



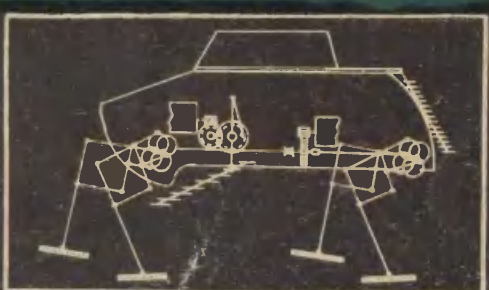
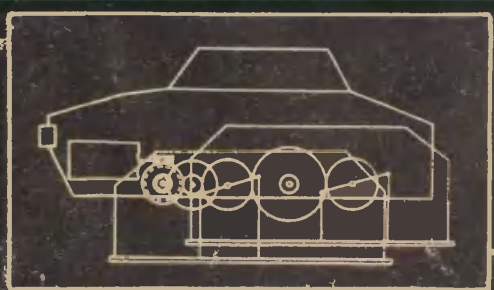
НО
Т

10
1966

ВСЕРОССИЙСКАЯ ВСТРЕЧА ЮНЫХ УМЕЛЬЦЕВ

„Пионер“

„Авант“



45 тыс. кружков, 700 тыс. школьников продемонстрировали знания и смекалку на смотре технического творчества.



В июле этого года юные изобретатели Российской Федерации и их гости собрались в Москве на свой первый слет. В одном из павильонов ВДНХ они выставили сотни приборов, конструкций, моделей.

На первой странице обложки вы видите действующие модели вездеходов. Они хороши и для торосов Антарктиды и для трудных ландшафтов иных планет.

А здесь показаны чисто земные конструкции. Идеи некоторых из них использовали в своей работе специалисты. Например, автоматическая линия для отливки парафиновых колец (1) внедрена на швейной фабрике.

На второй странице обложки также показаны: 2 — модель космического землепроходца «Марс-1», 3 — кибернетическая информационная машина «Молния-1», 4 — саморегулирующийся компрессор, 5 — утенок, но не гадкий, а кибернетический, 6 — многоголосый мультимедийный инструмент «ЭМИ-1».



ЮНЫЕ МОИ ДРУЗЬЯ!

Всякая профессия сложна и интересна по-своему. Если ты нашел свое призвание, труд становится для тебя радостью. Но ведь ничто в жизни само не дается! И планка и каждая — любое дело требует усилий, большой работы. Труд, труд и труд — только он приносит победу.

Вы, дорогие ребята, никогда не думайте, что уже все знаете, как бы высоко ни оценивались ваши успехи. Не давайте самоментально овладеть вами. Иначе рано вы будете упорствовать там, где нужно согласиться, из-за него откажетесь от полезного совета и дружеской помощи, утратите чувство самооптимизма.

И еще, по-моему, хуже всего, когда пытаются прикрыть недостатки знаний хотя бы и самыми смелыми догадками и гипотезами. Любую из них приутищесь сверить с конкретными знаниями. И если она ошибочна — не расстраивайтесь: ничто так не учит, как собственные ошибки.

Н. Н. КАМОВ,
генеральный конструктор
вертолетов

ЮНЫЙ ТЕХНИК

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

1966 октябрь № 10

В НОМЕРЕ:

А. СМОЛЬНИКОВ — На короткой волне — щедрость	2
ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТА»	5
А как быть девочкам!	10
А. ПЛАТОНОВ — Номо «mechanicus»	13
К. ЧИРИКОВ, И. НЕЙМАНН — Электронное сердце	16
А. ИВАНОВА — Познакомьтесь с вашей шубой	18
Л. ИОНОВ — Драгоценная пустота	20
С. ВУЛЬФСОН — Человек и качка. Кто кого!	23
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	25
Г. СМИРНОВ — Взлет и падение Блеза Паскаля	28
К. КИРИЛЛОВ — Три, два, один, ноль!	30
В. МАЛОВ — Низший бапп (расказ)	35
Четыре занимательные задачки	38
С. КРАЙНЕВ — Домашний холодильник	40
СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА	42
Тайна рыбьего хвоста	46
В. ПОПОВ — Черное море девона	47
Фотографируем «Киев-Вегой» ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА	51
Б. ИВАНОВ — Пять автоматов из одного будильника	52
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	55
М. РУМЯНЦЕВ — Усилитель для электропроигрывателя	55
КЛУБ ЮНЫХ ХИМИКОВ	58
Ответы на задачи, помещенные в № 9 «ЮТА»	62
ЮМОРОН	63



НА КОРОТКОЙ ВОЛНЕ — ЩЕДРОСТЬ

А. СМОЛЬНИНОВ

Рис. М. САПОЖНИКОВА

Едва ли не сразу от санаторских автобусов ребята бегут к морю. Оно шумит где-то рядом, за деревьями, не видимое, только слышное. Бегут к нему вниз, торопясь увидеть его, не зная еще, что то голубое, зеленое, ликующее, что встало по-над деревьями и пошло, круто крепнясь, вверх и вдаль, — это уже не небо...

Двадцать шесть дней ребята из геленджикского санатория «Солнце» будут бегать на свидание с морем, открывать его для себя — каждый свое, каждый незабываемое.

На второй, на третий день, когда схлынет ошеломление, они сделают, может быть, самое неожиданное открытие: в санатории среди лечебных корпусов, лабораторий, процедурных кабинетов есть... радиокружок. Игорь Павлович Блоцкий, руководитель кружка, объявит об этом по радио и будет ждать их.

Наверно, они каждый раз вот так и начинаются, эти занятия санаторских радиокружковцев: еще не остыли места, где сидели «старенькие», а на радиоверанду за длинный стол, к телеграфным ключам собираются новички — очередной заезд, их смена. Почти никто из ребят никогда не прикасался к ключу, и пока они могут объясняться между собой только устно:

— Слава Шегай, из города Нукуса!

Черноволосый, смуглый, с внимательными раскосыми глазами. Как старательно он будет через несколько дней отрабатывать ключом сложные «б» и «з» — серию точек и тире. Эти точки то отрываюся от тире, то выбиваются лишние — напряженно держит руку.

— Роза Иванова, из Чебоксар.

Маленькая Роза Иванова — совсем не телеграфистка. Игорь Павлович еще не знает, как она будет проситься, настаивать, чтобы он отпустил ее из-за этого стола, с этой веранды в другое помещение, где начнет заниматься группа радиоконструкторов.

— Светлана Наталуха, из Донецка!

Теперь улыбаются оба — и Светлана и Игорь Павлович: Светлана в санатории «Солнце» уже второй раз. В прошлом году она едва ходила, и левая рука, которой она сейчас придерживает тетрадку, висела тогда как плеть...

Прошлогодние кружковцы, отправляясь на традиционную прогулку в горы, вырубил Светлане палку. Всю дорогу мальчишки — то один, то другой — шли со Светланой рядом, иначе ей этот поход не разрешили бы. Они шли рядом будто случайно, ради разговора. Все-таки где-то там, на тропинке, Светлана споткнулась. Она не помнит, как схватилась за палку той, левой, недееспособной рукой. Она перепугалась совсем не оттого, что могла упасть, а оттого, что этой рукой не обопрешься. О, как они все в один голос закричали ей: «Светлана, держи, не бросай, Светлана!» И она не бросила, удержала палку...

Наверно, Игорь Павлович расскажет со временем кружковцам Светланину историю: они ведь тоже приехали в санаторий лечиться.

Радиокружок в санатории «Солнце», пожалуй, единственный в своем роде: он для тех, кто приехал лечиться, и еще — он самый краткосрочный.



Многому ли можно научиться за двадцать шесть дней?

После трех-четырех недель учебы телеграфисты передают по тридцать-сорок знаков в минуту, конструкторы сами рассчитывают и собирают простейшие приемники, дикторы ведут радиопередачи. Года два назад газета «Здравница Черноморья» не без удивления сообщала: кружковцы смонтировали и поставили две многоэтажные телевизионные антенны, радиофицировали три спальных корпуса, починили сорок два палатных динамика, отремонтировали фидерный ввод в радиоузел и сменили понижающий трансформатор.

Но и это еще не все. Оказывается, за двадцать шесть дней можно научиться гораздо большему. Например, вот этому:

«Игорь Павлович, я сейчас даже не представляю себе, как это можно было до этих лет не знать устройства радиоприемника! Физика теперь предстает передо мной в новом свете, все становится как-то осязаемым... Люба Новоселова, Златоуст».

Или вот этому:

«...А новенькие там не сломали еще стойку у микрофона? Игорь Павлович, вы им расскажите, кто ее сделал, и пусть они ее не трогают, потому что я сделал это вам на память.

Юрий Цимбалистов, Кременчуг».

«Большое спасибо вам, Игорь Павлович, за все, что вы сделали для меня. Здесь, в санатории, я впервые открыла для себя людей, которые стали моим идеалом...

Игорь Павлович, держите крепче Женьку Гоголана. Я боюсь, что он совсем свернет не на тот путь, на который нужно.

Ирина Доценко, Пенза».

Ирина Доценко написала свое письмо, еще не зная, что в Геленджик из Туапсе уже пришло вот это:

«Да, Игорь Павлович, я часто теперь вспоминаю ваши слова и говорю себе: «Какой же я был дурак, что тратил время на какую-то мелочишку!»

Евгений Гоголан».

* * *

Сегодня, 22 июня 1966 года, 25 лет с начала Великой Отечественной...

После обычных позывных санатория в динамиках над танцплощадкой и над соларием, над этим разомлевшим и улегшимся прикорнуть морем — вой артиллерийских снарядов, лязг гусениц: Игорь Павлович включил фоновую запись. Сейчас на этом фоне его размеренный «дикторский» голос объявит начало передачи. 22 июня. Киев, Москва, Сталинград и... совсем близкая, неожиданно близкая — можно пойти на экскурсию — легендарная и великая «Малая земля».

Девчонки и мальчишки, чередуя тексты, сменяют друг друга у микрофона. Листки дрожат в их руках не то от близости микрофона, не то от жаркой близости этой отошедшей, задохнувшейся войны.

Игорь Павлович — фронтвик. Большой и уверенный, он все время рядом: кому-то пощмет незаметно руку — «Молодец!», кому-то перед самым выходом шепнет на ухо веселое слово, и в динамиках там, над санаторием, все идет как надо.

* * *

Когда уходят близко или ненадолго — геологи, например, — о связи мало кто заботится. Но когда дорога велика или опасна, радист необходим: это ведь он держит в руках «ниточку», другой конец которой там, «дома», где тебя слышат товарищи.



Наверно, об этом могли бы хорошо рассказать космонавты: они улетают в такую даль, где все может статься. Конечно, они мужественные люди. Но разве не земля дает им силу, самую возможность сделать для нее там, в немыслимой глубине вселенной, доброе, нужное, умное дело?

Я не знаю, оттого ли приходит к кружковцам Игоря Павловича это круговое чувство взаимосвязи, что они прикоснулись к радио? Но их кружок чем-то похож на землю, дающую силу космонавтам, или на тот дом, из которого уходят в трудный поиск.

«Здравствуйте, Игорь Павлович! Ваше письмо пришло как раз вовремя, я ждала. Я так позавидовала вам — вы ведь уже оперировались! — что решилась тоже прооперироваться. Честное слово! После операции получила ваше письмо и сразу почти здоровой стала. Может быть, мы, бывшие и настоящие кружковцы, чем-то сможем вам помочь? Напишите, пожалуйста, не скрывайте! Валя Гладышева, Уфа».

«Здравствуй, Нина! С горячим приветом к тебе радиокружковцы! Мы пишем тебе от имени Игоря Павловича. Он болел, не работал некоторое время. Ты спрашиваешь, отвечать ли Юрию Цимбалистову? Игорь Павлович велел ему ответить, и обязательно. И еще просил, чтобы ты берегла свое здоровье». (Письмо коллективное, отправлено Нине Лескиной в Свердловскую область.)

«Игорь Павлович, извините меня, что я не приехал на встречу. Я ведь с сентября служу в армии. Мама писала, что хотела послать на встречу моего брата, но он вас не знает, а от меня до Москвы пять тысяч километров... Михаил Седов, Красноярск».

«Игорь Павлович, у нас открылись курсы радиотелемехаников, 10 месяцев. Учеба платная, но не принимают, если не знаком с радиоделом. Я чуть не погорел. Первый вопрос задали о сдвиге фазы в радиосхемах в двойном триоде, а я не знаю. Второй — рассказать о радиолампе. Это меня выручило. Я вспомнил, как вы рассказывали, и меня приняли! Учусь уже. Николай Вальков, Грозный».

«Привет из города Жданова!

Игорь Павлович, приемник я сделал, все было в силовике. Анодное напряжение было очень большое. Я вышлю вам приемник. Только я разобрал его, чтобы ребята сложили сами... Николай Дудко».

Письма, письма, письма... Люда Дубовская из г. Мира готовится поступать в Минский радиотехнический институт, Тамару Дмитриевич из Бобруйска избрали на съезд комсомола Белоруссии...

Дружбой платят за дружбу, щедростью — за щедрость. Едва ли назовешь одним словом то, за что платят доверием: «Игорь Павлович, как мне быть? Толя хочет со мной встречаться, а я не знаю, что делать. Мне нравятся и Коля и Толя, не пойму, кто из них больше...»

* * *

О радиопередатчике говорят: у него такой-то радиус действия. Что можно сказать о человеческом сердце? всю жизнь выбивают сердца свои тире и точки, но далеко слышны лишь те, которые работают на самой дальнедействующей — на короткой волне Дружбы. «Точка, тире, точка», «точка, тире, точка...» — я слышу вас, ребята, — Коля Дудко, Светлана Наталуха, Женя Гоголан, Валя Лебедева, Ира Доценко, Юра Цимбалистов. Я слышу всех до единого. Хорошей вам связи, друзья, и хорошего здоровья! Работайте, и учитесь, и не умолкайте ни на минуту. Честное слово, это очень нужно, когда идешь по земле, — слышать друг друга, знать, что идешь не один.



СЕГОДНЯ

„Авторскии свидетельства“ „Юта“ получают: Володя ФЕЩЕНКО из города Иванкова Киевской области;

Женя БУДАРНЫЙ из города БОГОДУХОВА Харьковской области;

Витя МОСКАЛЕНКО из города Алма-Аты;

Анис ВИЛЬДАНОВ из села Хакулабада Андиганской области;

Радиль ГАЛИЕВ из Чеклюгушовской средней школы Башкирской АССР;

Юра БУКЛИН из деревни Березье Эстонской ССР;

Женя СМИРНОВ из села Борок Костромской области.

ПАТЕНТНОЕ БЮРО



ГЛАВНОЕ — НАУЧИТЬСЯ ВИДЕТЬ

Все человеческое умение — не что иное, как смесь терпения и времени.

Бальзак

Разведчик, криминалист, исследователь, конструктор — люди совершенно разных профессий, однако общим для них является умение видеть. Не просто смотреть, а видеть, замечать главное, анализировать.

Обычная борона известна земледельцу очень давно. Проходили века, лошадь заменил трактор, соху — многолемешный плуг, а борона по-прежнему не меняла своего облика. Как в старину пахарь останавливал лошадь, чтобы очистить борону от набившихся в зубья земли и мусора, так и сегодня останавливают трактор.

Много людей смотрели на борону, а вот увидел только Володя Фещенко — ученик 8-го класса из города Иванкова; увидел, что на очистку бороны тратится дорогое, особенно в страдную пору, время. Результатом этих наблюдений явилось рационализаторское предложение, которое Володя прислал в Патентное бюро «Юта».

Снабдив борону специальными лыжами и гидроцилиндрами, подключенными к системе гидравлики трактора, Володя сделал ее телеуправляемой. Теперь, чтобы очистить борону, тракторист не останавливает трактор, а, не снижая скорости, переводит рычаг манипулятора. Масло, подаваемое насосом, давит на поршни гидроцилиндров, и лыжи, перемещаясь по зубьям, очищают борону. Поворот манипулятора — масло переливается в приемный бак, и агрегат снова в рабочем положении.



Многие из вас смотрят телепередачи через оптическую линзу, заполненную глицерином или дистиллированной водой. А вот что увидел Женя Бударный из города Богодухова Харьковской области. Женя подумал: а что, если оболочку линзы сделать из упругой и прозрачной пластмассы? Тогда можно будет легко менять радиус кривизны линзы, а тем самым и фокусное расстояние. А если такой линзой снабдить объектив фотоаппарата или кинокамеры?



Мечта каждого кинолюбителя — иметь объектив с «резиновым» фокусным расстоянием.

И пусть сегодня еще нет искусственных материалов, из которых можно сделать такую линзу, но пройдет время, и она наверняка будет сделана. Тем более что природа уже подарила нам ее прекрасный прототип. Это хрусталик нашего глаза, который фокусируется на расстоянии от нескольких сантиметров до бесконечности, и при этом мгновенно.

Не вспотеет лоб — не закипит котел.

Башкирская пословица

Чтобы что-то изобрести, одного умения видеть недостаточно, надо уметь трудиться. Гигантской работоспособностью обладал замечательный американский изобретатель Томас Эдисон. Только в США ему выдано 1093 патента. Отыскивая материал для нити накаливания электролампы, Эдисон проделал 6000 опытов и нашел то, что искал. Волоски первых лампочек Эдисона делали из древесного угля. Заслуги изобретателя были оценены и в нашей стране: Томас Алва Эдисон был избран почетным членом Академии наук СССР.

Умеет трудиться и В. Москаленко, которому Экспертный совет вы-

дает «Авторское свидетельство». Он прислал в Патентное бюро «Юта» детально разработанную схему роторного двигателя с прерывистым движением лопаток. Этот двигатель, а также оригинальная конструкция уплотнений и высокоэффективное охлаждение рабочих лопаток получили высокую оценку экспертов. Много труда и терпения вложил Витя в свой проект, на одну только пояснительную записку ушло несколько ученических тетрадей. Аккуратно выполненное Витей описание и великолепно вычерченные схемы поражают не только грамотным и, можно сказать, инженерным подходом, но и доставляют эстетическое удовольствие.

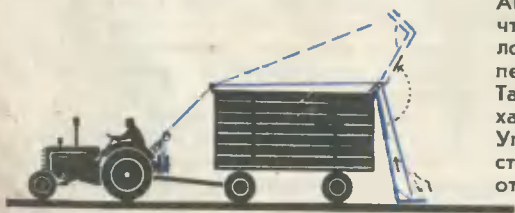
Если ты что-нибудь делаешь — делай это хорошо. Если же ты не можешь или не хочешь делать хорошо — лучше совсем не делай.

Л. Толстой

Аккуратность — еще одно качество, без которого не бывает настоящего конструктора. Он не имеет права допустить ошибку в расчетах или на чертеже. А настоящей чер-

теж — это увлекательная повесть о детали, о машине, о заводе. Учитесь, ребята, чертить и читать чертежи!

Хорошо оформил свою заявку Анис Вильданов из села Хакулабада, что в Ферганской долине. Он предложил установить на прицеп для перевозки хлопка специальный ковш. Такое приспособление позволяет механизировать погрузку хлопка. Управляется оно тросом через систему блоков и барабан на валу отбора мощности трактора.

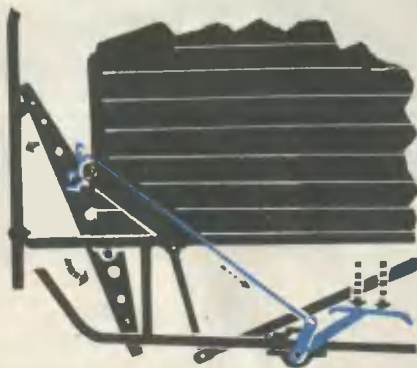


Афганская пословица

Нельзя изобретать ради изобретательства. Любое, даже самое маленькое, новшество должно решать совершенно определенную задачу, поставленную жизнью. Только тогда оно принесет пользу людям.

Радиль Галиев, ученик Чеклюгшевской средней школы, работал комбайнером. Наблюдая за действием копнителя, он решил улучшить автоматический клапан на комбайнах СК-3 и СК-4. Задача небольшая, но вполне определенная: обеспечить бесперебойное действие копнителя.

Что придумал Радиль — видно из рисунка. Набиваясь в бункер, все выше и выше растет слой соломы, пока не нажмет на клапан. Тогда с помощью рычагов и троса открывается дверь-заслонка, и бункер освобождается от соломы.



сеялка обеспечивает строгую дозировку семян. Установленный в передней части плужок распахивает аккумулятивную борозду, которая после укладки в нее семян засыпается выравнивателем. После заправки бункера семенами огороднику остается только провести агрегат по грядке.



А Женя Смирнов из села Борок Костромской области подумал над тем, как механизировать разбрасывание удобрений на поле. Обычно навоз, вывезенный на поля, лежит в кучах, и его приходится по делянке разбрасывать вручную, лопатами. Это тяжелая и долгая работа.

Женя предложил роторный разбрасыватель. Длинный вал установлен на подшипниках в направляющей и обеспечивающей жесткость трубе. Через мягкую муфту вал соединяется с валом отбора мощности трактора, на другом конце вала установлен крестообразный ротор — пропеллер. Трактор, неся на себе это приспособление, подъезжает к навозу, и быстро вращающийся ротор, вгрызаясь в кучу, разбрасывает удобрения по полю. А для того чтобы удобрения ложились в нужном направлении, Женя предусмотрел кожух-ограничитель. Поворачивая кожух, можно разбрасывать навоз «прицельным» методом.

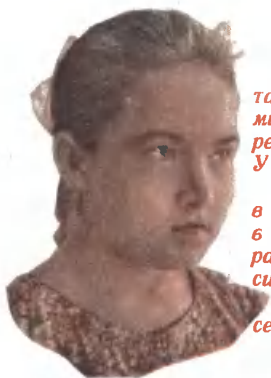
Юра Буклин из деревни Березье Эстонской ССР задался целью облегчить труд огородников. Он предложил ручную сеялку оригинальной конструкции. Поставленная на легкое шасси и снабженная ротором с кисточками, малогабаритная



Н. КОЗЬМИН,
член Экспертного совета „ЮТА“

Рис. Б. МАЛЫШЕВА

А как быть девочкам?



Дорогая редакция!

Я учусь в пятом классе Ермолаевской средней школы. Мечтаю, когда мне исполнится 20 лет, служить в Советской Армии. Уже сейчас я готовлю себя к этому. Я собираю портреты героев Отечественной войны, читаю книги про них. У меня есть книга о воспитании силы воли, характера.

Но вот в чем мой вопрос: можно ли девушкам служить в армии? Я видела много раз в кино, как девушки служили в армии; знаю, что в Советскую Армию нужны люди с характером, сильные, закаленные. Я тоже воспитываю в себе силу воли.

Я прошу ответа от военного. Ну, например, от командира, сержанта или просто от рядового солдата.

С приветом!

Таня Масягутова

Село Ермолаево, Башкирская АССР

Ответить Тане Масягутовой мы попросили Героя Советского Союза майора Людмилу ПAVЛЮЧЕНКО.

Дорогая Танечка!

Ты хочешь посоветоваться по очень серьезному вопросу. Ну что ж, я с радостью тебе отвечу.

Да, в минуту опасности каждый советский человек обязан стать на защиту своей земли. В дни Великой Отечественной войны в рядах отважных защитников города-героя Одессы сражалась прославленная 25-я имени Чапаева дивизия, созданная еще в 1918 году. В этой дивизии еще в годы гражданской войны была девушка-пулеметчица, ивановская ткачиха Шура Рябинина. Комиссар 25-й дивизии после войны стал писателем. Ты, конечно, знаешь его. Это Фурманов. В честь Шуры и всех женщин — участниц гражданской войны в своей книге «Чапаев» Фурманов создал образ пулеметчицы Анки. Молодежь моего поколения очень любила этот образ и старалась подражать Анке.

