герметичной крышкой для закладки батарей или аккумуляторов. Корпус модели покройте нитрогрунтовкой и прошпаклюйте сначала густой шпаклевкой, затем жидкой. (Для этого густую шпаклевку разводят растворителем или ацетоном.) Обработайте корпус шкуркой, на него наклейте ватерлинию из белого целлулоида. Модель покрасьте. Нижняя часть может быть любого цвета, а верхняя обязательно шарового (серого). После этого можно устанавливать рубку и все остальные детали на палубе лодки. Рубка красится также в шаровый цвет.

В. ЦЕЛОВАЛЬНИКОВ

**ПЕРЕЧЕНЬ ДЕТАЛЕЙ МЕХАНИЗМА ПЕРЕКЛАДКИ
НОСОВЫХ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ РУЛЕЙ**

№ п/п	Наименование	Кол.	Материал
23	Фиксатор	2	Нитки № 40
22	Сальник	2	Резиновая трубка
21	Перо руля	2	Жесть, латунь
20	Муфта	2	Сталь, латунь
19	Винт-фиксатор	2	Сталь
18	Втулка	2	Латунь
17	Трубка-ось	1	Латунь
16	Втулка (подшипник)	2	Латунь
15	Корпус модели	1	Жесть 0,4 мм
14	Коромысло оси рулей	1	Сталь
13	Рабочая пружина	1	Сталь
12	Кронштейн	2	Сталь, латунь
11	Коромысло	1	Сталь
10	Регулировочный винт	1	Сталь
9	Упор	1	Латунь
8	Фундамент	1	Сосна, ель
7	Корпус соленоида	1	Сталь
6	Сердечник соленоида	1	Сталь
5	Винт-фиксатор	1	Сталь
4	Ось рулей	1	Сталь
3	Винт-стопор	1	Сталь
2	Возвратные пружины	2	Сталь
1	Кронштейн	2	Латунь



Аспирантка Эмма Шрейнер и студент-дипломник Михаил Лачинов изучают кинетику полимеризации под действием ультрафиолетового света.

Фото В. Виноградова

С ЭЛЕКТРОННЫМ ГЛАЗОМ ВНУТРЬ ВЕЩЕСТВА



Уже сегодня вы можете купить в магазинах красивые яркие ткани, которые сделаны с добавлением лавсана. Вы охотно носите элегантный костюм, который не мнется. Причина тому — лавсановая нитка. А разве просто стало угадать — из натуральной шерсти или из нитрона связана модная кофточка?!

1 147 тыс. т химических волокон выработает наша легкая промышленность в 1970 году. Но чтобы выполнить этот грандиозный план, химики должны подробно изучить все свойства материалов, которые мы называем полимерными. Работы здесь еще много. Особое внимание уделяют сегодня ученые изучению надмолекулярной структуры полимеров, то есть характеру упаковки первичных структурных элементов — «пачек». Ведь от структуры полимеров зависит ценный комплекс свойств новых материалов.

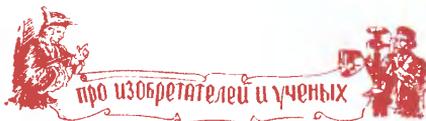
В результате исследований,

проводившихся на кафедре высокомолекулярных соединений МГУ, химики определили, что даже в пределах аморфного состояния структура полимеров в значительной степени упорядочена. У кристаллических полимеров разнообразие различных типов структур очень велико даже по отношению к одному и тому же полимеру. А это значит, что есть возможность регулировать механические свойства полимерных материалов и получать материалы с заранее заданными свойствами.

Долгое время считалось, что при низких температурах (до минус 190°) химические реакции не могут идти с заметной скоростью. Однако научные сотрудники кафедры доказали, что и в этих условиях можно осуществить быструю полимеризацию, скорость которой близка к скорости взрыва. Им удалось заполимеризовать даже те вещества (например, ацетон), которые в обычных условиях не полимеризуются.

Пленка природного полимера — гуттаперчи. Снимок сделан при помощи оптического микроскопа в поляризованном свете.





КАРДАНО — МЕДИК И АСТРОЛОГ

Иероним Кардано, живший в шестнадцатом столетии, известен в основном как выдающийся математик и механик конца эпохи Возрождения. А между тем по образованию и по роду основной деятельности он был... медиком. И незаурядным. В те времена Кардано считали вторым врачом в Европе (после Везалия).

Короли и вельможи затрачивали немало усилий, пытаясь привлечь его к себе на должность придворного медика. Но Кардано не хотелось покидать родную Италию, и он, как правило, отказывался от выгоднейших предложений. Но однажды Кардано все-таки выехал за границу,

чтобы излечить архиепископа шотландского Джона Гамильтона.

Известнейшие медики того времени не могли выяснить, что за болезнь у архиепископа. Одни лечили его от туберкулеза, другие — от астмы. Кардано за несколько дней провел исследование, установил, что Гамильтон страдает всего-навсего повышенной чувствительностью, и предложил архиепископу отказаться от пуховой подушки. Через неделю, к великой радости Гамильтона и к облегчению ученого, все признаки болезни исчезли.

Кардано был не только математиком и медиком, он был также известным астрологом. Поэтому в Англии его попросили составить гороскоп юного английского короля Эдуарда VI. Кардано, ознакомившись с расположением звезд на небе, предсказал королю «долгие годы жизни и легкие недомогания». Не успел астролог вернуться в Италию, как из Лондона пришло известие, что Эдуард VI скоростожно скончался.

ПОЛИМЕРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

В 1939 году советский биохимик академик В. Знгельгардт провел любопытное исследование. Он изучил возможность перехода химической энергии непосредственно в механическую. Опыт был поставлен на живой мышце, которая сокращалась под воздействием определенных веществ. Так зародилась новая наука — механохимия.

Через 20 лет профессор Вернер Кун пр продемонстрировал в Брюсселе синтетические пленки, растягивавшиеся и сокращавшиеся под действием кислоты и щелочи. Эти пленки получили название искусственных рН-мышц.

Недавно сотрудник Киевского института Гражданского воздушного флота Радомир Беляков создал механическое устройство на искусственных рН-мышцах, которое не только перемещает определенный груз, совершая работу, но одновременно само регулирует поступление возбуждающей жидкости к искусственной мышце. Такой принцип саморегулирования носит название обратной связи. Обратная связь широко применяется в часовых механизмах, радиотехнике и паровых машинах.

Кстати говоря, история приписывает изобретение обратной связи

английскому мальчику Гемфри Поттеру, жившему в XVIII веке. Гемфри работал у паровой машины, так называемой крановой. Он очень уставал, много часов подряд открывая и закрывая кран впуска пара в цилиндр. Однажды ему пришла в голову счастливая мысль: он взял и соединил веревкой качающееся коромысло машины с ручкой крана. Машина превратилась в автомат, стала сама открывать и закрывать кран.

Изобретение Белякова открывает возможность создания принципиально нового, бесшумного двигателя — полимерного. Это будет двигатель, использующий энергию химической реакции при обычной температуре и давлении. Такой простой и легкий двигатель найдет разнообразное и широкое применение. Он пригодится там, где не нужна особая мощность, но важны простота, легкость и дешевизна. Полимерный двигатель сможет качать воду из колодца, вращать вентилятор или генератор передвижной радиостанции, либо небольшой токарный станок, приведет в движение велосипед или легкую коляску, пригодится и в мастерской юного техника.

Ю. КОТЛЯР

Знаешь ли ты химию?

В конце XIX века английский экспериментатор Релей натолкнулся на непонятный факт: азот, выделенный из воздуха путем удаления из него кислорода и углекислого газа, имел одну плотность (1,257 г/л), а азот, выделенный из азотистых соединений, — другую, несколько меньшую, 1,251 г/л. Это кажущееся противоречие в скором времени привело к открытию новых элементов.

Объясните различие в плотности азота. Какими свойствами обладают открытые элементы?

* * *

При сжигании красного фосфора получилось вещество А, при растворении его в воде получилось ядовитое вещество Б, а при кипячении вещества Б с водой получается вещество В, используемое для производства преципитата ($CaHPO_4 \cdot H_2O$).

Что представляют собой вещества А, Б и В и где еще применяется вещество В?

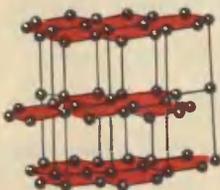
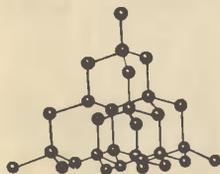
* * *

В пробирке находится смесь газов: хлора, азота, кислорода. Попробуйте разделить ее химическим методом (при условии — сохранить все газы чистыми).

Посмотрите на кристаллические решетки двух веществ. Одно из них очень мягкое, непрозрачное и сравнительно легкое, хорошо проводит электричество. Другое — хороший изолятор, твердое, сверкающее и тяжелое.

Что это за вещества?

* * *



Перед вами формулы и названия 10 минералов, составляющие так называемую шкалу Мооса. Подберите каждому названию соответствующую формулу. Вспомните, где применяются эти вещества.

- Апатит.
- Кальцит.
- Тальк.
- Алмаз.
- Топаз.
- Корунд.
- Кварц.
- Плавиновый шпат (флюорит).
- Каменная соль.
- Полевой шпат (ортоклаз).

* * *

В 1774 году шведский химик Шееле писал: «Я поместил смесь пиролюзита с соляной кислотой в реторту, к горлышку которой присоединил пузырь, лишенный воздуха, и поставил его на песчаную баню. Пузырь наполнился газом, окрасившим его в желтый цвет, как от азотной кислоты. Газ имел желто-зеленую окраску, пронзительный запах, как у горячей «царской водки», легко распознаваемый. Раствор в реторте сделался бесцветным».



- $Mg_3(OH)_2[Si_4O_{10}]$
- $NaCl$
- $Ca[CO_3]$
- CaF_2
- $Ca_5[PO_4]_3(F, Cl, OH)$
- $K[AlSi_3O_8]$
- SiO_2
- $Al_2(F, OH)_2[SiO_4]$
- Al_2O_3
- C



Наши друзья — юные химики очень увлекаются наукой. Правда, она дается им не без труда, случаются и огрехи. Посмотрите на рисунок: в чем же ошибки?

Что за газ выделился в результате этой реакции? К открытию какого еще элемента привела эта реакция?

* * *

Почему фосфориты действуют как удобрения на кислых почвах лучше, чем на нейтральных?

* * *

Согласны ли вы с тем, что во время грозы рождается азотная кислота? Как это доказать?

* * *

В сосуде находится смесь газов: метана, ацетилена и этилена. Подскажите, как их отделить друг от друга.

