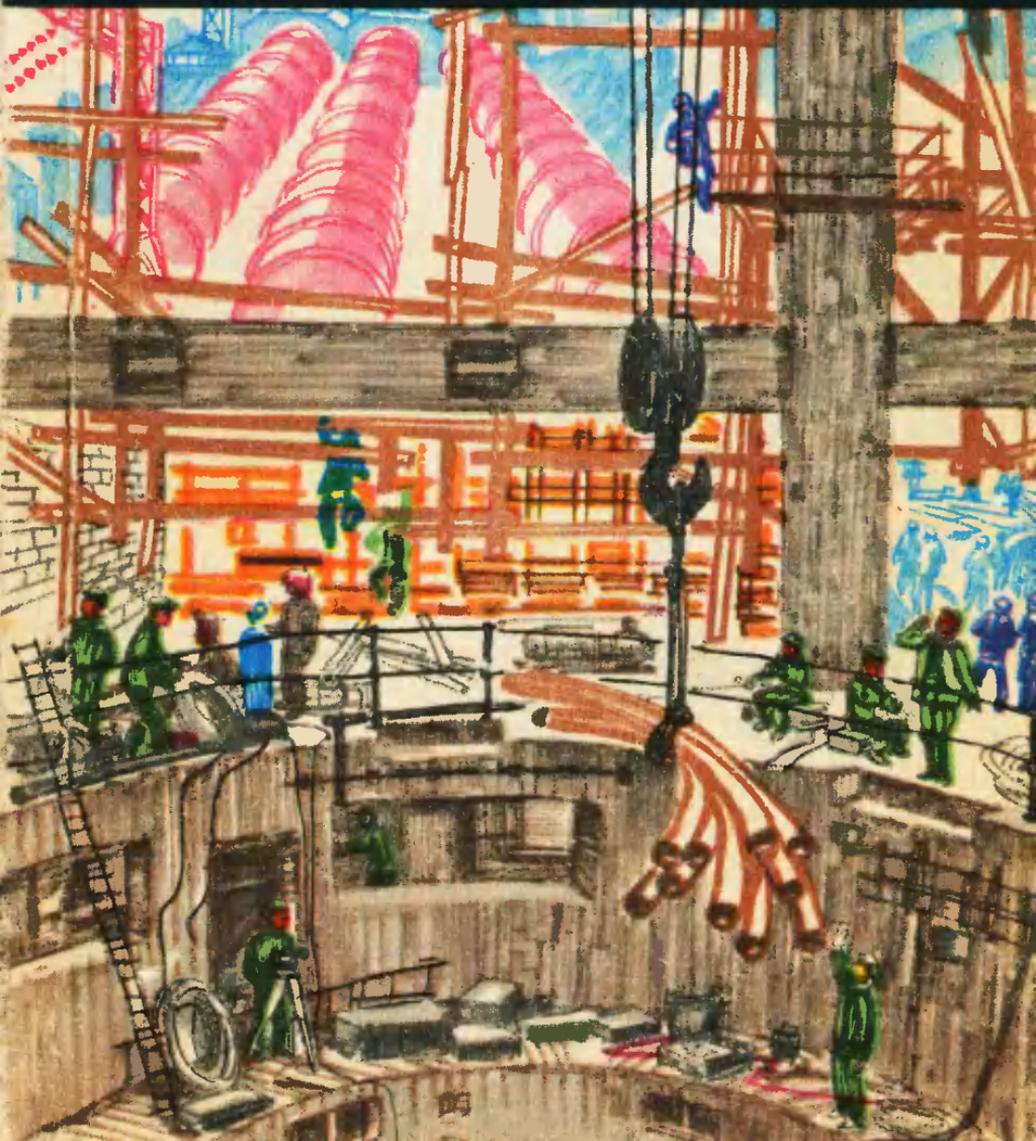
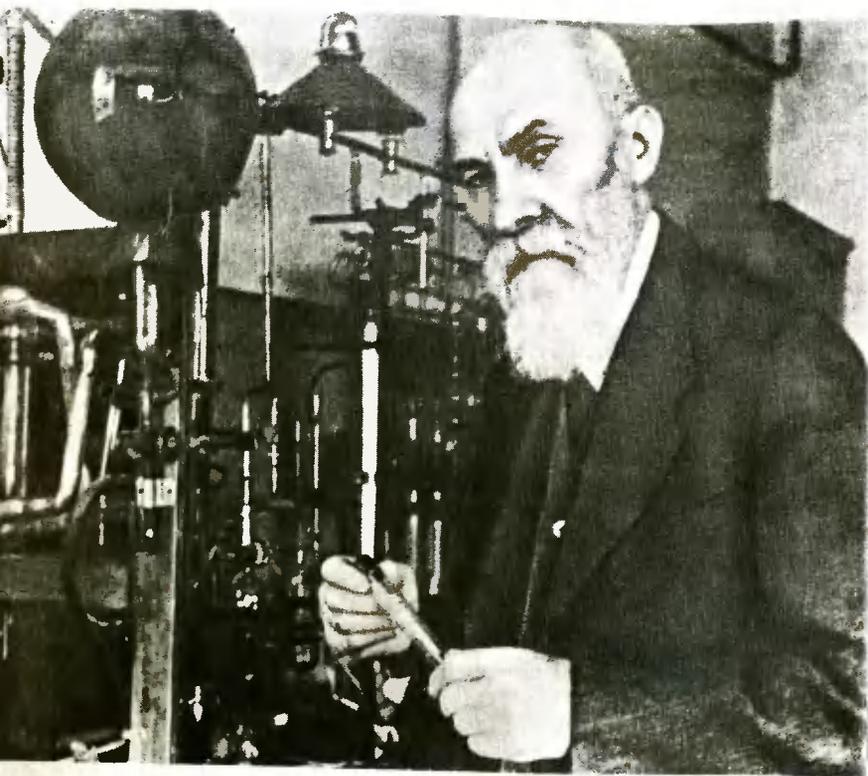


1972

FOU

N 3





Академик Алексей Николаевич БАХ.

Фотоочерк о нем смотрите на страницах 25—29.

Главный редактор
С. В. ЧУМАКОВ

Редакционная
коллегия:

О. М. Белоцерковский,
Б. Б. Буховцев,
А. А. Дорохов,
Л. А. Евсеев
(зав. отделом
науки и техники),
В. В. Ермилов,
Б. Н. Назарько,
В. В. Носова
(зам. главного
редактора),
В. В. Пургалис,
Е. Т. Смык,
Б. И. Черемисинов
(отв. секретарь)

Художественный
редактор

С. М. Пивоваров

Технический
редактор

Е. М. Брауде

Адрес редакции: 103104,
Москва, К-104,
Спирidonьевский пер., 5.
Телефон 290-31-68.

Издательство
ЦК ВЛКСМ

«Молодая гвардия»

Рукописи
не возвращаются.

В НОМЕРЕ:

50 лет СССР

Капля не испортит масла 4

В. КАЩЕНКО — ИнгуриГЭС глазами художника 14

Л. ЕВСЕЕВ — Секрет прочности 9

В. ДРУЯНОВ — Красить — красиво 18

О. МИЛЮКОВ — Машине ставят диагноз 22

И. БАХ — Алексей Николаевич Бах 25

В. ВЛАДИМИРОВ — Правое и левое 30

ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ 32

Джон КРИСТОФЕР — Оружие (рассказ) 34

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ 19, 39

ПАТЕНТНОЕ БЮРО 40

С. ГАЗАРЯН — Тридцать лет спустя 47

Гид-автомат 50

О. ЛИБКИН — Живые красители 52

КЛУБ ЮНЫХ КАПИТАНОВ 54

Анатолий МАРКУША — Работа у нас такая 61

КЛУБ «ХУЗ» 66

Нет преград вездеходу 72

Н. ЭСТИС — Витраж 74

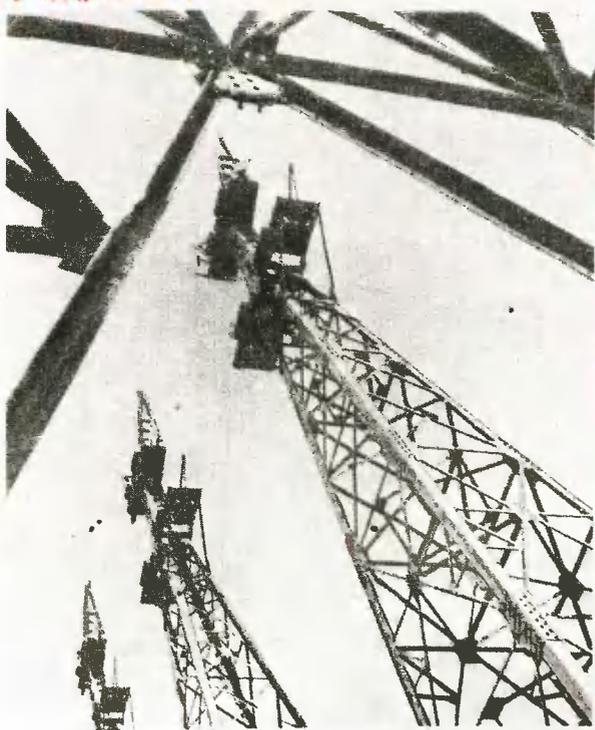
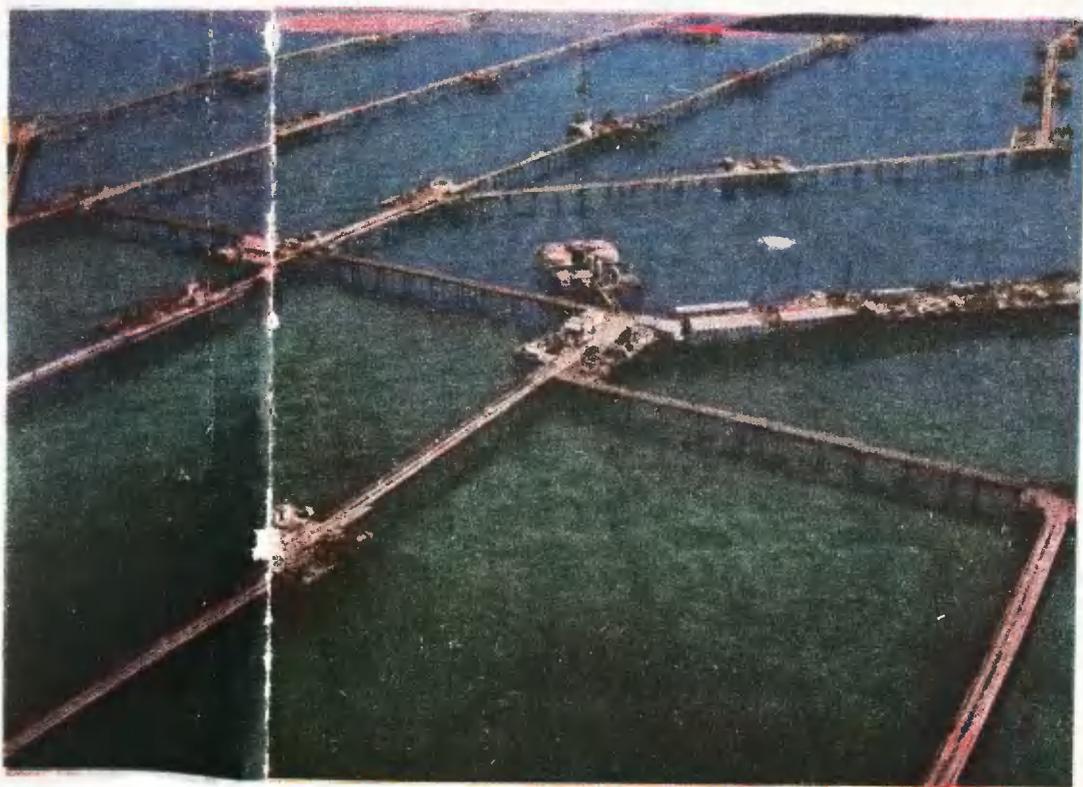
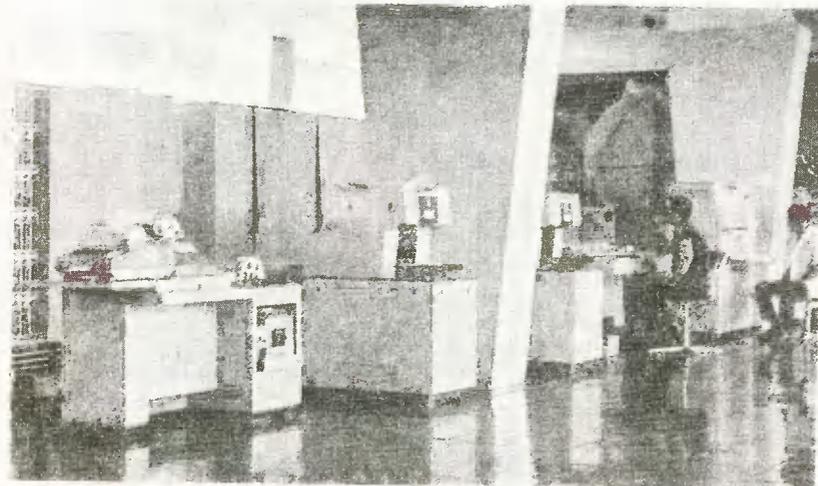
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ 78

В. СТРАШНОВ — Детская площадка 80

На 1-й странице обложки рисунок В. КАЩЕНКО и статья „ИнгуриГЭС глазами художника“

50 лет СССР

В 1922 ГОДУ В СОСТАВ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ВОШЛА ЗАКАВКАЗСКАЯ СОВЕТСКАЯ ФЕДЕРАТИВНАЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКАЯ РЕСПУБЛИКА (ЗСФСР), ОБЪЕДИНЯВШАЯ НАРОДЫ АЗЕРБАЙДЖАНА, ГРУЗИИ И АРМЕНИИ. ТЕПЕРЬ ЭТО ТРИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ БРАТСКИЕ РЕСПУБЛИКИ. СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ НАУКИ И ТЕХНИКИ ЗАКАВКАЗЬЯ — ЭТО ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ И ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В НЕФТЕХИМИИ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОТКРЫТИЯ. О НЕКОТОРЫХ РАБОТАХ РАССКАЗЫВАЕТСЯ В ЭТОМ НОМЕРЕ.