Во время обороны Одессы в нашей 25-й дивизии была своя собственная пулеметчица Анка (мы ее так прозвали) — одесская комсомолка Нина Онилова.

За год до войны Нина Онилова, воспитанница одного из детских домов, поступила работать на Одесскую джутовую фабрику. Тогда же она пошла учиться в стрелковый кружок Осоавиахима. Как только началась война, она добровольно ушла на фронт...

В одном из февральских боев 1942 года полк, в котором служила Нина, попал в тяжелое положение. Пулеметчице Ониловой приказали прикрыть огнем санитарную часть одного из батальонов.

Бой был трудным. Одна атака следовала за другой. Советские воины вели огонь по врагу. Пулемет Нины ни на минуту не умолкал. Несмотря на отчаянные попытки врага прорвать нашу оборону, противник успеха не достиг. Но сама Нина была тяжело ранена осколками мины. Вечером разведка полка и снайперы доставили Нину Онилову в сапачасть.

Восемь дней врачи не покладая рук боролись со смертью, но жизнь отважной пулеметчицы уходила... Все оставшиеся в живых чапаевцы свято берегут память о чудесной и веселой девушке-пулеметчице.

В дни войны в Советские Вооруженные Силы пришло много медицинских сестер и санитаряков. У нас в дивизии была военфельдшер Валя Филипчук. За время боев под Одессой и Севастополем Валя вынесла с поля боя более 165 солдат и офицеров и была награждена орденом Красной Звезды. Сама я пришла в 25-ю имени Чапаева дивизию 28 июня 1941 года. До войны работала на заводе «Арсенал». Позже, занимаясь в Киевском университете, закончила Киевскую городскую снайперскую школу и получила диплом снайпера. Как видишь, Таня, в дни вой-

ны пригодилась моя вторая специальность. Мой боевой счет не маленький — 309 фащцов.

Танечка, ты пишешь, что воспитываешь в себе волю. Это отличное качество, необходимое человеку в жизни. Вот послушай.

...9 февраля нынешнего года погода была пасмурной, а море беспокойным. В этот день советскому физику Валерии Троицкой предстояло опуститься в морские глубины вместе с французскими учеными. Батискаф, по-моему, менее надежен, чем любой корабль, да и спасти батискафы люди еще не умеют. И конечно, Троицкая это знала лучше нас. И все-таки доктор физико-математических наук, исследователь магнитного поля земли, она отправилась в подводную экспедицию.

Подумай, Танюша, восемь часов на глубине 2500 м! Тут нужна большая сила воли... Согласна?

В сентябре этого года в Москве состоялся грандиозный слет победителей Всесоюзного похода по местам революционной, боевой и трудовой славы советского народа. Многие его участники, в том числе и девчата, владеют военными знаниями и всегда готовы к защите Отчизны. Ведь самая высокая идея, во имя которой мы живем, работаем, во имя которой били врага, — это коммунизм. Наверно, Танюша, и ты скоро станешь комсомолкой и будешь участвовать в этом великом строительстве.

Думаю, что сейчас ты должна учиться и учиться, не теряя зря времени: нужно знать физику, математику, обязательно иностранные языки, отлично знать историю боевых и трудовых подвигов народа. И вот тебе мой совет: нужно изучать военное дело. Лично я — за стрелковый спорт. Он требует большой дисциплины, выдержки и воли. Но ты можешь стать и мотоциклистой, и радисткой, и овладеть другими техническими видами спорта.

Сейчас идти в Вооруженные Силы тебе нет необходимости. Но уж если враг нагрянет на нашу землю — тогда иди в армию и служи советскому народу с оружием в руках!

Желаю тебе и твоим товарищам много здоровья, успехов и широких дорог в жизни.

Л. ПАВЛЮЧЕННО,

Герой Советского Союза, майор в отставке

МАРШРУТАМИ БОЕВОЙ СЛАВЫ

Эта мысль родилась у ребят с Ярославской станции юных техников еще год назад. Они, группа красных следопытов, побывали тогда в городах-героях и в Бресте на празднике победы над фашистской Германией. Вернувшись, следопыты задумали новый поход: проехать на машинах по дорогам боев и славы Ярославской коммунистической дивизии. Эта дивизия от берегов Волги прошла до самой Эльбы. Она сражалась под Москвой, освобождала города Ржев, Витебск, Минск...

Следопыты разыскали в своем городе участника всех этих боев, бывшего командира одного из полков Ярославской дивизии Василия Ивановича Малкова. Оказалось, что он работает теперь научным сотрудником Ярославско-Ростовского музея-заповедника. Он-то и стал заместителем начальника автопробега. Возглавил поход руководитель автомобильного кружка Н. В. Мыслинский. А водителями были опытные шоферы — ученики 76-й школы Сережа Бочкарев, Саша Сакулин и Витя Прозоров.

Ребята побывали в городах Клин, Калинин, Ржев, Витебск, Минск. И конечно, в героическом Бресте. Василий Иванович заранее списался со своими бывшими однополчанами, и во всех этих пунктах юные техники встречались с живыми свидетелями незабываемых военных лет. Щелкали фотоаппараты кружковцев, переснимая фотокарточки двадцатилетней давности и запечатлевая картинку современной жизни. Потом из этих фотокарточек и рассказов очевидцев будет составлена история Ярославской коммунистической дивизии.



НОВЫЙ СОПЕРНИК АЛМАЗА

Алмаз снова «вызван на дуэль». На сей раз эльбором — так называется новый сверхпрочный материал — нитрид бора, синтезированный во Всесоюзном научно-исследовательском институте абразивов и шлифования. Его монокристалл имеет правильную форму октаэдра.

Эльбор не уступает алмазу ни твердостью, ни стойкостью при нагревании. Стоимость же его несравненно меньше стоимости алмазов. Можно считать, что состязание он выиграл: его будут применять для шлифования закаленных, жаростойких и быстрорежущих сталей и сплавов.

КОЛОМЕНСКИЙ ГИГАНТ

«Ишь, вымахвл — с коломенскую версту!» — говорят до сих пор о человеке очень большого роста. Привилась поговорка, хоть никогда Коломна не славилась людьми-великанами.

Сегодня же поговорка как раз а пору... токарно-карусельному станку-гиганту, созданному Коломенским

заводом тяжелого машиностроения. На нем можно обрабатывать детали диаметром с четырехэтажный дом [около десяти метров]!

Дел у него уникаму найдется немало, прежде асего а турбостроении. Экономит же он госу-дарстау до 50 тыс. рублей еже-годно.



1001 ПРОФЕССИЯ ВЗРЫВА

Роет каналы, прокладывает в скалах туннели, сваривает металлы... Тысячу профессий освоил взрыв. Сегодня он научился еще одному делу: сооружать подземные «цистерны». Такие емкости очень удобны, но до последнего времени добираться до земных глубин даже с помощью экскаватора было слишком дорого.

Теперь это делается просто. Бурят скважину, цементируют ее, чтобы не попадала грунтовая вода. На нужную глубину опускают заряд и в три приема — тремя взрывами — создают под землей сферическую «цистерну» объемом до 180 куб. м. А чтобы ее стенки хорошо уплотнились, перед взрывами скважину наполняют водой. Потом ее откачивают — и пожалуйте, заливай что хочешь: бензин, нефть или другие жидкие вещества.

Посреди поля человек вбил кол и привязал к нему накрест планку. Потом натянул на крестовину негодную старую одежду, а на самый верх надел картуз. Получилось всем знакомое пугало. Порыв ветра — и оно ожило: замахало «рунами», закивало «головой». Напуганные его резкими движениями, вспорхнули воробьи и пустились наутек. А человек ушел по своим делам, вместо себя оставив наараулить посевы неутомимого сторожа.

Вспомнили мы про пугало потому, что это самая простая модель человека. На нас с вами она похожа лишь внешне: силуэтом — если смотреть издали, да манерой движений — когда мы сердимся. Но работа у нашего двойника несложна, потому и этого достаточно.

Оглянемся вокруг повнимательней. Человек нашел себе замену не только на огородах да в витринах магазинов (манечна ведь тоже наш двойник). По рельсовым путям бегут поезда, ведомые автоматами-машинистами. Опять-таки наши двойники! Нет портретного сходства, зато роднит нас более важная черта: умение принимать правильное решение. Лаборанты, диспетчеры, бухгалтеры — многие, многие профессии ныне в надежных руках наших помощников.

Сегодня же мы хотим рассказать вам, ребята, о новом пополнении племени двойников. Эти модели создали ученые, чтобы изучать с их помощью самого человека. Насколько он крепок, какие выдерживает нагрузки, как протекают его болезни, как их лечить. Обо всех способностях новых помощников вы узнаете, прочитав статью. Скажем только, что подобные модели создавать нелегко — ведь из неживой материи надо «скроить» самую сложную в природе «вещь» — жизнь.

НОМО „МЕCHANICUS“* ПРОБЛЕМЫ

А. ПЛАТОНОВ

Рис. В. КАЩЕНКО

Идем ли мы пешком, летим на самолете или плывем на корабле — везде нас сопровождают неразлучные спутники — механические силы. Их множество. И как невозможно убежать от своей тени, так, сколько ни старайся, не удасться отделаться и от этих сил.

Одни из них можно было бы считать «законными»: такие, как ускорение или сила тяжести (временные во времени). Другие: шум, вибрация — нежелательные, побочные силы, следствия несовершенства наших машин. От них и хотелось бы избавиться, да пока еще не научились. Есть и силы третьего рода — предостережки катастроф: удар при столкновении поезда, ураганный порыв ветра, взрыв...

Все эти силы испытывает на себе человек. Одни постоянно, другие крайне редко. Насколько вредят они ему? Это и попробовали выяснить ученые.

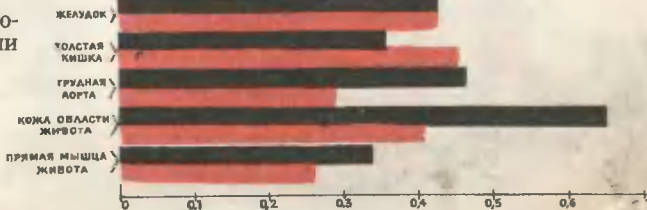
Прежде всего они наблюдали и экспериментировали

на самом человеке. Измеряли прочность его тканей и костей, определяли влияние на живой организм шума, вибрации и различных перегрузок. Однако опыты можно было проводить далеко не всегда. Когда силы слишком велики, экспериментировать на живом человеке невозможно. Рисковать его жизнью ни один истинный ученый не согласится.

А каков все-таки предел человеческой прочности? Это сегодня важно знать не только медикам, но и конструкторам ракет, самолетов, скоростных поездов. Впрочем, создателей обычного трактора не меньше волнует, как влияет, например, вибрация работающей машины на тракториста. До какого предела она безболезненна, когда становится вредна, какую применить от нее защиту?

Медики в подобных случаях

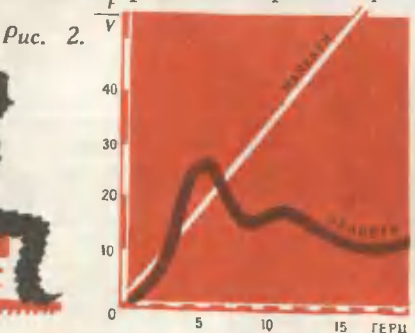
Рис. 1.



* Механический человек.

экспериментируют на собаках. Но тут животные ничем не могли помочь. Посмотрите на рисунок 1, как различается прочность тканей человека и собаки. А раз прочность их неодинакова, стало быть, неизбежны ошибки в эксперименте и верить ему нельзя.

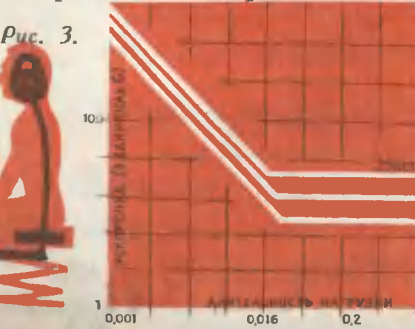
Невозможно человека заменить и просто куклой-манекеном, вылепленным из папье-маше или выструганным из дерева. Подсказал это опыт. Ученые решили выяснить, как влияет вибрация различной частоты на колебания самого тела. На вибрационной плите они «трясли» сначала манекен, а потом (в допустимых пределах) человека. И результаты получились вот какие. На графике (рис. 2), вычерченном по данным опыта, кривая манекена хоть круто, но плавно уходила вверх; линия же живого человека вдруг прерывалась скачком, пикой. Значит, возникал резонанс, при котором



легко разрушаются живые органы. Человек скроен так хитро (тут и позвонки, и эластичные ткани, и суставы с несколькими степенями свободы), что колебания, которые в нем возбуждались, были куда сложнее, чем в обычных твердых телах.

Итак, два пути отрезаны. А есть ли третий?

Посмотрим. Мы знаем прочность материала, из которого человек



сделан. Знаем его конструкцию и его особое биодинамическое поведение. Так не попытаться ли воссоздать его, хоть и не живого, но подобного — модель? Попробуем вместе с учеными ее сконструировать.

Человеческое тело условно можно «разбить» на несколько частей — основных масс: голова, грудной и тазобедренный пояса, кисти рук, ступни ног. Мы легко отыщем им замену — равные по весу массы из дерева или металла. Но в живой конструкции эти части тела скреплены между собой тканями, костями и посажены на прочный фундамент — позвоночник. Их полностью скопировать нам не удастся. Поэтому будем подражать лишь в главном.

Тяжи и позвоночник, связывая основные массы тела, пружинят, когда те колеблются (понаблюдайте при ходьбе). Вот и мы должны соединить искусственные массы не просто стальными прутами, а пружинами, подобрав их так, чтобы они соответствовали живым рессорам. Нам потребуется здесь еще одно устройство — демпфер. Это своеобразный тормоз: он восполнит важное свойство тканей, которое не удастся имитировать никакой стальной пружиной, — будет быстро гасить колебания.

Вечерне наш «механический человек» почти готов. Остается дополнить его еще одной деталью. Внешние силы мы ощущаем не только кожей. При повышенном давлении, например, мы чувствуем какую-то тяжесть в груди, нам трудно дышать. Значит, у нашей модели должны быть и легкие: что-то вроде цилиндра с поршнем.

Как наш двойник теперь выглядит, посмотрите на рисунок 4. Посадив его в специальную камеру, можете испытывать его на любую вибрацию — хоть самую ужасную, на любой шум — пусть грохот, на любое давление — даже в 100 атмосфер.

Но самое, пожалуй, забавное, что вовсе и не надо его мастерить. Специалисту достаточно сесть за стол, положить перед собой изображение такого двойника, задаться определенными силами, которые на него дей-

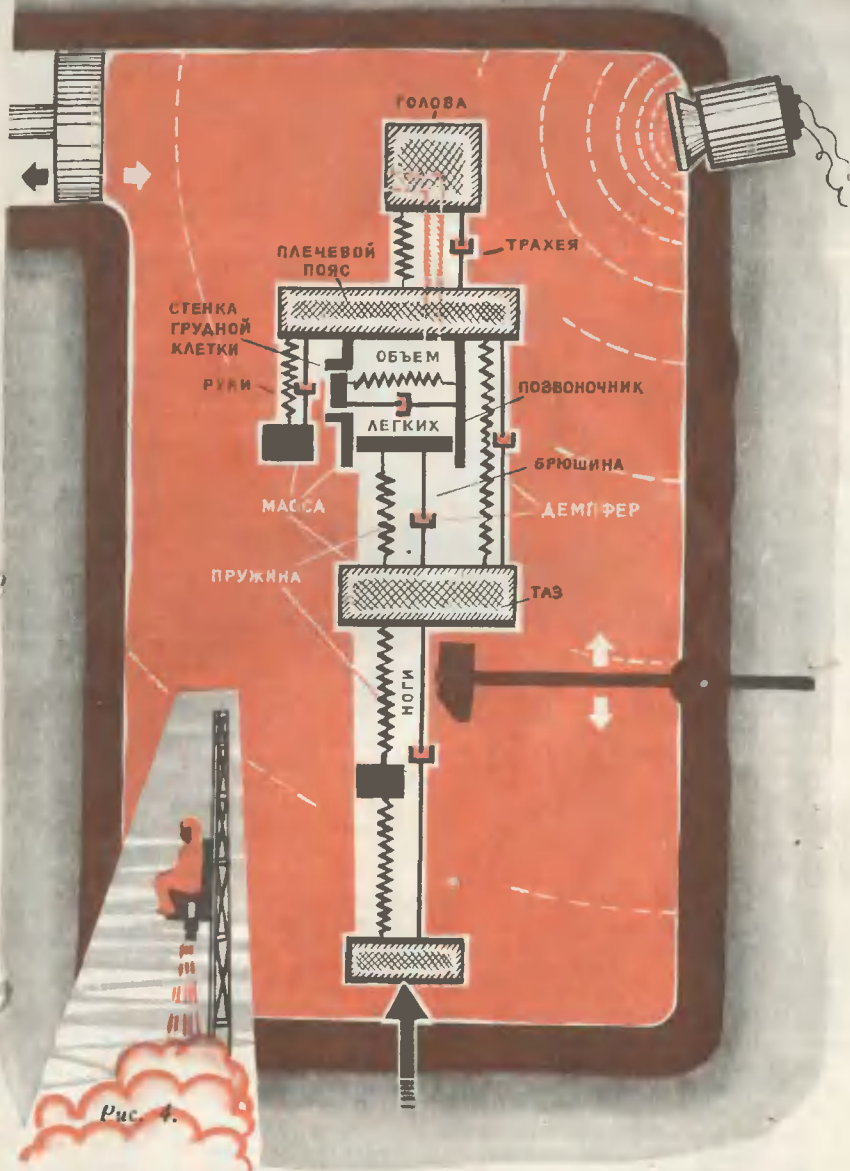


Рис. 4.

ствуют, и на листке бумаги математически просчитать: какие нагрузки он выдержит, а при каких — разрушится. Так, собственно, и был получен учеными вот этот график (рис. 3). По нему вы легко узнаете, как действует на нас резкий удар, подобный тому, который испытывает летчик, катапультируясь из самолета.

Механическая модель человека пока не совершенна. Ведь в ней

нет сердца, почек и множества других внутренних органов, которые также воспринимают различные механические нагрузки. Пока такую модель построить нельзя — не хватает данных. Когда же они будут получены, электронная машина очень точно нарисует нам картину действия на человеческое тело бесчисленного множества сил — как «разумных», так и «неразумных», вредных.



ЭЛЕКТРОННОЕ СЕРДЦЕ

НА ПЕРЕДНЕМ
КРАЕ
НАУКИ
И
ТЕХНИКИ

Даже при беглом взгляде на электрокардиограмму было ясно: состояние больного безнадежно. Но почему-то сосредоточенные лица врачей светились радостью. «Большой» как ни в чем не бывало шелестел рулонами перфолент и подмигивал многочисленными лампочками. Роль его играла электронно-вычислительная машина (ЭВМ), а «болезнь» и даже «смерть» были запрограммированы заранее.

...Кто первый использовал ЭВМ для моделирования процессов в живых организмах, неизвестно. Опыты были проведены почти одновременно в нескольких странах. Подсказала же эту идею расшифровка учеными деятельности нервной системы животных и человека. Было установлено, что нервные ячейки обладают двумя полярными состояниями: возбужденным и заторможенным, а все сообщения по нервной сети передаются в виде электрических сигна-

лов. Эти состояния можно назвать еще иначе: «открытыми» и «закрытыми». И тогда на языке цифр легко подобрать им подходящие символы — числа 0 и 1. Оказалось, что нервная ткань пользуется тем же кодом, что и ЭВМ, — двоичной системой передачи информации.

Первыми обрадовались этому открытию электронщики. Они попытались конструировать электронные модели нервных ячеек — нейронов. По их подобию неплохо было бы усовершенствовать ЭВМ, научить ее побольше запоминать. Ведь до сих пор мозг человека, сотканный из миллиардов нейронов, — самая емкая в мире кладовая памяти.

Вскоре сходством электронных и нервных систем заинтересовались и врачи. Еще бы — какие открывались перспективы! Мозг (святая святых, куда исследователю заглянуть пока не удается) и его работу

представлялось возможным изобразить в виде математического уравнения. Конечно, оно получится очень сложным, со множеством коэффициентов. Потом это уравнение заложить в машину и, изменяя только коэффициенты, наблюдать, как работает мозг в самых необычных условиях: в состоянии покоя, нервного шока. Можно смоделировать даже психические заболевания. Сопротивление нервных клеток, температура, концентрация в них ионов — все это теперь перестало принадлежать живому миру, а существует лишь как комбинация цифр. И любую самую опасную болезнь можно «проиграть» на ЭВМ, не опасаясь за жизнь больного.

Конечно, представить математически сложнейшие физиологические процессы мы в силах пока только упрощенно. Но зато мы можем повторить их на ЭВМ многократно, сравнить с результатами, полученны-

ми в экспериментах на живых организмах. А сравнив, уточнить нашу модель, или, как говорят в технике, «довести». На доведенной же модели и ставить потом эксперименты. Не понадобятся ни громоздкая лабораторная аппаратура, ни подопытные животные.

Подобные модели сегодня уже существуют. Обходясь только ЭВМ, ученые исследуют влияние космических перегрузок на кровообращение мозга или даже моделируют болезни сердца. Как же выглядит его электронный двойник?

Нарисуйте схематично живое сердце: правый и левый желудочки, предсердия, клапаны... Сжимаясь и разжимаясь (резко, словно удар), живой насос гонит в артуру напорную кислородом кровь. Удар — давление в аорте возрастает, в вене падает. По кровеносным сосудам бежит первая порция очищенной крови.

Теперь переведем работу живого сердца на другой язык — электрический. Заменяем кровь током. Соответственно, конечно, изменится и его конструкция. Сокращаясь, сердечные камеры изменяют свою емкость. Они походят на конденсаторы. Их и используем вместо камер. Кровь по живым сосудам бежит только в одном направлении — клапаны закрывают ей дорогу назад. Так и мы распорядимся. Только вместо клапанов возьмем диоды — у них точно такие же свойства. В нашей электрической схеме сердца теперь не хватает только сопротивлений, которые должны заменить гидравлические сопротивления вены и аорты.

Как работает электронная модель сердца, вы без труда поймете, взглядев на рисунок. Подав на вход нашей схемы импульсы тока, мы заставим ее моделировать насосную деятельность сердца. И хотя «перекачивать» она будет только электрический ток, по напряжению можно будет судить о давлении потоков крови, а по силе тока — об ее количестве. К примеру, ток 10 мА будет соответствовать расходу крови 1 л/сек, а напряжение 1 в — давлению 100 мм ртутного столба.

Изменяя величину тока, сопротивлений и емкости конденсаторов, мы можем заставить сердце «заболеть» (расстроить работу клапанов, имитировать закупорку вен или перебои пульса) и проследить, как протекает болезнь.

...Чуть опередим время: заглянем в кабинет врача, практикующего в 1999 году.

— На что жалуетесь? — слышится обычный первый вопрос.

Большой рассказывает, что мучают его сильные, редко утихающие боли где-то в области сердца: словно кто-то сожмет его, а потом отпустит.