В растворе содержатся ионы алюминия, хрома и цинка. Что нужно сделать, чтобы удалить их из раствора?

* * *

Если воздействовать веществом А на воду, образуется новое вещество Б и газ В. Газ В, сгорая на воздухе, образует новый газ, который, проходя через раствор вещества Б, вызывает его помутнение. Вспомните, где применяются вещества Б и В.

* * *

Оксид какого металла входит в состав обыкновенной глины и в состав драгоценных камней? Что это за минералы?

Школьному музею на заводе подарили вот этот экспонат и сказали, что он сделан из сплава серебра и меди. Как проверить, что в состав этого сплава действительно входит медь? Как получить чистую соль серебра?

* * *

В обычных условиях при комнатной температуре молоко через два-три дня превращается в простоквашу. А можно ли заставить молоко скиснуть за несколько секунд? Как это сделать?

* * *

Перед вами уравнение: $A + B = C$. A — элемент, имеющий 3 изотопа: протий, дейтерий, тритий. Если теперь в уравнение

$$(x-25,5)kg^m (x-25,5) - mlg (x-25,5) = 0,1n$$

подставить вместо n , m , k атомные веса соответственно протия, трития и дейтерия, то больший его корень даст атомный вес элемента B .

Получившееся уравнение представляет собой химическую реакцию. Имя какого ученого носит эта реакция и чем она интересна?

* * *

— Здесь громадные месторождения апатитов! — воскликнул геолог. — Будем строить комбинат.

Как вы думаете, какую продукцию будет давать этот комбинат?

* * *

— Надо получить NH_4Cl путем синтеза N_2 , H_2 , Cl_2 в башне? — переспросили Дима и Вова во время экскурсии на химический завод. — Так это совсем просто!

— А как вы это сделаете? — задал им, в свою очередь, вопрос инженер.

Попробуйте вместе с ребятами объяснить этот процесс.

* * *

В одной пробирке находится раствор бикарбоната калия, в другой — раствор карбоната калия, а в третьей — раствор едкого кали. Как определить, в какой из пробирок находится каждое вещество?



Раздел занимательной химии ведут ученики 174-й мосиовской школы.
Консультант Е. И. Малолеткова



Только за два года — к концу семилетки — добыча и производство газа в стране увеличатся на 40% по сравнению с 1963 годом. Голубые огоньки удобного, высококалорийного топлива вспыхнут на тысячах новых предприятий, в сотнях тысяч квартир советских людей.

ВОЗДУХ В АРТЕРИЯХ АВТОМАТОВ

Огромные цехи, увитые гирляндами труб, до отказа заполненные всевозможными агрегатами, машинами, аппаратами. Вся эта техника собрана под своды комбината искусственного волокна, чтобы листы твердой целлюлозы сделать мягкой и податливой массой, которая должна просочиться сквозь отверстия в сотни раз тоньше ушка иголки. Около тысячи таких дырочек — фильер — умещается на одном квадратном сантиметре металлического сита. Из него тянутся тончайшие нити — паутинки, чтобы стать затем, на другом заводе, плотной и прочной тканью. Так деревянная чурка после целого ряда удивительных «приключений» превращается в нарядную и красивую одежду.

Давайте заглянем в одно из помещений, где совершается это чудо, которое по плечу только доброй волшебнице — химии.

Длинные трубы, словно лапы гигантского паука, тянутся к ксантагенатору — аппарату, похожему на большую бочку. Мощный насос создает внутри него вакуум, и стальное «нутро» втягивает в себя размельченную целлюлозу. Из другой трубы на целлюлозу обрушивается поток светлой жидкости — сероуглерода. Лопаты мешалки усердно перемешивают химическое «варево». Затем его нагревают, разбавляют водой, добавляют в качестве «приправы» щелочь.

После такой обработки целлюлозу не узнать: она становится похожей на густой кисель. И называется теперь уже иначе — вискоза.

Так осуществляется на комбинате искусственного волокна один из главных процессов — сульфидирование.

Нелегко управлять им: десятки заслонок, приводов, насосов, счетчиков, за которыми надо следить, вовремя включать, проверять. Все время в напряжении, все время в движении находятся аппаратчики. Сколько раз за смену приходится им ходить из конца в конец, с этажа на этаж огромного цеха! Но это не самое неприятное. Процесс идет с выделением сероуглерода. Запах его вам знаком. К тому же он вреден для здоровья. Каждый час в цехе обновляется воздух, и все же пребывание в этом цехе людей, даже непродолжительное время, нежелательно.

Где же выход? Инженеры лаборатории автоматизации процессов искусственного волокна Киевского института автоматизации А. Тарасенко, А. Ляпунова, И. Хмелевский и Ю. Иногда предложили автоматизировать процесс сульфидирования.

Автоматика и электроника сегодня добросовестно трудятся в одной упряжке. Но киевским изобретателям пришлось разорвать их союз. «Электроника не обеспечит полную безопасность в цехе, — заявили инженеры. — Ведь для пожара достаточно случайной искры».

Соперником электронов стал воздух. Тот самый сжатый воздух, который делает мягкую поступь автомобилей, приводит в действие отбойные молотки... Он абсолютно безопасен.

Сердце установки программного управления ксантагенатором — пневматический командный аппарат. Представьте себе бесконечную бумажную ленту с вырезами. Это и есть программа управления. Она — результат тщательного изучения химического процесса, технологии производства. Каждый вырез соответствует определенной операции, длина отверстия — продолжительности ее. При помощи барабана и синхронного двигателя программная лента с определенной скоростью движется вдоль ряда сопел, к которым подается сжатый воздух. Как только вырез откроет отверстие сопла, освобожденный воздух, словно птица из клетки, устремляется вперед. По дороге он попадает в пневмоусилитель, который увеличивает его давление до четырех атмосфер. Этого вполне достаточно, чтобы открыть нужную заслонку, привести в действие тот или иной агрегат. Но вот лента вновь закрывает путь воздуху и задвижка возвращается в прежнее состояние: операция закончена.

«Но где гарантия, что команда выполнена правильно, — спросите вы, — что в аппарат загружена нужная порция целлюлозы, залито точное заданное количество сероуглерода, щелочи и воды, что выдерживается

необходимая температура, давление?» Не волнуйтесь: воздух — надежный контролер. На пути по тонким трубочкам ему встречается пневмо-электропреобразователь. Тут эстафету подхватывает поток электронов. Срабатывает нужное реле, и на пульте загорается зеленая лампочка: «квитанция» о получении и исполнении команды получена.

Установка программного управления ксантагенатором полностью справляется со сложными обязанностями аппаратчиков. И лишь в случае необходимости оператор может управлять ксантагенатором с пульта, расположенного в отдельном помещении.

Дырочный автомат уже трудится на одном из комбинатов страны. «Простой, надежный, безопасный» — так охарактеризовали его производственники.

В. БЛЮМКИН

РУССКОЕ ИЗОБРЕТЕНИЕ — ЭЛЕКТРОТУКИ



В марте 1914 года английский научный журнал «Knowledge» сообщил о новой победе русских в области электричества.

«Как известно, 67-летний русский изобретатель в области электротехники, почетный инженер-электрик А. Н. Лодыгин уже 43 года назад дал человечеству лампу накаливания, которая теперь освещает почти весь мир. Американец Т. А. Эдисон добился ее широкого применения. В 1911 году тот же А. Н. Лодыгин в Русском техническом обществе в Петербурге сделал сообщение о своей системе электрической печи для плавки металлов, руд, а также для аналки и т. п.

Он иллюстрировал перед слушателями ее применение. Судя по опытам, произведенным им на фабриках Америки, броневые и оружейные сплавы, обходящиеся при обычной технологии в 60 рублей за пуд, печью Лодыгина удешевляются до 1 руб. 25 коп. за пуд.

Это изобретение может иметь чрезвычайно важное значение. Уральские железные заводы гибнут от архаической постановки дела на древесном топливе. Изобретение А. Н. Лодыгина дает не только огромную экономию в топливе, но и позволяет вместо топлива применить силу уральских горных вод. С помощью последних можно вырабатывать высокое электрическое напряжение, а способом А. Н. Лодыгина — необходимый для металлургии жар.

Однако этим значение гениального русского изобретателя А. Н. Лодыгина не исчерпывается. Печь его так портативна, что ее можно установить в каждом хозяйстве для разных кустарных целей. Удобна она и в городах.

Возьмем, наконец, область огромной важности — земледелие. Самые дорогие и важные туки — это азотные с карбидом кальция. Главная их поставщица — Норвегия... Русским они обходятся так дорого, что о широком применении и думать нечего. При помощи же системы лодыгинской печи русские в состоянии на водопadaх Олонечной губернии установить завод этих туков, притом в три раза более дешевых.

Журнал выражает надежду, что русские высшие ведомства — ведомство промышленности и торговли и, наконец, земледелия — не останутся к этому изобретению столь же глухими, как более чем 40 лет назад к лампе накаливания того же гениального изобретателя».

Нам остается лишь отметить постфактум, что условия дореволюционной самодержавной России не могли оправдать ни надежд выдающегося изобретателя, ни чаяний вообще передовых людей того времени.

Э. МЕОС

ВПЕРВЫЕ...

...магнєвую вспышку при фотографировании применил английский ученый Уильям Крукс. Это случилось в 1859 году, вскоре после того, как немецкий ученый Бунзен обратил внимание на силу света магния.

...обозначать десятичные дроби с помощью запятой предложил французский математик XVI века Франциск Виета. До него изображение дробей было весьма сложным. Тан, например, дробь 0,3469 писалась так: 3(1) 4(2) 6(3) 9(4).

...математические знаки «плюс» и «минус» встречаются в учебнике арифметики Иоганна Видманна, который вышел в 1489 году в Лейпциге. До тех пор эти знаки обозначались начальными буквами слов «плюс» и «минус». Знак равенства появился примерно в 1550 году. Впервые он встречается в книге Кантора «Гешихте дер Математик».

ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА «ВРЕДНОГО» ЯВЛЕНИЯ

В. ЛИШЕВСКИЙ Рис. В. СТРАШНОВА

Полезно или вредно трение? Многие, не задумываясь, отвечают: «Конечно, вредно». Но если бы не трение, как бы мы стали ходить по земле (вспомните, как скользят ноги на льду), нельзя было бы ездить на автомобиле (колеса вертелись бы на месте), нам нечего было бы носить (нитки в ткани держатся силами трения)... Перечень подобных ужасов можно продолжить, но и без этого ясно, что без «вредного» трения не обойтись.

Что же такое трение?

При движении одного тела по поверхности другого всегда возникает сила, препятствующая движению. Она-то и называется силой трения.