Государственная премия, присужденная в 1948 году за разработку первой в Советском Союзе присадки, понижающей температуру застывания моторного масла, означала не только высокую оценку работы, выполненной группой ученых во главе с ныне академиком Академии наук Азербайджанской ССР Али Мусаевичем Кулиевым. Она означала, что в нашей стране на стыке химии и эксплуатации моторов складывается новая наука, названная впоследствии химмотологией. Республика, прославившаяся во всем мире как академия передового опыта по поиску и добыче нефти, прокладывала первую борозду в решении сложнейших проблем нефтехимии.

Если сосуд с моторным маслом вынести на мороз, то по мере его охлаждения можно увидеть, как микроскопические частички парафина и других твердых углеводородов, всегда присутствующие в масле, сцепляются в длинные, похожие на иглы кристаллы. Затем иглы объединяются, образуются заполненные маслом ячейки — вязкость резко возрастает. При дальнейшем понижении температуры масло затвердевает, и вот с этого момента ни стартер, ни заводная ручка не помогут водителю запустить двигатель. Выручит только тепло — нужно лезть под машину и разводить костер. Чтобы избежать этого, в сильные морозы водители стараются вообще не останавливать двигатели.

Правда, еще с первой мировой войны известен другой способ «оживления» замерзшего мотора — нужно разбавить масло керосином. И может быть, тогда в автомобильных ротах и родилась ставшая крылатой фраза: «Без керосинчика не пойдешь». Во время Великой Отечественной войны авиационное масло разбавляли бензином. Керосину и бензину хоть и выпала роль первых «подручных присадок», облегчавших жизнь мотористам и механикам, однако их применение было вы-



КАПЛЯ не ИСПОРТИТ МАСЛА



нужденной мерой. Потому что при повышении температуры до рабочей разбавленное масло становится чрезмерно «текучим», а масляная пленка, покрывавшая трущиеся поверхности, легко разрушалась. По этой причине двигатели быстро изнашивались.

Замечательное свойство депрессатора АзНИИ как раз и заключается в том, что если добавить его в масло хотя бы одну сотую часть, то он не только на 10—20° снизит температуру застывания, но и сохранит смазывающие свойства масла при рабочей температуре. А механизм действия присадки очень прост — при понижении температуры кристаллы-иголки хотя и появляются в масле, однако присадка не дает им слипаться — двигатель можно запустить.

Как когда-то в металлургии незначительная добавка марганца, хрома или никеля произвела революцию в производстве легированных сталей, так и с работы азербайджанских ученых в стране начали расширяться исследования по улучшению свойств масел. По аналогии с металлургией этот процесс назвали легированием.

Спустя два года еще одной группе ученых, тоже работавших под руководством А. Кулиева, присудили Государственную премию за разработку и внедрение в производство новой — моющей присадки, усиливающей другое свойство масла. Когда масло соприкасается с горячим воздухом, оно окисляется, кислород разрушает молекулы углеводородов и образует кислоты, смолы и асфальтены. В зоне головки поршня и поршневых колец этот процесс идет наиболее интенсивно, и на металле откладывается тонкий слой смолы с гладкой блестящей поверхностью, как будто детали покрываются лаком. Смола забивает кольцевые канавки до такой степени, что иногда поршень заклинивает в цилиндре. И вот эта мощная присадка препятствует осаждению лака. Хотя масло и окисляется по-прежнему, но моле-



По износу шаров в машине трения (рис. сверху) определяются смазывающие свойства присадки, а на другой машине (рис. внизу) исследуются антиокислительные свойства.

кулы присадки обволакивают мельчайшие частички смолы и не дают им прилипнуть к горячей поверхности металла и образовывать сплошную пленку. Срок службы двигателей увеличивается в 5—6 раз.

С тех пор прошло два десятка лет, первые побеги науки, появившейся на земле Азербайджана, дали прекрасные плоды. Разработаны десятки новых присадок для самых различных целей. Когда ученые выяснили, что при глубокой очистке масла удаляются и природные вещества, тормозящие окисление, они предложили антиокислительную присадку.

Для особо нагруженных зубчатых зацеплений — коробка пере-



Машинист перевел рычаги, и семь вращающихся режущих дисков вгрызлись в известняк, оставляя за собой ровные бороздки. Так работает новая камнерезная машина, сконструированная заслуженным рационализатором Азербайджанской ССР инженером Искендером Искендеровым. Производительность машины в три раза больше, чем у существующих.

дач, дифференциал — была создана противозадирная присадка. Ее активные вещества, соединяясь с металлами, образуют прочную пленку, которая совершенно исключает сухое трение. Антипенные присадки разрушают пену — уменьшается вынос масла вместе с воздухом, улучшается смазка деталей.

Но вот стали добавлять в масло по несколько присадок, и оказалось, что в одних случаях они подавляют действие друг друга, в других, наоборот, усиливают. Так в лексикон ученых вошли понятия антагонизма и синергизма присадок, а в результате исследований появились многофункциональные присадки, которые одновременно могут быть и моющими, и депрессорами, и антикоррозионными.

«Внедрение присадок с таким широким спектром свойств вовсе не означает, что у нас нет больше никаких проблем, — рассказывает начальник экспериментальной лаборатории Института химии присадок АН АзССР кандидат технических наук Валентин Ефимович Башаев. — Ведь нельзя же сказать, что существующие легированные стали пригодны на все случаи жизни. Так и с присадками. Ставятся какие-то новые условия, и, чтобы им удовлетворить, приходится создавать новые стали, новые присадки. Этот процесс бесконечен. Когда построили завод в Тольятти, то итальянцы заявили, что они гарантируют пробег «Жигулей» лишь в том случае, если автомобили будут работать на масле фирмы «Эссо». В кратчайшие сроки требовалось



В ЧАС ПО ЧАЙНОЙ ЛОЖКЕ — имелись так можно сформулировать проблему микродозирования реакций, с которой очень часто сталкиваются во всех химических лабораториях. До сих пор все делалось вручную — лаборант через определенное время должен был добавлять одну каплю за другой. И если реакция затягивалась, то о точном соблюдении режима нельзя было и говорить.

И вот сотрудники лаборатории контрольно-измерительных приборов и автоматизации Института нефтехимических процессов АН АзССР В. Поляков, К. Лютфалиев, И. Исмаилов разработали автоматический микроэлектродозатор непрерывного действия. Принцип его работы основан на вытеснении жидкости, необходимой для ведения реакции, газом, образующимся при электролизе

воды. Чтобы установить постоянный расход, дозируемая жидкость вводится через капилляр — иглу от медицинского шприца. Задавая ток электролизера, можно изменять производительность прибора в тысячу раз.

НЕФТЕПРОМЫСЛЫ БЕЗ ВЫШЕК. Зачем нужна вышка на действующей скважине? Только для ремонта в случае выхода ее из строя. Вот поэтому инженеры З. Тагиев, Г. Кулиев, А. Мусаев и Н. Алиев предложили убрать все вышки с нефтяных промыслов, а для ремонта скважин установить вышку на гусеничный трактор. На нем же организовать рабочее место для бригады ремонтников. Исправили одну скважину, переехали на другую. Оказалось, что годовая экономия от этого предложения только по 10 скважинам около 40 тыс. рублей.

создать новое масло, и оно было создано. После сравнительных испытаний итальянцы просто ахнули — советское масло оказалось лучше, чем у знаменитой фирмы.

Но настоящая революция связывается у нас с загущенными маслами, которые получают добавлением специальных присадок в жидкие масла типа веретенного. Они сохраняют хорошие рабочие свойства от -40 до $+150^{\circ}$. Для нашей страны, где на огромной территории большую часть года свирепствуют морозы, такое масло просто находка. За имеем стоят нефть и газ Тюмени, все богатства Севера»).

Присадки нужны и для топлива. Антидетонаторы повышают октановое число топлива — мощность двигателя увеличивается без из-

менения его размеров. Считается, что таким же путем можно решить проблему загрязнения городов выхлопными газами. Когда добавили присадку в эмульсию, которая применяется при резании металлов, повысилась чистота обработки и снизилось усилие резания. И все потому, что присадка из поверхностно-активных веществ, проникнув под стружку, создает распорное усилие, подготавливает металл к резанию. Несколько лет тому назад присадками заинтересовались электрики. Выяснилось, что если добавить ее в трансформаторное масло, то заметно снижаются электрические потери.

И много еще диковинного хранится в одной ложке присадки, облагораживающей целую бочку масла.



Еще пятнадцать метров в глубину — и в котловане начнут возводить плотину



ИНГУРИ ГЭС ГЛАЗАМИ ХУДОЖНИКА

По заданию редакции художник В. Кашенко побывал на ударной комсомольской стройке. В трудных условиях, в предгорьях Кавказа, с помощью новейшей техники, мыслями и дежом сотен рабочих и инженеров рождается будущая ГЭС. Художник сделал много зарисовок, часть из них, а также его рассказ предлагаем вашему вниманию.

Здесь гравий и песок сортируют для приготовления бетона.





Ф. Хасая — бригадир снало-лазов, ударник коммунистического труда, депутат Верховного Совета Грузинской ССР.



З. Зарнадзе — бригадир комсомольской комплексной бригады.

Г. Чичнадзе — бригадир комплексной бригады.



Строительство ИнгуриГЭС раскинулось на столь большой площади, что, как бы вы ни старались осмотреть его, у вас не будет целостного представления, пока вы не сядете в самолет и не пролетите над районом строительства от Сванетии до Черного моря. Но и тогда вы не сможете сказать: «Я видел все!..» Немало работ ведется под землей.

Панорама

Дорога вышла из поселка, свернула у развалин сторожевой башни в ущелье и пошла вверх. Внизу, под обрывом, играла камнями Ингури. Далеко-далеко, несколько раз сменив свое серо-голубое русло и распавшись на рукава, она растворялась в тумане.

Там, где река Ингури выходит из ущелья, трудятся сегодня днем и ночью сотни экскаваторов, бульдозеров, кранов, грузовых автомобилей и еще много разной техники. С ее помощью, выражаясь профессиональным языком строителей, надо произвести 45 000 000 м³ земельно-скальных работ, сделать 3 200 000 м³ тоннельной выломки, уложить 5 800 000 м³ бетона, провести 280 км шоссейных дорог. Все это для того, чтобы поставить на одном водопроводящем тракте 5 электростанций общей мощностью 1640 тыс. квт.

И работа идет. Титаническая работа... Каждый месяц вынимают вверх 93 тыс. м³ скалы. В мировой практике это невиданная цифра. В США, например, при строительстве плотины Глен-Каньон она составляла только 60 тыс. м³.

У верхней отметки

Самой плотины еще нет. Склоны гор изрезаны ярусами дорог. То там, то здесь чернеют входы в тоннели, через которые будут

цементировать скалу и крепить плотину. Среди них, если приглядеться, найдем и вход в 14-километровый напорный тоннель.

А над всем этим четыре троса кабель-крана, по которым в будущем пойдут вагонетки с бетоном, и рядом тонкий висящий мост, доступный далеко не всем смельчакам.

Мало кто ясно может представить себе, что такое высота 271,5 м. Словно с галерки очень большого театра, смотрятя отсюда муравьями 27-тонные самосвалы и экскаваторы, сами по себе величиной с 2-этажный дом.