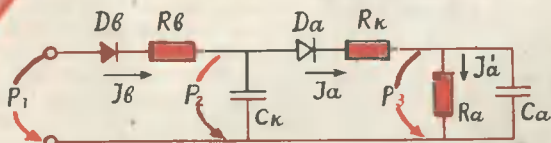
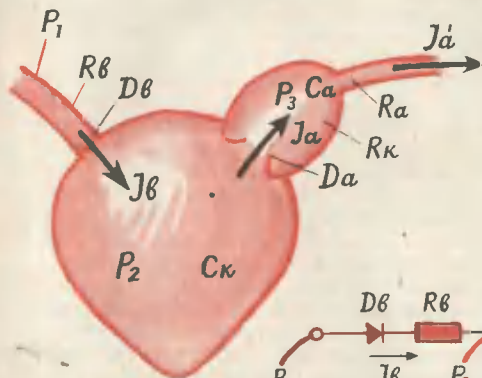
— Как давно почувствовали?

— Недели полторы...

Вопрос за вопросом — и постепенно врач выясняет симптомы еще неизвестной болезни. Карточка заполнена и отправляется на электронную машину, что держит в памяти все болезни, которыми переболело человечество. Она и ставит точный диагноз.

Но это еще полдела. Теперь на ЭВМ в считанные минуты разыгрывается эта болезнь. Врачи наблюдают за ее развитием, пробуют различные комбинации лекарств — пока, конечно, электрических. Когда самое действенное средство борьбы найдено, врач ставит свою подпись на рецепте. И больной идет в аптеку, окрыленный близким выздоровлением. Ведь он только что видел это сам на экранах приборов.

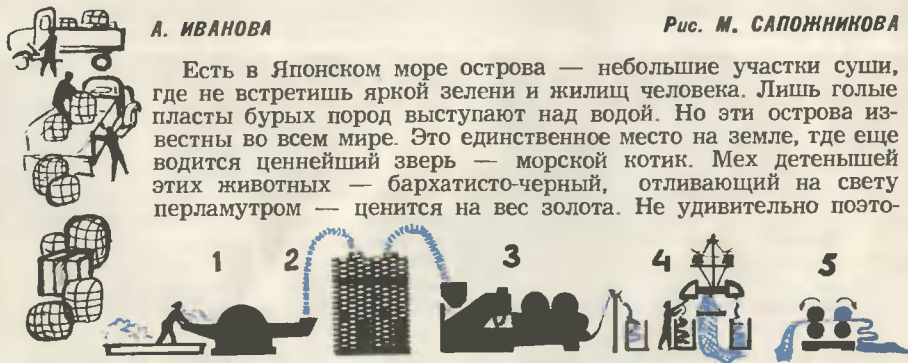
К. ЧИРИКОВ, И. НЕЙМАНН



ПОЗНАКОМЬТЕСЬ С ВАШЕЙ ШУБОЙ

А. ИВАНОВА

Рис. М. САПОЖНИКОВА



му, что охота на котиков контролируется государствами, которым принадлежат эти острова: слишком мало осталось на свете таких животных...

Но вот перед нами мех — бархатисто-черный, блестящий, мягкий. Название «котик», и его не отличишь от натурального! А если добавить, что стоит этот мех в десятки раз дешевле, то преимущества его очевидны.

Химия — вот кто помог создать на фабриках искусственный мех, по красоте и прочности ничуть не уступающий меху дальневосточного морского зверя. Сейчас искусственный мех — уже не редкость. Очень многие имели возможность убедиться в его отличных качествах. Выпускается он на многих фабриках страны, в том числе на Московском шелковом комбинате имени Щербакова.

— Вот это и есть исходный продукт для нашего «котика», — говорит технолог цеха Зинаида Константиновна Обрываева, показывая тюки пакли, на ощупь похожей на непряденую шерсть. — Это лавсан, который мы получаем из Саратова.

Грязновато-белая пакля! Но в кабинете начальника цеха мы только что видели образцы продукции — сказочно красивые сиреневые, голубые, оранжево-коричневые, желтовато-розовые, цвета травы и морской воды.

— В цехе есть красильное отделение, — разъясняет Зинаида Константиновна. — Вот этот «суровый» лавсан мы можем сделать любого цвета. Белоснежный мех — это чистый лавсан...

Чтобы придать черному меху серебристость, к черному лавсану добавляют белый верел; чтобы получить знаменитый «котик» — куртель и дайнель.

Итак, процесс производства начинается с того, что распакованные тюки подаются к щипально-замасливающей машине 1. Здесь лавсан, если нужно, вперемежку с куртелем и дайнелем или верелом раскладывают в смесовое поле в виде «постели». На каждый слой огромным пульверизатором подают специальную эмульсию, чтобы снять электростатические заряды и придать материалу гидрофобность.

После того как «постель» готова, материал транспортером поднимается к сильно вентилирующим трубам и по ним — в смесовую часть машины. Уже одно название узла говорит о том, что здесь поступившая разнородная масса тщательно перемешивается и оттуда опять-таки по трубам поступает в так называемые накопительные лабазы 2. В сущности, это склады подготовленного сырья. Отсюда оно автоматически по мере надобности поступает в бункера чесальных машин 3. Здесь про-

исходит один из главных процессов производства: системой зубьев, барабанов и циркуляцией воздуха лавсановая пакля превращается в легкую, почти воздушную пряжу, которая «выползает» из машины в виде длинных разноцветных змей. Это так называемая чесальная лента. Ее-то и закладывают в вязальные машины 4.

Все вы, наверное, видели, как вяжут рукавицы крючком. Примерно такой же процесс происходит и в машине. Только вязальных крючков здесь 720.

Чесальная лента поступает в машину на систему валов. Здесь саморез безукоризненно отсчитывает граммы пряжи и сантиметры ее длины и режет на части. Два валика тут же подают их в прочес — один раз, потом второй.

А дальше... Представьте себе небольшой станок, внешне похожий на фонтан «грибок», только здесь вместо струй воды «льются» сверху вниз обыкновенные хлопчатобумажные нитки. Они создают основу будущего меха. И если бы ткач забыл ввести в машину чесальные ленты, то



станок выдал бы самый обычный трикотаж, тот, из которого сделаны спортивные майки. Но, разумеется, ткач у станка не забывает о чесальной ленте. Поэтому машина скрупулезно сплетает в материале воедино лавсановую пряжу и хлопчатобумажную нить. Здесь же, проходя через систему барабанов, эта сдвоенная нить несколько раз расчесывается. Лишние ворсинки отпадают и отдуваются сильным потоком горячего воздуха. Из этих распущенных нитей машина вяжет материал, который в готовом виде и называется искусственным мехом. Один оборот вала станка — шесть связанных рядов материала. Одна минута — 16 оборотов вала. А машин в цехе двадцать...

Негромко постукивают машины — примерно так же, как в машинописном бюро. Вытканый ими мех напоминает чулок диаметром 120 см. Эта же машина разрезает его в длину, и рабочие скатывают мех в рулоны.

Разноцветные рулоны поступают теперь на вычесывающую машину 5. Здесь снова несколько раз мех прочесывается, с него удаляются лишние ворсинки. Но этот материал не похож еще на тот, из которого сшита шубка. Он растягивается в длину и ширину...

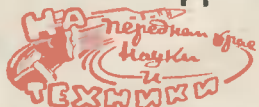
И здесь на помощь приходит сушильно-ширильная машина 6. Снова будущий мех проходит по системе валов, где основу его пропитывают специальным составом — латексом и растягивают до определенной ширины, которой требует ГОСТ. После просушки в камерах пропитанный латексом материал затвердевает. Теперь уже его не растянешь, если даже приложишь усилие.

Процесс производства меха приближается к концу. Почти готовый он поступает на стригальную машину 7. Здесь огромные ножи-ножницы подравнивают шелковистый ворс до определенной длины.

Но мех пока еще не блестит. Последние штрихи косметики кладет на него машина-электрофинишер 8. Она, словно парикмахер, сбрызкивает пушистый ворс эмульсиями и, приглаживая, пропускает его через камеру с температурой 135—150°. Такая «жара» в сочетании с эмульсиями и придает искусственному меху сходство с натуральным котиком.

...В цехе мы увидели упакованные, готовые к отправке рулоны разноцветного меха. Ярким пламенем польхал «огонек», перламутрово переливался «котик», сверкала ослепительно белая «снегурочка». Вот-вот должны были подойти машины, чтобы отвезти красочные рулоны на швейные фабрики объединения «Пионер» и фирмы «Юность».

ДРАГОЦЕННАЯ ПУСТОТА



Л. ИОНОВ, инженер

Рис. В. РОССОЛОВСКОГО

Пустота. Что это такое? Ничто — произнесет философ; вакуум — скажет инженер; летчик или космонавт ответят: безвоздушное пространство, космос. А кто-нибудь несведущий скажет попросту: пустота — это «вещь» бесполезная, и давно известно, что природа пустоты не терпит. Кстати, такая точка зрения родилась еще в средние века и была справедлива для масштабов земли, окруженной плотным кольцом атмосферы.

А сейчас, когда наш кругозор раздвинул земные пределы, мы можем утверждать, что природа не только «оживается» с пустотой, но и существовать без нее не может.

Пустота — это не только бескрайние просторы вселенной с редкими вкраплениями звезд и планет. Пустота — это и окружающий нас земной мир. Да, да, не удивляйтесь. Оказывается, любой предмет состоит в основном из пустоты. Не составляем исключения и мы с вами, поскольку человеческое тело — это не что иное, как совокупность молекул. Доказательство этому простое.

Если, допустим, увеличить ядро атома до размеров Солнца и считать, что пропорционально этому возрастут и все другие размеры, то окажется — электрон будет вращаться вокруг ядра на расстоянии в 10 раз больше, чем отстоит Земля от Солнца. Между «планетами» — незаполненное пространство — пустота, которая входит в структуру нашего тела.

Бесполезную на первый взгляд пустоту человек приручает все больше и больше. Только вакуум позволил от свечей, масляных фитилей и лучин перейти к электрической лампочке. Это было чудо из чудес: в пустоте светился и не сгорал угольный волосок. Затем родились

вакуумные лампы и кинескопы, расширившие наш слух и зрение до невероятных пределов. В пустоте сейчас прокачивают сталь. Из-за отсутствия взаимодействия металла с газами воздуха она становится сверхпрочной. Широко известны способы консервирования пищи в вакууме, а также сушка промышленной и сельскохозяйственной продукции в разреженной среде, называемая сублимацией. А вот что сказал о пользе пустоты выдающийся советский физик И. В. Курчатов: «Уже сейчас совершенно ясно, что термоядерные реакторы не могут быть созданы без настоящей технической революции в области вакуумной техники, без достижения соответствующих глубоких разрежений».

А как получить вакуум? Сейчас известно несколько способов «добывания» пустоты. Некоторые из них показаны на рисунках. Самый известный — выкачивание подвижной среды: воздуха, воды или газа — из герметичного сосуда. Обычно для



этого используют так называемый вакуумный насос.

А вот способ, не требующий насоса: отсасывание подвижной среды через тонкие капилляры обтекаемым скоростным потоком воздуха. Разрежение можно получить в результате процесса горения внутри сосуда, наполненного кислородом или после впрыскивания распыленной водной струи в сосуд с аммиаком (700 куб. см аммиака способны раствориться в 1 куб. см воды).

Можно создать вакуум, используя центробежные силы. Для этого сосуда нужно придать быстрое вращение. Молекулы воздуха, двигаясь по инерции от оси вращения, будут уплотняться у стенок, а в се-



редине образуется разрезание. И еще один способ. Если изготовить сосуд из резины или другого эластичного, но воздухо непроницаемого материала и затем каким-то образом растянуть стенки, внутри него также образуется разрезание.

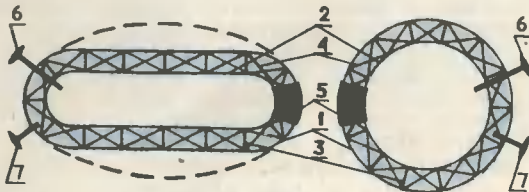
Каждому понятно, что получить и сохранить вакуум удобнее всего в небольшом объеме. А если требуется создать грандиозное пустотное сооружение, чтобы, например, на земле испытывать технику, предназначенную для космоса? Тут нужно сразу вспомнить, что величина атмосферного давления, действующего на 1 кв. м поверхности такого сооружения, составит 10 т (1). Сколько же потребуется высокопрочных и дорогих материалов на такую постройку? Чрезвычайно много. И ученые начали искать выход.

Чтобы снизить расход материалов, требуется уменьшить толщину стенок вакуумного сооружения. Это возможно, если бы изнутри на стенку давила сила, близкая к 10 т на квадратный метр. Но как совместить несовместимое? Нельзя даже предположить, что каким-то образом «наберет силу» вакуум, лишенный достаточной массы и веса. Но выход был найден.

Первый способ основан на очень быстром вращении камеры или сооружения. Возникшие силы инерции будут направлены в сторону, противоположную атмосферному давлению, и помогут создать идеально тонкую оболочку. Но тут возникает проблема вращения громадной постройки. Да и не всякий экспериментатор сможет работать на такой карусели.

Другой путь, по-видимому, проще. Из воздухо непроницаемой ткани или резины на капроновой основе изготавливаются матрешек, подобие семейства матрешек, камера в камере. Например, шар в шаре, цилиндр в цилиндре, параллелепипед в параллелепипеде (см. рис. на стр. 22). Внутренняя поверхность внешней оболочки 1 связана с внешней поверхностью внутренней оболочки 2 капроновыми шнурами 3 и 4 для придания формы. В полость между оболочками с помощью шланга с краном 7 накачивается газовая среда под давлением выше атмосферного. Тогда сооружение примет заданную форму (на рисунке справа). А через вакуумшланг с краном 6 из сооружения откачивают воздух. Цифрой 5 обозначен герметичный люк. Внешняя оболочка имеет большую поверхность, чем внутренняя. Поэтому суммарное давление в наружную сторону всегда будет больше, чем давление на внешнюю поверхность внутренней оболочки. Разность этих давлений и создает внутри сферы так называемую квазипустоту, иначе — неполный вакуум. Изменяя величины давлений с помощью кранов 6 и 7, можно регулировать вакуум в широких пределах. Кстати, вакуумную конструкцию с двойной оболочкой можно изготовить и в домашних условиях.





Создание крупных вакуумных сооружений позволит долго и надежно сберечь под их легким куполом самолеты, тепловозы, автомашины и любую другую технику от коррозии или ее главной разновидности — ржавчины. Квазипустотная конструкция, подвешиваясь на поле, способна сохранить урожай. Она же поможет в широких масштабах сушить чай, грибы, ягоды, шерсть, текстиль.

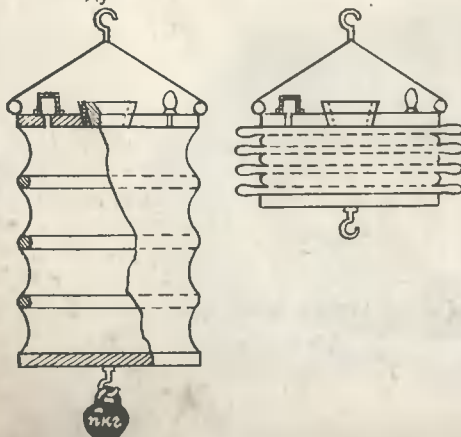
Квазипустотные помещения — это и научная лаборатория, где медики смогут экспериментировать, приостанавливая деятельность живых организмов и ввергая их в состояние летаргического сна — анабиоза. Приостановка жизнедеятельности с последующим восстановлением жизненных функций — одно из возможных решений проблемы длительных космических путешествий.

И наконец, уже разработаны и все время совершенствуются тренажные вакуумные сооружения и лаборатории для испытания космической аппаратуры и тренировки космонавтов. Нет сомнения, что первая искусственная межпланетная станция перед тем, как уйти на постоянное местожительство к звездам, будет вначале собрана на земле под светлым колпаком квазипустотного сооружения.



КВАЗИПУСТОТА СУШИТ ГРИБЫ

Как запастись дарами леса — грибами, ягодами — на зиму? Конечно, лучше всего их высушить. Но как? Портативных сушилок в продаже не так уж много. Так нельзя ли создать сушильный прибор, который не требует расхода керосина и который мог бы сушить продукцию в любую погоду?



Известно, что при пониженном давлении влага испаряется. В вакууме, например, испаряется не только вода, но и лед, который переходит сразу из твердого состояния в паробразное. Замороженная продукция, помещенная в вакуум, сохнет и не изменяет своего цвета, вкуса и запаха. Но вакуумные камеры и сооружения очень дороги.

Ученик 21-й московской школы Александр Ионов разработал сушильный прибор, он назвал его квазипустотным. Прибор состоит из верхней дюралевой крышки, в центре которой имеется круглое отверстие для загрузки продукции внутрь камеры. Это отверстие может закрываться герметичной пробкой с резиновой прокладкой. В верхней дюралевой крышке есть отверстие со штуцером и ниппелем. В этой же крышке имеется отверстие со стек-

ланным контрольным стаканчиком. К верхней крышке прикреплен крючок для подвески камеры.

Средняя часть камеры представляет собой гармошку с кольцами, заканчивающуюся дюралевым днищем с нижним крюком для подвески груза. Крышка и днище изготавливаются из дюралевого листа толщиной 4 мм. Пробка делается из дерева и оклеивается прорезиненной тканью или тонкой резиной. Гармошку можно изготовить из воздухопроницаемой прорезиненной ткани. Кольца пришейте или приклейте к ткани, а места прошивки заклейте резино-тканевыми полосками.

При сжатии гармошки образуется объем. В него-то и нужно засыпать продукцию и плотно закрыть крышку.

За верхний крюк камера подвешивается на кронштейн. К нижнему крюку подвешивается груз в виде гирь или других тяжестей. Если сечение камеры равно $0,5 \text{ м}^2$, то груз должен быть не менее двух пудов. Под действием груза внутри камеры образуется квазипустота, и гармошка незначительно растягивается. Начинается процесс испарения. Как только давление внутри камеры уравновесится с внешним, то есть станет равным одной атмосфере, груз дополнительно растянёт гармошку. Вновь образуется квазипустота, и снова начнется испарение. Этот процесс продолжается до полного высушивания продукции.

После того как гармошка растянется до определенной величины, груз нужно снять, а гармошку сжать руками. Испарения при этом выбрасываются через ниппель. Затем вновь нужно подвесить груз и т. д. Все эти операции производите до тех пор, пока помещенный в стеклянном стаканчике опытный образец продукции не высохнет до установленной величины. Эту величину вы можете определить визуально или на ощупь, сняв герметический стаканчик в то время, когда гармошка сжата.

При изготовлении этого сушильного прибора надо обратить особое внимание на абсолютную герметизацию в местах склейки гармошки с дюралевыми днищами, пробки с отверстиями, ниппеля со штуцером и контрольного стеклянного стаканчика с отверстием.

ЧЕЛОВЕК И КАЧКА. КТО КОГО?

*Полковник С. ВУЛЬФСОН,
врач корабельной службы*

Рис. И. МАЛЫТА

Порывистый ветер ударял в паруса «Виктории», доносил до палубы веер соленых брызг. Качало. Нельсон, с усилием приподнявшись над подушкой, трижды позвонил в колокольчик. Знаменитый английский флотоводец приказывал вынести его на палубу. Он укачивался.

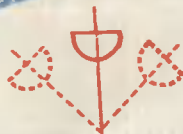
Удивительно? Да. И все-таки все моряки знают, что адмирал Горацио Нельсон, выигравший немало сражений в Атлантике и Средиземном море, жестоко страдал от морской болезни. Страдал и одновременно побеждал ее, подчиняя свой мозг, всего себя одной цели — морскому бою.

Сколько морских операций сорвала качка, а вернее, ее следствие — морская болезнь! Особенно доставалось не привыкшим к морю пехотинцам, ставшим на время десантниками.

Ну, а что же медицина? Как известно, на каждую обычную, земную болезнь ею придумана управа: лекарства и способы лечения. Неужели морская болезнь — исключение? На этот вопрос можно ответить так: и да и нет. Давайте попробуем разобраться вместе.

Все, что происходит в окружающем человека мире, или, как говорят медики, все виды раздражений, воспринимают наши органы





1



2



3

чувств: свет фиксируют глаза, запах — нос, а звуки улавливаются ухом. Но ухо, оказывается, является и органом равновесия. Давайте заглянем в него поглубже, на этот раз с помощью рисунка.

Ушная раковина и слуховой проход, то есть наружное ухо, улавливают и направляют звуки к барабанной перепонке. Ее колебания приводят в движение рычажную цепь, состоящую из слуховых косточек — молоточка, наковальни и стремени. Они-то и передают звуковую энергию во внутреннее ухо, в так называемый кортиев орган (улитку). Здесь, в клетках слухового нерва, происходит анализ звука, то есть своеобразный отбор по силе, тону, тембру. И только после этого информация о звуке поступает в центр слуха коры головного мозга и воспринимается в виде «слухового образа». Но на этом обязанности уха не кончатся.

За улиткой притаился костный лабиринт с тремя полукружными каналами, содержащими жидкость — ушную лимфу, и преддверием. Все вместе это называется вестибулярным аппаратом. Природа расположила каналы в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. А мы-то с вами не думали и не гадали, что носим в ушах четко выраженную объемную систему координат: оси X, Y и Z! В мешочках преддверия притаились мелкие кристаллы — отолиты.

При любом повороте головы или корпуса, ускорении или замедлении движений ушная лимфа перемещается. Совершается обычная гид-

родинамическая реакция. Возникающие при этом силы инерции возбуждают окончания вестибулярного нерва в полукружных каналах. Этим же нервом воспринимается инерционное перемещение отолитов. И снова информация, на этот раз об изменении положения тела, поступает в соответствующие центры головного мозга.

Выходит, что вестибулярный аппарат — это своеобразный компас, мгновенно откликающийся на перемену положения тела или скорости его движения. Поскользнулся, допустим, человек, потерял равновесие — «компас» сразу же сигнализирует об этом в мозг, который тут же скоординирует наши движения так, как надо. Иначе говоря, на поступившее по вестибулярному нерву возбуждение мозг отвечает торможением.

И вот выясняется, что у людей с неустойчивой нервной системой морская болезнь проявляется чаще. Их мозг не в состоянии уравновесить процессы возбуждения и торможения. Вся жизнь они не могут привыкнуть к качке, и профессия моряка для них остается мечтой. Особенно



тяжело переносятся колебания судна «вверх — вниз» (на рисунке — положение 2). Бортовая качка (положение 1) переносится чуть легче. По сравнению с этими двумя видами килевая качка (положение 3), как говорят моряки, воспринимается легче всего. Зачастую корабль испытывает одновременное воздействие сразу двух или всех трех видов качки, и тогда она превращается в изнурительную «смешанную качку».

Морской болезнью можно заболеть и на берегу. Ведь многие жалуются, что неважно чувствуют себя на карусели, а на кояхках у них кружится голова. У других начинает сосать под ложечкой при подъеме или спуске на скоростном лифте. Третьи плохо переносят автобус или метро. А страдающих морской болезнью в салоне самолета хоть отбавляй. Так что название «морская болезнь» — это скорее дань прошлому, когда не было авиации и автотранспорта, а укачивались действительно в море.

Подведем некоторые итоги. Итак, морская болезнь — это болезненное состояние, вызванное качкой. Здесь обычные, привычные для нас «земные» раздражения вытесняются необычными, резкими. Это и вызывает бурную ответную реакцию мозга. О главенствующей роли мозга в реакции на морскую болезнь свидетельствует такой пример. Приступы этой болезни могут возникать у некоторых людей даже при посадке на корабль, еще стоящий у причала. В этом случае предвзятая психологическая настроенность, одно воспоминание о качке выбивают человека из колеи. Такое поведение, «сдача в плен без боя», противоположно мужеству, проявленному адмиралом Нельсоном.