Трение — следствие двух причин. Во-первых, поверхности тел всегда неровны, и зазубрины одной поверхности цепляются за шероховатости другой (так называемое «геометрическое трение»). Во-вторых, трущиеся тела очень близко соприкасаются друг с другом, и на их движении сказывается взаимодействие молекул (молекулярное трение). Поэтому формулу для силы трения можно написать так:

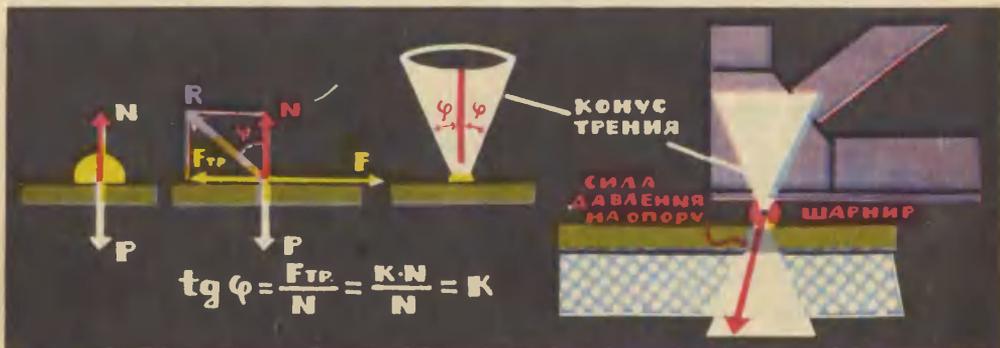
$$F_{\text{трения}} = \alpha N + \beta S_{\text{ф}}$$

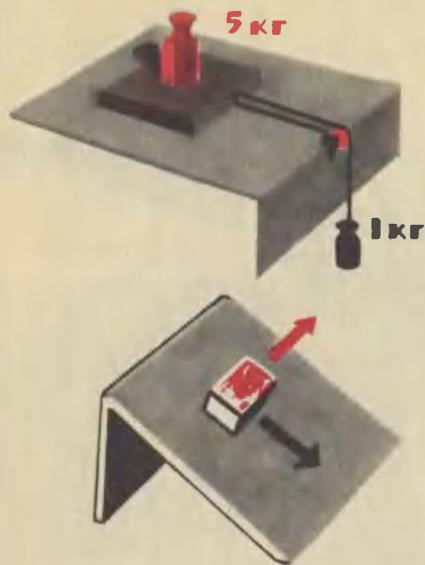
Здесь α и β — постоянные коэффициенты, N — сила нормального давления, а $S_{\text{ф}}$ — площадь фактического контакта трущихся тел. Если тело пластическое (растекающееся под действием собственного веса, как, например, вар), то площадь фактического контакта прямо пропорцио-

нальна силе нормального давления: $S_{\text{ф}} = \gamma N$. Поэтому для пластических тел силу трения можно записать в виде: $F = \alpha N + \beta \gamma N = N(\alpha + \gamma \beta)$, или: $F = kN$. Эту формулу, справедливую только для пластических тел, обычно применяют для любых, так как пока нет ничего лучшего, а степень отражения ею реальной действительности весьма высокая.

Некоторое время назад в Мюнхене рухнул мост, и виноват в этом был не сильный ветер, не полк идущих в ногу солдат, а... «конус трения». Не знаете, что это такое?

Если тело находится в покое на горизонтальной плоскости, то вес тела уравновешен реакцией, а сила трения равна нулю. Если тело движется, возникает сила трения, и полная реакция R отклоняется от нормали на угол трения ϕ . Конус, описываемый полной реакцией при вращении, называется конусом трения. Построить его можно и для неподвижного тела — ведь для этого надо знать только угол трения ϕ . Так как коэффициент трения для любых двух трущихся поверхностей известен, то, следовательно, мы всегда знаем $\text{tg} \phi$ и по таблицам тригонометрических функций можем найти угол ϕ . Конус трения интересен тем, что если сила действует на тело внутри этого конуса, то она не сдвинет тело, как бы велика ни была. Если сила действует на тело вне конуса трения, она сдвигает тело, как бы мала ни была. Область конуса трения — область равновесия.





Все коэффициенты трения определяются опытным путем и заносятся в справочники. На рисунке показано, как определяют коэффициент трения для двух данных поверхностей.

При равномерном движении сила трения равна весу опускающегося груза. Но $F = \kappa N$, то есть $1 = \kappa 5$, отсюда $\kappa = 0,2$.

С началом движения сила трения уменьшается. В этом легко убедиться на опыте.

На наклонной плоскости лежит тело. Если вы его потянете вверх, то оно скользнет вниз: раньше сила трения удерживала тело, а теперь она уменьшилась, и тело сползает. (Роль наклонной плоскости может выполнять книга, а в качестве тела можно взять спичечный коробок с привязанной к нему ниткой.)

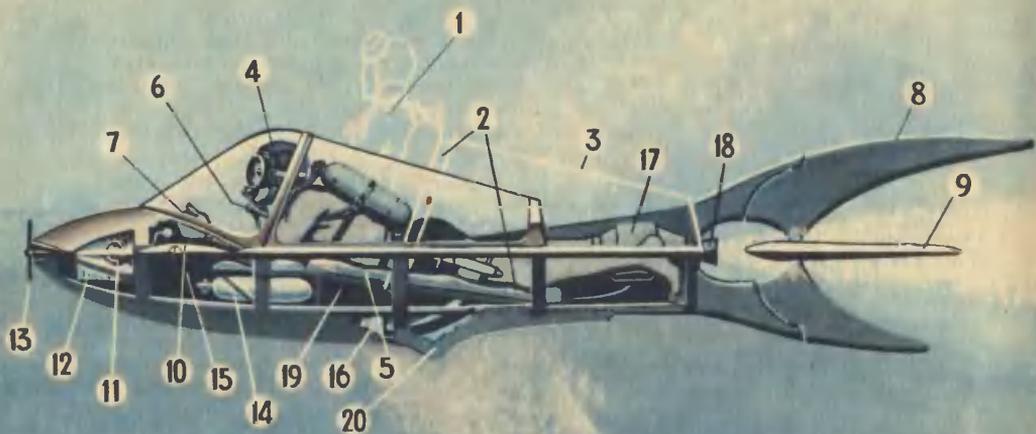
Один конец мюнхенского моста был закреплен, как обычно, при помощи шарнира, а второй — положен на катки. (Мост всегда крепят таким образом, чтобы он не покривился при температурных колебаниях.) Шарнир был заполнен антикоррозийной пастой. В жаркий летний день паста растопилась и вытекла из шарнира. Конус трения сузился, и сила давления на опору вышла за пределы конуса. Равновесие нарушилось, и мост рухнул.

В заключение один практический совет.

Вы катаетесь на велосипеде, мотоцикле, автомобиле. Как лучше тормозить?

На поставленный вопрос отвечает график на рисунке. Если вы тормозите скольжением, намертво зажимая колеса (так называемый юз), то тормозной путь будет длиннее, чем при торможении качением (колеса заторможены, но проворачиваются). Зато вначале скорость резко падает. Поэтому при опасности наезда надо всегда тормозить юзом. Лучше ударить с меньшей скоростью, так как энергия удара пропорциональна квадрату скорости. Во всех остальных случаях надо тормозить качением.





ДЛЯ РАЗВЕДЧИКОВ «ГОЛУБОГО КОНТИНЕНТА»

Огромное рыбообразное тело промелькнуло в глубине, прорезав темноту двумя яркими полосами света, и оставило позади себя шлейф из тысячи газовых пузырьков. Что это? Может быть, и в самом деле неизвестный вид глубоководной рыбы?..

В одном из американских журналов описана конструкция новой двухместной подводной лодки «Акварод».

Корпус лодки напоминает крылатую и сплюснутую сверху рыбу. Такая форма обеспечивает отличное обтекание корпуса потоком воды и в то же время создает экипажу максимальные удобства.

Сочетание горизонтальных и вертикальных рулей позволяет водителю направлять стремительный «полет» «Акварода», ныряя и накрываясь на виражах. В носовой части лодки расположены два прожектора и якорь, втягивающийся внутрь судна.

«Акварод» выполнен очень компактно. Его размеры чуть больше тех габаритов, которые занимают два водолаза со своим снаряжением.

Фонарь «Акварода» не герметизирует кабину. Вода может свободно проникать внутрь и выходить обратно. В то же время отверстие расположено таким образом, что с увеличением скорости движения лодки попавшая в лопушку вода отступает несколько назад, оставляя экипаж в частичном вакууме. Это улучшает видение под водой и несколько облегчает конструкцию.

К основанию лодки прикреплен гарпун. Два запасных баллона с воздухом расположены под упорами для рук, а помещения для инструмента и подводного оборудования вынесены вперед по обе стороны якорной лебедки и аккумуляторной батареи. Заднее «крыло» использовано как резервуар топлива.

Большинство маленьких подводных лодок приводится в движение или мускульной силой, или электромотором. Но есть еще одна возможность — химический двигатель. Он работает по принципу реактивного двигателя самолета.

Двигатель погружен в воду. Химическое топливо бурно реагирует с водой. При этом выделяется огромное количество газа, который стремится расширяться. Газ выпускают сивоз расположенное сзади сопло, и мощная газовая струя толкает «Акварод» вперед.

Но вот «Акварод» приблизился к цели подводного путешествия. Брошен якорь, крышка кабины сдвинута назад, водолазы вышли из лодки и могут приступить к своим подводным делам. А дел этих может быть множество: это и работа около потерпевшего аварию судна, и подводная охота, и прогулка с фотоаппаратом.



1. Экипаж сидит в надводном положении.
2. Задняя часть ложа, которая поворачивается, чтобы образовать спинку сиденья.
3. Крышка кабины сдвигается назад, чтобы освободить сиденье.
4. Положение «лежа» для подводного плавания.
5. Ложе с передвижной опорой для рук.
6. Подвижная опора для подбородка.
7. Рычаги управления.
8. Руль, состоящий из двух частей и похожий на рыбий хвост.
9. Плавник аэропланного типа для погружения и всплытия — руль глыбины.
10. Передние рули глубины, как у подводной лодки: создают крен при повороте и помогают лодке маневрировать.
11. Подвижные передние прожекторы для подводного наблюдения.
12. Водонепроницаемые батареи для освещения.
13. Выдвижной якорь и якорная лебедка — брашпиль.
14. Запасные баллоны со сжатым воздухом.
15. Место между кушетками для размещения гарпуна и оснастки.
16. Входное отверстие патрубка химического двигателя.
17. Камера воднохимического реактора.
18. Выхлопное сопло.
19. Бак для химического топлива.
20. Подставка корпуса и дренажная труба.