Леонардо да Винчи написал некогда басню о бурном ручье, который натащил столько камней, что вынужден был изменить свое русло. Подобный труд вершила столетиями зеленовато-серая Ингури, таща по ущелью обломки скал, дробя и округляя их, откладывала самые крупные в ущелье, помельче — в низине.

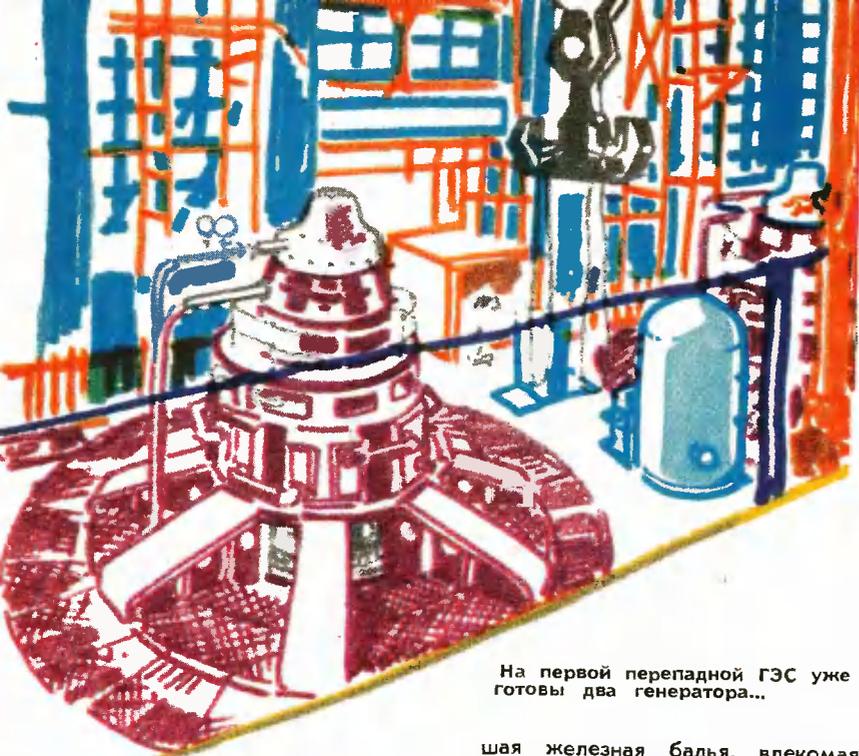
Подземное помещение углубится еще на несколько этажей.

И когда сейчас экскаваторы разрабатывают котлован, стараясь добраться до материковой скалы, их ковши местами состругивают слой, очень похожий на шоколадный торт, начиненный орехами.

А в том месте, где Ингури отложила всякую мелочь, хозяйственно образовав небольшое озеро, копаются драга. Транспортёры, бережно перекладывая с одной пульсирующей ленты на другую, несут от нее гравий и песок на сортировочные устройства обогатительной фабрики. Потом все это в нужных пропорциях по 17-километровой канатной дороге поступит на бетонный завод непрерывного действия, и оттуда по кабель-крану бетон пойдет на плотину.

Сейчас Ингури, сверкнув на солнце, не доходя до котлована, уходит в отводной тоннель под скалу, чтобы не мешать работе. Ей придется несколько раз менять свой путь. Как только высота плотины вырастет выше отводного тоннеля, Ингури разрешат течь по старому руслу через специальные отверстия в плотине,





На первой перепадной ГЭС уже готовы два генератора...

а отводной тоннель навсегда закроют 120-метровой бетонной пробкой. Вырастет плотина, и отверстия тоже закроют. Ингури же, заполнив водохранилище емкостью в 1 млрд. куб. м, потечет по напорному тоннелю, под горами к турбинам подземной ГЭС.

На глубине 100 м

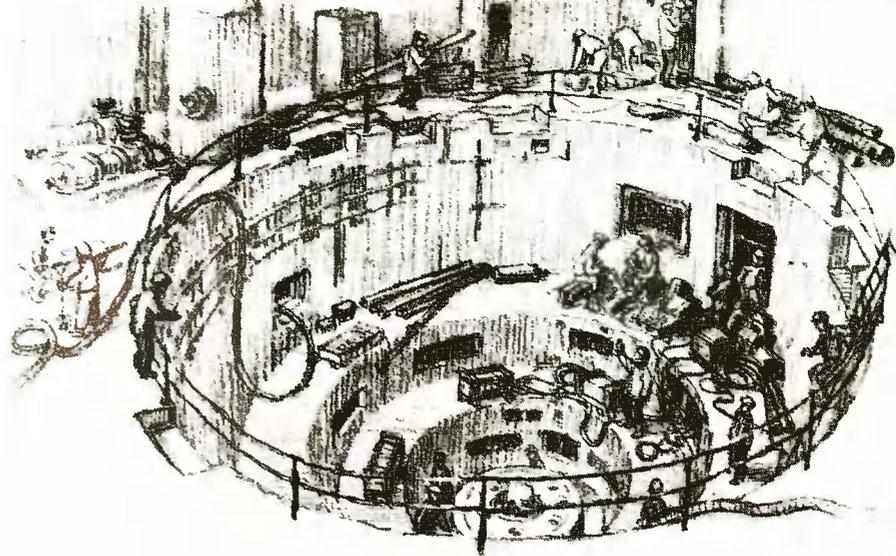
Теперь наш путь в будущую подземную ГЭС.

Прибыл на место, долго вертел головой, пытаюсь найти что-либо напоминающее лифт. Ведь туда ведут шахты до 130 м глубиной. Спровождавший инженер подвел меня к вышке с железным полом, взглянул вверх и крикнул: «Зоя, давай!» Слово пещера Аладдина, в полутора метрах от нас железный пол раскрылся, обнажив на минуту черноту колодца, и оттуда, из черноты, неожиданно выскочила боль-

шая железная бадья, влекомая тросом. Я колебался — мой личный вес превышал все нормативы Горный мастер Г. Бокерия вынул, смеясь, логарифмическую линейку:

— В бадью входит полтора кубометра породы, удельный вес 1,7... — Он передвинул стекло. — Бадья поднимает две с половиной тонны.

Когда спускаешься в обычном лифте, как бы продираешься сквозь этажи, — так близко около лица мелькают перекрытия. Здесь, в шахте диаметром 8 м, спуск напоминал полет на воздушном шаре. В сгущающихся «сумерках» стены лишь угадывались. Где-то на глубине 90 м бадья затормозила, запрыгала вверх-вниз на пружинящем тросе, потом, корябая стенки, стала пролезать в какое-то отверстие. Как потом выяснилось, это были мембраны, защищающие дно шахты от камней. А отверстия в них служили для центровки, чтобы бадья не



...и монтируется последний.

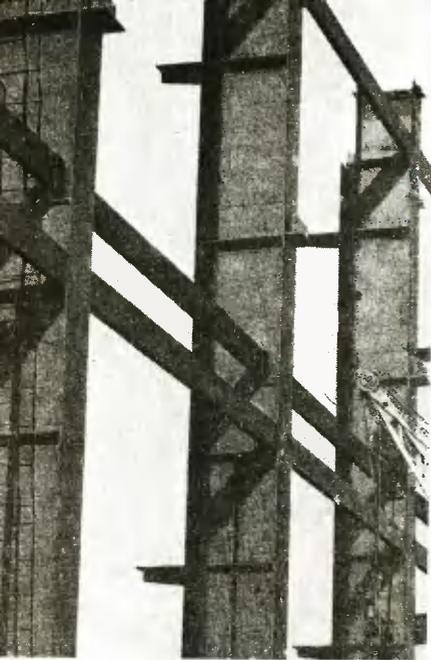
раскачивалась. Пробравшись через одно, бадья полезла в другое и, наконец, опустилась на дно. Смотрю вверх и вижу шахту, словно ствол ружья после чистки. Свет разливается теми же бликами на круглой поверхности, а где-то маленьким шомполом бадья уходит вверх.

Здесь, внизу, все погружено в приятную зеленовато-серую световую среду. От шахты идет проход, по которому скоро пролягут шины от генераторов. В зале — забетонированный свод. А по бокам еще торчат концы арматуры. Стены еще натуральной известковой скалы. Слово из брандспойтов бьют в нескольких местах свода струи кристальной воды. И «пол» большей частью — озеро, вода которого потоками стекает в соседнюю шахту. Там, где сухо, — нагромождение обломков скал. Да это и понятно, ведь зал предстоит углублять еще на много этажей. Здесь внизу и строят необычно — не снизу вверх, под крышу, а наоборот. Освоившись, я стараюсь сделать зарисовки, хотя очень мешают капли воды.

...В светлом конце зала около отверстия тоннеля копошился экскаватор. Машина была поменьше тех, что наверху, но все же экскаватор — на глубине 100 м! Его обязанность была нагружать подводящие по тоннелю самосвалы.

Идут и идут самосвалы, словно трудолюбивые жуки, сквозь тоннели, по серпентине дорог и подъемам котлована. А у насыпной плотины почти уже готова первая перепадная ГЭС. Ставится последний генератор, отделяются помещения.





СЕКРЕТ ПРОЧНОСТИ

Среди достижений армянской науки и техники и известные во всем мире работы астрофизиков, и ЭВМ третьего поколения «Наири-3», удостоенная в прошлом году Государственной премии. А недавно в Армении было сделано фундаментальное открытие. Оно заметно изменило существовавшие представления о прочности.

Когда Карапет Сираканович Чобанян обратился за консультацией, как составить заявку на предполагаемое изобретение, сотрудница Армянского научно-исследовательского института технической информации сначала долго винкала в суть предложения, затем пошла «наверх» за разъяснениями к начальству, и наконец ответила, что оно не удовлетворяет требованиям новизны и полезности, которые предъявляются ко всем без исключения изобретениям. И после некоторой паузы с нескрываемой иронией добавила: «Уж не открытие ли вы сделали?»

А спустя два года в Государственном реестре СССР под № 102 появилась запись об открытии, сделанном старшим научным сотрудником Института математики и механики Академии наук Армян-

ской ССР кандидатом физико-математических наук К. С. Чобаняном.

Сколько бы ни говорили о своеобразности и неповторимости каждого открытия, существует примерная схема, по которой сделано большинство из них. Сначала некий ученый видит какое-то новое явление, которое раньше никто не видел или не обращал на него внимания. Потом ставится ряд экспериментов, чтобы определить условия, при которых оно воспроизводится. Логическое и математическое обоснование явления венчает сделанную работу.

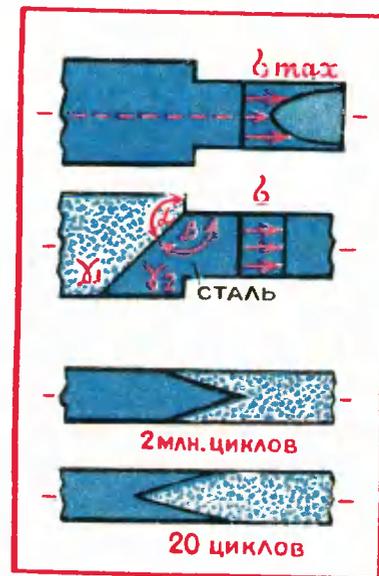
Открытие же армянского ученого никак не вписывается в утвердившиеся рамки, скорее оно сделано по схеме «наоборот» — здесь созерцанию предшествовал математический расчет, а острую

$$K_t = \frac{\sigma_{max}}{\sigma}$$

наблюдательность заменила сила логического мышления. Но, пожалуй, самое удивительное состоит в том, что «чистый» теоретик внес неоценимый вклад в дела чисто практические и именно в той области, где, казалось, никаких «белых пятен» и быть не может.

Ведь для открытий существуют новые науки, в которых их ждут; и даже слышится иногда недовольство, когда они задерживаются. И, может быть, то, что это открытие сделано в столь «раскатанной» науке, как механика, и вызвало такой колоссальный научный резонанс, который, пожалуй, не сравнить даже с открытием нового, сто очередного элемента.

А началось все очень просто. Шла нормальная работа над докторской диссертацией об упругости составных тел. Оставалось положить последние штрихи, защититься — и в отпуск. После стольких лет работы можно будет хотя бы месяц не видеть ни формул, ни знаков интеграла, не думать обо всех этих бесконечно малых величинах. И тут как-то неожиданно



пришла мысль, что для полноты диссертации нужно ввести главу о концентрации напряжений.

Наиболее ярко это явление наблюдается в стекле. Если по нему провести алмазом, то достаточно лишь слегка надавить рукой, и стекло лопнет ровно по линии надреза. В металлах концентрация напряжения не столь очевидна. Если дефект находится внутри, то окружающие раковину волокна металла несколько перегружаются, но держат. Деталь может работать очень долго, не разрушаясь.