А люди, слегка расположенные к морской болезни — таких большинство, — благодаря тренировке в дальнейшем спокойно переносят качку, и болезненные признаки у них постепенно угасают.

Как проверить свой вестибулярный аппарат и узнать реакцию на качку? Для этого не нужно выходить в море, а можно воспользоваться вращающимся креслом, скажем, в кабинете врача. Несколько поворотов с закрытыми глазами и с наклоном головы вполне достаточно, чтобы выяснить, годитесь ли вы в моряки или космонавты.

Остановив кресло, врач сразу видит, кружится ли у вас голова, изменилась ли походка, сколько длится непроизвольное движение глазных яблок. Затем вам предложат специальные качели и будут укачивать целых четверть часа. Здесь существует такая градация: ответные реакции организма отсутствуют или минимальны (0 — 1-я степень), реакции средние (2-я степень), чрезвычайная реакция (испытываемый не выдерживает и выскакивает из кресла).

Люди с нулевой или первой степенью чувствительности вестибулярного аппарата в первую очередь пригодны для морской службы и авиации. Вторая степень говорит, что для такой работы человек пригоден условно. Здесь могут помочь тренировки — на качелях, карусели, любых видах спорта. Именно в тренировке тела, закаливании нервной системы и заложена победа над морской болезнью. Прежде всего это победа над самим собой.

ИНТЕРЕСНО, ЧТО...

Люди, глухие от рождения, вообще никак не реагируют на качку. И еще любопытный факт: недавно японские врачи попробовали ввести в кровь моряка, которого укачивало, слабый раствор соды. Через несколько дней моряк стал отлично переносить качку. Однако научного объяснения этому факту до сих пор не дано.





Вести с пяти материков



ДЕРЖИТ ВОЗДУХ. Эта лестница умещается в крошечном панетике размером со спичечный коробок. Но когда она разворачивается, то достигает 2 м в длину. Воздух так плотно загоняется в нее, что лестницей могут свободно пользоваться два человека (С Ш А).

И ТАК И ЭТАК. На этой машине (см. фото) можно ездить с одинаковым успехом и вперед и назад. Когда надо двигаться в обратную сторону, кабину переворачивают на 180° и водитель едет как ни в чем не бывало. Автомобиль имеет небольшие размеры — всего 2 м в длину. По мнению автора, его конструкция идеально подходит для сутолоки больших городов (И т а л и я).



АВТОПАРК — НА ПИСЬМЕННОМ СТОЛЕ. 120 автомобилей выпустила одна из лондонских фирм, и каждый из них не более спичечной коробки. Среди коллекции — самые первые в мире модели и современные. Кроме того, фирма выпускает бензоколонки, кемпинги, гостиницы и шоферов, их размеры под стать автомашинам. Все игрушки — точные копии оригиналов. И не удивительно, что эту коллекцию считают самым большим автомозеем мира.

ПОДЗЕМНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ — ДОЧИСТА. В румынской нефти содержится большая доля тяжелых фракций. Поэтому извлечь ее полностью невозможно. Бессильны самые мощные насосы.

Инженеры пошли на хитрость. Они загоняют в скважины пар, который выталкивает почти всю нефть на поверхность. Придумали они и еще один способ — закигают нефть. От огня она размягчается, а продукты сгорания работают точно так же, как пар.

ХИТРЫЙ ТЕЛЕФОН. Ребенок снимает трубку и слышит голос родителей: «Спокойной ночи». Через некоторое время маленький больной мирко засыпает. Он не знает, что телефон с секретом: через короткие промежутки времени он подает небольшие порции усыпляющего газа. Так, не пугая малышей, врачи готовят их к сложным операциям (А в с т р а л и я).



ПОЛЕЗНЫЙ СИМУЛЯНТ. В Калифорнийском университете создан электронный пациент. Он дышит, кашляет, реагирует на различные лекарства, у него бьется сердце и сокращаются мышцы. Короче говоря, все происходит так, как будто перед врачами настоящий больной под наркозом. На нем можно безбоязненно проверять неизученные препараты и новые методы лечения (С Ш А).

ПОЙМАТЬ ЗА РУКУ. Когда сработает этот чемодан (см. фото), гангстеру уже не отвертеться. Его рука крепко зажата особой ручкой, три стальных рычага не позволяют налетчику ни сесть в машину, ни скрыться в какие-либо двери. Он остается у всех на виду. Через некоторое время чемодан с деньгами начинается... свистеть. Всю необычность ситуации заметит любой прохожий, не говоря уже о полкменгах (А н г л и я).



КОРАБЛИ ИДУТ НА ГОЛОС. Балтийское море славится туманами. Подчас даже свет сильного маяка не может пробить его густую пелену. Поэтому мореходная служба ГДР решила дать отставку свету и заменить его звуком. Специалисты спроектировали большую вышку, на которой предполагается поставить 45 мощных громкоговорителей. Их услышат далеко в море при любой непогоде.

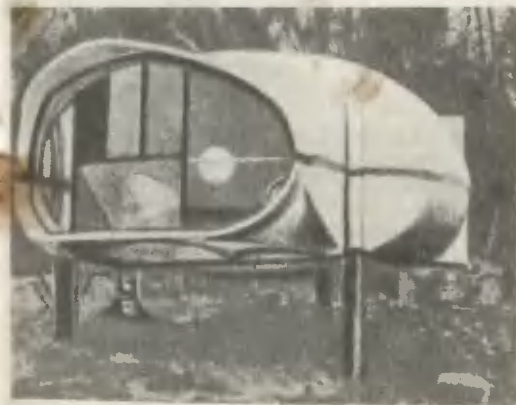
ПОЖИВЕШЬ — УВИДИШЬ. Так можно ответить на вопрос об удобстве дома-яйца, который вы видите на фото. Он состоит всего из 6 сборных элементов и покоится на трех столбах. Его вес 800 кг, ширина — 6 м, полезная площадь — 27 кв. м. Авторы «яйца» — швейцарские архитекторы — утверждают, что их дом оригинален и удобен.



ПО ПОДОБИЮ ЧЕЛОВЕКА создан этот металлический гигант. Он имеет «руки» и «ноги», благодаря которым легко рубит лес и копает землю, расчищает большую площадь, собирает предметы, сброшенные с самолета, и может бегать со скоростью 35 миль в час. Управляет «педкьюлятором» один человек (С Ш А).

СЛИШКОМ МНОГО ВОДЫ. Голландия — страна каналов, и поэтому построить дом на суше — целая проблема: и дорого и почти негде. В столичном университете страны нашли выход: решено было поставить на вечный якорь морской лайнер «Каледонию» водоизмещением 11 255 т. Он проработал 18 лет, теперь пусть послужит студенческим общежитием.

КОРМА КОРАБЛЯ — НАПРОКАТ. Машины грузового корабля, его системы управления и жилые помещения сосредоточены в корме. Они составляют $\frac{2}{3}$ стоимости всего судна. И когда корабль находится под погрузкой, все это дорогое оборудование бесполезно простаивает. Английские специалисты сочли такое безделье неразумным. Они объявили конкурс на проект морского грузчика, у которого кормовая часть отделилась бы и легко присоединялась к другому судну. Так в будущем несколько кораблей смогут работать за счет одного и того же оборудования.



ВЗЛЕТ И ПАДЕНИЕ БЛЕЗА ПАСКАЛЯ



Узкие улочки, зловонные каналы, дома, у которых верхние этажи нависают над нижними. Непривычные и странные для слуха современного человека названия: улица Петухов, улица Сорванцов, улица Дьявольских Ветров... Изредка проплывают роскошные экипажи, спуют ремесленники, торговцы, слуги. Не спеша прохаживаются блестящие гвардейцы и мушкетеры... Таков Париж 1630-х годов. В большой каменный дом по улице Тиссерандери въехал судья Этьен Паскаль. Его частыми гостями стали люди другого Парижа — Парижа ученых, писателей, артистов.

У хозяина дома были две страсти: математика и воспитание трюх детей, которым он после смерти жены решил посвятить все свое время. Латынь, греческий, история, география — эти науки, по мнению Этьена, должен был изучить его сын Блез до того, как с ним можно будет заняться математикой. Этьен даже определил возраст, когда Блез сможет углубиться в изучение математических трактатов, — 16 лет. А пока в доме Паскалей не держали книг по математике и в присутствии Блеза не разговаривали на эту тему. И вот теперь, за четыре года до назначенного срока, обескураженный и гордый Этьен с изумлением наблюдал за погруженным в раздумья мальчиком. Вокруг были разложены чертежи, из которых явствовало: Блез пытается самостоятельно разработать начала геометрии. Потом, называя прямые линии палками, а окруж-

ности кругами, он объяснил отцу суть очередной теоремы: по мнению Блеза, сумма внутренних углов треугольника всегда равна двум углам квадрата.

С этого момента Этьен поклонился на свои воспитательные теории, и Блез с восторгом углубился в волнующие дебри геометрии...

Впоследствии молва приписала 12-летнему Паскалю удивительные подвиги на ниве математики. Говорили, например, что он самостоятельно доказал 32 теоремы из первой книги великого геометра Эвклида. И хотя тому нет подтверждений, само появление этой легенды свидетельствует о необычайной математической одаренности мальчика.

Через четыре года, когда он, по мнению отца, только должен был начать знакомиться с математикой, Блез закончил свое первое исследование о конических сечениях, восхитившее крупнейших математиков Франции: Роберваля, Дезарга, Мерсеиана, Пти. Только великий Декарт отнесся к сочинению без энтузиазма: «Я не могу претендовать на то, чтобы интересоваться работой ребенка».

Но Блез уже не был ребенком. Годы, проведенные в Париже, не пропали даром для подростка. Он встречался с ведущими мыслителями, был знатоком латыни и греческого. Его энергия соперничала с мощью его интеллекта: из теоремы о конических сечениях он вывел около 400 следствий! На пороге жизни он стоял, как никто

другой, подготовленный к достижению блестящих успехов.

Говорят, в одном из имений Южной Франции до сих пор хранится небольшой аппарат, изготовленный руанским механиком под руководством Блеза Паскаля. Этот с нашей точки зрения примитивный механизм по праву считается предком современных вычислительных машин. В нем были устройства для переноса цифр из одной колонки в другую и для записи результата, полученного в итоге всех четырех арифметических действий. Но для самого Блеза механизм был нечто большее, чем просто арифмометр. Получилось так, что именно в этой машине слились воедино увлечения и привязанности Паскаля: одержимость в математике, страсть к механике и... любовь к отцу...

В Руане он производил опыты с жидкостями, в результате которых был открыт закон Паскаля, знакомый всем по учебникам физики. Началось с того, что в Руан приехал погостить приятель Блеза инженер Пьер Пти. Он-то и рассказал Паскалю об удивительных опытах флорентийца Торичелли. Заполнив стеклянную трубку ртутью, Торичелли зажимал один конец пальцем, а другой опускал в сосуд с ртутью. И вот тут вопреки всем авторитетам, утверждавшим, что природа не терпит пустоты, столбик ртути немного опускался и застывал, удерживаемый невидимой силой, оставляя в верхней части трубки пустое пространство.

Блез решил немедленно начать свои эксперименты. Тогда в Руане были лучшие стеклодувы Европы, у отца были деньги, у Пти — инженерный опыт, а у Блеза — энтузиазм. Каких только устройств не испытал Паскаль! Тут были стеклянные трубы разной ширины, разных форм, разных длин. Были даже две длиной по 14 м! Чтобы произвести опыты, их пришлось прикрепить к корабельным мачтам. Именно из этих труб Паскаль соорудил гигантский сифон, продемонстрированный 500 знатым горожанам Руана во дворе дома Паскалей.

Эта работа потребовала от Блеза такого напряжения сил, что в

1647 году врачи посоветовали ему бросить научные занятия и развлечься. Он едет в Париж, но тут все советы врачей позабыты, и Блез снова в центре научных проблем. На этот раз Декарт принимает его как равного, чтобы обсудить опыты Торичелли. Спустя два месяца Блез заочно руководит опытами, которые муж его старшей сестры Гильберты проводит на горе Пюи де Дом близ Клермона. Как и предсказывал Паскаль, столбик ртути в трубке устанавливается на большей высоте, когда прибор находится у подножия горы, и опускается по мере подъема на ее вершину.

Примерно в это время он набросал вчерне два трактата, подытожившие его барометрические эксперименты. Странное чувство испытываешь, листая эти труды, увидевшие свет лишь после смерти ученого. Поражаешься обстоятельности, с которой проведены опыты, выводам, которые делает автор. В частности, здесь впервые была приведена принципиальная схема гидравлического пресса — устройства, которое спустя 200 лет принесло богатство Вильяму Армстрон-



Н. НИРИЛЛОВ

Рис. Р. АВОТИНА

Раздались слова готовности. Люди, готовившие ракету к старту, передают ее в другие руки: специалистам, которые должны обеспечить нормальный полет корабля и успешное завершение всей экспедиции. Последняя команда немногословна и проста, но она венчает нелегкий труд многих людей, справившихся с тысячами сложнейших технических задач.

Как, например, привезти ракету на место старта? Ведь ее «рост» превышает высоту двадцатизэтажного дома! А диаметр основания ракеты больше ширины школьного спортивного зала. Такую махину не перевезешь по обычной железной дороге. Ширина железнодорожной платформы всего 4 м, и сверху, совсем близко над путями, висят провода, да еще встречаются мосты и туннели... Поэтому ракету везут в разобранном виде. Самые большие части переправляются на многоколесных автомобильных прицепах, баржах или... самолетах. Не случайно наш самолет-гигант «Антей» так заинтересовал иностранных специалистов. «Антею» вполне под силу перевезти не только речную «Ракету» на подводных крыльях, что он уже проделывал, но и настоящую космическую ракету!

Но вот ракета на месте старта. Теперь ее надо собрать, проверить, запустить.

Энциклопедия «ЮТА» рассказывает о двух вариантах запуска ракеты: исследовательской, стартующей при помощи вышки, и военной, поднимающейся из глубокой шахты.

гу — основателю знаменитых оружейных заводов в Англии.

От физических исследований Паскаль переходит снова к математике, к теории вероятностей, основы которой ему суждено было заложить вместе с гениальным тулузским геометром Ферма. Поводом, возбудившим случайный интерес Блеза к этому, были проблемы, связанные с... игрой в кости.

В эти годы созревают его самые грандиозные планы. Он намерен написать трактаты по теории чисел, о равновесии жидкостей, об арифметическом треугольнике, о перспективе, о магических квадратах, о круге, о конических сечениях. Он, наконец, намерен превратить в строгую науку исчисление вероятностей. «Геометрия азарта» — вот как будет называться его труд.

Но увь, этим планам не суждено было исполниться. Что-то внезапно и сразу надломилось в Паскале... Он вдруг оставил свои исследования, удалился от общества и друзей. Молитвы и изучение библейских текстов стали его главным

занятием. Всю свою прежнюю жизнь он считает греховной и переходит к строжайшему аскетизму.

Как же могло случиться, что один из самых одаренных математиков и естествоиспытателей Франции изменил науке? Что заставило его уйти в религию, так и не осуществив столь блистательно задуманных и начатых трудов?

Историки могут строить только догадки.

Смерть отца, пострижение младшей сестры в монахини, собственная болезнь, одиночество — вот мотивы, которые могли повлиять на психологию Паскаля. Его дружественные рассматривали этот уход как тяжелую утрату для науки.

Умер Блез Паскаль в 1662 году в возрасте сорока лет. Его трагическая судьба — вечный укор религии, которая острием своим направлена против сильных духом людей, которая пользуется моментами их слабости и растерянности, отравляет их благороднейшие устремления и обращает силу и мощь их духа против них самих.

Герман СМЕРНОВ

Для сборки ракеты на космодроме установлен громадный монтажный кран. Его можно сравнить с высотным зданием, передвигающимся по рельсам на колесах или по земле на гусеницах. Начинка крана не менее сложна, чем устройство самой ракеты. В нем расположены грузовые и скоростные пассажирские лифты, на разной высоте выдвигаются площадки для осмотра и монтажа частей ракеты, а на самом верху — стрела, которая вполне может поднять в воздух паровоз с несколькими вагонами.

Первую ступень ракеты устанавливают на площадке, называемой «столом». Здесь возвышается огромный бетонный конус, который в момент взлета рассекает огненные струи ракетных двигателей. Посмотрите на рисунок. На схеме двигателя ракеты этот конус изображен только под одним соплом. На самом деле конус один, а двигателей в первой ступени ракеты несколько.

На первую ступень кран опускает вторую. Это не так просто. Надо установить многотонную машину с точностью до долей миллиметра! Здесь не услышишь обычных возгласов: «Вира помалу!» — «Тащи вверх!» и «Майна!» — «Давай вниз!» Машинисты крана наблюдают за стыковкой через систему телекамер, а несколько сложных устройств помогают им, контролируя малейшее движение.

Но вот громаздки ступени ракеты установлены с ювелирной точностью. Из тела монтажного крана выдвинуты площадки. И ракета переходит в руки инженеров и техников. Они должны соединить, проверить, отрегулировать сотни устройств, тысячи контактов, десятки механизмов. Ведь одни только электронные приборы ракеты состоят более чем из 300 тысяч деталей! И если хотя бы несколько из них неисправны, может произойти авария. Поэтому специалисты по очереди, поэтапно проверяют работу каждого прибора и механизма. Одни заняты радиоблоками, другие — телеметрической аппаратурой, третьи — системами выведения на орбиту, задача четвертых — проверка двигателей и топливных баков...

Можно очень долго перечислять точнейшие приборы, без которых невозможен полет. И проверка каждого из них — сложная техническая задача. Нужны дополнительные специальные измерительные и контрольные устройства и механизмы. Ведь простого осмотра «вприглядку» и «на ощупь» недостаточно, да и не все может проверить человек. Поэтому каждый ракетный механизм снабжается специальным проверяющим устройством. Провода от этих устройств идут к электронной машине, спрятанной под землей недалеко от стартовой площадки. Машина по заранее составленной программе посылает сигналы проверяющим устройствам, и каждое устройство дает ответ, «годен» или «не годен» тот или иной механизм, та или иная часть ракеты. Чтобы инженеры могли следить за действиями электронной машины, на контрольном пульте загораются соответствующие лампочки. На рисунке — часть этого пульта.

Если идет проверка радиоэлектронной аппаратуры и проверяющее устройство сообщает, что где-то неисправность, то машина посылает команду на ремонт без вмешательства человека. По этой команде в схеме осуществляются переключения до тех пор, пока она сама себя не отремонтирует, не станет исправной.

Это возможно потому, что почти все схемы дублируются, «удваиваются». Если откажет одна, то в работу тут же включается другая. А самые ответственные узлы даже могут непрерывно сами себя контролировать и ремонтировать.

После первой тщательной проверки начинается заполнение баков ракеты горючим. (В четвертом номере нашего



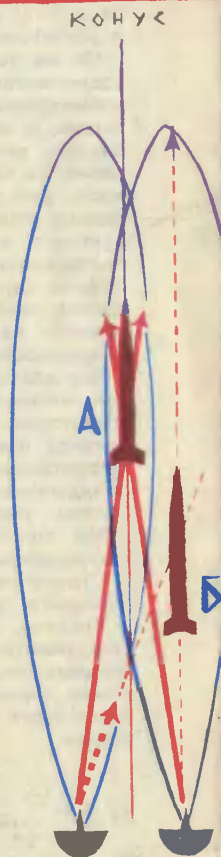
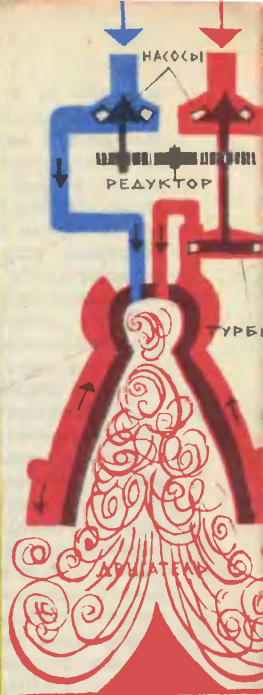
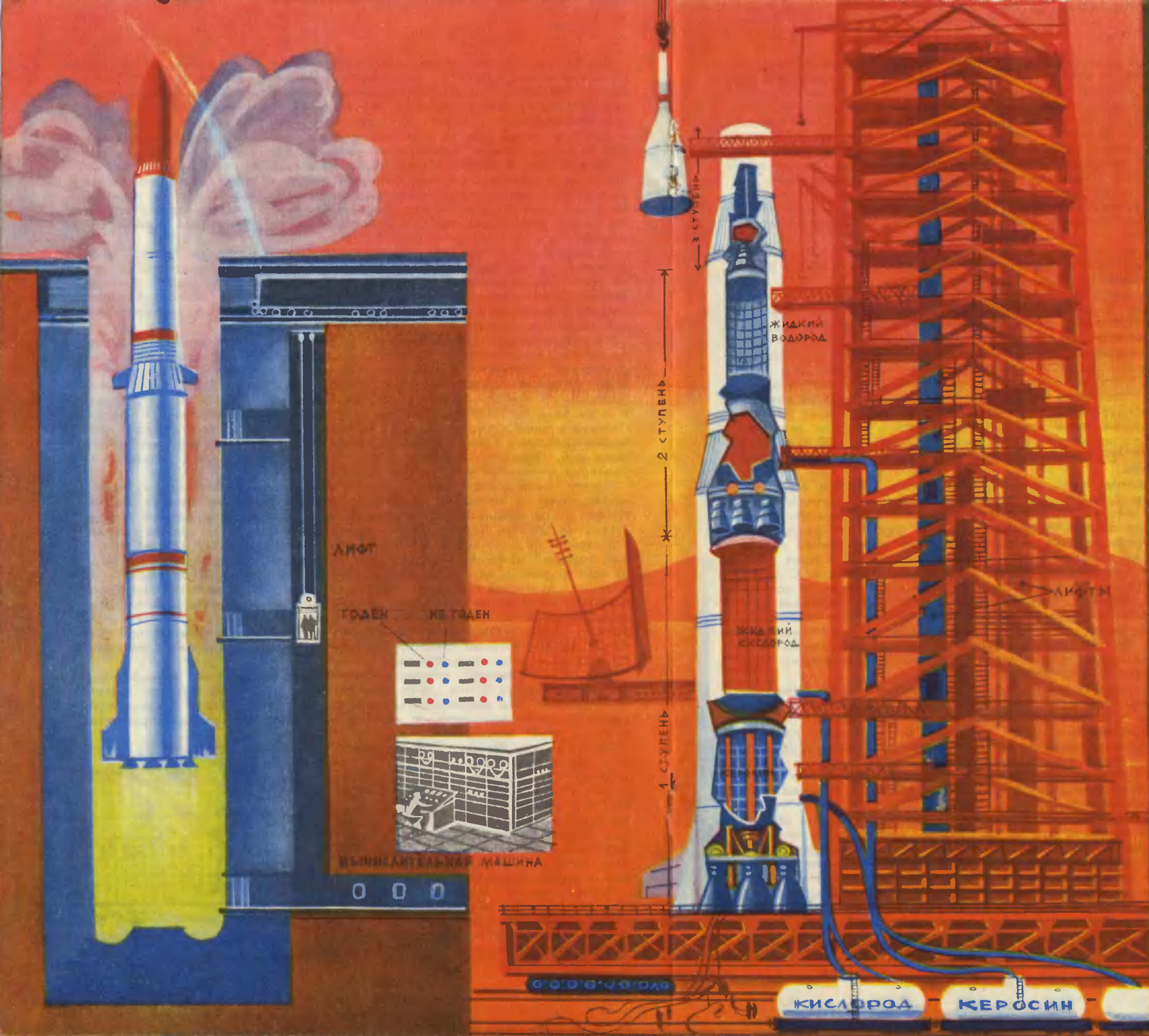


СХЕМА ВЫВОДА НА ОРБИТУ

журнала за этот год рассказывалось о таких топливах.) Непросто поднять на самый верх несколько цистерн жидких газов. Мешают и большая высота, требующая мощных насосов, и сверхнизкая температура, и бурное испарение этих капризных жидкостей. Чтобы справиться с ними, на стартовой вышке на разной высоте ставят несколько насосов, перекачивающих жидкий кислород или водород по толстым трубам с мощной теплоизоляцией. В это время любая искра может вызвать пожар или взрыв, поэтому работа всех искрящих устройств прекращается. Ракету окутывают облака белого пара испаряющейся жидкости. Стартовая вышка и ракета покрываются инеем, даже если вокруг сорокаградусная жара.