«ИСПЫТАНИЕ НА РАЗРЫВ»

К. КОШЕЛЕВ, ученик 11-го класса школы № 28 г. Москвы

Когда меня спрашивали: «Ты что, геологом собираешься стать?» — я не кривил душой:

— Нет, энергетиком.

— Тогда почему?..

Коица вопроса я не дожидался и не очень вежливо перебивал собеседника:

— В экспедицию я, как, впрочем, и остальные восемь ребят, еду потому, что... Ну, как бы это популярнее?.. «Романтика зовет», — говорите? Не без этого, конечно. Но главное — себя решили проверить. На что годимся, что можем. В технике это называется, по-моему, «испытание на разрыв»...

* * *

Итак, «испытание на разрыв» решили держать Сережка Васильев, Володька Глебов, Володька Пугачев, Сережка Тарабейкин, Алешка Скворцов, два брата — Сашка и Яшка Орловы, преподавательница-математик Татьяна Георгиевна Вольская и я. Конечно, мы не с бухты-барухты, не вот так, сразу решили ехать на Северный Урал. Мы готовились, как говорят, долго и упорно при городском Доме туристов и исследователей. Занимался с нами геолог Игорь Иосифович Мирошкин. Он читал лекции о структуре почвы Северного Урала, о минерале кварце, на розыски которого должны были мы отправиться. Ну и, конечно, рассказывал о жизни геологов. Словом, теоретически мы знали, на что шли.

В день вылета с базы нас ждало разочарование: мы готовились работать в геологических партиях разведки, а нас решили направить геофизиками. Нам объяснили, что существуют партии геофизиков, где в наличии есть только «командиры», инженеры и техники, и совсем нет «рядовых». Нас посылали рядовыми в одну из таких партий.

* * *

Он стоял в так называемом «клубе» (переделанном из бани), ярко-белый, блестящий и недоступный. Увидев его, мы оробели.

— Что это? — почти шепотом спросил Пугачев.

— Это? — небрежно ткнув прибор рукой, переспросил техник Володя Юзба. — Называется М-18, годится для определения магнитного поля Земли.

Для Володи это было не больше чем орудие труда, а для нас... Посудите сами: прибор, похожий на большого паука с тремя лапами-щупальцами, с огромным глазом и какими-то диковинными усами-антеннами. Марсианин, да и только! Так и окрестили мы это новейшее достижение отечественной техники. Впоследствии нам не раз приходилось иметь с ним дело.



Что значит быть геофизиком? Представьте себе участок в несколько десятков километров, расположенный вблизи разработок кварца. Нужно определить, как широко по местности распространились кварцевые жилы с природным хрусталем. Этим и занимаются геофизики.

Точнее — не только геофизики. Фронт работ, так сказать, готовят для них топографы. Делается это так: техник, глядя в теодолит, намечает на местности ориентир, отстоящий от него по прямой на 20 метров. Мы, рядовые, я и Сергей Васильев, бегом направляемся к указанному месту, я с мерной лентой, он с вешками. Через 20 метров забываем одну из них, так называемый пикет, от него — еще пикет, потом еще и еще...

Но вот теодолит меняет направление — перпендикулярно к уже намеченной линии вешек. И снова пробегаем мы свои 20 метров, и еще 20, и еще... Потом теодолит поворачивается под углом в 90° , за ним — мы. И так, пока на местности не появится четко обозначенный квадратный километр, разбитый на еще более мелкие квадраты.

И только после этого по намеченным топографами пунктам идут геофизики с приборами. Первые — «марсиане», как мы прозвали тех, кто замерял приборами М-17 и М-18 магнитное поле. «Марсианин», кстати, оказался довольно капризным: чтобы этот прибор давал точные показания, его нужно было установить ровно. А это работа не из легких, особенно если спешишь. «Магнитной разведкой» занимались у нас Володя Пугачев, Саша Орлов и Татьяна Георгиевна. От пикета к пикету они переносили «марсианина» или подобный ему прибор М-17 и через каждые пять метров снимали показания. Ведь всякая порода имеет только ей свойственные магнитные колебания. Потом по этим показаниям техники составляли графики и отсылали их в Геологическое управление. Там специалисты делали расчеты и узнавали, в каких местах расположены залежи кварца.

Показание «магнитной разведки» проверяли электроразведкой. Приборы применялись здесь менее занимательные, знакомые всем нам по школьному курсу физики: батареи, генератор переменного тока, система аккумуляторов, электроды. При прохождении токов высокой частоты каждая порода «отзывается» по-разному. Потом — те же графики, те же расчеты.

Нам повезло: одновременно с нами на нашем участке работали специалисты с новейшим прибором, который действует на принципе пьезоэффекта. Это сейсморазведка, которая проверяет залегание пород взрывом. Нам удалось участвовать в этой новой даже для опытных геологов разведке. Кварц имеет такое свойство: когда взрывная волна «нажимает» на его залежи, возникает электрический заряд. Ток тут же регистрируют приборы.

Те два с половиной месяца, что мы провели в геологической партии, погода нас не баловала. Лето на Урале было дождливым и холодным. Но план есть план. Здесь мы познакомились с железным законом геологов — выполнить свой долг при любых обстоятельствах. Иногда мы возвращались в свои палатки промокшие до нитки, и наши телогрейки до утра оставались сырими. Но испытание мы выдержали: ни один из нас не струсил, не сбегал.

И еще мы узнали, что труд геологов сводится не только к поискам полезных ископаемых, но и к точному определению их запасов.

Может быть, в этом труде меньше романтики, но с чем сравнить то чувство, которое испытываешь от сознания: где-то на Северном Урале, там, где, может, очень скоро начнется большое строительство, стоят твои вешки.



«ЗИМА МОЛОДЫХ КОСМОНАВТОВ»



Так называется конкурс на лучшие модели космических кораблей, проведенный в Польской Народной Республике.

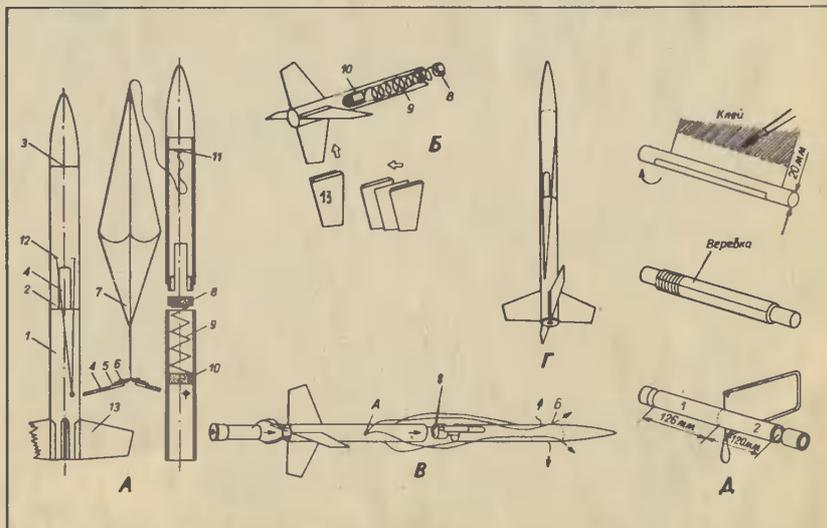
Большинство представленных моделей — это ракеты с термоядерными и атомными «двигателями», космические станции, трехступенчатые ракеты-носители.

Одну из таких моделей, названную «Урсус-1» (рис. 3), построили в Клубе ракетной техники при Механическом техникуме в Урсусе под Варшавой. Ракета «Урсус-1» достигла потолка 5 тыс. м.

Ракета состоит из нескольких частей. В передней части находится программное устройство, предназначенное для выброса парашюта. В задней части — двигатель с четырьмя стабилизаторами. В качестве горючего в двигателе применяется порох. В средней части корпуса ракеты находится парашют с тросовой антенной и радиопередатчиком. Общая блок-схема любительской телеметрической системы с разделением каналов по времени, применяемая в экспериментах с ракетой «Урсус-1», показана на рисунке 2.

Измеряемые атмосферные данные, а также данные полета ракеты при помощи датчиков (1) преобразовываются в соответствующие электрические сигналы. Импульсы этих сигналов передаются затем в генератор (2), коммутатор (3) и радиопередатчик (4). Сигналы радиопередатчика принимаются обыкновенным коммуникационным радиоприемником (5), откуда через распределитель (6) передаются в регистрирующее устройство (7).

Рис. 1. «Стандарт-15» — модель одноступенчатой ракеты на твердом топливе с автоматическим устройством для выбрасывания парашюта.



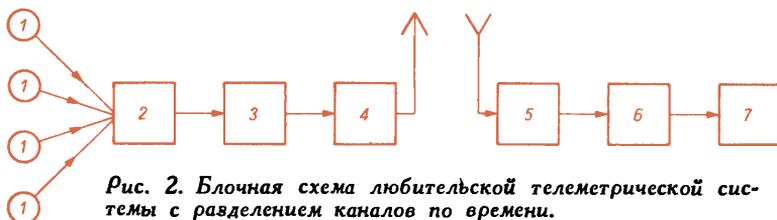


Рис. 2. Блочная схема любительской телеметрической системы с разделением каналов по времени.

Кроме ракет металлической конструкции, в соревнованиях принимают участие ракеты из картона. Модель одноступенчатой ракеты на твердом горючем с программным устройством для выбрасывания парашюта — «Стандарт-15» (рис. 1) — сконструировал Ян Кушилек.

Сначала надо склеить корпус из картона. Полоску картона шириной 30 см намотайте на деревянный шест диаметром 20 мм. Длинны картона должно хватить на три полных витка. После того как клей высохнет, разрежьте картонный цилиндр на две части 1 и 2 (а, д), в часть (2) вклейте головку ракеты (3), изготовленную из проволоки диаметром 1 мм, а сам трос из прочной нити длиной 50 см прикрепляется к головке ракеты. В открытом конце цилиндра вырежьте пазы для укрепления аэродинамического тормоза (4) (а). Затем вклейте два куска картона (а).

Из проволоки диаметром 0,5 мм сделайте 4 петли (12) и вклейте их в головку ракеты (и).

Из дерева сделайте крылышки аэродинамического тормоза (4) (к). Соединяющую эти крылышки деталь (6) сделайте из тонкой жести, а деталь (5) из картона. Детали (5) и (6) соединяются проволокой диаметром 1 мм (к).

Парашют (7) сшейте из тонкой ткани 150 × 150 мм. Не составляет больших трудностей изготовление двигателя. Из гильзы охотничьего патрона выбейте капсюль, а образовавшееся таким образом отверстие служит в качестве сопла. С другой стороны гильзу закупорьте пробкой. В качестве горючего используется безопасная горячая смесь, обычно применяемая модельстами.