Гораздо хуже, когда микротрещина образовалась на поверхности. С внешней стороны детали уже нет металла, который бы воспринял дополнительную нагрузку, вызванную изъёмом. В этом сечении создаются условия, при которых деталь может выйти из строя. Вот почему отделочным операциям придается такое большое значение. Поверхностное упрочнение, шлифовка, наклеп дробью — все это делается для того, чтобы подавить очаги концентрации напряжений. Поэтому и ступенчатые переходы



«ГАЛАКТИКИ МАРКАРЯНА». Чему может быть присвоено имя какого-либо человека? Дому, улице, городу, в крайнем случае — континенту. А вот именем члена-корреспондента Академии наук Армянской ССР Бениамина Маркаряна названы целые галактики. Применяв самую большую в мире призму для изучения тысяч удаленных от нас галактик, он открыл целый ряд замечательных астрономических объектов. Среди них оказались системы, которые по своим свойствам — силе светимости, компактности, по мощ-

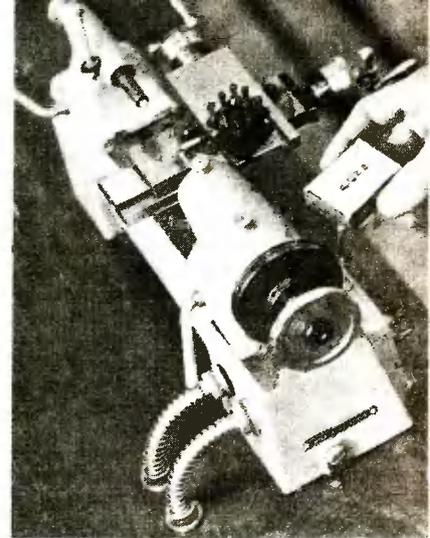
ности выбросов звездной материи и газов — занимают промежуточное положение между обычными галактиками и квазарами. Они-то и вошли в науку как «галактики Маркаряна».

КАМЕННЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ. Сотрудники Ереванского научно-исследовательского института камня и силикатов — доктор технических наук З. Адагорцян, А. Оганесян и кандидат технических наук М. Оганесян — пришли к выводу, что вносимые в почву вулканические шлаки не только служат от-



личным минеральным удобрением, но и улучшают структуру почвы. Пористость шлаков достигает 80%, поэтому они служат своеобразными аккумуляторами воды и воздуха. Эксперименты показали, что внесением шлаков в почву урожай хлопка повышается на 18%, томатов — на 19%, кукурузы — на 40—43%.

ЭТОТ СТАНОК — гордость конструкторов Кировска. Размеры, сравнимые со спичечным коробком, сочетаются в нем с особо высокой точностью станков-мастодонтов.



валов с одного диаметра на другой стараются не допускать, а делают маленькие радиусы закругления — галтели. Известную поговорку «где тонко, там и рвется» прочистны переделали на свой лад: рвется там, где есть концентрация напряжений. До сих пор определение долговечности и надежности машин сводилось к поверочным расчетам в наиболее нагруженных с этой точки зрения местах.

И вот когда на стол легли результаты первых расчетов концентрации напряжений для составных тел, сначала они показались абсурдными. Выходило, что при одних условиях напряжения снижались, а при других увеличивались, хотя, согласно существующим воззрениям, должны быть постоянными. Что это, ошибка в вычислениях или неправильно составлены уравнения? Отпускные планы рухнули, рабочий день удлинился до четырех часов ночи. И все равно дополнительная глава осталась недописанной. Не дописана и диссертация, хотя с тех пор прошло уже шесть лет. Но ученый добился главного. По-

ставив совершенно по-новому вопрос — можно ли в принципе устранить концентрацию напряжений в составных телах, он в конце концов получил совершенно точный ответ. Да, можно, если подобрать соответствующие углы α и β и коэффициенты упругости γ_1 и γ_2 . И в этом суть сделанного открытия.

«Последние работы в области механики и математики подготовили почву для открытия, — рассказывает Карапет Сираканович. — И в принципе оно могло быть сделано лет на десять раньше. Наиболее близко подошел к нему американский математик М. Вильямс. Но он пренебрег некоторыми членами уравнения, которые посчитал за бесконечно малые величины как бы просочились через слишком грубое сито приближений. Когда же состоялось обсуждение его работ, то он был подвергнут такой суровой критике за якобы бесперспективный выбор направления, что вообще прекратил работу в этой области. Конечно, этого открытия не было бы без работ академика М. Келдыша и его

учеников, академик Н. Мусхелишвили и школы грузинских математиков».

В 1968 году К. Чобанян делал доклад в столице науки и техники сварочного производства — Киевском институте электросварки имени О. Патона. Специалисты, занимающиеся проблемой соединения материалов десятки лет, держатели мирового опыта по сварочному делу были поражены простотой и глобальностью открытия. Вопросы следовали один за другим, недоумение сменялось восторженностью. Но чтобы выдержать такой бурный натиск, Карапету Сиракановичу пришлось «переключать» открытие на язык сварки».

В инструкциях по производству сварочных работ сконцентрированы все секреты профессии сварщика. Там сказано и об углах заточки листов, и о материалах электродов, и о режиме сварки. И еще говорится, что если при дефектоскопии обнаружится подварка, то есть сильное оплавление металла свариваемых частей, то деталь бракуется. И вот физику происходящих здесь процессов объясняет

открытие К. Чобаняна. Изменение углов приводит к повышенной концентрации напряжений, прочность детали ухудшается.

Но выяснилось кое-что и совсем противоположное. Мировая практика считала раз и навсегда установленным, что материал электрода должен по составу как можно ближе подходить к материалу свариваемых деталей. Из открытия же К. Чобаняна следует, что это требование вовсе обязательно, главное — в геометрии и сочетании упругих свойств соединяемых материалов.

На столе у Карапета Сиракановича лежат два почти одинаковых на вид цилиндрика, склеенных из стали и эпоксидного материала (см. рис.). Только один выдерживает 2 млн. циклов на вибростенде, а другой — несколько десятков. Вот эти цилиндры и раскрывают тот могучий секрет прочности, который не виден в формуле за какими-то невыразительными бесконечно малыми величинами.

Л. ЕВСЕЕВ, наш спецкор

г. Ереван



КРАСИТЬ — КРАСИВО

Беседа с М. Чуповым, заместителем директора Государственного научно-исследовательского и проектного института лакокрасочной промышленности,

Покрасить — значит сделать красивее.

Так считалось во все времена, и даже 100 лет назад никто не сказал бы, что краски нужны еще для чего-то. «Красить» и «красиво» — не зря у этих слов один корень.

Сегодня сказать «покрасить» — это значит защитить, улучшить изделие и по-прежнему сделать красивее.

Только для сохранности узлов автомобиля нужно несколько десятков лакокрасочных покрытий.

Кузов окрашивается специальными грунтами и двумя слоями синтетической эмали. Шасси и его детали должны быть защищены особенно надежно грунтами и мастиками — они подвергаются при движении автомобиля непрерывному обстрелу частицами песка, щебня, соли, которой в зимнее время посыпают дороги, чтобы не было скользко. Надежно должны быть защищены и диски колес автомобиля. Бензобак покрывается изнутри бензостойкой эмалью, а глушитель —

жаростойкой. В автомобиле окрашивается даже часть пластмасс! Взгляните на щиток приборов автомобиля «Жигули» — вы увидите пластмассовые детали, покрытые в вакууме тонким слоем алюминия, а сверху специальным декоративным лаком. Пластмассы, которые считают материалами будущего, пока не могут обойтись без лаков и красок.

А окраска судов? От нее зависит не только срок противокоррозионной защиты, но и скорость. В зависимости от состава краски покрытие по-разному обрастает морской флорой и фауной. При обрастании корпуса скорость судна может снизиться на 20—25%.

Если окрасить корпус судна специальными необрастающими покрытиями, в состав которых входят токсины, то корпус на долгое время становится «невкусным» для морских организмов.

Не так давно строители пришли к неожиданному заключению. Самый дешевый дом, стены которого покрыты... металлом. Такой дом может обходиться без капитального ремонта 20—25 лет. Железобетон — символ стойкости — уступает в этом смысле тонкому листу металла, правда, покрытого особой краской.

Металл — одежда для до-

мов — уже создан. Он выпускается на заводах в виде рулонов, на которые тут же в металлургическом цехе наносятся специальные покрытия.

Созданы специальные краски против огня — они в состоянии вынести сотни градусов жары.

Трубопровод, по которому пойдет нефть с северных месторождений Советского Союза в Европу, должен будет выдерживать резкие перепады температуры. И здесь нужно лакокрасочное покрытие, способное противостоять не только морозу и теплу, но и резкой смене температур. Нужное покрытие создано...

Не так давно наш институт принимал участие в разработке новых дорожных знаков. Знак должен быть всегда хорошо виден и служить как можно дольше. Трудно представить, чтобы эту задачу можно было решить без помощи лака и краски. Мы создали не только долгоживущее покрытие — это нетрудно сделать, но и покрытие, которое светится по ночам.

Это пленка для дорожных знаков. Она содержит множество мельчайших шариков диаметром 50—70 микрон. Шарик покрыт особым красящим веществом. Если на них упадет свет, то он отразится. Включил водитель фары — знак у дороги посылает

Наша консультация

Дорогая редакция! Хочу стать строителем. Расскажете, пожалуйста, каких качеств требует от человека эта работа.

*Сергей Попов,
Оренбургская область,
деревня Выселки.*

За словом «строитель» — много профессий: каменщик, бетонщик, штукатур, маляр, плотник, стекольщик, паркетчик, кровельщик, обойщик, сайтехник. Список этот можно продолжать еще долго. Значит, вам предстоит еще определить свой выбор.

Какие основные качества нужны в этих профессиях? Как и в большинстве рабочих специальностей — внимание, терпение, настойчивость, хорошая двигательная память.

ему ответный сигнал: будь осторожен.

Это ткань, отражающая свет по такому же принципу. Скажем, куртку из нее надели дорожные рабочие, которым пришлось срочно отремонтировать мост в темное время, или регулировщик, или турист, чтобы не заблудиться.

И так в любой области — улучшить внешний вид, придать новые свойства, сохранить, сделать долговечным. Все эти достоинства придали лакам и краскам полимерные материалы. Известно, что пигмент сначала растворяют. Раньше для этого служили только масла, а теперь я могу назвать, наверное, сотню веществ, которые используются в качестве растворителей в лакокрасочной промышленности.

Краска, нанесенная на поверхность, высохла — куда улетучился растворитель? Конечно, в атмосферу. И как правило, все растворители для краски ядовиты. Пока красили мало, это никого не беспокоило. Сейчас беспокоит, и, конечно, в первую очередь нас, работников лакокрасочной промышленности.

Имеется несколько путей, которые отведут опасность от атмосферы. Сделать растворителем воду. Улетучилась... и ладно. Можно в этой роли использовать и воду и эмульгатор, которые химически соединят пигмент с водой. Третий путь — растворителем должно служить вещество, которое не покидает краску, а остается в ней — «зашивается». В химической связи с красящим веществом оно никому не причинит вреда. Четвертый способ — вообще обойтись без растворителя, наносить на поверхность сухое вещество — смесь пигмента с твердыми смолами. А затем нагревать ее некоторое время до 200°. Порошковая краска оплавится и ровным слоем покроет изделие. В течение 10 лет может служить такой покрытие.

Все способы уже практически используются. Так что скоро нас, специалистов по краске и лаку, вычеркнут из списка тех, кто невольно загрязняет атмосферу.

Изменились сами краски — изменился и способ их нанесения. Кисть сегодня исчезла с большинства крупных предприятий.

На Волжском автомобильном

заводе, например, для нанесения лакокрасочных материалов используется электрофорез — заряженные частицы краски, растворенные в воде, осаждаются на кузове автомобиля, имеющего противоположный заряд. Кроме того, краска наносится воздушным путем в электростатическом поле. Создан даже робот-маляр — он следит за всеми этапами воздушной покраски.

И все же красить — по-прежнему значит сделать красивее. Правда, изменились требования... Скажем, как должно выглядеть покрытие автомобильного кузова, чтобы его можно было назвать красивым? Ровное, высокоглянцевое и с хорошим разливом, иначе говоря, без неровностей, без так называемой «шагрени», или «капельсиновой кожи».

А цвет — его по-прежнему подбирают на глаз? Да, на всех заводах раньше была такая должность — колорист. Человек с развитым чувством цвета следил, чтобы изделия окрашивались в соответствии с эталоном. В случае отклонения колорист указывал, какого пигмента добавить.

Но теперь эту тонкую операцию можно поручить автоматам.

Цвет — это определенное сочетание оптических характеристик. Их можно зашифровать в виде математических знаков, заложить в память электронной вычислительной машины. И уже машина без ошибок сможет следить, правильный ли оттенок нанесли на изделие.