После заправки топливом начинается завершающий этап подготовки — комплексные испытания аппаратуры. Все приборы снова работают по очереди и все вместе.

Скоро старт!

Обслуживающие команды скрываются на наблюдательных пунктах. В работу включается командный пункт управления полетом.

Самое сложное — вывести корабль на орбиту. Начальный отрезок траектории, на котором одна за другой отделяются ступени, самый ответственный. На нашем рисунке изображена схема управления ракетой на этом отрезке. Два остронаправленных радиолокатора посылают сигналы — два узких луча радиоимпульсов. Если ракета летит точно между двумя лучами, то мощность обоих сигналов, принимаемых аппаратурой ракеты, одинакова (А). Если ракета уклоняется от заданного курса, то приемники ракеты регистрируют резкое уменьшение, ослабление одного из сигналов (Б). Стрелки на рисунке изображают величину сигналов. Электронная машина, управляющая ракетой, тут же рассчитывает, на какой угол надо отклонить рули или двигатели ракеты, чтобы вернуть ее на нужную траекторию. Такой способ выведения на орбиту называется «методом равносигнальной зоны». Он наиболее прост и достаточно надежен.

Но не только космодромное хозяйство напряженно работает во время космических полетов. Работают метеостанции, сообщающие о погоде над космодромом. Ведь состояние слоев атмосферы влияет на начальную траекторию, и электронная машина обязательно должна учесть эти данные при расчете взлета. Астрофизические обсерватории ведут непрерывное наблюдение за Солнцем до и после взлета. Солнечная радиация создает опасность для здоровья космонавтов, мешает работе радиоустройств. С самых разных точек земного шара запускают шары-зонды для измерения ионизирующего излучения верхних слоев атмосферы. Работает огромная сеть пеленгационных пунктов, непрерывно измеряющих фактическую траекторию полета. Следить с суши за космическим кораблем в каждый момент его полета невозможно. Поэтому много пеленгационных радиолокаторов установлено на морских судах, самолетах и вертолетах, покидающих базы и аэродромы при каждом космическом полете.

Все данные от наземных служб поступают на командный пульт. Электронная машина обрабатывает их и вычерчивает на огромной карте мира траекторию корабля. Эту карту мы поместили на странице 31. Каждую секунду известны координаты спутника, состояние космонавта, исправность механизмов. Даже если произойдет поломка и придется приземляться не в заданном районе, к месту приземления тут же вылетят самолеты и вертолеты, уже находящиеся в воздухе или ожидающие команду на взлет.

Так стартуют, путешествуют вокруг земного «шарика» и приземляются исследовательские ракеты и спутники.

Стратегические ракеты стартуют из подземных шахт. Такая шахта обычно прикрыта громадной бетонной плитой. Безобидный кустик может отползти в сторону, а из открывшегося отверстия с грохотом вырвется серебристое тело ракеты. Для обслуживания ракетных устройств и пуска в шахте имеются мощные подъемные механизмы, целая сеть коридоров — штреков с толстыми герметичными дверями, надежно защищенные помещения для командного пункта, контрольных и пусковых устройств, вычислительных машин.

(По материалам зарубежной печати.)

НИЗШИЙ БАЛЛ

Владимир МАЛОВ

«Электронная обучающе-экзаменационная машина предназначена для ведения учебного процесса без помощи учителя... Чтобы ответить на вопрос, предложенный машиной, ученик должен нажать пять клавиш. На каждой клавише написана часть ответа. На каждую клавишу с правильным элементом ответа приходится по две клавиши с неправильными элементами. Таким образом, ответ строится так: сначала учащийся выбирает нужные клавиши, затем нажимает их в определенной последовательности... Правильно выбранная последовательность соответствует правильно построенному и логически обоснованному четкому ответу...»
 Из инструкции по пользованию ЭОЭМ
 типа ВВ965М (2096 год)

В коридоре было пусто. Эрл оглянулся, осторожно толкнул дверь и, перешагнув порог, оказался в пустом классе. Уран вошел вслед за Эрлом.

Первое, что они увидели, — это странную машину, блестящую своими никелированными боками на том самом месте, где еще утром была учительская кафедра. На передней панели машины вытянулись длинные ряды белых клавиш, а к боковой была прикреплена табличка: «Экспериментальная фабрика «Ученье—свет». Электронная обучающе-экзаменационная машина типа ВВ965М. Произведено в 2096 году».

— Здорово! — сказал Уран. — А еще утром на этом самом месте стояла наша учительница...

— На этом самом месте стоял стол, на котором лежал тот самый классный журнал, в который сегодня утром учительница вlepила мне ту самую двойку, — уточнил Эрл.

— А завтра учительницы уже не будет, — продолжал Уран.

— Завтра нас будет учить эта вот штука, — заключил Эрл, хлопывая машину по никелированным бокам. — Ты достал инструкцию?

Уран полез в карман за инструкцией. Немного полистав ее, он нашел на передней панели ма-

шины большую кнопку с надписью «экзамен» и нажал.

— Это я делаю вручную, — сказал Уран. — А завтра машину включают на автоматическую работу.

— Задаст она нам завтра! — вздохнул Эрл. — Так, значит, нужно нажать пять клавиш?

Он нажал наугад пять клавиш и поднял голову. На световом табло в убывающей последовательности замелькали цифры: пять, четыре, три, два, один, ноль, минус единица. На отрицательной единице вереница цифр остановилась. Уран широко раскрыл глаза.

— Вот это да! — воскликнул он. — Отрицательный кол!

Он заглянул в инструкцию и прочитал вслух:

«В тех исключительно редких случаях, когда учащийся совсем не знает предмета, не знаком даже с его основами и никогда предметом не занимался, машина ставит отметки ниже двойки, вплоть до отрицательных...»

Уран внимательно взглянул на Эрла.

— Какой вопрос задала тебе машина?

— Я не смотрел, — растерянно пробормотал Эрл. — Просто нажал наугад первые попавшиеся кнопки...

Он прочитал вопрос, появив-

шийся на специальном табло, и глубоко задумался.

— Смелее! — подбодрил его Уран. — Машинке задана программа по самому последнему материалу. Его объяснили только сегодня утром, и ты еще должен помнить...

Поколебавшись, Эрл нажал первую клавишу. Немного подумав, он нажал вторую. К третьей он протянул руку, моментально отдернул ее, нерешительно посмотрел на Урана и нажал соседнюю. Потом, пожав плечами и глубоко вздохнув, он нажал четвертую и сразу же пятую.

Табло показало минус два.

— Ответ по существу! — заметил Уран. — Вот что значит подумать.

Лицо Эрла вытянулось, он мрачно взглянул на машину и отрезанно сказал:

— Учительница не ставила мне отрицательных отметок. Никогда! А как я буду учиться дальше?!

С минуту Эрл молчал. В его голове мигмом пронеслись воспоминания о построенной им когда-то машине времени и о связанном с ней приключении, о микроприемниках и микропередатчиках, предназначенных для квалифицированной водсказки. Это было при учительнице...

Потом Эрл поднял голову и пересчитал все клавиши.

— Сто пятьдесят... Знаешь ли ты, что за штука теория вероятности?

— Слышал, — сказал Уран. — А проходить ее мы будем только через три года, в девятом классе.

— А знаешь ли ты что-нибудь о теории соединений?

— Ее проходят в восьмом.

— Я тоже об этих вещах знаю немного, — задумчиво сказал Эрл.

— Но кажется... Нет, надо подумать.

Утром машинка проверила домашнее задание, объяснила новый материал и приступила к опросу. Эрл отвечал последним, и в этот раз его ответ оказался твердым и положительным: немного погудев и пощелкав чем-то внутри себя, машинка остановилась на положительной двойке.

— Растешь на глазах, — одобрительно заметил Уран, когда Эрл вернулся к своему столу. — Наверное, занимался всю ночь?

Не отвечая, Эрл достал из ящика стола толстую книгу.

— «Краткое изложение полной теории вероятности в шести томах, — прочитал вслух Уран. — Том первый».

— Положим, меня вызывают отвечать, — сказал Эрл, — из трех клавиш я выбираю одну. Какова вероятность того, что я ошибусь?

— Две трети, — немного подумав, ответил Уран.

— А если я отвечаю на два вопроса подряд?

— Две трети надо возвести в квадрат.

— Вероятность равна четырем девятым, — подсчитал Эрл. — Иными словами, вероятность того, что я ошибусь, отвечая два раза подряд, меньше одной второй. Соответственно, больше одной второй вероятность того, что один из двух моих ответов будет правильным. А двойка, прикрытая тройкой, уже не двойка!

— Верно! — подхватил Уран. — Как здорово! Значит, можно не учить уроки!

— Это не все. Всего надо нажать пять клавиш. И в определенном порядке. Сколькими способами можно нажать эти пять клавиш?

Уран пожал плечами.

— Число способов, очевидно, равно числу перестановок из пяти, — сказал Эрл, вытаскивая из стола вторую книгу. — А число перестановок из пяти равно, как известно, произведению целого ряда чисел, из которых большее — пять, а меньшее — единица. Значит, пять надо умножить на четыре, потом на три, на два и на единицу. Ответ — сто двадцать.

— Пять клавиш можно нажать ста двадцатью различными способами?! — воскликнул Уран.

— Да, — сказал Эрл, — и только один из этих способов будет самым верным. Это ответ на пятерку с плюсом. Но, кроме пятерок, можно ведь получать четверки, тройки и тройки с минусами. Значит, более или менее правильных ответов больше, чем один.

Это упрощает дело. Вот почему, друг мой, надо серьезно взяться за теорию вероятности... Ведь чтобы хорошо учиться, теорию соединенной надо связать с теорией вероятности. И кое-что я сделал...

— Дети, — говорил директор, стоя перед классом. — Педагогический совет школы давно тревожит успеваемость вашего товарища Эрла. Эрл уровнем своих знаний приводит нас всех в ужас. Он не знает о свойствах медианы, проведенной в равнобедренном треугольнике, он не знает, зачем в предложении нужно существительное... За два месяца работы ЭОЭМ Эрл только один раз получил тройку. Педагогический совет школы, учитывая уровень знаний ученика Эрла, решил...

Зазвенел звонок. На секунду директор остановился. В коридоре автоматически включились динамики школьного радио.

— Школьник на пороге математического открытия, — сказал металлический голос диктора. — Недавно в Институт высших математических проблем имени Теоремы Пифагора пришел школьник Эрл. Он продемонстрировал учебные свои расчеты, представляющие собой новую попытку связать воедино теорию соединений и теорию вероятности. Полное решение проблемы положит, очевидно, начало новой научной дисциплины. Юный феномен, обратившийся к ученым с просьбой проверить, правилен ли ход его расчетов, казалось, был очень удивлен, когда узнал, что над решением проблемы пока безуспешно работают ученые многих стран мира.

— Эрл! — громко воскликнул директор. — Эрл!..

— Эврика!! — донеслось с последнего стола. — Я нашел!!!

— Школьник Эрл заявил, что проблема соединения двух теорий в одну занимает его на протяжении вот уже двух месяцев, — сказал диктор.

Эрл вскочил со своего места, победным взглядом обвел класс, схватил со стола несколько толстых тетрадей, вдоль и поперек испещренных записями, и бросился к машине.

— Спроси, спроси что-нибудь! — кричал он, изо всех сил колотя по машинным панелям. — Я нашел!

Машина испуганно замигала разноцветными индикаторами и задала простейший вопрос.

— Молодец! — кричал Эрл, перекрывая своим голосом металлический голос диктора. — Сейчас отвечу...

Вдруг он остановился и перечитал вопрос. Не заглядывая в свои записи, он потянулся было к клавишам, но сдержался. Нахмурился, заглянул в тетрадь и только тогда неуверенно нажал первую клавишу. Прежде чем нажать вторую, Эрл еще долго что-то искал в тетради. Над третьей он думал около пяти минут и все больше хмурился. Четвертую Эрл нажал сразу. И, махнув рукой, — пятую. На табло вспыхнула пятерка. Пятерка сменилась четверкой, а четверка — тройкой. Тройка держалась чуть дольше других цифр, но потом она тоже исчезла, и цифры замелькали теперь уже с лихорадочной быстротой. На отрицательной восьмерке в машинке что-то оглушительно затрещало, зажглись ярко-красные аварийные огни, а табло вспыхнуло неестественным зеленовато-голубым светом. Вдоль и поперек его расчертили сигнальные надписи «чрезмерная перегрузка». Потом аварийное устройство, наконец, сработало, и машина выключилась.

Эрл дрожащей рукой вытер лоб.

— Так и есть, — прошептал он. — Я опять ошибся. Я знал, как ответить на этот вопрос даже без своих расчетов.

Он заглянул в одну из своих тетрадей и поднял с пола карандаш...

— Полное решение проблемы имеет и огромное практическое значение, — в наступившей тишине говорил диктор. — Уже сейчас трудно перечислить все отрасли науки и техники, в которых положения новой научной дисциплины найдут самое широкое применение. Юный феномен, подошедший ближе всех к решению проблемы...

Карандаш Эрла быстро-быстро забегал по тетрадным листам.



Четыре занимательные задачи

Люди высаживались на берег. После долгих скитаний по морю беженцы, ваконец, нашли место для будущей колонии. Поторговавшись с местными жителями, выпросили у них клочок земли.



Казалось, он был совсем крохотным — по договору ровно столько, сколько сможет охватить воловьша шкура. Однако предводительница пришельцев, мудрая царица Дидона, не нарушив условия договора, «охватила» такую площадь, на которой впоследствии вырос большой прекрасный город.

Так старинная легенда рассказывает об основании Карфагена.

Догадываетесь, в чем состояла хитрость Дидоны? Попробуйте на своем письменном столе «продемонстрировать» закладку Карфагена. Используйте вместо воловьшей шкуры обычную почтовую открытку, а «строительные площадки» замените тремя-четырьмя книгами.

Говорят, что следующая задача принадлежит монаху Алкуину — учителю Карла Великого, могущественного средневекового короля.



...В семье рыцаря ожидали наследника. Но началась война, и рыцарь должен был выступить в поход. В одном из первых же сражений он был смертельно ранен. Умирая, он велел передать жене свою последнюю просьбу. Если родится сын, поделить наследство между ребенком и матерью в отношении 3:1, а если дочь, то в отношении 7:5. Родились близнецы — мальчик и девочка. Как следовало разделить наследство?



ЗАЗЕМЛИТЕ ПОССЕ!

Для дорожника нет хуже весны и осени. В эти времена года из-за обилия осадков вода проникает под полотно шоссе, земля под ним оседает, покрытия лопаются. То тут, то там приходится дороги латать.

Виновники разрушения найдены давно — капиллярные сосуды в грунте, по которым проникает вода. Средство же борьбы — дре-

вяжные системы — чаще всего мало помогают.

— А можно обойтись и без них, — говорят ученые Ростовского инженерно-строительного института. — Достаточно шоссе заземлится!

В своей дорожной лаборатории они поставили не один опыт и обнаружили, что вода всасывается по капиллярам не под влиянием поверхностного натяжения, как ду-

А вот эта задача напоминает традиционную задачу о лабиринте. Только лабиринт здесь не плоский, а пространственный. Его любопытные свойства подметил великий английский математик Вильям Гамильтон. В одной из своих работ он предлагает читателям попутешествовать по додекаэдру — правильному многограннику, составленному из правильных пятиугольников.

Условия путешествия довольно строги: выйдя из заданной вершины и пройдя четыре следующие, также заданные, пройти по ребрам через все остальные вершины, побывав в каждой только по разу, и вернуться в исходную точку.

Нетрудно заметить, что эта пространственная задача сводится к плоской — к путешествию по фигуре, изображенной на рисунке. Внутренний круг соответствует верхнему основанию додекаэдра, внешний — нижнему, кольцевые секторы — боковым граням. Решить задачу не так уж сложно. Но не смогли бы вы, испытав несколько решений, усмотреть в них строгую математическую закономерность, своеобразный рецепт построения решений?

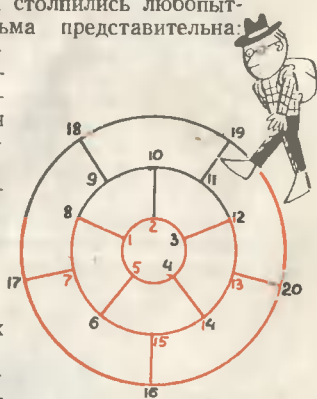


У двери одной из комнат Парижской академии наук столпились любопытные. Идет экзамен. Экзаменационная комиссия весьма представительна: Коши, Ливилль, Араго, Штурм — крупнейшие математики XIX века. Экзаменуемый — крестьянский мальчик Андре Монде. Он рано обратил на себя внимание феноменальной ловкостью в счете и был вызван в столицу, чтобы продемонстрировать ее ученым мужам.

Вопросы сыплются один за другим, и так же быстро поступают ответы.

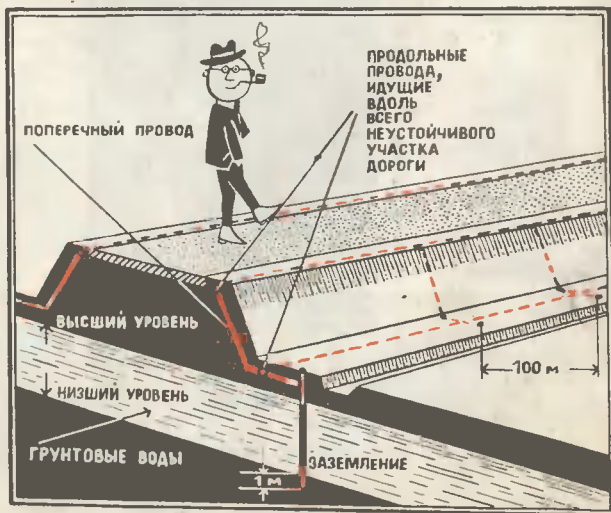
- Квадрат 756?
- 561 536.
- Сколько минут в 52 годах?
- 273 312.
- Найдите два числа, разность квадратов которых равна 133.

А ну-ка, ребята, постарайтесь ответить на этот вопрос сами, затратив как можно меньше времени. Залог успеха — удачный путь решения.



мали раньше, а за счет электростатических сил, которые возникают из-за блуждающих токов земли и атмосферы. Их-то и надо отвести от полотна дороги поглубже в землю.

Первые заземленные шоссе уже опробованы. Даже в распутицу они были в хорошем состоянии.





ДОМАШНИЙ ХОЛОД

С. КРАЙНЕВ

Рис. М. АВЕРЬЯНОВА

Сколько раз, проснувшись поутру, вы находили на столе мамину записку: «Не забудь позавтракать. Масло и колбасу найдешь в холодильнике...» Сейчас трудно представить наш быт без этих миниатюрных фабрик холода. И все больше и больше холодильников самых различных марок выпускает промышленность.

Они бывают нескольких типов. Самые распространенные («Саратов», «ЗИЛ», «Ока» и другие) — компрессионные (рис. 1). В таких холодильниках по трубкам замкнутой системы время от времени циркулирует так называемый холодильный агент — газ фреон (CF_2Cl_2). Это и есть тот «лед», который оберегает от теплых продукты.

Вот его круговорот за один цикл. Включен холодильник, вы слышите монотонное гудение — это работает компрессор. Он сжимает газ до 6—7 атм и затем перемещает его в конденсатор. Здесь газ сжимается. При этом выделяется тепло — конденсатор нужно охлаждать. Вот по-

чему его помещают у задней стенки холодильника, куда легко проникает комнатный воздух. Потрогайте ее рукой — она всегда теплая.

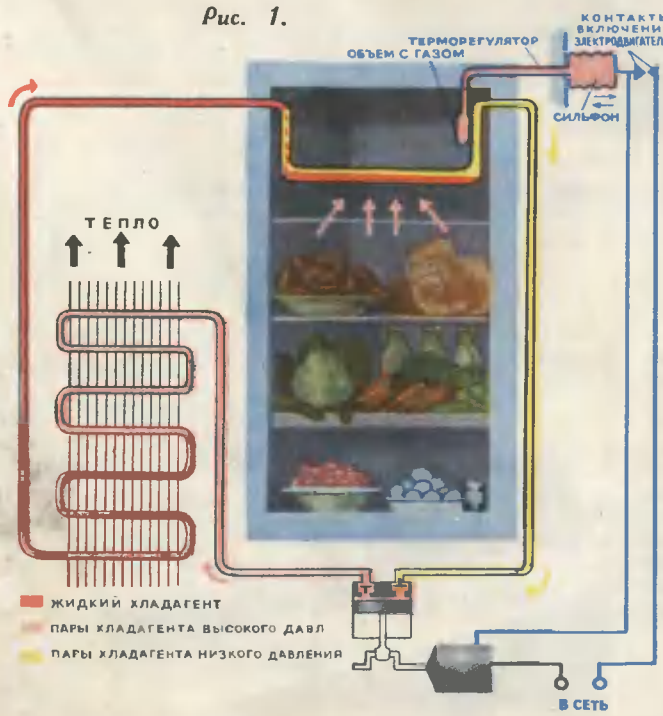
Из конденсатора сжатый фреон по капиллярной трубке движется в испаритель. Там давление нормальное — всего 1 атм. И газ начинает закипать. Испарение, как вы знаете, требует подвода тепла. Его и отбирает испаритель из окружающей среды. А поскольку он помещен внутри холодильника, постепенно в его шкафу устанавливается та температура, которую мы задали. Как только она начинает повышаться, специальные реле вновь включают компрессор, и цикл повторяется: компрессор откачивает из испарителя пары фреона, сжимает их, направляет в конденсатор и т. д.

Компрессионные холодильники самые экономичные, но и самые шумные. Чутким людям они даже мешают спать. Куда спокойнее абсорбционные («Север», «Газоаппарат»). Последние не имеют ни одной движущейся механической части. И хоть тут также по трубкам циркулирует хладагент (аммиак), перемещает его не компрессор, а плетка — газовая или электрическая.

Принцип работы такого холодильника показан на рисунке 2. Здесь рабочий цикл протекает так. Нагреватель доводит до кипения раствор аммиака в воде. Тот выделяется из нее и поступает в конденсатор. Так как в системе поддерживается большое давление — 15—20 атм, то аммиак сжимается даже при комнатной температуре.

Жидкий аммиак подается теперь в испаритель. Туда же одновременно вводится водород. Между собой они химически не реагируют. Хотя общее дав-

Рис. 1.



ление в испарителе то же, что и в конденсаторе, парциальное давление аммиака в смеси с водородом, согласно закону Дальтона, всего 2—3 атм (остальное — водород). Аммиак закипает и охлаждает шкаф холодильника.