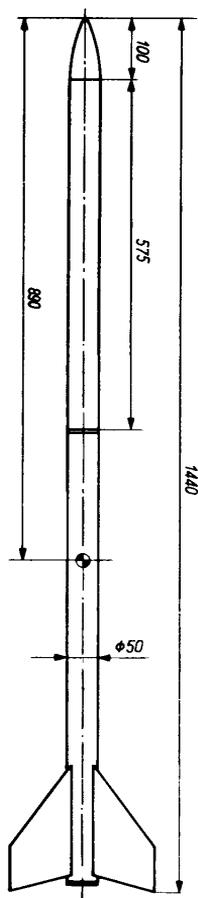
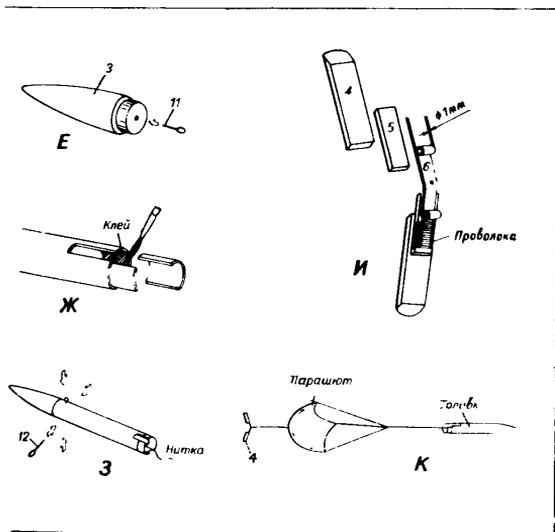


Рис. 3. Габаритные размеры ракеты «Урсус-1».



НЕ РЕКОМЕНДУЕМ увлекаться двигателями с топливом из киноленты. Пленка, как правило, в закрытом состоянии горит неравномерно, отверстие — сопло — может забиться пеплом, и тогда произойдет взрыв.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ строить ракеты с металлическим корпусом и с двигателем, в котором есть порох. При запуске таких ракет происходит взрыв, образуются осколки, которые могут принести серьезный вред.

Строить модели ракеты с двигателями, работающими на жидком топливе, **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ**, так как эта конструкция связана с повышенной опасностью.

В корпус ракеты вклейте пробку (6). Затем вложите пружину (9), изготовленную из проволоки диаметром 0,5 мм. Пружину прикрепите с одной стороны к пробке (8), а с другой — к пробке (10).

Стабилизаторы (13) склейте из трех слоев картона. Внешние слои картона должны иметь специальные припуски, при помощи которых стабилизаторы приклеиваются к корпусу ракеты.

Теперь можно приступить к окончательному монтажу ракеты (в). Вставьте двигатель в корпус ракеты и просверлите отверстие $\varnothing 2$ мм. Через это отверстие протяните нити, соединяющие корпус и двигатель. Сначала, однако, сложите парашют и поместите его внутрь корпуса ракеты. Затем вставьте аэродинамический тормоз так, чтобы его крылышки вошли в заранее подготовленные пазы в корпусе ракеты. Между планками (5), выходящими наружу, вложите предохранительную пробку (8) и соедините оба элемента корпуса нитями, концы которых привяжите к петлям (Б) (в). Теперь ракета готова к старту.

Ежи ДОМАНЬСКИЙ

Ученики Клуба ракетной техники при Механическом техникуме в Урсусе около Варшавы направляются в наблюдательные бункера. Через несколько минут — старт ракеты «Урсус-1».





**ВСЕМ, ВСЕМ!
Я УБ5КДО!..**

Л. ГОЛОВАНОВ

Фото автора

Пожалуй, ни в одной отрасли науки и техники массовое любительство — увлечение, «ионен», «хобби» — не играло такой серьезной роли, как в беспроводной связи. И что характерно: любительство это никогда не было сродни дилетантизму. Содержание его всегда было органически непримиримо с поверхностным знанием. Непрестанный же массовый поиск нередко делал радиолюбителей спутниками ученых, а порою и первооткрывателями.

В течение нескольких дней я гостил на Днепропетровской областной станции юных техников.

Тесные комнаты, в которых с утра до вечера не ослабевает деловой ритм. В одной — слесарные верстаки и столы, за которыми ребята монтируют приемники и передатчики; в другой — первоклассная измерительная аппаратура; здесь отлаживают радиоконструкции; в третьей — прислушиваясь к автоматической передаче с трансмиттера, будущие радиооператоры строчат диктанты азбукой Морзе; в четвертой...

*— Всем, всем! Работает Днепропетровск. Я УБ5КДО.
Вызываю всех укавистов для связи на двух метрах.*

радиостанция. По строго установленному расписанию здесь каждый день кто-нибудь дежурит. Ведутся наблюдения, проводятся сеансы радиосвязи. В журнале помечено: «27 июля 1957 года осуществлена первая связь». Сегодня общее число связей приближается к девяти тысячам — с сотнями радиолюбителей из 200 с лишним городов.

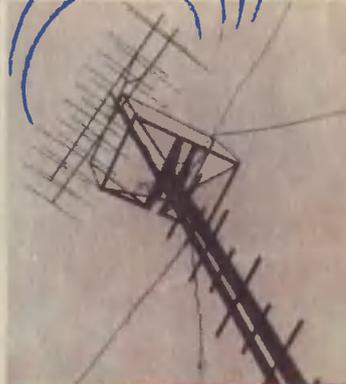
До сентября 1960 года это был всего только рядовой радиолюбитель. Возглавлял его инженер Владимир Владимирович Юрно. Большой эрудит и энтузиаст, он, несмотря на то, что заниматься ему с ребятами приходилось лишь после работы на заводе, вынашивал широкие планы экспериментов.

На станцию пришел опытный радиоспортсмен и не меньший энтузиаст — Михаил Семенович Тищенко. Оба руководителя стали взаимно дополнять друг друга. Было решено организовать самостоятельный радиоклуб. Идея ребятам понравилась.

Провели агитационную кампанию.

Коллективными членами клуба стали радиостанции ряда школ. Сеть их быстро начала расти. Ныне 40 коллективных радиостанций области входят в состав клуба, охватывая примерно 2 тысячи юных радиолюбителей.

Немало трудностей пришлось преодолеть с материальной базой, с помещением. Директор станции Александр Константинович Коленец пошел навстречу:



— Забирайте методический кабинет. Учить нашему опыту будем не стендами, а конкретным делом.

Формируя новые кружки из старшенклассников, Владимир Владимирович отлично понимал, что одними роботами и автоматическими игрушками ребят не увлечешь. Показными экспонатами для выставок — тоже. Делать надо аппаратуру всерьез, для дела — для соревнований и для радионаблюдений. И прежде, конечно, элементы теории и умение владеть не только паяльником, но и логарифмической линейкой.

Разработали программу. Начали — под руководством Тищенко — с тренировки в телефонной связи в классе. Параллельно — изучение телеграфной азбуки. Тренировка в работе телефоном на радиостанции. Продолжение изучения «морзянки». Переход на действующую радиостанцию — отработка четкости манипуляций, привычки одновременно писать и говорить. Наконец, работа на радиостанции, на фиксированной частоте. Диапазон сначала двухметровый, затем десятиметровый. К этому времени (примерно третий месяц) заканчивается изучение телеграфной азбуки и начинается освоение приема текстов в классе. К концу пятого месяца — радиоприем освоен. Нарастает скорость. К концу учебного года кружковцы принимают 50—60 знаков в минуту.

В первый же год ребята знакомятся с металловедением, с пайкой и в общих чертах с радиоаппаратурой, с основами радиотехники.

На следующий год — дальнейшее наращивание скорости телеграфной связи. Устраиваются конкурсы по приему-передаче. Желающие поступают в конструкторский кружок. Первые два-три месяца — теоретические занятия. Расчеты, практика работы на измерительных приборах. Наконец, первые конструкции аппаратуры — для себя и для клуба.

К концу второго года члены кружка самостоятельно по заданным параметрам рассчитывают узлы приемной и передающей аппаратуры, делают их, испытывают и сравнивают результаты. По просьбе ребят Владимир Владимирович проводил с ними дополнительные занятия с целью расширить их знания в области сверхвысокочастотной техники. Нужно ли говорить о преимуществах этих ребят, когда они потом приходят на физические, радиотехнические или электротехнические факультеты вузов? Здесь, в кружке, рождается их призвание.

«За годы учебы в клубе, — поделился со мною Коля Уралцев, — я приобрел много знаний в области УКВ-техники. Освоил в совершенстве конструкцию аппаратуры. Участвовал в многих выставках. Сейчас я работаю и занимаюсь на вечернем отделении физико-технического факультета ДГУ. Мое огромное желание — это окончить ДГУ и работать в области исследований СВЧ».

«Моя мечта, — говорит Юрий, — видеть своих ребят в аспирантуре. Нечто вроде научного поиска приходится вести и нам. Во-первых, аппаратуры, подобной нашей, нет в серийном производстве. По чувствительности заводские приемники намного отстают от наших. Обычно чувствительность их 2—3 милливольт. А у нас — на порядок выше: 0,2—0,5. На Всесоюзных соревнованиях представители Центрального радиоклуба не могли даже достаточно точно оценить чувствительность приемника Светланы Данильченко: ие нашлось соответствующих приборов. А сигнал у нее такой чистый! Тогда иак у остальных — на фоне шума... Во-вторых, ведь нам приходится целину осваивать в эфире. Смотришь, одна станция принимает, а другая нет. Почему? Задумываешься... Когда в пятьдесят восьмом году мы решили провести опыты радиосвязи на двухметровых волнах, над нами смея-





лись. Знали о таком диапазоне только в университете. Специалисты авторитетно убеждали: «И не беритесь!» А через год этот диапазон у нас стал основным. И в то время как многие ультракоротковолновики до самого последнего времени спорили о реальности зачетных связей на расстоянии не менее 50 километров, как это предусмотрено Единой всесоюзной спортивной классификацией, мы уже в 1962 году перенесли расстояние в 200 километров».

В июне 1962 года радиостанция школы № 114 — член радиоклуба — стала чемпионом в 3-м лично-командном первенстве ультракоротковолновиков.

Соревнование всегда как бы экзамен. Радостно было радиоклубу за своих товарищей. Кроме совершенной аппаратуры, для победы понадобилась высокая спортивная культура, отточенная операторская техника, выработанная на занятиях у Михаила Семеновича Тищенко.