Через некоторое время устройства такого типа позволят нашему институту производить всем лакокрасочным производством страны. Электронную вычислительную машину можно связать телеграфными линиями с любым местом Советского Союза. По ним будут поступать сведения о лакокрасочных покрытиях, которые идут в дело. И мы сможем звонить куда-то за тысячи километров и предупреждать: добавьте красного пигмента или там желтого.

Каково будущее лаков и красок? Долго ли понадобятся они? Думаю, что ближайшие десятилетия без них не обойтись, более того, их значение со временем будет расти. Вот, к примеру, создали токопроводящую краску.

(Окончание на стр. 52)

Проверьте себя, есть ли они у вас. Тут нелишним будет упомянуть, что серьезные занятия спортом вырабатывают у человека именно эти качества. Тренировка спортивных навыков и закрепление рабочих навыков почти любого специалиста-строителя психологически одинаковы.

Помните, что строительство оснащено сейчас самыми разнообразными машинами и механизмами. Любите ли вы технику, разбираетесь ли в ней хотя бы немножко?

Теперь о том, где и как приобрести одну из строительных специальностей. Есть три пути. Первый: вы поступаете

на любое строительство разнорабочим и там же осваиваете выбранную вами профессию. Этот вариант имеет свое преимущество. Вы можете присмотреться к работе разных специалистов и окончательно определить выбор.

Второй путь: вы поступаете на краткосрочные курсы и уже через несколько месяцев получаете специальность, а опыт и мастерство придут уже потом, на строительстве.

Третий: вы идете учиться в профессионально-техническое училище — оно дает солидную теоретическую и практическую подготовку. Исследования показали, что

выпускники технических училищ уже через три-четыре года становятся специалистами высокой квалификации.

Разумеется, строительные профессии, как и любые другие, имеют свои трудности. Например, приходится работать на морозе, под дождем, под палящим солнцем. Готовы ли вы к этому?

Зато удовлетворение, которое получает строитель от результатов своего труда, огромно. Новые города, электростанции, заводы, дороги — все это сделано строителями. Вот почему они так гордятся своей профессией.

Для тех, кто не читал первого номера «ЮТ», сообщаем, что «Наша консультация» отвечает на вопросы:

каких качеств требует от человека та или иная профессия;

как готовиться самому в институт или техникум;

какими правами и льготами пользуются работающие подростки и несовершеннолетние; какая профессия подойдет человеку с физическими недостатками — например, зрением или слухом; какую выбрать профессию.

Напоминаем: чтобы получить совет, какую выбрать профессию, вам нужно подробно рассказать о себе. Что именно, вы узнаете, заглянув в первый номер журнала за этот год, в рубрику «Наша консультация».

У людей, особенно у пожилых, частенько возникает желание, вполне обоснованное и похвальное, зайти к врачу, проверить свое здоровье. Но представьте себе, что человека, вот так запросто пришедшего к врачу, вдруг кладут на операционный стол, вокруг него мелькают скальпели, пинцеты, тампоны, а радостную для пациента фразу: «Вы абсолютно здоровы», — врач произносит, лишь зашнывая последний шов на его искромсаином теле. Абсурд? Конечно!

Но такое поистине абсурдное отношение никого не удивляет, если в роли пациента выступает машина. Правда, функций врача в данном случае выполняет мастер, а прием называется техобслуживанием или ремонтом. Как и врач в иащем абсурдном примере, мастер прежде всего делает машине операцию. Тем более что сроки таких операций жестко установлены инструкциями. Отъездил автомобиль столько-то километров, отлетал определенное число часов самолет, отработал станок — и, пожалуйста, на вскрытие. Посмотрим, что у вас внутри делается. А после проверки оказывается, что четыре пятых двигателей автомобиля «Волга» разбираются преждевременно.

МАШИНЕ СТАВЯТ ДИАГНОЗ

Машина встала. Шофер поднял крышку багажника со знаком автомобильного SOS. Нужен ремонт.

Можно ли предвидеть эти внезапные аварии! Можно ли, выезжая на трассу, знать, что в машине ничего не откажет!

Мечта всех шоферов близка к осуществлению. Для этого создается система проверки машин, как проверяют перед вылетом самолеты. Через несколько лет она охватит все машиностроение.

В чем же смысл этих насильственных действий? В том, чтобы найти те 5 или 10 машин из сотни, которые могут выйти из строя. Значит, нет никакой проблемы? Впрочем разобрать машину, сменить детали, починить, исправить, если нужно и если от этого зависит безопасность ее работы, — и все в порядке. Если бы так!..

Трудно все-таки считать порядком то, что новый автомобиль стоит в 7 раз меньше, чем затраты на его ремонт и эксплуатацию. Кроме того, разборка нарушает приработку деталей, точность взаимной установки, чистоту и герметичность внутренних полостей.

Ну а если пересмотреть нормы, увеличить сроки работы машин до ремонта? Уж одно это позволит сэкономить миллионы рублей. К сожалению, нельзя. Если одна «Волга» пройдет до капитального ремонта 70 тыс. км, а другая — втрое больше, то все автомобили будут разбирать все-таки после 70 тысяч. Во избежание аварий.

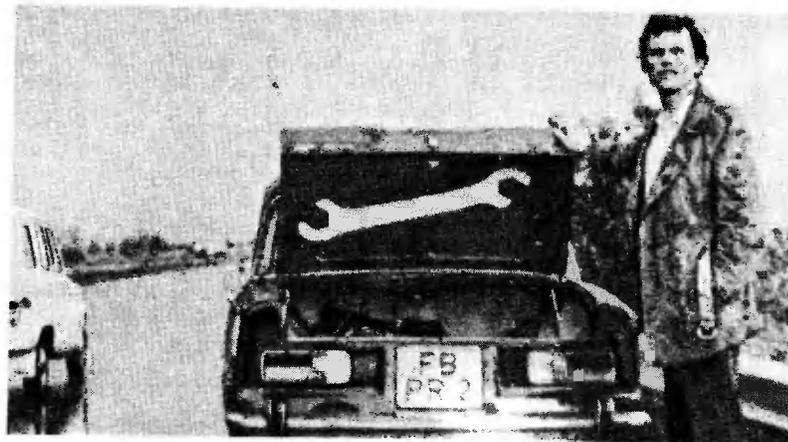
Войдем снова в кабинет врача, только не того фантастического агрессора, с которым мы познакомились в начале статьи, а самого обыкновенного врача. И окажется, чтобы определить наше состояние, не

понадобятся ни скальпели, ни ножи. Мы пойдем в лабораторию. Биологи и химики, рентгенологи и физики будут исследовать нас, и эти бесстрастные цифры и графики помогут врачу поставить диагноз.

Настало время этот метод, давным-давно применяющийся уже врачами, перенести на технику: машины, станки, тепловозы, комбайны. Во всем мире разрабатываются сейчас методы и средства диагностики. И то, что уже сделано, позволяет считать эту работу одной из самых важнейших. Вот пример — анализ состояния дизелей и своевременная смена масла и фильтров может увеличить безремонтный пробег машин до 700 тыс. км. В 5 раз!

Но существуют ли методы такого анализа? Да.

Конечно, они зависят от того, какие параметры мы хотим проверить. Чтобы проверить исправность электрической цепи или контактов реле, достаточно простого пробника. Загорелась лампочка — цепь исправна. Немного сложнее определение электрических величин — напряжения, сопротивления и т. д. Но и здесь масса приборов: вольтметры, амперметры, омметры. Причем часто от них не требуют точного, вы-



раженного в цифрах ответа. Достаточно получить лишь одно подтверждение — норма. Но в десятки раз сложнее получить данные о степени износа той или иной детали.

А как вообще определить, годится ли деталь для дальнейшего использования? Как определить ее износ? Проще всего — измерить. Но для того, чтобы измерить износ основных деталей только одного двигателя ЗИЛ-131, нужно провести 3350 измерений. Причем самые точные микрометры часто не в состоянии уловить тех долей микрона, которые определяют износ. Существуют и другие методы — взвешивание деталей до и после работы, измерение специальных конусных углублений, нанесенных на новую деталь, впредсовывание в деталь радиоактивных вставок и измерение уровня радиации и его изменения и т. д. Но все это измерение уже снятой детали, то есть опять разборка механизма.

А не разбирая?.. Что такое износ? Две трущиеся друг о друга поверхности стираются, то есть уменьшаются в размерах. Но материал, из которого они состоят, не исчезает. А детали разнятся друг от.

друга по материалу. Даже стальные детали изготовлены из стали различных марок. В одной стали легирующей добавкой служит никель, в другой — титан, в третьей — молибден. Значит, если методом спектрального анализа определить микроскопические доли этих элементов, попавшие в смазочное масло, то легко подсчитать и износ той или иной детали.

Ультразвуковые дефектоскопы и различные акустические приборы, интроскопы и целое семейство электроизмерительной техники — все находит применение в диагностике. А иногда оказываются полезными самые незамысловатые устройства, вроде газового счетчика или... флакона с духами. Газовый счетчик за 10 мин. проверит количество газа, прорывающегося в картер автомобиля, и ответит, необходим ли ремонт. В процессе работы количество газов, прорывающихся в картер, постепенно увеличивается, отличаясь к тому времени, когда необходим ремонт, от первоначального более чем в 10 раз.

Ну а зачем в диагностике духи? Оказывается, тоже применимы. Если прикрепить ампулу с духами к наиболее ответственному узлу оборудования, то как только ослабнет их крепление и они сдвинутся с места — ампула разобьется и запах даст знать о грозящей неисправности. Духи в данном случае играют роль датчика, сигнализирующего об опасности. Но, к сожалению, пока таких датчиков мало. И то, о чем мы говорили раньше, — и методы спектрального анализа, и ультразвуковая дефектоскопия, и другие сложнейшие способы — все это не от хорошей жизни и, несмотря на неопределимую их пользу, лишь полумера. Сейчас ставится вопрос — при создании новой техники инженер обязан, кроме конструкции, технологии и эстетики, разрабатывать и систему ее контролепригодности.

Самолет, а тем более ракета перед полетом проходят обязательную проверку по тысячам параметров. Можно представить, во что превратилась бы эта проверка, если бы ее делали вручную. Выход один — автоматика. Но автомату не задашь проверку, когда он не знает, что проверять и как проверять. Инженеры проделали колоссальную работу и в результате создали целую систему, которая позволяет контролировать все важные узлы самолета и ракеты. Основа этой системы — преобразование необходимой информации в электрические сигналы. Все, что творится на борту самолета: давление в различных системах, температура и так далее, превращается в электрический импульс. Теперь стало возможным подсоединить самолет к контрольным устройствам и проверять одновременно и быстро тысячи параметров.

Задача в том, чтобы такую же контрольную систему, естественно, упрощенную до разумных пределов, внедрить повсюду. Автомобиль и трактор не надо проверять по тысячам параметров. Наверняка их будут всего десятки. Поэтому создать автоматы для проверки технического состояния автомобиля, трактора, станка, тепловоза, теплохода — задача более легкая, чем разработать систему проверки ракеты. Но для этого нужно, чтобы каждый узел механизма выдавал информацию о своем состоянии в том виде, который может прочесть машина.

Когда это будет сделано повсюду, мы станем свидетелями, как в течение минут машину будут проверять автоматы и точно определять ее состояние. Это сэкономит миллионы рублей, освободит народному хозяйству сотни тысяч специалистов, занятых сейчас поиском неисправностей в механизмах и их устранением. А машины будут служить дольше, надежней, лучше.

О. МИЛЮКОВ



Алексей Николаевич БАХ

В «ЮТ» № 4 за 1970 год, в статье «И революция и наука», мы рассказывали о революционной и научной деятельности академика А. Н. Баха — создателя советской биохимической школы. Сегодня предлагаем вашему вниманию редкие фотографии и короткие воспоминания об Алексее Николаевиче, из которых вы, друзья, увидите, каким он был в жизни. Рассказывает доктор исторических наук, заслуженный деятель науки РСФСР Ирина Алексеевна БАХ.

Подпольная революционная деятельность в царской России с постоянными переездами, явками, ночлегами на конспиративных квартирах, а затем первые годы за границей, с нуждой и поисками случайных заработков, — все это могло отучить человека от строго размеренного образа жизни. Но внутренняя организованность, воспитанная с малолетства в трудовой многолетней семье, сохранилась у А. Н. Баха навсегда.

Именно эта черта помогла ему в трудных условиях эмиграции

приступить к самостоятельным научным исследованиям и сделать ряд важных открытий в той совершенно новой тогда области химии живого вещества, которая называется теперь биохимией.