Сделав свое дело, смесь водорода и паров аммиака путешествует дальше, в абсорбер — сосуд, где аммиак растворяется снова в воде и отсылается в нагреватель. Освободившийся же водород возвращается в испаритель.

Абсорбционные холодильники распространены меньше, чем компрессионные, потому что энергии потребляют в два-три раза больше. И те и другие появились еще в прошлом веке. В 80-х годах XIX столетия были построены уже первые судорефрижераторы. В Европу хлынули дешевые продукты питания из Австралии и Южной Америки. Очень многие фермеры-европейцы в те годы разорились. Так что рождение холодильника, без которого немислим сегодня комфорт, в свое время многим принесло неприятности.

В прошлом же веке ученым Пельтье был открыт и другой физический эффект, используя который инженеры и ученые сконструировали совершенно отличный от других тип холодильника — термоэлектрический. Французский физик поставил такой опыт: пропустил постоянный ток по цепи, составленной из двух металлов. И обнаружилось, что один контакт охладился, другой же, наоборот, стал теплым. Впоследствии этот эффект был назван его именем. Но в прошлом веке удалось заморозить таким способом всего лишь капелюшку воды. Первый же опытный образец термоэлектрического холодильника был создан лишь в 1956 году в Ленинграде группой советских ученых и инженеров под руководством академика А. Ф. Иоффе.

В подобном холодильнике нет ни жидкого хладагента, ни каких-либо шумящих машин. Составлена лишь цепь из двух полупроводников (рис. 3). Один из них обладает электронной проводимостью, а другой — «дырочной». (В полупроводниках электрический ток создается или

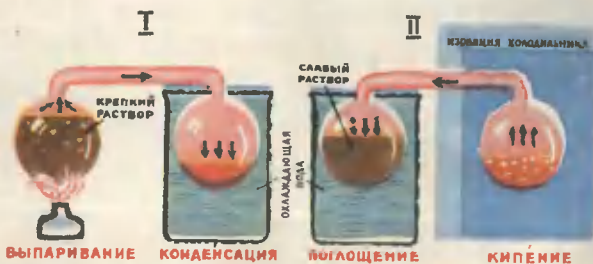


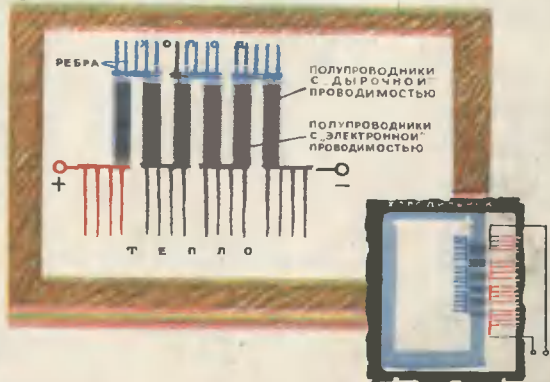
Рис. 2.

свободными электронами — это и есть электронная проводимость, или перескоками несвободных валентных электронов от одного атома к другому, у которого не заполнена валентная связь — «дырочная» проводимость.) Ток идет от «дырочного» полупроводника к электронному. Валентные электроны, проходя границу — контакт двух полупроводников, — вдруг обнаруживают, что там нет «дырок». А чтобы двигаться дальше, поддерживая ток, им нужна энергия. Они отнимают ее у электронного полупроводника и охлаждают его.

Холодный контакт в этой схеме помещен внутрь холодильника. Теплый же выведен на заднюю стенку шкафа, где циркулирует комнатный воздух.

Термоэлектрические холодильники еще не выпускаются промышленностью серийно: стоимость пока слишком высока. Над их совершенствованием сейчас работают многие ученые и инженеры.

Рис. 3.



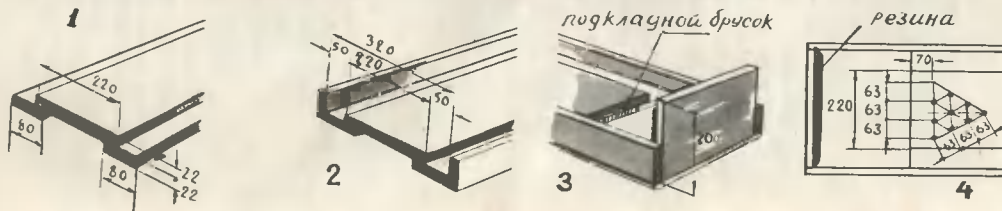
КЕГЕЛЬБАН В КОРИДОРЕ

Этот комнатный кегельбан вы можете установить в школьном коридоре или спортзале и играть на переменах. Обычные размеры кегельбана уменьшаются в данном случае в пять раз: размер наших кеглей всего 80 мм, а длина дорожки не превышает 5 м.

ДОРОЖКА

Желательно немного приподнять дорожку, поставив ее на деревянные бруски или приспособив для этой цели несколько кирпичей. Но можно поставить все сооружение прямо на пол.

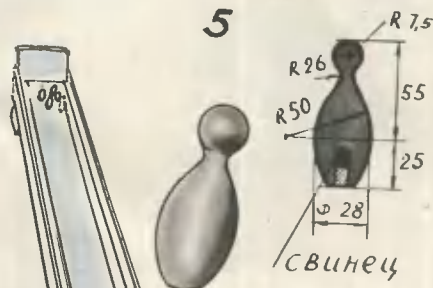
Дорожка изготавливается из одной цельной деревянной доски твердой породы дерева. Не забудьте хорошо обработать ее и тщательно отполировать. Ширина и толщина дорожки указаны на рисунке, а длина — около 3 м. Если



эти должны превышать длину игровой дорожки на 30 см. Тогда шары не будут выкатываться за пределы кегельбана и в то же время придадут большую прочность всей конструкции.

На концах планок перпендикулярно дорожке в ее головной части приклейте и прибейте доску-заслон (см. рис. 3). Ее высота — 20 см, ширина — 35—36,5 см — в зависимости от взятой ширины бортов. Между концом дорожки и доской-заслоном приклейте и прибейте кусок фанеры толщиной в 10 мм, положив под него деревянный брусок. Фанеру и доску-заслон покройте пористой резиной или упругим синтетическим материалом, чтобы ослабить отскок шаров. На дорожке пометьте, где должны стоять кегли, и прочертите центральную линию (см. рис. 4). Затем всю поверхность дорожки натрите воском. Продольные канавки и бортики покрасьте в зеленый или какой-нибудь другой «живой» цвет, а боковые поверхности после шлифовки отполируйте.

5



вы удлините ее до 5 м, толщина доски должна быть 22 мм, иначе не будет необходимой прочности и упругости.

С каждой стороны этой доски — игровой части дорожки — приклейте и прибейте снизу две планки 80 × 22 или 80 × 16 мм (см. рис. 1).

С внешних сторон планок прибейте вертикально две другие планки. Они образуют с каждой стороны канавки в 5 см шириной (см. рис. 2). Планки

КЕГЛИ

Их несложно выточить в школьной мастерской на токарном станке, придерживаясь данных размеров (см. рис. 5). Через отверстие в днище в кеглю поместите свинец. Помните: все кегли должны иметь одинаковый вес — 30 г. Отверстие закройте куском дерева, заклейте и выкрасьте кегли в любой цвет.

ШАРЫ

Они должны быть деревянными, диаметром приблизительно в 40 мм. Можно также использовать шары для гольфа, но они обойдутся дорожке.

Вот и готов комнатный кегельбан. Надеемся, что он доставит вам много приятных минут.

ВНИМАНИЕ! СТАРТ!

Бег надо начать сразу же после выстрела стартового пистолета или иного сигнала. Запоздаешь — твои соперники на целый метр или на два опередят тебя.

Но оказывается, во всем мире нет человека, который мог бы мгновенно реагировать на звук выстрела.

Если бы у нас был аппарат, способный фиксировать все, что происходит в мозгу спортсмена в момент выстрела, мы увидели бы много интересного.

Барабанная перепонка восприняла колебание воздушной волны и передала его во внутреннее ухо. Здесь расположены воспринимающая звук улитка и кортиев орган — главная часть слухового аппарата. Он состоит из множества тонких волокон, «струн», отвечающих на внешний звук определенным числом колебаний. Особые, очень чувствительные нервные клетки воспринимают колебания волокон и передают их в виде нервных импульсов слуховому нерву. Тот, в свою очередь, направляет сигнал в слуховой центр головного мозга. Головной мозг передает приказ исполнительным органам: начать действовать! И легкоатлет начинает бег.

Видите, какой длинный и сложный путь проходит сигнал, прежде чем вызовет ответное действие.

ПЛАВУЧИЙ ПОЧТАЛЫОН

Лет шестьсот назад в Италии, в селении на берегу Средиземного моря, жил мальчик. Его звали Песце Кола. «Песце» по-итальянски — рыба. Мальчик плавал и нырял, как рыба, — у него была трудная и опасная профессия ловца устриц. Когда Песце Кола вырос и возмужал, он сменил профессию ныряльщика на другую, не менее опасную. Он стал морским почталыоном — доставлял вплавь почту на Липарские острова, расположенные почти в восьмидесяти километрах от побережья Италии. С кожаной сумкой, прикрепленной у пояса, плавучий почталыон без усталости плыл по морю.

О «человеке-рыбе» прослышал неаполитанский король Фридрих II. Решив позабыться, он вызвал к себе прославленного пловца и, чтобы испытать его искусство и отвагу, бросил в бушующее море золотой кубок. Песце Кола нырнул и достал его с морского дна. Тогда король снова бросил кубок и пообещал:

— Достань, и я подарю его тебе, отважный юноша. Пловец снова бросился в море, но не выплыл. Пучина поглотила его.

Прошли века. Судьба Песце Кола вдохновила великого немецкого поэта Шиллера написать балладу «Кубок».

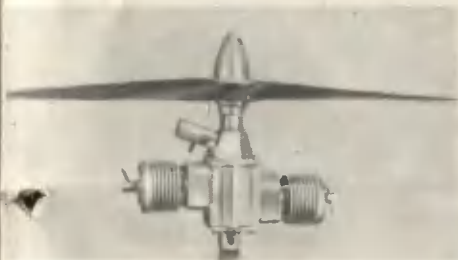
Из копилки смекалистых

ДЛЯ ВЗЛЕТА РАКЕТ

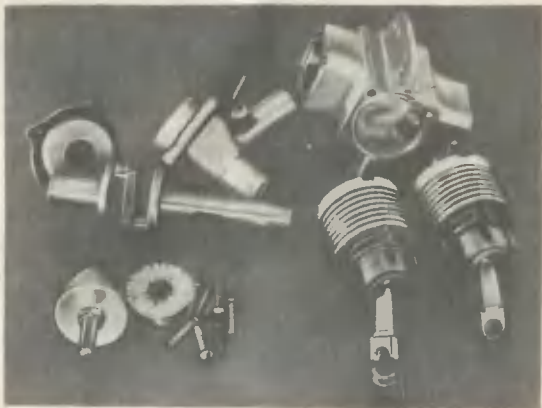
Многие юные ракетчики Алтайского края пешили на новый способ запуска ракет. На Бийской станции юных техников под руководством Н. М. Горшнова разработана специальная пусковая тележка. Она позволяет обходиться без направляющих колец на корпuse и дает возможность запускать ракеты разного диаметра.

Делается такая тележка из стальной проволоки $\varnothing 2,5$ мм (см. рис.). На конце направляющего штыря ракеты имеется прочный упор.

САМОДЕЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ



Перед вами фото самодельного двухцилиндрового двигателя для авиамоделей — в сборе и в разобранном виде. Двигатель такой оригинальной конструкции разработан на Алтайской краевой станции юных техников под руководством А. И. Ясько. Он легко запускается и устойчиво работает на малых оборотах. Это позволяет использовать его на моделях-нопиях и радиоуправляемых моделях. Цилиндры и поршни взяты от серийного двигателя «Ритм», а все остальные детали изготовлены на токарном станке ТВ-4м.



ВИНТ ПОВОРОТА

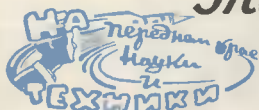
Взглянув на рисунок, опытные судомодельщики, очевидно, сразу заметят, что этот винт отличается от обычного: он соединен с валом не намертво, а посредством Гука. Это позволяет винту моделей и дает большой эффект при повороте.

Если вы будете устанавливать такой поворотный винт на своих моделях, то помните, что центральные оси вала и руля должны обязательно пересекаться в центре шара со шпонкой. А чтобы закрепить руль в иижней точке, вам придется поставить тавровый кронштейн.

Модель с таким механическим приводом на испытаниях показала высокие результаты. Для резкого изменения курса модели достаточно переложить руль с винтом на $5-10^\circ$ (угловых).



Тайна рыбьего хвоста



Вот уже около тридцати лет специалисты в области гидродинамики разгадывают загадку дельфинов. По их подсчетам, чтобы плыть со скоростью 36 км/час, преодолевая сопротивление воды, дельфину требовалось бы затрачивать усилие в семь раз большее, чем то, которое он затрачивает на самом деле. Между тем он может плыть и с большей скоростью. Необычайная быстрходность при малой затрате энергии отличает и обычных рыб.

Единственное объяснение этому факту — предположить, что рыбы каким-то неведомым способом умудряются уменьшать сопротивление воды, максимально использовать для движения законы гидродинамики.

Ученые решили посмотреть внимательнее, как рыба плавает. Пустили ее в аквариум. Но не с водой, а с молоком. Густое молоко, словно фото-пластинка, проявило картину ее движения.

Оказалось, что при ударе хвостом завихрения воды образуются вовсе не у хвоста, как можно было бы предполагать, а у жабр. И когда рыба скользит мимо этих возмущений, ее тело еще больше закручивает их. Потом она касается водоворота хвостом — по касательной, и тот «вбирает» в себя всю накопившуюся там кинетическую энергию вращения.

На первый взгляд кажется, что рыба плавает, отталкиваясь от водоворотов. Видимо, она даже располагает какими-то дополнительными органами чувств, позволяющими их распознавать.

Гипотеза была проверена учеными еще в одном опыте, простом, но оригинальном. Все знают: брось рыбу на берег — она будет биться, подпрыгивать. Но вот вбили в доску два ряда гвоздей на одинаковом расстоянии друг от друга, а рыбу поместили между ними (см. рис.). И она «поплыла», отталкиваясь хвостом от гвоздей, словно от водоворотов.

Это открытие заинтересовало не только ихтиологов и гидродинамиков, но и инженеров. Кто знает, может быть, скоро у наших подводных кораблей появится что-то вроде рыбьего хвоста и жабр.



ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

...атлантическую макрель природа обрела на вечное движение? Ее организм получает достаточное количество кислорода только в том случае, если жабры профильтруют очень много воды. А потому надо плыть и плыть.

...самое грозное оружие среди обитателей морских глубин у улитки долиум? Защищаясь, она выпускает в противника смесь серной и соляной кислот. Такая жидкость разъедает даже камни.

...попав в незнакомый водоем, рыба предпочитает плыть в направлении север — юг? Видимо, у нее есть способность ориентироваться в магнитном поле Земли.

...добыча одного центнера рыбы обходится в два, а то и в пять раз дешевле, чем производство такого же количества говядины?

...самая древняя блесна обнаружена недавно на Амуре? Первобытный мастер изготовил ее из нефрита.

ЧЕРНОЕ МОРЕ ДЕВОНА

В. ПОПОВ

Рис. В. КАЩЕНКО

Оно возникло на заре зарождения жизни. Ветер веков заплотствовал его слоями различных пород. Сегодня путь к нему лежит через многометровую толщу земли.

Море особой, сверхтяжелой нефти, которая никогда не ударит фонтаном даже из самой глубокой скважины. Нефть, которую не извлечь на поверхность с помощью мощных насосов-качалок: она густая и необычайно вязкая.

Спрессованная энергия девона способна противостоять самой низкой температуре. Она ценна не только как горючее жидкое топливо: продукты ее — различные смазочные масла — незаменимы в условиях Арктики и Антарктиды, без них немислимо освоение космоса. Это действительно «черное золото» машинной эры, и притом самой высшей пробы. Вот почему в нашей стране и за рубежом сейчас ведутся интенсивные поиски такой нефти.

...Дорога в глубь планеты начинается почти так же, как и во вселенную. Точкой отправления к звездам в Советском Союзе служит Байконур. К топливному пласту — Ярега. Первая затерялась в песках Каракумов, вторая находится в полярной тундре, неподалеку от города Ухты. И в ту и в другую из Москвы добираются самолетом. Здесь и там предстартовый транспорт — лифт. Только в Байконуре он поднимает космонавтов на многометровую высоту к люку кабины, а в Яреге — уносит людей в разверзнувшуюся бездну земли.

«Нефть шахтным способом? Разве бывает такое?! — недоуменно скажет любой школьник. — Вот, например, уголь — дело другое...»

Да, бывают, оказывается, и жидкие заборы.

...Лифт не спускается — он падает. Стены ствола шахты несутся вверх, каверны и выступы сливаются в серую, с блестящими глады, затем становятся черными, с воронным отливом. В очертаниях не-

ровностей ствола чудятся видения мамонтов... Мезозойская эра остается сверху, пролетаем кайнозойскую. Падение становится более плавным. Темень желтеет, на стенах можно различить царягины — так выглядели бы останки панцирных рыб и кистеперых, семейства плеченогих и тайнобрачных растений. Девонский период — середина палеозойской эры: чудовища еще не приняли своих исполинских размеров.

Напластования пород напоминают слоеный пирог, нефтяников интересует в нем лишь начинка — нефть.

Лифт, словно пронзив целые исторические периоды, остановился. До поверхности земли — 200 м; расстояния же до сегодняшнего дня исчисляется в сотнях миллиардов лет.

Девон начинается с туфита. Для нефтяников эта порода по подобию гранита не представляет интереса, они называют ее пустой. Впрочем, пустыми они считают все прослойки пород, кроме единственной, нефтеносной. В туфите, который лежит непосредственно над нефтеносным пластом, выбран «рабочий горизонт»: двери лифта открываются прямо в рудничный двор, размерами и формой похожий на станции столичного метро. Рельсы узкоколейной железной дороги переплетаются на стрелках, тянутся в тоннели и исчезают за поворотом. Все это и называется рабочим горизонтом.

Карликовые вагоны поданы к стволу шахты аккумуляторным электровозом. Рабочие рассаживаются в них по двое в каждом отсеке.

Когда состав трогается, вдоль его пути в стенах тоннеля можно увидеть углубления с подстанцией, нефтеловушкой, водоотливом, нефтеперекачивающей станцией, электровозным депо. Целый пещерный город переливается огнями.

А где же море, спросите вы, где сам нефтяной пласт?

Нужно сказать, что ни в одной стране работы непосредственно в пласте не ведутся. Как вы видите на рисунке, туфитовый горизонт разбит тоннелями — штреками, которые в плане вырисовывают шахматную доску: через каждые 50 м и отточные и вентиляционные штреки соединяются между собой так называемыми «полевыми штреками». В каждом полевом штреке оборудованы по три буровые камеры. Из них-то и впадают в продуктивный пласт жала скважин — отсюда до него, как говорится, рукой подать.

Ни в одной стране еще люди не погружались в черное море девона. Ни в одной стране, кроме нашей.

Описание в предыдущем абзаце — для ярегских нефтяников вчерашний день. Сегодня им больше не нужно выбирать горы пустой породы, прокладывая в ней бесчисленные коридоры — штреки, не надо тратить время на бурение туфита. Отпала у них необходимость и в креплении бурильных труб стальными рубашками «обсадных» колонн, в цементровании: ведь теперь они ведут работы в самом нефтеносном пласте, в глубинах черного моря девона.

И в борьбе с известным врагом горняков — метаном вышли они победителями. Вначале здесь, как и всюду, бурили станками на электроприводе. А электричество с газом метаном «дружит» так же, как пороховая бочка с огнем: малюсенькая искра — и взрыв! Понятно, что каждый новый шаг к нефти был сопряжен с большим риском. Дабы избежать его, шли на колоссальные затраты, но работали в относительно безопасном горизонте. Теперь инженеры Ярегского нефтешахтного управления первыми в мире разработали и внедрили у себя буровой станок на гидравлическом приводе, которого не страшен метан.



...Поезд останавливается у наклонного проема. Группа рабочих исчезает в его светлом овале. За их спинами камнепадом стучат колеса продолжающих свой путь вагонов.

Откаточные и вентиляционные штреки остались, но полевые штреки исчезли: их заменили наклонные галереи, которые проходят сейчас не через 50 м, как раньше, а через 150! Новая система позволила значительно сократить объем горных работ и непродолжительное бурение.



Бурильная установка напоминает скорострельную пушку. Одна за другой, словно снаряды, ложатся в ствол ее стальные трубы. Они пронизывают пласт нефтеносной породы, открывают путь «черному золоту». Бурильщику остается лишь выбрать цель.

Сквозь иллюминаторы труб нефть просачивается в батискаф восьмигранника. Здесь она собирается в специальной отстойнике. В него же подается теплая вода. Вода уменьшает вязкость нефти и по специальным каналам с помощью мощных насосов выносит ее на поверхность.

Тоннель круто спускается вниз. Подошвы рабочих с треском отрываются от нефтеносного песчаника — кажется, будто жарят сразу тысячи оладий. Это сам пласт, вокруг нефть.

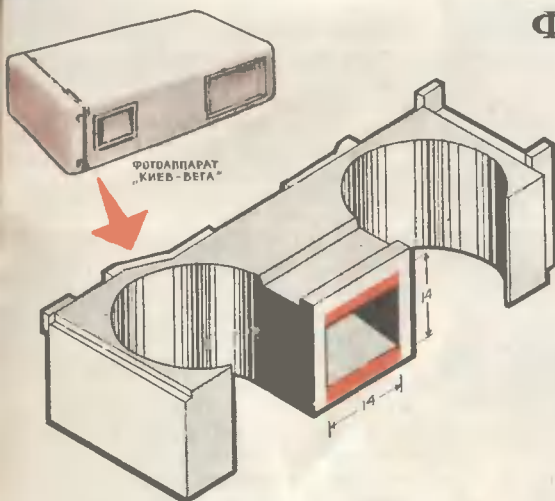
Наклонный тоннель заканчивается расположенным в горизонтальной плоскости восьмигранником. Восьмигранник напоминает батискаф, спустившийся в глубины веков, чтобы проложить дорогу к спрессованной в девонском море энергии исчезнувших жизней, воскресить ее делами наших дней.

Буровой станок, нацеленный в одну из восьми стен, похож на скоростную пушку; будто снаряды, ложатся в его ствол бурильные трубы. Нефть из только что пробуренных скважин поступает в емкость, специально «пройденную» в буровой галерее. Отсюда она грязевыми насосами откачивается на туфитовый горизонт и по канавке вентиляционного штрека на поверхности водного потока несется к стволу шахты.

Из нефтеловушки ее откачивают насосом в центральный нефтесборник шахты. Здесь она подогревается до температуры 70—75°С и таким образом обезвоживается. Потом нефть отстаивается от механических примесей, перекачивается на наземную нефтебазу, а оттуда отправляется на Ухтинский нефтеперерабатывающий завод.

Со дна девонского моря лифт поднимает рабочих к звездам, опять сменяются геологические эпохи. И вот они на поверхности. Их встречает космический век.