— Важно быть четким и быстрым, — говорит он, — не просто это: одновременно и вертеть антенну, и вести настройку, и следить за приборами, и переключаться с приема на передачу — говорить и успевать записать позывные. Но основной принцип в нашем деле — не быть единоличником. Кто-то тебя зовет — обязательно отзовись, дай связь товарищу. Те же, кто думает прежде всего о себе, никогда не добьются успеха. Соревнования не только итог, они и продолжение учебы. Здесь лучше всего видны дефекты аппаратуры и операторской техники.

В сентябре прошлого года было проведено 1-е первенство СССР по радиосвязи на УКВ. Воируг Москвы в радиусе 70—85 км через каждые 50 км размещены были группы радиостанций, работавших в диапазоне 144—146 мГц. В первом туре в течение 6 часов непрерывной работы надо было провести наибольшее количество радиосвязей, во втором — в течение 3 часов осуществить наиболее дальние связи.

Команду Украины представляли днепропетровцы. В состязаниях они заняли первое место, набрав 417 очков. (Команда Москвы, вышедшая за ними на второе место, набрала лишь... 139 очков.) Звание чемпиона страны завоевал мастер спорта М. Тищенко. Его земляк А. Бочковский занял второе место. 1-й и 2-й призы журнала «Радио» были вручены Днепропетровской станции юных техников за лучшую радиоаппаратуру, с которой выступали М. Тищенко и самая молодая участница первенства 17-летняя Светлана Данильченко, занявшая седьмое место.

Когда оглядываешься назад, на то, что предшествовало соревнованиям, то результат не удивляет. Да и сами днепропетровцы без ложной скромности и не без основания считают, что он мог бы быть лучше. Но «недовольство собою есть необходимое условие разумной жизни», — говорил Лев Толстой. А жизнь жива и прекрасна энергичной работой, творчеством, поиском.





Внимание! Конкурс моделей «летающее крыло»

Редакция газеты «Комсомольская правда» объявила заочный конкурс на лучшую модель типа «летающее крыло» («бесхвостка»). Пять финалистов конкурса встретятся в Москве в октябре этого года, чтобы жюри могло выявить, кто же из них сильнейший, чья модель обладает лучшими летными характеристиками.

Задача каждого авиамоделиста довольно сложна: запуская модель 5 раз в течение одного дня, он должен набрать наибольшее количество очков. Каждый полет модели может принести 180 зачетных очков (одна секунда полета приравнивается к одному зачетному очку).

«Как подойти к проектированию моделей типа «летающее крыло»? В чем заключаются аэродинамические особенности этой модели? Как добиться ее устойчивости?» Вот вопросы, которые надо решить тем, кто начал готовиться к конкурсу.

Основное отличие модели «бесхвостки» от обычной летающей модели — в отсутствии у нее горизонтального оперения. Продольная устойчивость обеспечивается применением S-образного профиля, использованием крыла стреловидной формы в плане и геометрической круткой крыла. Одинаково успешно можно применять крылья как с прямой, так и с обратной стреловидностью (рис. 1).

Наилучшие характеристики устойчивости модели типа «летающее крыло» можно создать при правильном использовании всех схемных решений.

Во всех случаях устойчивой модель будет тогда, когда ее центр тяжести (Ц. Т.) находится впереди фокуса крыла.

Положение фокуса определяется относительно средней аэродинамической хорды (САХ). Для моделей «бесхвосток» эту хорду можно найти по геометрическому построению (рис. 2). Зная, что для большинства профилей фокус (положение приращения подъемной силы) расположен на 23—25% САХ (считая от носка профиля), вы можете определить необходимое для обеспечения устойчивости положение центра тяжести модели.

Для большей устойчивости моделей «бесхвосток» центр их тяжести надо помещать на 15—20% САХ. В этом случае концы крыльев должны иметь отрицательную геометрическую крутку (3—6°) при прямой стреловидности и положительную крутку (4—8°) при обратной стреловидности. Закрученное стреловидное крыло имеет различное приращение подъемной силы по размаху. При отклонении закрученного крыла на положи-

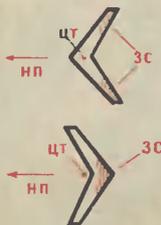


Рис. 1.

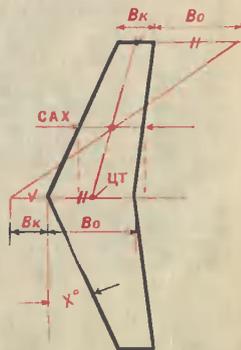


Рис. 2.

тельный угол сечения крыла с меньшими углами установки увеличивают подъемную силу значительно, чем сечения с большими установочными углами.

Например, если крыло имеет прямую стреловидность, отнесенные назад концы его будут поворачивать крыло в первоначальное положение.

Аэродинамическое качество крыльев с обратной стреловидностью лучше, чем у крыльев с прямой стреловидностью, но путевая устойчивость такого крыла хуже. На модели в этом случае надо устанавливать большие вертикальные плоскости (кили) позади центра тяжести (Ц. Т.).

Мало того — поперечное «V» крыльев с прямой стреловидностью должно быть не менее 8° , а для крыльев с прямой стреловидностью поперечное «V» не нужно. Однако вынос концов крыла вперед обеспечивает более удобную компоновку двигателя в фюзеляже и позволяет получить необходимое положение Ц. Т. без дополнительной загрузки модели.

Стреловидность крыльев вызывает перемещение пограничного слоя вдоль размаха и отрыв его у крыльев с прямой стреловидностью на концах, а у крыльев с обратной стреловидностью — в центре (рис. 1). Эти перемещения и срывы пограничного слоя наиболее сильно проявляются у крыльев с большим относительным удлинением ($\lambda > 10$) и при значительных углах стреловидности ($\lambda > 35^\circ$) (рис. 3).

Задавшись определенным углом стреловидности по графику (рис. 3), можно определить то максимальное удлинение, при котором еще не происходит срыва потока на концах крыла.

Для крыльев с прямой и обратной стреловидностью область срыва потока находится позади Ц. Т. модели, поэтому возникновение срыва вызывает кабрирующий момент крыла, который уменьшает продольную статическую устойчивость модели.

Поскольку модели «бесхвосток» имеют малый продольный момент инерции и плохое демпфирование из-за отсутствия горизонтального оперения, а срывы потока наиболее сильно выражены на больших углах атаки, при которых и летит модель, то полет «бесхвосток» часто носит волнообразный характер.

Чтобы повысить продольную устойчивость модели, надо уменьшить отрыв пограничного слоя с ее крыла модели. Для этого можно рекомендовать следующее:

1. Подбирать профили и углы атаки сечений вдоль размаха так, чтобы срыв потока у крыльев с прямой стреловидностью перемещался к центру, а у крыльев с обратной стреловидностью — к концам. Для крыльев с прямой стреловидностью это достигается установкой в центре крыла профилей с меньшим значением $Su_{тах}$.

2. Использовать концевые предкрылки. Тогда пограничный слой будет сдуваться струей воздуха, проходящей через щель между крылом и предкрылком.

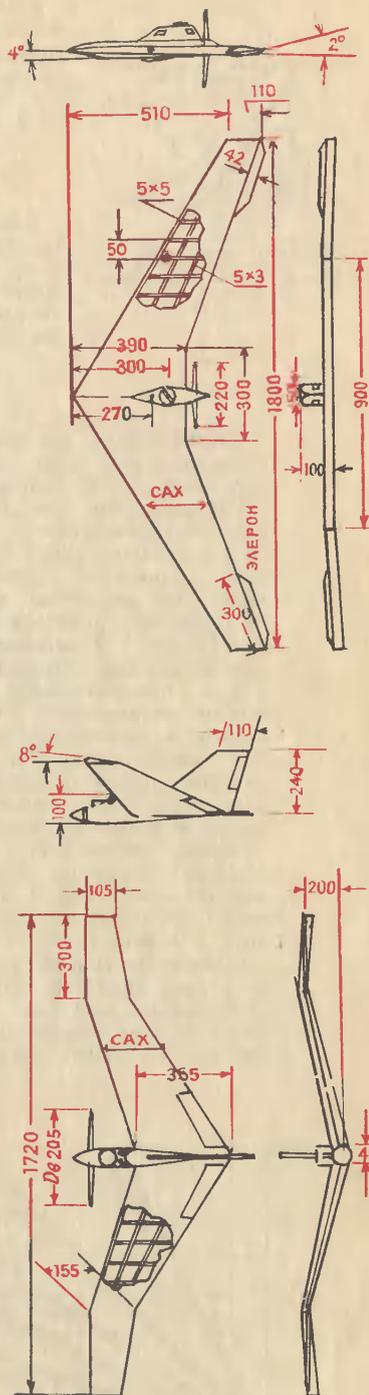




Рис. 3.

3. Устанавливать на верхней поверхности крыла продольные пластины, чтобы предотвратить перетекание пограничного слоя в тех местах, где оно наиболее интенсивно.

4. Использовать крылья с удлинением не более 8—10 и углом стреловидности менее 30°.

* * *

Каковы же технические возможности модели типа «летающее крыло»? По условиям конкурса эти модели могут быть оснащены двигателями внутреннего сгорания с рабочим объемом (Удв) до 2,5 см³. Допустимая нагрузка на несущую поверхность не менее 20 гс/дм². Наименьший вес моделей G вычисляется по формуле

$$G = \text{Удв} [\text{см}^3] \cdot 300 [\text{гс}].$$

Следовательно, при использовании серийного двигателя МК-12В, мощность которого может быть доведена до 0,2—0,3 л. с., возможная высота моторного полета за 30 сек. работы двигателя превысит 300 м (рис. 4).

Учитывая, что качество моделей «бесхвосток» может быть в пределах 5—15, а горизонтальная скорость полета изменяется от 10 до 15 м/сек., можно вычислить среднюю скорость снижения при планирующем полете 1,5 м/сек. При правильной эксплуатации моделей типа «летающее крыло» их технические характеристики позволяют добиться максимального результата (180 сек.) в каждом полете без использования восходящих потоков воздуха (рис. 5).

Для принудительной посадки «бесхвосток» можно использовать парашют, который размещается в контейнере фюзеляжа или центральной части крыла. Как только окончится контрольное время и сработает часовой механизм или фитильное устройство, контейнер раскрывается и выпускает парашют.

Чтобы обеспечить геометрическую крутку крыльев, сборку их лучше вести на ступеле с соответствующим наклоном плоскостей. В конструкции надо обязательно предусмотреть фиксацию отклоняющихся аэродинамических поверхностей (элеронов, рулей, щитков) и возможность их регулировки в процессе летных испытаний модели.

Обклеивать модель лучше длинноволокнистой бумагой, потом покрывать ее 3—4 раза эмалитом (А1-Н).