Лишь только появилась первая возможность, отец оборудовал себе на чердаке дома, в котором мы жили в Женеве, лабораторный стол. Меня, девочку, водили туда лишь изредка. Мы взбирались по крутой лестнице. Знакомые предметы кухонного обихода — начищенные до блеска никелевые



и медные котелки — соседствовали с причудливыми колбаси и свижей сним светом газовой горелкой. Для измельчения растительной массы, из которой извлекались изучаемые ферменты, служила простая масорубка. Трогать ничего нельзя было, и мать на всякий случай крепко держала меня за руку. Здесь отец регулярно проводил утренние часы.

Вставал он никак не позже 7 час. и обязательно сам заваривал утренний кофе на всю семью. Эта привычка сохранилась у него до глубокой старости. Маи, дочери, а позже и внуки, сорев-



новались в раннем вставании, чтобы успеть поспеть с ним перед уходом на работу или в школу. В половине второго все, включая и старших школьников, встречался за обеденным столом. После короткого отдыха ученый садился за литературную работу, вечером беседовал за чаем с приезжими из России или уходил в шахматный клуб. Он знал и любил классическую музыку и иногда бывал в концерте, но чаще дома сам игрывал на скрипке сонаты Бетховена или басовую часть.

Может показаться странным, что такой чуждый распорядок труда и досуга отнюдь не являлся



1879 год. А. Н. Бах — студент Киевского университета.

А вот так выглядел Алексей Николаевич в годы подполья (фото вверху).

В 1885 году Алексей Николаевич вынужден был эмигрировать из России (фото сверху).

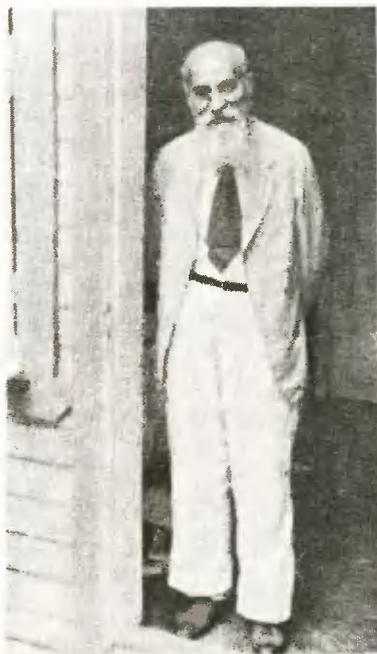
Париж. Заем Жанева. Научная работа в своей лаборатории на чердаке...

результатом какого-либо внешнего воздействия. Ведь до своего назначения в 1918 году директором Киевского института Бах никогда не ездил ни в какую. Он не знал, что такое табель, но все же давал регулярных педагогических занятий, связанных с твердым расписанием. Между тем он никогда не опаздывал на встречу, не заставлял себя ждать, не нарушал названных сроков. Эта ритмичность была внутренней потребностью всего его существа, и в ней был секрет его неустойчивой работоспособности, большой продуктивности его труда, а может быть, и его долголетия.



Из письма профессора А. В. Щербатов к жене Баха — Александре Александровне.

...Алексей Николаевич всегда был полон радужки, анимации, душевной теплоты. Но все это было просто и естественно. Находился ли он в узком кругу близких ему людей или на заседании, или просто беседовал со случайно встретившимся ему человеком... В его манере общаться с людьми преобладали всего лишь большая скромность, нечуждая предельной чуткостью к людям. В то же время он терпеливо относился к ошибкам людей — старался помочь их исправить, не



ущемляя самолюбия лица, допустившего ошибку. Я вспоминаю, как он впервые после ухода академика Рихтера из Института физиологии растений, обойдя лаборатории, как вновь назначенный директор, вызвал много волнений у ожидавших этого обхода сотрудников. Все ждали суровой критики, строгих замечаний. Но, к своему удивлению, встретили в беседе с Алексеем Николаевичем большое внимание, глубокое понимание и чуткость. С каждым из сотрудников он долго беседовал, расспрашивал о работе, о его жизни, интересовался трудностями, давал тут же советы, как луч-



ше выполнить ту или иную задачу, решить тот или иной вопрос.

Но в то же время Алексей Николаевич был предельно строг к людям неискренним и интриганам. Я вспоминаю, как он одной лишь фразой отрезал попытавшихся некоторых лиц нарушить спокойную обстановку в работе коллектива. Он сказал: «Знаете, друзья, если я еще раз узнаю или почувствую, что вы пытаетесь внести лихорадку в работу, — я вас всех просто выгоню, а вы, если хотите, идите на меня жалуйтесь». Вот за такое прямое, решительное слово и любили Алексея Николаевича, зная, что во всех случаях он прежде всего исходит из интересов дела, объективен и справедлив.

После Февральской революции 1917 года А. Н. Бах смог вернуться на родину.

В Комитете по Сталинским премиям. 1941 г. Слева направо: А. Н. Фрумкин, А. С. Яковлев, П. Л. Капица, А. Н. Бах, К. И. Скрябин.

Председатель ЦИК Союза ССР М. И. Калинин вручает орден андеевину А. Н. Баху. 1937 г.

Двери дома Баха были открыты для друзей. В 1928 году его известили пионеры одной из московских школ.

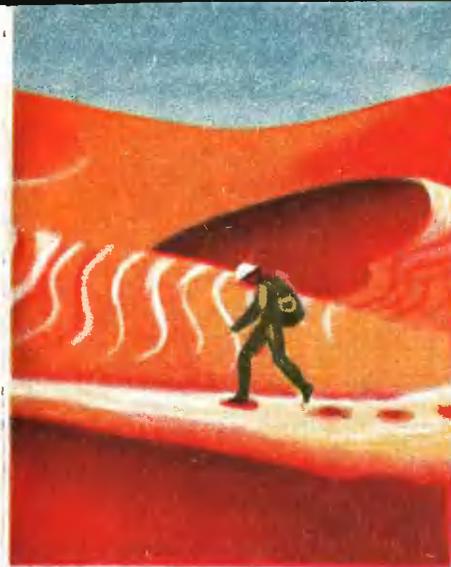
Алексей Николаевич любил проводить летний отдых на даче, где много внимания уделял внукам. 30-е годы. Алексей Николаевич с женой и внуками.

♦ На 2-й странице обложки: А. Н. Бах — директор физико-химического института имени Карпова. 1927 год.

♦
Фотографии из семейного архива А. Н. Баха.

Письмо А. П. Щербаинова хранится в Центральном архиве народного хозяйства СССР.





Гипотеза

правое И левое

Люди в основном «правши». Потому большинство предметов, с которыми нам приходится сталкиваться, приспособлены под правую руку.

Наблюдения показывают, что мы лучше видим правым глазом и чаще пользуемся им, работая с микроскопом. Сами того не замечая, мы подмигиваем чаще опять-таки правым глазом. Та же избранный и в отношении правого уха — оно лучше слышит, и в отношении правой стороны челюсти — ею чаще пользуются, пережевывая пищу.

Почему же такое предпочтение правой стороне?

Этот вопрос волновал еще самого Пастера. Высказывались

разные предположения. Первобытный человек взял орудие в правую руку потому, что ею было легче поразить врага в сердце. Значит, выжидали только те, у кого правая рука становилась более сильной и ловкой. Мы же унаследовали это от наших предков.

Наиболее серьезно разработана сегодня другая гипотеза, принадлежащая московскому ученому, члену-корреспонденту Академии медицинских наук Б. Огневу. Он предположил, что предпочтение правой стороне появилось у людей в результате вращения Земли — под действием силы Кориолиса.

...Давно было замечено, что у северных рек правые берега раз-

мыты сильнее левых. Географы знают — так проявляется сила, вызванная вращением земного шара. Она отклоняет вправо течение рек, и вода ударяет о правые берега с большей силой, чем о левые. В южном полушарии та же картина наблюдается в отношении левых берегов, если реки текут на юг в меридиональном направлении.

Но кориолисова сила, по мнению Б. Огнева, как-то повлияла и на живые объекты, в том числе на человека. Он считает, что первые люди появились в северном полушарии. Позже, уже став «правшамн», они расселились по всей Земле.

Механизм воздействия силы кориолиса на живую природу ясен пока не до конца. Б. Огнев предполагает, что он сработал еще на заре появления жизни. Сила, вызванная вращением Земли, повлияла на структуру живых клеток и заложила в них ту асимметрию, которую мы наблюдаем сегодня.

Гипотезу Б. Огнева хорошо подтверждает статистика. В северном полушарии количество левшей незначительно — не более 3 процентов. В южном они встречаются чаще. В Австралии, например, левши составляют 26 процентов, а

в Южной Африке — и того больше. (Подсчет касается коренного населения.)

Иначе говоря, в различных частях света кориолисова сила вызывает заметные отклонения от нормы.

Не следует, конечно, думать, что подмеченные закономерности строго соблюдаются в любой точке земного шара. За долгую историю жизни народы многократно перемещались, сохраняя в новых районах прежние привычки.

Совсем недавно гипотеза московского медника получила подкрепление в работе ленинградского геолога Л. Смирнова. Он также пришел к выводу, что сила вращения Земли должна определенным образом сказываться не только на различии берегов рек, но и на других объектах.

Л. Смирнов выбрал для наблюдения древние барханы — песчаные холмы, достигающие в высоту до 10 м. В плане барханы имеют два рога — правый и левый.

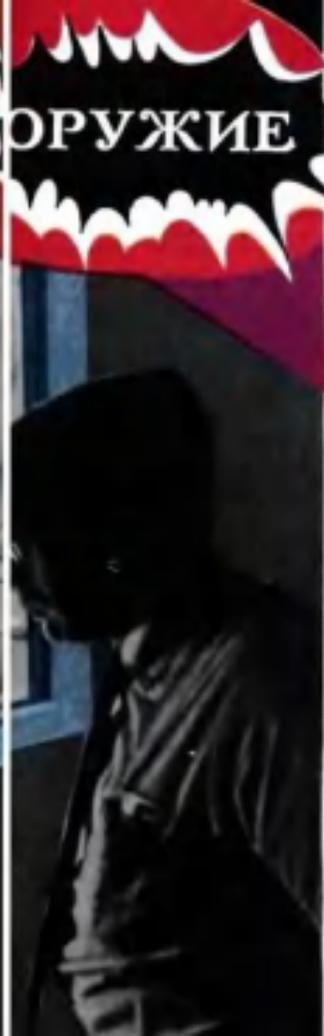
Л. Смирнов провел анализ большого количества геологических материалов, охватывающих территорию многих стран. И установил, что у барханов, некогда сформировавшихся в северном полушарии, левый рог длиннее и круче. А у барханов южного полушария предпочтение получают правые рога. Влияние кориолисовой силы проступает здесь очень отчетливо.

Подтвержденные своим выводом Л. Смирнов искал и в живой природе. Биологи указали ему на вид китов, живущих только в морях и океанах северного полушария. Их скелеты оказались несимметричными: больше развиты правая сторона черепа и правая лопатка.

Еще рано делать окончательные выводы. Но исследования двух ученых позволяют надеяться, что загадка «правого и левого» в скором времени будет разгадана.

В. ВЛАДИМИРОВ

Рис. Р. АВОТИНА



ОРУЖИЕ

Вероятно, они не могли обойтись без представителя армии, и выбор пал на меня не случайно. Причиной того — мой доклад, опубликованный в печати. Здесь были и полемик. Я без труда мог отличить их от ученых. Индикаторами сборки были ученые, и политические деятели, что можно видеть чрезвычайно редко, чувствовал себя неловко.

Уважаемый профессор Норруд, громкая репутация которого должна была быть известна даже мне, привал всех к порядку.

— Э-э, господа, генерал Синдс, — сказал он, улыбаясь только мне, — прежде чем мы последуем в ту дверь, я хотел бы сказать несколько слов. Надюсь, вы знаете, какими серьезными исследованиями заняты мы, ученые, и что являлось поводом для нашей встречи. Естественно, некоторые из моих коллег, присутствующие здесь, знают больше о настоящей работе, но среди нас есть уважаемые лица, — следовательно синхронизированная улыбка только для генерала, — которые пребывают в полной темноте. И это естественно, ибо наука держит в секрете открытия подобного рода. Могу лишь сказать, что в нашем государстве полностью решена проблема безопасности, ибо мы обладаем сильнейшим оружием, каким когда-либо владела нация и любая другая держава.

Я был подавлен. Есть поверье, что солдаты приходят в восторг, услышав о новом образце оружия. Притча, сочиненная гражданскими, потому что любое новое оружие, когда-либо выпущенное в свет, было не чем иным, как почвой для всех полководцев.