ФОТОГРАФИРУЕМ «КИЕВ-ВЕГОЙ»



Перед вами «Киев-Вега» — самый маленький фотоаппарат в нашей стране. Он очень дешевый, всегда готов к работе, позволяет делать репортажные снимки — быстро и незаметно для окружающих. Применяя цветную обратимую пленку, вы можете получать на нем прекрасные диапозитивы, а обратимая черно-белая пленка позволяет делать даже репродукцию книжного текста.

Но есть у этого аппарата свои минусы — на нем трудно сделать хороший отпечаток. Даже у опытного любителя первые снимки «Вегой» бывают плохими — зернистыми. Поэтому нужно особенно аккуратно обрабатывать пленку в хорошо профильтрованном растворе, точно соблюдая нужную температуру и время.

Проявители могут быть стандартные, покупные, пленка — как можно меньшей чувствительности — 32 единицы ГОСТа и ниже.

Хорошая обработка улучшает качество снимков, но все равно они остаются маленькими по размеру. Здесь дело в увеличителе. Коротка его штанга. Осветитель упирается в ее верхний конец, а увеличение все еще очень мало.

Как быть в этом случае? Есть два выхода.

Первый — поставьте увеличитель на стол, а луч света от него направьте на пол. Если теперь на полу или на низком стуле поло-

жить фотобумагу, то вы получите отпечатки с большим увеличением. Как видите, это просто, но работать так неудобно.

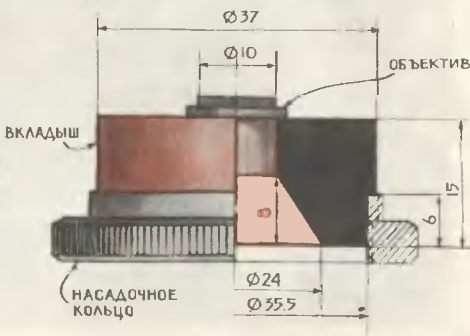
Можно идти другим путем.

Обычно в увеличителе применяется объектив с фокусным расстоянием 50 мм. Если вместо него поставить объектив с меньшим фокусным расстоянием, то при тех же размерах штанги получим больший размер изображения. Какие же объективы использовать? Можно любой широкоугольный — от камер «ФЭД», «Зоркий», «Зенит». Но они дороги. Можно «Индустар-М» — из старого аппарата «Киев-Вега». Он дает более резкое изображение.

Чтобы поставить «Индустар-М» в увеличитель, нужна оправа с резьбой (см. рис.). Но поскольку нарезать нужную резьбу очень трудно, используйте промежуточное кольцо аппарата «Зенит». Такие кольца продаются в магазинах. Вставьте в кольцо металлический или пластмассовый вкладыш, выточенный на токарном станке и окрашенный в черный цвет (чтобы на поверхности оправы не было бликов от лампы). В центре вкладыша установите объектив. Диафрагма объектива удаляется, поэтому он имеет постоянное относительное отверстие 1:3,5.

Вкладыш и кольцо склейте нитрокраской.

Предлагаемый чертеж оправы рассчитан на стандартное промежуточное кольцо высотой 5 мм.



ПО ПУ СТОРОНУ ФОКУСА

ТАИНСТВЕННАЯ ВОДА

На столике хрустальная ваза с цветами. Покажите ее зрителям и снова поставьте на стол. Теперь налейте из кувшина воды в вазу и накройте ее легким шелковым платком. Вытащите из вазы один цветок, потом второй, третий, четвертый и, наконец, пятый. Снова возьмите вазу в руку и сдерните платок. Ваза совсем пуста. Куда же делась вода?

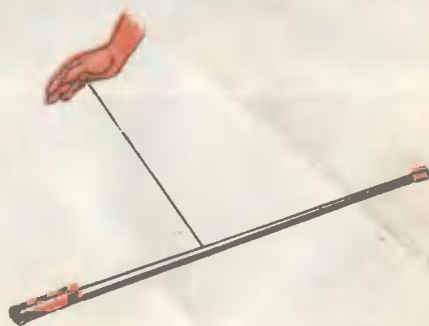
Вот разгадка фокуса.

Дно вазы имеет отверстие оноло 4 мм, через которое вода вытекает в столик. Сам столик, как вы уже, наверное, догадались, тоже имеет отверстие, только большего размера — 8 мм. Внизу и крышке стола прикреплен плоский сосуд, в него стекает вода. К одному из цветков приделана резиновая пробка, ею-то и закрыто отверстие вазы. Цветы нужны большие и красивые, их изготовьте сами. Первым вытаскивайте цветок с пробкой, тем самым вы освободите отверстие вазы.

Ребята, этот фокус артисты Мозжухины показывают без столика. Раскрывать их секрет мы не будем, надеясь, что вы сами догадаетесь, в чем там дело. Главное — побольше выдумки!

ТРОСТЬ-АКРОБАТ

У вас в руках обыкновенная трость. Прodelайте с ней несколько движений. Потом возьмите трость за



один конец и тут же его отпустите. На какое-то мгновение трость повисла в воздухе, сделала оборот и снова вернулась к вам в руку.

Секрет этого фокуса очень прост. Привяжите тонкую леску почти к середине трости. Леска должна быть чуть меньше большего конца трости. А для того чтобы леска не соскакивала, сделайте небольшое углубление вокруг трости. Вы берете в руку большой конец трости. Опустите его, он будет падать вниз, в то время как меньший конец поднимется и вашей руке. Остается его только взять.

В. КУЗНЕЦОВ

Применяя объектив «Индустар-М», вы можете получить изображение кадра от «Веги» во весь стол увеличителя. Однако ввиду того, что конденсор увеличителя рассчитан на иное фокусное расстояние объектива, изображение становится менее ярким (что при печати не имеет большого значения) и неравномерно освещенным. Но это не беда — отрегулируйте положение трубки электропатрона осветителя.

Только ли таким путем возможно улучшение качества отпечатка? Оказывается, нет. Стоит заменить кадр 10×14 на новый — 14×14 мм, как площадь кадра значительно возрастает, а число их на плен-

ке остается прежним. Теперь печатать можно с меньшим увеличением, и зерна будут менее заметны.

К чему же сводится переделка аппарата в данном случае? Разберите фотоаппарат. Осторожно выньте из него объектив, а затем (чтобы не повредить прокладочных колец) распилите надфилем кадровое окно по высоте, как показано на рисунке (пунктиром). Окна видеискателя также распилите по высоте.

Квадратный формат более удобен в работе: при фотографировании аппарат всегда можно держать в одном положении. Это особенно удобно при изготовлении диапозитива.

ПЯТЬ АВТОМАТОВ ИЗ ОДНОГО БУДИЛЬНИКА



Б. ИВАНОВ

Посмотрите на свой будильник. Ничего нового, конечно, вы не найдете. Теперь обратите внимание на ручку пружины боя. Когда включается звонок, она начинает раскручиваться. Попробуйте удержать ее руками, и вы почувствуете силу пружины звонка. Если использовать эту силу, из обыкновенного будильника можно сделать надежный автомат. Он будет включать и выключать в любое заданное время телевизор, магнитофон, радиоприемник, электрический свет, электрическую плитку и другие устройства.

На пути заводной ручки укрепите самодельный включатель (рис. 1). Когда будильник начнет работать, ручка будет раскручиваться и нажмет на коромысло включателя. Его контакты соединятся и замкнут электрическую цепь устройства — например, трансляционного динамика.

Основные детали самодельного включателя — металлический уголок и коромысло. Просверлите в уголке одно отверстие под ось, два отверстия крепления к будильнику и еще одно под контактный лепесток. К этому лепестку подпаяйте провод от электрической цепи. Коромысло сделайте из любого изоляционного материала.

Рис. 1.



Теперь просверлите в нем два отверстия для крепления контактов и одно осевое. Установите контакты и закрепите коромысло на оси так, чтобы оно свободно покачивалось в обе стороны, касаясь контактами уголка. Между левым контактом и уголком натяните резину. Сила натяжения ее должна быть небольшой, но достаточной для надежного соединения контакта с уголком.

Собранный включатель прикрепите к задней крышке будильника так, чтобы уголок был изолирован от корпуса будильника. Заводная ручка при вращении должна нажимать на коромысло и соединять правый контакт с уголком.

Посмотрите на электрическую схему. К гнездам Γ_1 подключите приборы, которые надо выключить, а к гнездам Γ_2 — приборы, которые надо включить в заданное время.

Самодельный выключатель можно заменить покупным, кнопочного типа. Такой выключатель начнет работать, когда вы слегка нажмете на кнопку. В этом случае конструкция автомата изменится (рис. 2). К задней крышке будильника прикрепите уголок с выключателем. Подберите такое положение уголка, чтобы заводная ручка будильника при вращении нажимала на кнопку выключателя. Этот автомат сможет только включать или выключать приборы в определенное время.

А если вам необходимо ограничить время работы, например, магнитофона с радиоприемником: включить их в 15 часов, записать передачу и выключить через 20 минут? Придется добавить второй такой же будильник-автомат. На первом вы установите время включения, а на втором — время выключения электрического прибора.

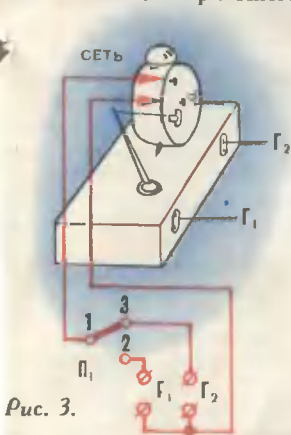


Рис. 3.

Можно сделать универсальное автоматическое устройство. Соберите два автомата и соедините их тумблеры (рис. 4). В розетку Γ_1 вы включили, например, электрический чайник. На левом будильнике установите время его выключения. На электрическую плитку, включенную в гнезда Γ_2 , поставили сковороду со вторым блюдом. В гнездо Γ_3 можно включить электрический звонок. Как только сработает левый будильник и выключит закипевший чайник, включится плитка со сковородкой. Через определенное время правый будильник выключит плитку и подаст напряжение на звонок: «Садитесь за стол — ужин готов».

Можно собрать автомат, рассчитанный только на включение приборов в заданное время. В этом случае используется обычный электрический выключатель, установленный сбоку будильника (рис. 5). Сделайте деревянный ящик. В центре лицевой стенки вырежьте отверстие и установите перед ним будильник. Против кнопки включения звонка просверлите в верхней стенке отверстие. Внутри ящика прикрепите к боковой

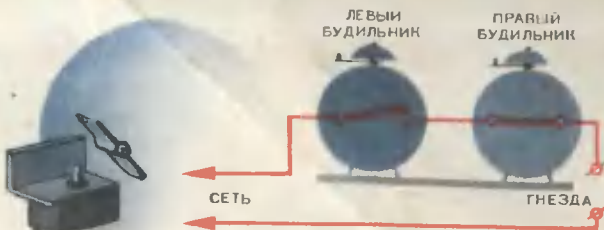


Рис. 2.

Совсем не обязательно сверлить дырки в крышке будильника и прикреплять к нему выключатель. Его можно соединить с заводной ручкой... ниткой (рис. 3). Для этого потребуются тумблер — выключатель на два положения. В одном положении ручки тумблера замыкают контакты 1 и 2, в другом — 1 и 3. Эти контакты соединены с гнездами Γ_1 и Γ_2 , в которые вставляются вилки электрических приборов. Меняя положение ручки тумблера, можно включать ту или иную электрическую цепь.

Часы-будильник, тумблер и гнезда укрепите на общей изоляционной подставке. Если гнезд нет, поставьте обычные штепсельные розетки. Ручку тумблера соедините с заводной ручкой будильника через изоляционный рычаг-удлинитель. Он увеличивает надежность работы автомата. Прикрепив нитку, заведите будильник.

Можно сделать универсальное автоматическое устройство. Соберите два автомата и соедините их тумблеры (рис. 4).

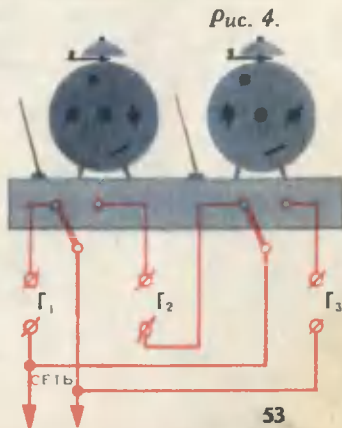
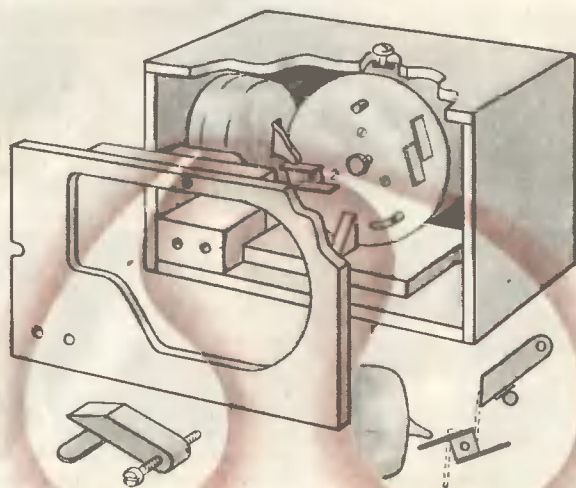


Рис. 4.



стенке включатель. На заводную ручку будильника наденьте металлический удлинитель такой длины, чтобы он доставал до ручки включателя.

Автомат закройте задней стенкой с отверстием. Через него удобно управлять автоматом и заводить часы. На задней стенке укрепите гнезда или штепсельную розетку для подключения приборов. Вверху стенки укрепите ограничитель. Для чего он нужен? Когда включится будильник, его заводная ручка переключит ручку включателя и будет вращаться до тех пор, пока не кончится завод или вы сами нажмете на кнопку будильника. Все это время будильник будет звонить. Если вам надо ограничить работу будильника, отведите ограничитель в нижнее положение. Тогда заводная ручка включит электрический прибор, дойдет до ограничителя и остановится. Звонок будильника будет работать всего несколько секунд.

Ограничитель сделайте из деревянной палочки. Прикрепите его к задней стенке ящика так, чтобы в рабочем положении (опущен вниз) он упирался в верхнюю ручку будильника (ручка установки времени включения будильника). Отрегулируйте натяжение крепежного болта так, чтобы ограничитель вращался с трением. Конструкция такого автомата годится только для будиль-

ников, у которых пружина звонка заводится против часовой стрелки.

И еще одна конструкция автомата (рис. 6). Здесь используется тоже обычный включатель. Только включает его мощное пружинное устройство (наподобие мышеловки). А оно, в свою очередь, управляется молоточком звонка. Такую конструкцию соберите для тех случаев, когда заводная ручка будильника непригодна для автоматизации.

Возможны и другие конструкции автоматов. Вот где простор для вашей смекалки!

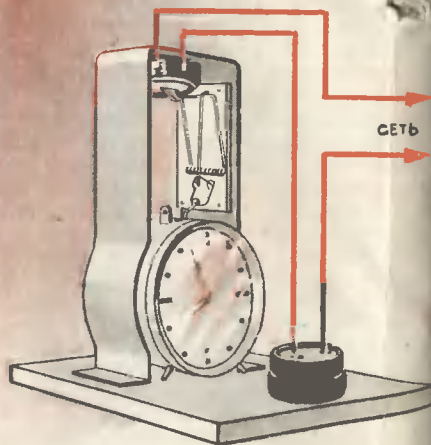


Рис. 6.



УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЯ

М. РУМЯНЦЕВ

Рис. С. НАУМОВА

Соберите схему усилителя низкой частоты на радиолампах. Его можно использовать для воспроизведения записи грампластинок. Схема проста, не содержит дефицитных деталей и практически не требует никакой наладки.

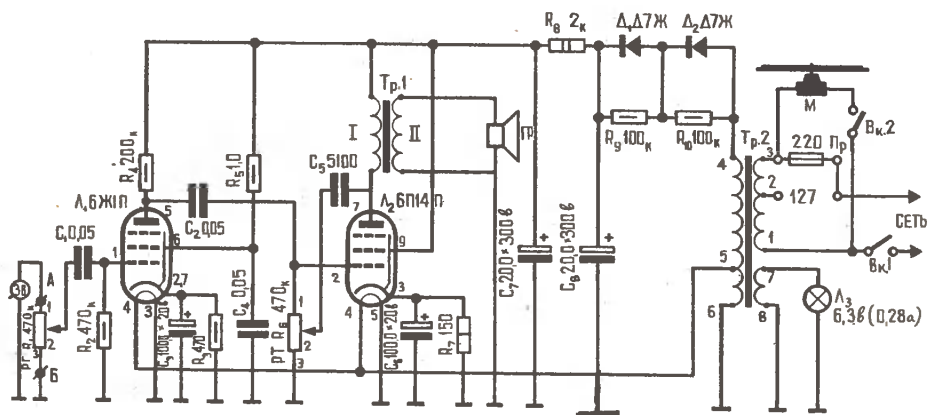
* * *

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА. Усилитель собран на двух радиолампах пальчиковой серии. Его чувствительность позволяет при работе с пьезоэлектрического звукоснимателя получить выходную мощность несколько больше 1 вт. А это значит, что можно озвучить небольшой школьный зал или большую жилую комнату.

Управление усилителем осуществляется с помощью двух ручек: регулятора громкости РГ и регулятора тембра РТ.

Радиолампы питаются от малоомощного выпрямителя, собранного на полупроводниковых диодах. Выпрямитель включается в электросеть напряжением 127 или 220 в.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА (см. рис.) содержит два усилительных каскада на лампах Л₁ и Л₂. Первый выполняет роль предварительного усилителя напряжения, второй — усилителя мощности.



ВСЕМ ЧЛЕНАМ ЗАОЧНОЙ ШКОЛЫ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кто из начинающих радиолюбителей не мечтает собрать маленький транзисторный приемник! Но вот какую схему выбрать! Издательство «Энергия» оказало большую помощь многочисленному отряду юных радиолюбителей, выпустив брошюру «Приемники «Малыши». В издательстве ДОСААФ готовится к выпуску еще одна книга: «50 схем карманных приемников».

С автором этих изданий читатели журнала знакомы. Это Михаил Михайлович Румянцев — один из руководителей заочной школы радиоэлектроники «ЮТа».

Книги можно приобрести в книжных магазинах или заказать. Заказы адресуйте так: название республиканского, краевого или областного центра, Книготорг, отделение «Книга — почтой».

Звукосниматель ЗВ — преобразователь механических колебаний в электрические — присоединен в точках А и Б к резистору (новое наименование детали — сопротивлений постоянных и переменных) R_1 , который выполняет роль регулятора громкости. При перемещении движка 2 к выводу 1 громкость возрастает; если движок перемещать к выводу 3 — уменьшается.

Снятый с РГ сигнал звуковой частоты через разделительный конденсатор C_1 поступает на управляющую сетку лампы L_1 , усиливается и выделяется на анодной нагрузке — резисторе R_4 .

Через разделительный конденсатор C_2 сигнал попадает на управляющую сетку лампы L_2 . Ее нагрузкой служит громкоговоритель Гр, включенный в анодную цепь через согласующий выходной трансформатор Тр₁.

Режимы работы обеих ламп определяются напряжениями на анодах, экранных сетках, а выбор рабочих точек — напряжениями на управляющих сетках. Эти напряжения устанавливаются автоматически и возникают при прохождении анодных токов ламп через резисторы R_3 и R_7 , включенные в цепи катодов. Для устранения отрицательной обратной связи, сильно снижающей усиление, резисторы заблокированы по звуковой частоте конденсаторами C_3 и C_6 с большой емкостью.

Питается усилитель от выпрямителя, собранного на полупроводниковых диодах D_1 и D_2 по однополупериодной схеме с простым сглаживающим фильтром, состоящим из резистора R_8 и конденсаторов C_7 — C_8 . Нужные переменные напряжения для питания анодов ламп и накала обеспечивает силовой трансформатор Тр₂. Он включен в городскую электросеть через выключатель V_k и предохранитель Пр. Контроль за включением сети осуществляют с помощью лампочки накаливания L_3 .

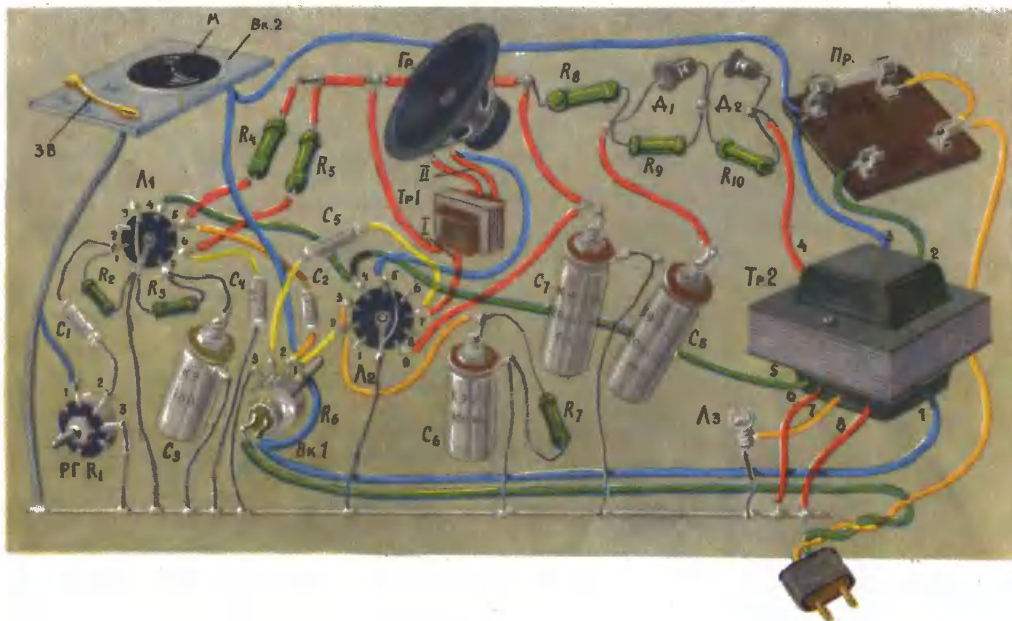
Электродвигатель М проигрывателя подключен к сетевой обмотке трансформатора через выключатель V_k , который устанавливается на панели любого промышленного электропроигрывателя. Выключатель автоматически отключает двигатель от сети по окончании записи грампластинки.

ДЕТАЛИ промышленного изготовления имеются в широкой продаже. Силовой трансформатор — любой маломощный, например, от приемников АРЗ, «Рекорд», «Стрела», «Волна» и др. (Оговорка о мощности сделана лишь из-за того, что у таких трансформаторов небольшие габариты и малый вес. Это удобно для сборки портативной переносной конструкции.)

В нашем усилителе применен трансформатор от радиолы «Рекорд-53-М». Электродинамический громкоговоритель мощностью 1—2 вт, например 1ГД-9, 1ГД-18 и др. Выходной трансформатор — от указанных приемников или другой. Лампы — пальчиковой серии. Их тип указан на схеме. Полупроводниковые диоды Д7Ж можно заменить старыми — ДГЦ-27 или аналогичными.

Переменные резисторы — типа СП или любые другие. Для регулятора тембра лучше взять резистор с выключателем сети. В крайнем случае в качестве выключателя можно использовать обычный однополюсный тумблер.

Постоянные резисторы — типа ВС, МЛТ. Их номинальные значения и мощность рассеяния указаны на принципиальной схеме, например R_2 470 ком на мощность рассеяния 0,5 вт, R_7 — на 1, а R_8 — на 2. Предохранитель — на 1 а. Конструкция держателя — любая.



Конденсаторы небольшой емкости — КБ, МБМ, КСО и др., большой — КЭ-2-М и др. Их рабочее напряжение указано на схеме. В усилителе и выпрямителе можно использовать конденсаторы с большей или меньшей емкостью и большим, нежели указано, рабочим напряжением.