В первых запусках модель испытывается на планирование с высоты 1—1,5 м. Как только ваша модель освоит планирующий полет, можете запускать ее с работающим двигателем.

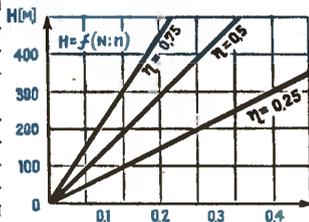
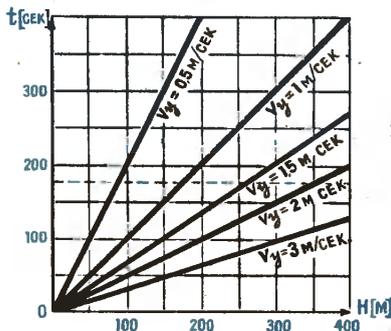


Рис. 4.

Рис. 5.



Результаты полетов моделей регистрируют члены комиссии. Она должна состоять из представителя районного комитета ДОСААФ, директора вашей школы или пионервожатого и судьи по авиамodelьному спорту.

Материалы о летных испытаниях моделей типа «летающее крыло» (чертежи, фотографии, описания, протоколы летных испытаний) направляйте по адресу: Москва, Ново-Песчаная, 23/7. Московский авиамodelьный клуб ДОСААФ. Жюри конкурса «Комсомольской правды».

В. КУМАНИН,
инженер, мастер спорта СССР

ДВЕСТИ ЛЕТ СПУСТЯ

Фантастический рассказ-шутка

В. МАЛОВ, член литобъединения „Юта“

Когда Эрл, получив двойку по алгебре, уже отходил от доски, в голову ему пришла грандиозная мысль. Уран, сосед по парте, был неслыханно удивлен, увидев Эрла не огорченным и подавленным, как можно было ожидать, а совершенно спокойным и лишь немного задумчивым.

— Можно подумать, что по ошибке тебе поставили тройку, — сказал Уран с присущим ему чувством юмора.

И в этот момент к доске вызвали его самого. Задачу, которую не смог решить Эрл, Уран решил за десять минут и получил пятерку.

— Это моя первая пятерка по алгебре за весь год, — радостно сообщил он Эрлу, вернувшись на место. — Представляю, как обрадуются дома! Семейная радость!

— Ты знаешь, что такое «машина времени»? — спросил Эрл, задумчиво глядя куда-то в сторону.

— «Машина времени»? Это такая штука, которую придумал Уэллс ровно двести лет назад, — ответил Уран. — Но почему ты вспомнил о ней?

— Она мне поможет, — тихо сказал Эрл. — Я не должен больше получать двоек... Конец четверти...

Уран бросил на него красноречивый взгляд, но Эрл, поглощенный своими мыслями, его не заметил.

На следующий день Эрл принес в школу небольшую пластмассовую коробку; на передней ее панели рядом с тремя ручками управления блестела шкала какого-то прибора.

— Это то, о чем я говорил вчера, — сказал Эрл, не дожидаясь вопроса.

— «Машина времени»? — скептически произнес Уран. — Три конденсатора, два сопротивления, испорченный амперметр и красивый пластмассовый ящик!

— Ты шутишь, а между тем недалеко от истины, — сказал Эрл, положив коробку на стол. — Ты недалеко от истины потому, что моя «машина времени» и в самом деле устроена очень просто. Я удивляюсь, почему ее до сих пор никто не построил. Вчера, стоя у доски, я придумал кое-что...

— И поэтому, наверное, и получил двойку? — лукаво заметил Уран.

— Может быть, — ответил Эрл, делая вид, что не замечает иронии. — Проведем опыт. Прочитай число на доске.

— Двадцать первое апреля две тысячи девяносто пятого года, — послушно прочитал Уран.

Эрл повернул одну из ручек управления:

— Смотри!

Надпись на доске сменилась другой.

— Двадцатое апреля две тысячи девяносто пятого года, — торжествующе сказал Эрл. — Мы переехали во вчерашний день!

Он повернул ручку в другую сторону — надпись сменилась прежней. Уран не находил от удивления слов; Эрл осторожно спрятал «машину времени» в ящик стола.

— Теперь представь, что меня снова вызывают к доске...

— И ты снова получаешь двойку? — неожиданно обрел дар речи Уран.

— В тот самый момент, когда меня вызывают, — невозмутимо продолжал Эрл, — я поворачиваю рычажок и отодвигаю время назад. Кстати, моя машина отличается от уэллсовской тем, что по времени буду путешествовать не я один, а все население земного шара, только никто этого даже не заметит. И ты тоже ничего бы не заметил, если бы я не посвятил тебя в свою тайну. Так вот, я отодвигаю время на пятнадцать минут, и тогда... тогда спросить меня должны только через пятнадцать минут. Когда же и эти пятнадцать минут пройдут, я снова поворачиваю рычажок...

— И тебя никогда не спросят! — воскликнул Уран. — А как же ты тогда справишь свою двойку?

— Потом как-нибудь, — отмахнулся Эрл. — Когда-нибудь я все выучу, подготовлюсь к уроку как следует, и вот тогда... посмотрим.

Урок начался. Когда до конца его оставалось минут двадцать пять, Эрла вызвали к доске.

Эрл повернул рычажок; учительница в то же мгновение оказалась в другом конце класса, где была ровно пятнадцать минут назад, с доски исчезло условие задачи и минутная стрелка больших электрических часов над доской отодвинулась на четверть часа назад. Четверть часа Эрл и Уран не сводили с нее глаз.

Когда стрелка вернулась в свое первоначальное положение, учительница снова попросила Эрла выйти к доске, но «машина времени» снова разрушила ее планы.

— Послушай-ка, — вдруг спохватился Уран. — Урок-то ведь так никогда не кончится.

— Кончится, — сказал Эрл и повернул рычажок в другую сторону. — Как это я сразу не догадался?!

Зазвенел звонок; урок кончился.

— Нужно было сразу переезжать в перемену.

— Или даже в каникулы, — подхватил Уран.

Эрл подошел к учительскому столу, через плечо учительницы заглянул в раскрытый классный журнал и нашел свое имя...

Лицо его перекосылось; он подозвал Урана и показал на журнал.

— Да ведь у тебя была только одна двойка, — удивился Уран.

— А сейчас их две, — ответил Эрл, — и последняя выставлена за сегодняшнее число.

Ужасная догадка поразила его; он бросился к своему столу и отодвинул время на полчаса назад.

— Эрл, пройди, пожалуйста, к доске, — повторила учительница в третий раз.

Эрл молча встал и направился к доске. Ознакомившись с условием задачи, он немного подумал и сказал:

— Сегодня я не могу отвечать. Я не приготовил урока.

И тогда учительница поставила против его имени вторую двойку.

Эрл невозмутимо вернулся на свое место.

— Это ничего, — сказал он, снова взявшись за «машину времени». — Сейчас я вернусь в позавчерашний день. Как это я сразу не догадался! Позавчера у меня не было ни одной двойки...

— Позавчера у тебя не было ни одной двойки? — переспросил, соображая что-то, Уран. — Значит, и у меня не было моей пятерки! Ведь я отвечал после тебя. Нет, пусть все остается как есть!

— Но мои двойки, — начал Эрл, потихоньку придвигая «машину времени» поближе к себе.

— А моя пятерка? Нет, я не позволю! Нужно было учить уроки.

Эрл взялся за ручку управления.

— Нет! — вскричал Уран и со всего размаха опустил кулак на «машину времени».

Сколько лет авторучке?



— Лет сороч, от силы пятьдесят, — сияете вы.

Ваша ошибка вполне понятна. Авторучка — одна из примет нашего века и получила особенно широкое распространение в последние десятилетия. В современном обиход она вошла действительно не столь давно: в конце минувшего столетия. Но изобретение это далеко не новое. Недавно сотрудники Метан-дарана — знаменитого хранилища древних рукописей Армении — обнаружили несколько манускриптов, из которых явствует, что «авторучки» были известны с... 1166 года нашей эры, то есть почти 800 лет назад.

Так, на полях одного из манускриптов переписчик Скопанос сообщает, что, один раз магнув свою «авторучку» в чернильницу, он мог затем написать ею 700 букв. Это соответствует современной тетрадной странице. Скопанос ничего не говорит о самой «авторучке» и ее устройстве, но этот пробел восполняет другая рукопись с изображением писца, держащего в пальцах «авторучку». Если судить по этому рисунку, то древняя «авторучка» напоминала нашу шариковую.

Ученых поразила и необыкновенная стойкость чернил, которыми «авторучки» наполняли. Солнце, сырость и время не повредили им. Они сохранили свой первоначальный цвет почти без изменений. Надо думать, изучение наследия древних принесет нам еще немало отырытий, нам неожиданных, так и полезных.

ФУТБОЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА

Повторных игр на этот раз в розыгрыше кубка не было. Проигравшая команда выбывала из соревнований.

Всего за кубок боролись $2n + 1$ команды. И все время, пока четное число команд сражалось, одна команда отдыхала.

Спрашивается, сколько всего состоялось матчей в розыгрыше кубка?

НУЖНА ЛИ ФОРМУЛА?

Обычно оба решения квадратного уравнения находят с помощью специальных формул. А нужны ли формулы для решения вот такого квадратного уравнения:

$$x + \frac{1}{x} = 3 \frac{1}{3}?$$

МОЖНО ЛИ СОКРАЩАТЬ?

Дробь. В числителе — число, начинающееся с единицы, за которой шесть, шесть, шесть... Всего 1964 шестерки. В знаменателе же число, у которого сначала 1964 шестерки, а за ними, в конце, — четверка:

$$\frac{1666\dots66}{6666\dots64}$$

Вся сократил все шестерки числителя с шестерками знаменателя. В результате получилось: $\frac{1}{4}$. Проверьте правильность решения.



В БЕЗЗВЕЗДНУЮ НОЧЬ

Безветренно. Беззвездная ночь. Окруженная каменной осыпью и тишиной, высится скала с совершенно отвесными стенами.

На вершине скалы — альпинист. Ему не терпится узнать, находясь здесь же, на вершине: на сколько метров от подножья он поднялся?

В его распоряжении только градусник и секундомер.

Как ему узнать, хотя бы приблизительно, высоту скалы?

БОЛЬШЕ, НО ВО СКОЛЬКО?

Куб, ребро которого в точности равно единице, рассекаем плоскостями на n^3 маленьких, абсолютно равных кубиков.

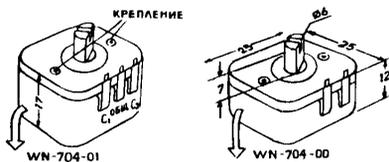
Общий объем кубиков, очевидно, останется тем же, что у большого куба. А вот общая поверхность, без сомнения, увеличится.