— Источником для настоящей исследования, — перебил мои мысли профессор Норруд, — послужил довольно небольшой материал — выставка рисунков оружия, созданного великим Леонардо да Винчи. Поверьте, господа, рисунок ошеломил меня, ибо я

Россия
ДИОН КРИСТОФЕР
Рис. А. СЕХВА

них я увидел ум ученого, способного мыслить на столетия вперед. Люди могут знать, что гениальный изобретатель покоится на гробной теоретической основе, созданной предшественниками: он лишь развивает старую теорию. Исследуйте проекты Леонардо — подающую лодку, авионир, тонарный станок, — и вы увидите, насколько ученый опередил свое время. Было бы ошибочно пытаться объяснить такое явление просто гениальностью изобретателя. Современные ученые дают обоснованное толкование подобному явлению. Обратились на секунду к работе Данно «Эксперимент со временем». Таинственный ученый и его коллеги, проделав целый ряд сложных экспериментов, установили, главным образом через сновидения, возможность предвидения. Опираясь на это исследование, можно сделать вывод, что для нас время стало еще более неопределенным фактором, чем общепринято думать, и следовательно, будущее для ученых не закрытая книга.

Я отказался, исполнителя разглядывая лица. Случилось то же действие на две группы: те, кому было известно что-то, и остальные, к которым принадлежал и я. Лица первых выражали некоторую нерешительность, и в этом было величие истинных ученых.

— Более поздние, чем работа Данно, — снова передо мной профессор Норвуд, — исследование доктора Соула, который также экспериментальным путем получил материал, полностью подтверждающий теорию Данно, — предчувствие существует. Я упомянул об этих работах сколько не только потому, что они сами по себе представляют ценность для науки, но они, неизменно для меня, имеют связь с работами да Винчи. Что, если ключ технического гения ученого открывается нам лишь одно его качество — предвидение? Что, если да Винчи

делал не более, чем подслушивал обмыслы рабочей шум в любой изобретательской мастерской двадцатого века!

Профессор Норвуд значительно взглянул на меня со всей серьезностью ученого.

— Вы уловили смысл? — спросил он.

Я утвердительно кивнул головой и встал, кивки, что использовал подобные интонации и выражения в разговоре с самыми молодыми офицерами Академии Генерального штаба.

— Если какой-то да Винчи мог создать изобретение, предвидящее его на четыреста лет вперед, мы, сознательно опираясь на предвидение, как на науку, можем изобрести нечто подобное и сегодня. В наши суровые дни государство наиболее заинтересовано в развитии военной промышленности, нежели какой-либо другой области техники.

Но успел профессор закончить эту ровную фразу, как большинство присутствующих обернулось, чтобы взглянуть на меня.

Я мог бы задать вопрос: в каком периоде развития истории человечества оружием интересовались меньше, нежели чем-либо другим? Но принято с детства хорошие манеры не позволяли мне быть бестактным.

— И с точки зрения военной мощи нашей державы, — неуклонно звучал голос профессора, — всем понятно, как важно иметь новейшее вооружение, ибо вся история развития военной техники наглядно показывает — кто обогнал, тот и выиграл. У нас появилась возможность продвигнуть вперед военную технику, по крайней мере, на целое столетие. Подумайте, сегодня мы целеуказно как за соловьику за любое новшество, даже на пятьдесят лет в атомной технике. Помните эту цифру на коэффициент десять или двадцать, и вы поймете, что государство по-

лучит гарантию полной безопасности. Пока все это лишь теория, и вы должны знать, как мы подкрепим ее практикой? Прежде всего хочу отметить, что правительство, — он слегка улыбнулся своим воспоминаниям, — убедившись в реальности наших экспериментов, немедленно и одновременно в поиске людей, для которых предвидение есть свойство из организма. Попытки показали, что иногда оно существует в замочном состоянии, в скрытой форме, но поддается развитию.

Во всех школах с этой целью каждый день проводится тесты на выявление умственных способностей, характера и склонности ребенка. Кроме того, мы имеем особое разрешение — исследовать и выявлять детей с фактором, который мы условно назвали фактор «F». Деть, давшие высокий показатель при исследовании, получили государственную стипендию и учатся в специальной школе. Они получают необходимые знания в соответствии с программой школы, и параллельно их наблюдают на предмет выявления фактора «F». Пути выявления различны, здесь присутствуют такие показатели, как диета, условия жизни и т. д. Способные ученики дали блестящие результаты, которые позволили нам решить самую большую проблему — проблему отбора. Мы убедились в том, что фактор «F» действует в соответствии с психофизическим настроением индивидуума. Например, мальчик, мучающийся от природы, дал нам интересные фрагменты невольничьей сенсаты и симфонии, но ничего, что бы касалось техники.

Речь профессора прервал один из политиков.

— Профессор, — сказал он, — как простой человек, я хотел бы задать один вопрос. На каком этапе ваших исследований вы получили результаты, которые считаете пророческими? Детское вооб-

ражение незначительно, но является ли все это просто фантазией безымянного детского сна?

Профессор легоняко постучал по палке, лежащей на столе, и с готовностью ответил:

— Вот доказательство, господа. Это моя работа семиклассной девочки. Она являла началом наших сегодняшних успехов. Три месяца тому назад работу опубликовали, использовав ее в качестве главы для одного из самых популярных современных романов, и мне принято называть у нас бестселлером. Как видите, негласно доказательство. Итак, я продолжаю преравную мысль, вернемся к фактору «F». Нам нужно было найти индивидуума, у которого фактор «F» сочетается бы со склонностью к наукам. Мы нашли такой кандидат явилась два года тому назад. Тем временем мы ушли вперед с другими, испытывая и совершенствуясь, используя фактор «F» для наших целей. Итак, индивидуум с необходимой комбинацией свойств найден. Мы задались целью получить модель оружия будущего примерно на столетие вперед. Для этого ребенка прежде всего обучили основам конструирования, затем начались тесты на предвидение. Сначала давали легкие задачи: предвидение на короткий промежуток времени — пять-десять лет. Затем единицу времени варьировали.

В процессе тренировок мы поняли, что ребенка можно перевести в состояние гипнотического транс. Если вы подчиняете ребенка приказу и даете конкретное задание, связанное с определенным временем, он доставляет вам необходимые сведения из заданного времени.

Профессор сделал паузу, белое отглаженное лицо присутствующих и продолжал:

— Двенадцатью, сегодня день наших успехов, мы настолько уверены в этом, что пригласили вас, дабы вы разделили эти успехи



Наша консультация

В первом номере «ЮТ» нам объявили новую рубрику. Отвечать на первые письма.

Я очень люблю животных и хотела бы стать ветеринаром. Где можно получить такую профессию?

*Ири Любимова,
город Сарепка.*

На ваш вопрос можно было бы ответить очень кратко. Ветеринаров готовят ветеринарные институты в отделениях высших сельскохозяйственных учебных заведений. Адреса институтов, условия приема, программы аспирантурных экзаменов вы найдете в справочнике для поступающих в вузы — он издается каждый год.

Но мы должны предупредить вас: чтобы стать хорошим ветеринаром, одной любви к животным мало. В этой профессии нужны аккуратность, пунктуальность, систематичность, готовность к любому мигу пожертвовать отдаленным ради дела. Так что проверьте себя, прежде чем делать окончательный выбор.

Допустим, вы убедились, что профессия ветеринара вам, и сознательно, не подводит. Не огорчайтесь: есть много других специальностей, где ваша любовь к животным может принести большую пользу. Загляните в энциклопедии, узнайте, что такое орнитолог, зоотомолог, герпетолог, кинолог, зоолог, этнолог. Познакомьтесь с книгами на различных отраслях зоологии, читайте И. Палаквалликова, М. Пришвина, Дж. Даррелла, Н. Акимовичева.

вместе с нами. Час тому назад мальчик Рудольфа Лейтона оставил в соседней комнате в состоянии гипноза и дали задание — создать детальный чертёж оружия, доминирующего в 2054 году. Сейчас мы познакомимся с результатами.

Один из присутствующих пробормотал что-то о безопасности. Профессор немедленно сделал успокоительный жест рукой. — Не стоит беспокоиться, у подготовленных умов уйдут месяцы на осмысление материала, который вы сейчас увидите. Скажите, что вас пригласили на торжественную церемонию.

Последовал всеобщий шепот одобрения.

Профессор спустился с кафедры и повел нас к заветной двери. Проходя мимо меня, он лязгавый раз выразил скептически ученого к военному, дружелюбно кивнул головой и сказал:

— Я надеюсь, генерал, что после этого открытия вы и ваши коллеги лишитесь работы. Вас не обижает мое высказывание?

— Не стоит об этом говорить, профессор. Иногда мне хочется,

чтобы по воле случая нечто подобное произошло с вами и вашими коллегами. Как я понимаю, никто из нас не может на это рассчитывать.

— О! Я все же надеюсь, надеюсь, очень надеюсь! — возразил профессор. — Генералам всегда нужно такое положение дел, при котором обе стороны были бы эквивалентны. Новое оружие заставит вас подать в отставку и уйти служить в полицию!

Я вошел в комнату последним и увидел стол, заваленный чертёжками, и мальчик вел десерт. Трудно было предположить, что объект типологического сванса был так мал. Он мирно спал, положив голову на созданный им шедевр оружия.

— Проснитесь, Рудольф, проснитесь! — сказал Норвуд.

Мальчик открыл глаза, поднял голову и с недоумением взглянул на толпу, направившую на стол. Никто не обратил на ребенка ни малейшего внимания, все ринулось и чертёжкам. Мальчик поднялся и пошел прочь. Я пробрался сквозь толпу, чтобы взглянуть на чертёжик. Люди рассматривали их, как

один не понимал, что значило это. Профессор Норвуд также склонился над рисунками и затем решительно промолвил:

— Это требует дальнейшей разработки. Мы не можем при беглом ознакомлении уловить основной принцип. Ученые займутся чертёжками.

Полковник из скептиков сказал: — Удивительно интересно, но вся эта деля не оказалась при потраченных деньгах. Рисунок не выглядит как оружие 2054 года.

— Выглядит, — возразил я. — Уж не хотите ли сказать, генерал, что вы разобрались в чертёжках? — спросил профессор.

— Да, это действительно величайшее оружие мира следующего столетия, — сказал я.

Возвращаясь направились тишина, ученые издали от солдата более подробной характеристике нового оружия, но не было нудны мне оставаться в этом обществе еще какое-то время, и, нагнетая перепалки, я закончил свое высказывание.

— Это прекраснейший чертёж самострела.

Перевод с английского Л. ЗИТШ

КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Валерий «подсмотрел», как разгружали автомобильные лесовозы, и пришел к правильному выводу, что этот процесс далеко от совершенства. «А почему бы не использовать механизмы гидравлического — гидродомкраты — разгрузить кузов, как у самоката!» — решил он и предложил такую схему.

На платформе лесовоза и на его прицепах устанавливаются две гидравлические подъемника. Головка штыря подъемника упирается в брус, лежащий под бревнами поперек платформы кузова (прицепа). Если штырь

подъемника сдвинет и немного выдвинет край платформы, то при его выдвигании один конец поперечного бруса начнет подниматься и по наклонному брусу бревна сами сойдут с автомобиля. Просто и эффективно. Разгрузка такого лесовоза займет не более 3 мин.

Механизм разгрузки, предложенный Валерием, не трудно усовершенствовать, если гидравлический подъемник поместить в центре платформы, а шарнирные соединения поперечного бруса с краями платформы сделать разъемными. В этом случае можно будет сдвигать бревна на любую сторону лесовоза, раздвинув предварительно штырь на противоположном борту автомобиля.

«Предлагаю механизировать процесс разгрузки лесовозов с помощью гидравлического подъемника, ретанализируемого на лесовозе».

Валерий КОРЗУНИН,
г. Талаче Свердловской области



За прошедший месяц Патентное бюро «ЮТ» рассмотрело 512 заявок. Две из них отмечены авторскими свидетельствами. Предлагаем их вашему вниманию. Это предложения В. КОРЗУНИНА и В. ОСТАПЕНКО.

Экспертному совету еще не приходилось рассматривать предложенный более простой, чем у Валерия. Его спидометр, по существу, состоит из двух деталей — пружины и груза. И хотя принцип центробежного механизма известен еще с паровой машины Уатта, Валерий нашел ему совершенно новое приложение.

Этот спидометр не трудно сделать самостоятельно — нужно лишь груз с отверстием, надеть на штырь и закрепить его пружиной и штулкой. Правда, Валерий предлагает установить такие грузы на 3—5 спицах, чтобы при вращении колеса «было впечатление сплошной стрелки». Однако сделать это несколько сложнее, потому что потребуются

пружины и грузы одинаковой веса — иначе вместо «сплошной стрелки» получится размытая полоска.

Градуировку спидометра можно произвести следующим образом. Перевернув велосипед, нужно слегка раскрутить переднее колесо и по секундомеру (или по секундной стрелке часов) определить время 10 оборотов. Протягивая ленту груза сделать отметку на линейке и подсчитать линейную скорость колеса. Затем переделать то же самое для большей скорости вращения и по двум полученным точкам разметить всю шкалу скорости.

1. Вилка. 2. Грузик. 3. Спица.
4. Линейка. 5. Пружина.