Ламповые панельки можно применить и с керамическим и с пластмассовым основанием.

Электропроигрыватель (звукосниматель и электродвигатель) от любой ламповой промышленной радиолы. Его марка не имеет значения.

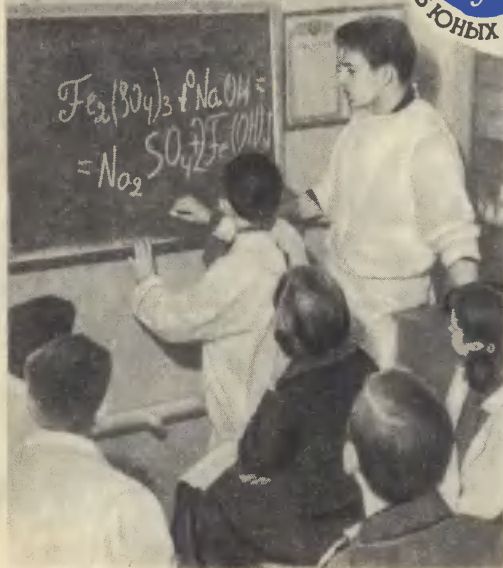
СБОРКА, МОНТАЖ И КОНСТРУКЦИЯ. Макетировать схему не следует. При правильном монтаже и исправных деталях никакой наладки не требуется. Соберите усилитель и выпрямитель на отдельных шасси, изготовленных из листового алюминия или стали толщиной 1,5 и 1 мм соответственно. Размеры шасси выберите в соответствии с габаритами деталей.

Все монтажные соединения производите по схеме развернутого монтажа. На рисунке приведена нумерация лепестков ламповых панелей в соответствии с цоколевкой ламп. То же касается и резисторов R_1 , R_6 и силового трансформатора.

Выводы деталей паяйте надежно и аккуратно. Избегайте наплыва припоя на лепестках ламповых панелей, так как может получиться короткое замыкание различных цепей схемы и испортятся детали. Для монтажа можно использовать как одножильный, так и многожильный провод небольшого сечения с хлорвиниловой изоляцией.

Обратите особое внимание на изоляцию проводов, подводящих к двигателю проигрывателя и к силовому трансформатору напряжение сети. Изоляция должна быть без изъянов.

Размещая усилитель и выпрямитель, помните, что близкое расположение силового и выходного трансформаторов к звукоснимателю или к деталям входа — например, регулятору громкости — может привести в первом случае к сильному фону (гудению низкого тона) или во втором — к самовозбуждению усилителя (в громкоговорителе будет прослушиваться высокий воющий тон). Не торопитесь включить усилитель в электросеть. Сначала тщательно проверьте все монтажные соединения и устраните возможные ошибки.



Это наши будни. Идут творческие занятия.

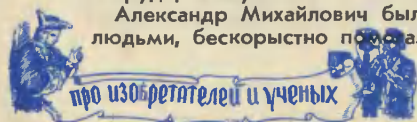
Большой интерес вызвали у ребят работы по синтезу гербицидов и стимуляторов роста. Мы получили альфа-нафтилфталаминовую и бета-нафтаксиуксусную кислоты. Первая вызывает изменение формы листьев, а в интервале концентрации 0,001—0,2% полностью задерживает развитие плодов, поэтому и применяют ее в борьбе с широколистными сорняками. Вторая, напротив, стимулирует рост растений — с ее помощью получают бессеменные плоды томатов, лимонов, причем урожай томатов увеличивается на 50—100%. Полученные препараты мы испытываем на опытном участке Дворца пионеров.

В нашей лаборатории есть все приборы и материалы, необходимые для анализа почв. Здесь помогла заведующая физико-химической лабораторией Института почвоведения Анна Макаровна Александрова. Она наш первый консультант. С помощью аппарата Алямовского, иономера и других приборов все кружковцы научились определять кислотность почвы. Теперь юные натуралисты чуть что — бегут за советом к нам. Пределов анализ почв, мы быстро подсказываем, в каких удобрениях нуждается земля. Вскоре, когда

Ученый, подаривший миру великие открытия, занесенный в золотую книгу истории человечества... А какой он за стенами своей лаборатории, в часы отдыха, каким его видят люди, живущие с ним бок о бок? Что он любит, чем увлекается?

Вот несколько строк из воспоминаний современников о А. М. Бутлерове. Бутлеров был большим любителем пчеловодства, сам сделал специальный стеклянный улей, через прозрачные стенки которого можно было наблюдать за жизнью пчел. В развитии рационального пчеловодства в России Бутлерову принадлежит большая заслуга. По его идее также, уже в советское время, стали разводить на Кавказе чайные плантации. Так любовь ученого к природе и к родине находила свое реальное воплощение в труде, в науке.

Александр Михайлович был удивительно прост в обращении с простыми людьми, бескорыстно помогал крестьянам в самых разнообразных формах:





А это наши ребята из химического кружка выступают в парке в отдаленном районе города.

Во время каникул мы устраиваем экскурсии на химические заводы, в институты. После экскурсий ребята привозят образцы продукции и сырья и делают различные стенды. Некоторые из них мы передали школам для оборудования химических кабинетов.

Да, чуть не забыли сказать, что у нас свой химический КВН. Нас, юных химиков, становится все больше, потому что в школах мы помогаем создавать химические кружки и общества.

Кружковцы Харьковского двorca пионеров

приготовим нужные приборы и материалы, будем осваивать анализ почв по листьям растений. В одном из номеров «Юта» рассказывалось о выращивании растений на растворах. Так мы это проделали у себя — зерновые и бобовые культуры дали урожай.

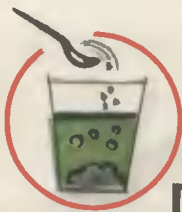
Еще наши ребята научились получать различные кислоты, реактивы, пластические массы. Мы занимались синтезом цинкосульфидных люминофоров. Эти соединения под ультрафиолетовыми лучами светятся желтым цветом, но если их растереть металлическим пестиком, в темноте люминофор начинает светиться красными вспышками.

Мы делаем анализы почв на опытном участке.



кому светом, кому материально, кому лекарством. Часто делал легкие операции приходящим больным — вскрывал нарывы, зашивал раны, накладывал повязки. «Такие люди, как А. М. Бутлеров, по праву могут быть названы истинными благодетелями человечества; им следует ставить памятники, дабы, взирая на них, подрастающие поколения видели перед собой пример того, как нужно жить на благо отечеству», — пишет академик И. А. Каблуков.

Александр Михайлович любил физический труд, был хорошим механиком, пахарем, стеклодувом, вообще чувствовал уважение к простой физической силе. «Бутлеров и Пятницкий (его товарищ студенческих лет) сделали себе лудовые гири, жонглерские металлические мячики, палочки и упражнялись с ними... Каждый раз, как приезжал ко мне Бутлеров, он оставлял у меня в виде визитной карточки свой инициал — букву Б, согнутую из кочерги», — вспоминает профессор Н. П. Вагнер.



ГЛИНА ПРОТИВ НЕФТИ

Танкер приходит в порт и сбрасывает балласт. И нередко вся прибрежная полоса и пляжи покрываются пленкой плавающей нефти. В Одесском порту очищают воды механическими способами, но это громоздко и недостаточно эффективно. Одесситы объявили конкурс на лучший метод удаления нефти с поверхности морской воды.

Решили заняться этим вопросом и юные химики Одесской областной станции юных техников. Татьяна Мищенко и Александр Шлифер (теперь они уже студенты института) вместе с другими ребятами поставили много опытов, прежде чем нашли состав, с помощью которого нефть в лабораторных условиях оседала на дно стакана с морской водой и в течение полугода (время проведения опыта) со дна не поднималась. Волшебницей оказалась смесь негашеной извести с цементом.

В 1965/66 учебном году юные химики изучали свойства зеленых и бурых глин Одесской и Николаевской областей. Вспомнили о нефти и попробовали «укротить» ее глиной. Юные исследователи измельчали глину в ступке, заливали в химический стакан морскую воду, а поверхность ее покрывали тонкой пленкой нефти. Измельченная глина равномерно рассыпалась по поверхности; успешнее других расправлялась с нефтью зеленая глина Вознесенского месторождения Николаевской области и прибрежной полосы Одессы. Эта глина обладает хорошими адсорбционными свойствами. Нефть вместе с глиной опускалась на дно стакана.

В производственных условиях глину надо размельчить на шаровой мельнице, а затем с катера или с самолета равномерно рассыпать в зоне загрязнения моря.

Специалисты Одесского порта предполагают использовать на практике предложение школьников.

М. ШИФ



Одесский морской порт проводил конкурс на изобретение лучшего способа очистки поверхности моря от нефтепродуктов. В этом конкурсе приняла участие и ваша областная станция юных техников, которая провела ряд интересных и успешных опытов с использованием различных химических средств.

Отмечая попузную для Одесского порта работу, проведенную станцией (экспериментальный кружок юных химиков), просим вынести ее участникам благодарность.

КАЛИН М. А.,
главный инженер Одесского порта

НА ЛАБОРАТОРНОМ СТОЛЕ

СВЕТОВАЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ

Да, есть такие соли, которые обладают способностью светиться при кристаллизации. Как в этом убедиться?

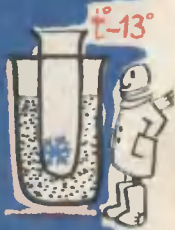
Запаситесь химически чистым поташом и серноокислым калием в виде насыщенных растворов. Слейте одинаковые объемы концентрированных растворов в стеклянный стакан, отфильтруйте и поставьте упариваться.

Когда на стеклянной палочке, опущенной в раствор, при охлаждении появятся кристаллы, поставьте стакан с раствором охладиться в другой стеклянный сосуд с ледяной водой. Выключите в лаборатории свет. Смотрите, вот оно, молниеподобное свечение! Значит, началась кристаллизация.



ЧТОБЫ ЗАМОРОЗИТЬ ВОДУ БЕЗ ЛЬДА...

Приготовьте в стеклянном стакане раствор из 120 г азотнокислого аммония в 200 мл воды или 60 г хлористого аммония также в 200 мл воды. Опустите в раствор термометр, он покажет резкое снижение температуры. Теперь поместите в раствор пробирку с 1—2 мл воды. Три-пять минут терпения — и вода в пробирке замерзла.



ЕЩЕ ОДНО «ЧУДО» ХИМИИ

Прокалите оксалату, и вы получите пирофорное железо. Это тонкий порошок металла. Насыпьте в пробирку (на $\frac{1}{4}$ ее объема) мелко растертого порошка щавелевокислого железа и поставьте на огонь. Начнется реакция разложения: $\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \rightarrow \text{Fe} + 2\text{CO}_2$.

Немного погодя высоко поднимите руку с пробиркой над столом и высыпьте порошок железа на поставленную на столе металлическую пластинку. Если железо достаточно нагрелось, то теперь оно загорится на воздухе, образуя сиоп искр.

Для этого опыта можно использовать и готовое пирофорное железо, полученное восстановлением из окислов водородом.



Дорогие ребята! Год подходит к концу. Вам, наверное, интересно будет знать, что появится на страницах вашего журнала в 1967 году. Вот некоторые замыслы редакции.

Как и всегда, «ЮТ» откликнется на новейшие достижения в самых различных областях советской и зарубежной науки и техники. Мы расскажем о новых двигателях для космических кораблей, позволяющих резко сократить время перелетов, о физических гипотезах, объясняющих законы вселенной, об удивительных превращениях материалов и о многом другом.

Журнал открывает новые рубрики. Одна из них посвящена Советской Армии и Флоту. В очерках и фоторепортажах военные специалисты расскажут о жизни воинов, об основных видах современного оружия.

Вы сможете, ребята, принять участие в наших дискуссиях — например, в таких: «Как стать ученым?», «Можно ли изменить своей профессией?», «Что считать сегодня интересной специальностью?»

При журнале будет и впредь действовать единственное в стране детское патентное бюро. Оно уже выдало не одну сотню авторских свидетельств на изобретения, сделанные вами. Страницы журнала ждут ваших новых остроумных изобретений и предложений.

Множество новых интересных конструкций ждут любителей радиоэлектроники. На страницах журнала постоянно будет освещаться Всесоюзный смотр технического творчества и 50-летию Советской власти.

В разделе «С инструментом в руках» вы найдете описание и чертежи настоящей машины «Снегоход»; простейших действующих моделей и игрушек для ваших младших братишек и сестренки; советы, как технически грамотно и красиво оборудовать школьную лабораторию физики, химии, черчения; как использовать радио и кино на уроках; как проверить свои знания на занимательных опытах.

Любители научной фантастики и приключений найдут в журнале рассказы советских и зарубежных писателей, а также рассказы ребят, которые сами начинают пробовать свое перо в этом жанре.

Журнал «Юный техник» выходит один раз в месяц. Подписаться на него можно в любом почтовом отделении. Цена годовой подписки 2 р. 40 к.

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ, ПОМЕЩЕННЫЕ В № 9 «ЮТА»

● Киль не позволяет сносить яхту в сторону, когда ветер дует не с кормы, а сбоку. Поэтому чем больше киль, тем послушнее яхта.

В «торичеллиевой пустоте» есть по крайней мере насыщенные пары ртути.

● Грамм-молекула воды занимает объем 18 куб. см. Это легко подсчитать: $V = \frac{P}{d}$. P — вес грамм-молекулы, который мы можем определить, зная атомные веса водорода и кислорода; d — плотность воды.

В одной грамм-молекуле содержится N молекул воды (N — число Авогадро). И по формуле $V_m < \frac{P}{dN}$ можно оценить размеры молекулы. Правда, приблизительно. Ее объем будет меньше, чем тот, который она занимает в действительности. Ведь молекулы уложены между собой не очень плотно.

Определить массу (вес) молекулы столь же просто: $P_m = \frac{P}{N}$.

● Зависшему в невесомости космонавту достаточно вращать руками: тело его будет поворачиваться в направлении, противоположном вращению рук.

● Плитка может быть включена с разными целями. Если на ней кипятится чайник, то ее кпд подсчитывают по формуле $\frac{Q}{Nt}$. (Q — энергия, необходимая для нагревания воды, N — мощность плитки, t — время нагревания.) Если плитка заменяет электроками, мы можем считать ее кпд стопроцентным. Но если мы забыли ее выключить — например, летом, когда в комнате и без того тепло, — кпд плитки равен 0.

● Тот резервуар, что заполнен водой, при попадании пули может разорваться. Ведь вода в отличие от воздуха практически несжимаема.

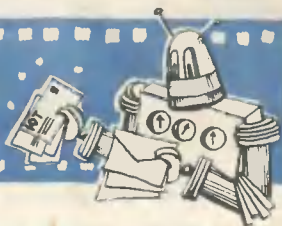
● Поверхность любой жидкости обладает запасом потенциальной энергии. Создают ее силы поверхностного натяжения. Чтобы «растянуть», например, каплю воды или ртути, надо совершить работу: $A = \sigma \Delta S$ (σ — коэффициент поверхностного натяжения, ΔS — величина, на которую изменилась поверхность).

В нашем случае при слиянии двух шариков ртути происходит обратное: они как бы сжимаются. Ведь вы знаете, что поверхность одного большого шарика меньше суммы поверхностей составляющих его маленьких шариков. Выделяющаяся при слиянии энергия должна пойти на нагревание жидкости. Насколько большой шарик нагреется — давайте подсчитаем.

ΔS — в нашей задаче равно $2 \cdot 4\pi r^2 - 4\pi R^2$. $R = r\sqrt{2}$ — ведь объем жидкости не меняется. В теплоту перейдет энергия, равная $Q = k\sigma \Delta S$ (коэффициент k из справочников равен $0,24 \cdot 10^{-7}$ кал/эрг). Q можно выразить иначе — $\sigma \Delta t$. Отсюда $\Delta t = \frac{k\sigma \Delta S}{cm}$. Массу ртути легко определить через объем и плотность; $\sigma = 500$ дин/см.

После несложных расчетов получим, что большой шарик ртути нагреется на $1,65 \cdot 10^{-4}$ градуса Цельсия.

ЮМОРОН



Это счетно-решающая машина. Она отвечает на вопросы наших читателей. Но не всякий вопрос может ее заинтересовать. Да и ответы она подыскивает особенные. Кание? Это видно из названия. Юморон значит: «Юмористические ответы ребятам. Обижаться нечего».

Дорогая редакция! Обращаюсь к вам с просьбой. Недавно я изобрел прибор для размельчения твердых и студенистых тел методом преобразования вращательного движения в поступательное. Не можете ли вы зарегистрировать мое изобретение?

Сергея К. г. Краснодар

Дорогой Сережа! К сожалению, не можем зарегистрировать твое изобретение, поскольку оно известно науке уже много лет и называется мясорубка.

Уважаемая редакция! Недавно я получил двойку по химии за то, что не выучил формулы кислот. Не можете ли вы сообщить мне рецепт вещества, которым можно вывести двойку из дневника?

С уважением Неизвестный

Уважаемый Неизвестный! Сообщаем рецепт такого вещества:

8 капель H_2SO_4 + чайная ложка HCl + четверть стакана HNO_3 . Запомнил? Вот и молодец! Теперь ты знаешь формулы кислот и можешь легко исправить свою двойку.

Здравствуйте редакция «Юта»! Недавно я прочитал книгу об итальянском скрипичном мастере Страдивариусе. И тоже решил сделать скрипку. Помоему, это совсем не сложно. Не знаю только, как взяться за дело.

Петя Н. г. Караганда

Дорогой Петя! Это действительно совсем не сложно. Даже еще проще, чем ты думаешь. Для этого надо взять рубанок и контрабас. И строгать рубанком контрабас до тех пор, пока он не превратится в скрипку.

Дорогие товарищи! Недавно я узнал, что человек во сне запоминает все намного лучше, чем наяву. Я попробовал спать на уроке, но ничего не запомнил. Посоветуйте, что делать дальше: спать или не спать?

Коля З. г. Бобруйск

Спи спокойно, дорогой Коля!

Когда придет время вызывать родителей, тебя разбудят.

Здравствуй, уважаемая редакция! У нас зашел спор. Мы знаем, что медведь не трогает неподвижного человека. А вот если от него бежать, будет он трогать тебя или нет?

Группа ребят г. Львов

Это очень сложный вопрос, дорогие ребята. Все зависит от того, с какой скоростью бежать. Если быстрее медведя, то не тронет.

ГДЕ ВСТРЕТЯТСЯ АВТОМОБИЛИ?

В пятом классе все решают задачи на встречное движение. Многим ребятам они даются трудно. Поэтому наш учитель математики Н. И. Семенов предложил нам попробовать создать такой прибор, на котором бы движение автомобилей было хорошо видно. Так появилась наша модель, схему которой вы видите на рисунке (справа).

Модель хотя и простая, но поломать голову над ней пришлось. Искали лучшее управление. Сейчас все дело в маховичке. Через систему его шкивов и блоков контуры автомобилей приводятся в движение.

При вращении маховичка автомобили движутся навстречу друг другу. Но стоит нам потянуть маховичок на себя, продолжая вращать его, как двигаться будет только один грузовой автомобиль. Эта «хитрость» позволила нам решать задачи с задержкой движения.

Масштабная линейка служит для измерения расстояния, которое пройдут один или оба автомобиля, а пазы для букв позволяют фиксировать характерные точки задачи.

Познакомьтесь с некоторыми задачами. Они отвечают расчетам прибора.

1. Из города А в город В выезжает легковой автомобиль со скоростью 55 км/час. Одновременно из города В в город А выезжает грузовик со скоростью 45 км/час. Какое расстояние проедет легковой автомобиль до встречи с грузовым, если расстояние между городами 800 км (для всех задач)?

2. Из города А в город В выезжает грузовой автомобиль со скоростью 40 км/час. Спустя какое время должен выехать легковой автомобиль со скоростью 50 км/час из города В в город А, чтобы автомобили прибыли в назначенные города одновременно?

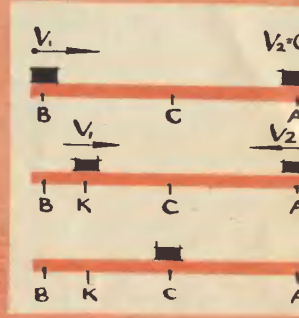
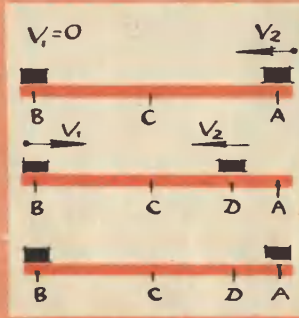
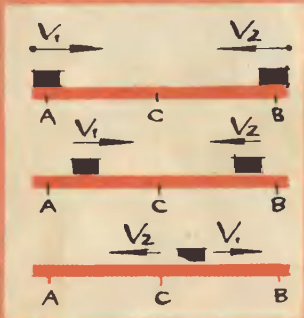
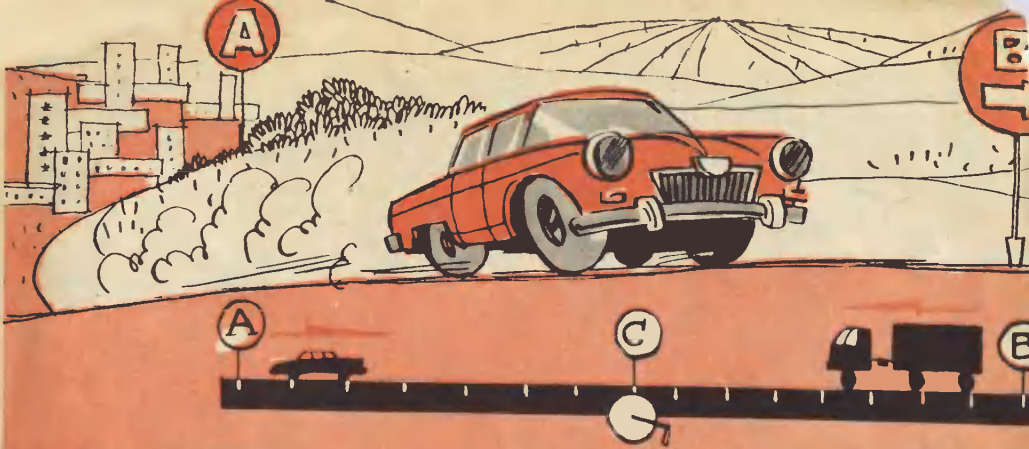
Главный редактор Л. Н. НЕДОСУГОВ

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

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

Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.
Телефон К 4-81-67 (для справок)

Рукописи не возвращаются
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»



3. Из города А в город В выезжает грузовой автомобиль со скоростью 40 км/час. Какое расстояние он должен проехать к моменту выезда легкового автомобиля из пункта В, чтобы они встретились на середине пути?

На данном приборе можно решать и другие задачи с подобными условиями. Но только учтите, что для некоторых точек потребуются дополнительные пазы. А может быть, кто-то предложит иное крепление букв?

А. РОССИХИН, выпускник школы № 24, Москва





МОЯ СТРАНА — МОЙ ДОМ

Можно ли удачнее выбрать тему для международного конкурса детских рисунков? Работы, присланные в Москву, по-новому рассказали о жизни сорока двух стран. Из 70 тысяч присланных рисунков 1500 было отобрано на Международную выставку детского рисунка, а около 300 отмечены премиями.

На этой странице — работы Миши Штырева (СССР) «Дмитровское шоссе» и Константина Георгиоса (Греция) «Улица в Салониках».



Индекс 71122

Цена 20 коп.