Но во сколько раз?

ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Многие читатели просят сообщить характеристики деталей для малогабаритных приемников, которые поступили сейчас в продажу.

Конденсаторы переменной емкости «Тесла» (Чехословакия) типа WN70400 (односекционный) и WN70401 (двухсекционный) имеют твердый диэлектрик. Пределы изменения емкости $390 \div 5$ пф. В пластинах статора полукруглый вырез, что позволяет сделать более равномерной настройку на станции в разных участках диапазона. Эти конденсаторы предназначены для использования в схемах приемников прямого усиления и супергетеродинов.



Внешний вид блокочек показан на рисунке. Они отличаются только высотой и количеством лепестков. Их можно применять в приемниках, работающих в диапазонах длинных и средних волн. Для коротких волн их применение нежелательно, так как значительно упадет чувствительность приемника.

Будьте очень осторожны при их креплении, чтобы длинным винтом не повредить пластины!

Наружная обойма (белая у WN70400 и зеленая у WN70401) может быть аккуратно «стянута» вниз (см. рисунок). Платы основания зеленого цвета у обоих типов.

Малогабаритные динамики. Чаще всего встречаются динамики завода микроэлектродвигателей 0,1 ГД6 и немецкие типа LP558/1. Самый маленький по размерам динамик завода микроэлектродвигателей: $\varnothing 60$, высота 20 мм; 0,1 ГД6 $\varnothing 60$, высота 27 мм; а LP558/1 $\varnothing 66$, высота 23 мм.

Полное сопротивление звуковой катушки на частоте 1000 гц лежит в пределах 8—10 ом. Для любительских конструкций можно рекомендовать динамики 0,1 ГД6 и LP558/1, у которых удовлетворительная частотная характеристика и чувствительность. Динамик завода микроэлектродвигателей по этим параметрам хуже.

КАК ВЫПИСАТЬ КОНСУЛЬТАЦИОННЫЕ ЛИСТОВКИ ПО РАДИОТЕХНИКЕ

Центральный радиоклуб СССР высылает консультационные листовки с описаниями самодельных приемников, усилителей, выпрямителей для питания батарейных приемников и других конструкций, интересующих радиолюбителей. Листовки высылаются комплектами по 10 штук.

В первый комплект входят описания 7 транзисторных приемников, начиная от самых простых до супергетеродинного; супергетеродина на сетевых радиолампах; усилителя для школьного радиоузла; сигнал-генератора и лампового вольтметра.

Второй комплект — описания трех транзисторных приемников; малогабаритной радиолы; радиограммофона на радиолампах; преобразователя напряжения и выпрямителя для питания батарейного приемника; супергетеродина на батарейных радиолампах и др.

Третий комплект — описания трех простейших приемников на транзисторах; простого высококачественного усилителя на радиолампах; любительского КВ-приемника; батарейной передвиги, осциллографа и др.

Каждый комплект листовок стоит 70 копеек, включая пересылку. Для получения листовок нужно перевести по почте их стоимость на текущий счет Центрального радиоклуба СССР № 70005 в Бауманское отделение Госбанка Москвы. На бланке перевода следует написать свой точный адрес и указать, за какой комплект высылаются деньги.

Если выписываются сразу два или три комплекта, то деньги переводятся одним переводом.

А. БАЗИЛЕВ, заведующий радиотехнической консультацией
Центрального радиоклуба СССР



СДЕЛАЙТЕ САМИ

Тент очень удобен для путешественников. Он заменяет палатку, навес, парус и служит накидкой от дождя. Сшить тент можно из любого легкого непромокаемого или синтетического материала. Выкройка перед вами — это квадратное полотнище размером 2×2 м.

Если тент сшито из синтетического материала, то по периметру и диагоналям его пришейте для прочности тесьму, в углах тента приделайте уши для оттяжек.

Иногда пойдешь в лес за грибами с одним ведром, а грибов там много, что и класть их некуда. Но бывает и так: носишь тяжелое ведро целый день, а в нем всего несколько грибов.

Складное ведро из брезента очень удобно: с ним и в лес легко идти и воду носить можно. Сделать его совсем нетрудно — был бы старый мешок да проволока диаметром 4 мм.

Верхнее кольцо сделайте с ушками для ручки ведра, а среднее и нижнее кольца — без них. Затем по размеру колец сшейте мешок с круглым дном и внутрь пришейте кольца, как показано на рисунке.

В коптильне, сделанной из обычного ведра 1, можно закоптить на костре несколько килограммов рыбы. Очистите рыбу, просолите ее по вкусу, провяльте на воздухе минут тридцать и положите на сетки 3 и 4. Заставьте ольховыми чурками дно ведра, опустите туда же сетку с рыбой, закройте ведро крышкой 2 и повесьте над костром.

Копчение рыбы длится около 40 мин. Чурки за это время превращаются в уголь, рыба окрашивается в приятный золотистый цвет, а ее кожица легко отделяется от мяса.

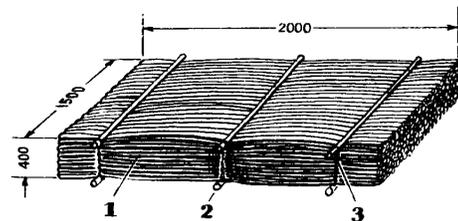
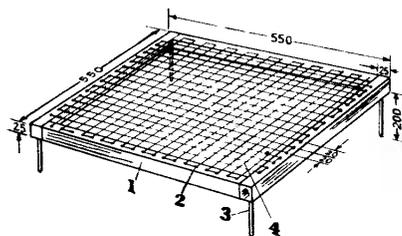
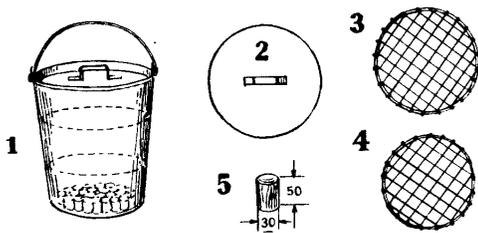
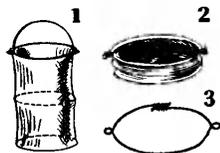
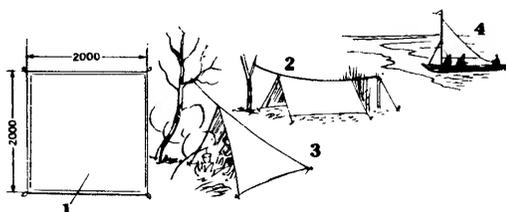
Ободки сеток делаются из проволоки \varnothing 3 мм по размеру конуса ведра. Нижняя сетка должна держаться на $\frac{1}{3}$ части высоты ведра, а верхняя сетка — $\frac{2}{3}$ высоты ведра. Изготовленные ободки сеток переплетаются мягкой проволокой \varnothing 1 мм.

На такой сетке удобно сушить над газовой плитой или в русской печке грибы, сухари. Если плита 2-конфорочная, размеры сетки соответственно увеличьте.

Шляпки грибов или сухари кладите на сетку рядами.

Не всегда на реке найдется лодка, а поплавать хочется всем. Сделайте плот из камыша или куги, которые растут в наших реках.

Снопы карезанного камыша сложите макушками друг к другу и с помощью жердочек стяните проволокой или прочной веревкой. Плавать на плоту по малым рекам удобно с помощью длинного и легкого шеста.



ВОПРЕКИ СКАЗКАМ

Лева Ровенский, восьмиклассник из города Иваново, несколько лет занимается в конструкторском кружке областной станции юных техников под руководством Глеба Михайловича Коновалова. Вот одна из его конструкций, которая должна очень понравиться малышам. Это знакомая всем детям по сказкам хитрая Лиса. Она везет в колесике Петуха и в такт своему шагу покачивает головой и машет хвостом.

Стопошагающий механизм Лисы состоит из симметричной системы рычагов ног, которые приводятся в движение электрическим двигателем через редуктор и коленчатый вал. Питание от батарейки для карманного фонарика. При включении стопошагающего механизма, то есть при движении Лисы, кривошип через коленчатый вал приводит в движение шток, который покачивает голову Лисы.

Задняя ось тележки выполнена в виде коленчатого вала, на оси которого жестко насажены колеса. При помощи рычагов во время вращения колес происходит возвратно-поступательное движение головы Петуха, то есть поворот направо и налево. Голова Петуха насажена на ось, связанную с коленчатым валом тележки. Фигура Лисы сделана из пластмассы, фигура Петуха выпилена из липы.

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ (стр. 61)

1. В каждом матче выбывала одна команда. Всего вышло 2п команд. Следовательно, состоялось 2п матчей.

2. Без формулы видно, что $x_1 = 3$,
 $x_2 = \frac{1}{3}$.

3. Сокращать, конечно, нельзя. Но данная дробь действительно равна $\frac{1}{4}$. Чтобы в этом убедиться, доста-

точно «столбиком» помножить числитель на 4. Получится знаменатель данной дроби:
166... 666.

$$\begin{array}{r} x4 \\ \hline 666... 664 \end{array}$$

4. Уронить градусник и засечь время по секундомеру.
5. В п раз больше.



КОНСУЛЬТАЦИЯ ДЛЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

Выходной трансформатор для динамика 0,1 ГД6 и ему подобных должен иметь сердечник сечением 0,2—0,6 см² (меньшее значение — для пермаллоя, большее — для трансформаторной стали). Число витков в первичной обмотке: 2×300 (двухтактная) или 500 (однотактная схема). Во вторичной в обоих случаях по 100 витков. Вторичную обмотку можно секционировать и включать динамики с другими данными (для 6 ом, например, надо 60 витков и т. п.).

Диаметр провода желательно взять 0,1—0,15 мм для первичной и 0,25—0,35 для вторичной. Марка провода любая: ПЭ, ПЭЛ, ПЭВ и т. п.

Для контактных зажимов к батарейке от карманного фонаря проще всего приспособить обычные канцелярские скрепки.

Главный редактор Л. Н. НЕДОСУГОВ

Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, С. А. Вецрумб, Л. В. Голованов (зам. главного редактора), А. А. Дорохов, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский, Я. М. Мустафин, Е. А. Пермяк, Д. И. Щербанов, А. С. Яковлев.

Художественный редактор С. М. Пинноваров

Технический редактор Г. И. Лещинская

Адрес редакции: Москва, Спиридоньевский пер., 5.

Телефон К 4-81-67 (для справок)

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т09510. Подп. к печ. 5/VI 1964 г. Бум. 60×90/16. Печ. л. 4 (4). Уч.-изд. л. 5,5.

Тираж 500 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 789.

Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия».

Москва, А-30, Суцеская, 21.