«Предлагаю сделать простой и надежный спидометр, работающий на принципе центробежного жезлашала».

Валерий ОСТАПЕНКО,
г. Харьков



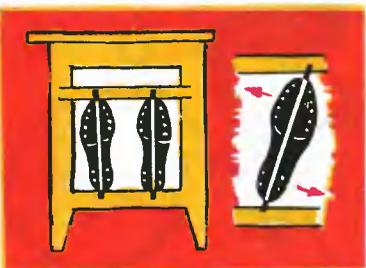
УНИВЕРСАЛЬНАЯ АВТОРУЧКА

Может ли авторучка писать одновременно чернилами и пастой? «Да, — ответили Сергей Сешакин и Сергей Токушкин из города Пушкина Ленинградской области, — только для этого нужно рассверлить шток поршня» (см. рис.).

1. Поршень. 2. Стержень. 3. Колпачок. 4. Шток. 5. Кольцо. 6. Цилиндр.



СТАНОК-ТАБУРЕТКА. «Перед каждым человеком, который любит кататься на коньках, всегда стоит задача: как наточить коньки!» — пишет Володя Кибченко из Северо-Казахстанской области. И предлагает простой способ, которым пользуется уже три года. К табуретке по размеру коньков прибавляется планка. Ее толщина определяется расстоянием между пазом конька и ботинком. Установив коньки, можно начинать точку.



Разберемся не торопясь

СНОВА ОБ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕ

«...На крыше электромобиля нужно установить пропеллер. Он будет приводиться в движение потоком встречного воздуха. Вращение пропеллера передается генератору электрического тока, который подзаряжает аккумуляторы», — пишет Гея Краснов из деревни Тойси-Паразуси Чувашской АССР.

Неужели конструкторы, разработавшие электромобиль, не заметили эту возможность? Нет, правы все-таки конструкторы. И вот почему.

Встречный поток воздуха, вращая пропеллер, оказывает дополнительное сопротивление движению электромобиля. Чтобы его преодолеть, нужно затратить дополнительную энергию и все от

Идеи XXI века

ВОДА... ИЗ ВОЗДУХА. Пустыня, палящее солнце, нескончаемые пески, жара... Что может быть желаннее, чем стакан холодной, со льда, воды! Но где ее взять!

Юный изобретатель из города Горького Петр Иванов предлагает неожиданное на первый взгляд решение — добывать воду из воздуха с помощью холодильных машин. Многие, наверное, видели, как быстро обмерзает морозильник в домашнем холодильнике. Это вода из воздуха вымораживается на хоподной поверхности. Идея Пети простая: компрессор, работающий от солнеч-



тех же самых аккумуляторов. Значит, энергия аккумуляторов, пройдя через ряд преобразований из одного вида в другой, снова вернется обратно. Весь вопрос в том, сколько ее вернется, — больше или меньше, чем было первоначально израсходовано?

У каждого агрегата электромобиля — аккумулятора, двигателя,

редуктора, пропеллера и генератора — к. п. д. меньше единицы. Это значит, что не вся подводимая к ним энергия передается дальше, а часть ее теряется во время преобразования. Следовательно, аккумулятор будет гораздо больше расходовать энергии, чем получить от генератора, и в конце концов разрядится. Если бы аккумулятор не разряжался, то получился бы вечный двигатель — электромобиль движется, а энергия не расходуется.

Коля Махнев из города Йошкар-Олы считает, что аккумулятор должен приводить в движение двигатель задних колес электромобиля, а с передними колесами нужно связать генератор, который после разгона электромобиля подключается к двигателю вместо аккумулятора. По сути дела, это предложение ничем не отличается от предыдущего.

А вот Илоша Словочевский из города Мындра Молдавской ССР предлагает делать электровертолеты. И хотя это не электромобиль, попробуем разобраться и в этом предложении. Хороший вертолет поднимает 5 кг на каждую лошадиную силу мощности двигателя (при любом двигателе!). Удельный вес электродвигателя — 1 кг на

ных батарей, сжимает фреон до нужного давления. Затем фреон, расширяясь, охлаждается и поступает в теплообменник с сильно развитой поверхностью, на которой и собирается вода.

Чтобы оценить, насколько реален этот проект, приведем лишь две цифры: 1 м² земной поверхности поглощает 1 квт-ч энергии от Солнца, а в 1 м³ воздуха в условиях сухого климата содержится около 20 г воды. Если учесть, что воздушный океан неисчерпаем, ясно, что и воды можно получить огромное количество.



1 лошадиную силу, а аккумулятора (по лучшим образцам) — 15 кг. Теперь посчитаем. У вертолета с полетным весом 10 т должна быть силовая установка мощностью в 2000 л. с. У электровертолета эта установка будет весить вместе с аккумулятором 32 т — в три с лишним раза больше, чем может поднять вертолет!

Предложение Илюши раскрывает как раз самую трудную сторону проблемы электромобиля. Существующие батареи аккумуляторов очень тяжелы и недостаточно энергоемки. Пока их довольно часто нужно отправлять на подзарядку. Вот почему электромобиль-автобус на 100 пассажиров, который ходит по улицам города Кобленца в ФРГ, возит за собой прицеп с аккумуляторами. Отработав 5—6 час., он отправляется менять прицеп.

Разрабатывая новые аккумуляторы, ученые и инженеры пытаются в то же время создать электромобиль без аккумуляторов. Как будет передаваться к нему энергия — посредством мощного направленного излучения радиоволн или лазера, сказать трудно. Ясно одно — проблема электромобиля будет решена, и вам, ребята, есть где приложить свои силы.

Идеи XXI века

ПОДВОДНЫЙ АВТОБУС

Добыча полезных ископаемых со дна морей и океанов — одна из интереснейших проблем последнего десятилетия. Чтобы ее решить, уже созданы специальные суда и машины, появилась новая профессия — морского геолога. И нет сомнения, что вслед за первыми подводными аппаратами, в которых живут пока только акванавты-исследователи, на морском дне построят рабочие поселки и города для

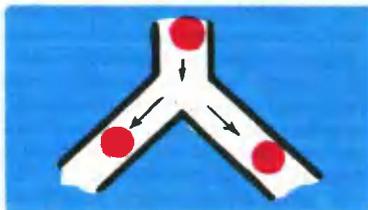
Задачник конструктора

КРАСОТА РЕШЕНИЯ

Когда конструктор разрабатывает новую машину, то среди множества возможных решений он выбирает одно, которое наилучшим образом отвечает поставленной задаче. И порой созданная машина не просто выполняет свои функции, а становится шедевром конструкторской мысли — настолько красиво она сделана.

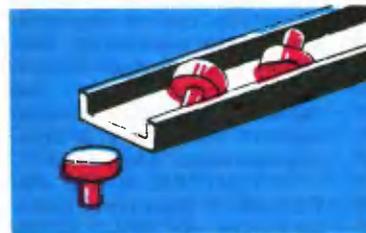
В публикуемых ниже задачах преподавателя А. Падалки из Амурской области предлагается найти именно красивое решение.

1. По лотку с некоторым интервалом катятся шарик. Как сделать, чтобы все нечетные шарик направлялись налево, а четные — направо?



2. Шарик, скатывающийся по наклонному лотку, должны попасть в бункер-накопитель. А ход поршня в гидроцилиндре значительно меньше высоты расположения бункера над лотком. Каким устройством нужно дополнить систему, чтобы направить шарик в бункер?

1. Лоток. 2. Поршень. 3. Труба. 4. Бункер.



3. Заготовки для винтов скользят по наклонному лотку. Как сделать, чтобы они падали с лотка головной вверх?

ПАТЕНТЫ НЕ ВЫДАВАТЬ

СИРЕНА НА ПЕРЕКРЕСТКЕ.
«А что, если оборудовать переходы сиренами, срабатывающими от фотозлементов?» — подумал Саша С. из города Ярмолинцы. Если кто-нибудь пересечет улицу при красном свете светофора — выключится сирена и «будет работать до тех пор, пока нарушитель не вернется и не пересечет луч вторично». Беда только вот тем, кто живет у перекрестка, — перебежал человек, и заревела сирена. Не придется ли им срочно выбегать из дома и пересекать луч во второй раз, чтобы сирена



разработчиков морских недр. Для них потребуются и городской транспорт. Именно такой подводный автобус и предлагает Владимир Грецак из Львовской области. «Чтобы не надевать водолазных костюмов, лодка-автобус должна плотно стыковаться с посадочными коридорами подводных зданий, — пишет он. — Я думаю, что если не сейчас, то в будущем мое предложение окажется полезным». Мы разделяем надежды Владимира и адресуем его идею нашим потопкам.

умолкла. А то ведь не заснешь.

Нам кажется, что лучше все-таки знать правила уличного движения и руководствоваться знаками светофора или специальными указателями: «Идите» — «Стойте», тем более что подача звуковых сигналов в населенных пунктах запрещена.

Материалы этого номера ПБ готовили: кандидат технических наук В. Жунов и инженеры А. Катушенко, О. Нурихин, Г. Михайлова, В. Улиханян.

Рис. А. МАТРОСОВА

ГРОЗА СКАЗАЛА: ЗДЕСЬ! Естественное электромагнитное поле, в частности поле гроз, в последнее время привлекло внимание геологов как источник информации о местах повышенной электропроводности в верхних горизонтах земной коры. Повышенная электропроводность часто связана с массивным залеганием руд, главным образом сульфидного состава. В Ленинградском институте методики и техники разведки разрабатывают методы разведки с помощью грозовых разрядов. Грозовой метод пока еще не нашел промышленного применения. Однако у него большое будущее: при использовании естественного электромагнитного поля отпадет необходимость создавать его искусственно.

РУКА ДЛИННОЮ В КИЛОМЕТР. Сотрудники Института океанологии имени П. П. Ширшова АН СССР, Ленинградского политехнического института и Ленинградского института авиационного приборостроения построили оригинальную высокочувствительную конструкцию — глубоководный манипулятор, управляемый с судов или подводных аппаратов электронновычислительной машиной. Лабораторная установка манипулятора успешно прошла испытания. Захватывающий (рабочий) орган новой конструкции, снабженный тактильными датчиками, ведет себя следующим образом. Проверив

характер подводного препятствия (можно его сдвинуть или нет, то есть образец это или просто резкое изменение рельефа дна), он берет найденный объект и переносит его в специальный бункер, а уложив, возвращается назад для продолжения поиска. На испытаниях манипулятор собирал образцы различного веса, размера и форм (в вытянутом положении манипулятор может поднять груз до 80 кг). Интересно, что к осязаемой поверхности предмета прибор прикасается очень мягко. Его давление на руку, например, при ее осязании почти незаметно. Особенно перспективно применение специальных тактильных датчиков в подводных обитаемых и телеуправляемых аппаратах.

И В ШТОРМ, И БЕЗ КОРАБЛЯ. В Институте физики Земли АН СССР разработана и всесторонне испытана автономная буйковая сейсмическая станция (АБСС). Она предназначена для глубинного сейсмического зондирования моря в течение длительного времени. Аппарат может работать самостоятельно, без связи с кораблем. Впервые применена оригинальная многоступенчатая упругая подвеска контейнера станции и гидрофона, позволяющая успешно проводить с АБСС работы по зондированию при волнении моря в 5 баллов. Станция высокоэффективна в наблюдениях сейсмических волн от взрывов и землетрясений на море, в исследованиях земной коры и верхней мантии морей и океанов.



ТРИДЦАТЬ ЛЕТ СПУСТЯ

Русский театр юного зрителя в столице Грузии — Тбилиси. До начала спектакля остается еще больше получаса, но ни одного свободного места в зале уже нет. На сцену выносят огромный деревянный щит, утыканный гвоздями. На гвоздях висят кусочки фанеры разной формы и цвета, а вместе они составляют изображение паровоза. С минуту мы внимательно смотрим на щит — запоминаем. Потом паровоз разбирают на составные части, кусочки фанеры снимают с гвоздей, перемешивают и раздают нам, зрителям, — кому какой достанется. Мы по очереди выходим на сцену и снова вешаем наши детали на гвозди. Кто быстро и правильно определил место своего кусочка фанеры, получает в награду картонную фишку с печатью. Мало-помалу на щите снова собирается паровоз, а мы бережно прячем заработанные фишки в карман. Перед следующим спектаклем придумают еще какую-нибудь интересную игру, опять будут раздавать фишки, а наберешь 10 штук — получишь бесплатный билет на премьеру нового спектакля.

Это было 30 лет назад.

Закавказская железная дорога дружила с Театром юного зрителя. Железнодорожники финансировали театр, который, конечно, не смог бы существовать на наши скудные ребячьи медяки, а театр пропагандировал железную дорогу, которая сильно нуждалась в кадрах.

И вот теперь я снова в Тбилиси, и снова удостаиваюсь, что дружба железнодорожников с детьми за эти десятилетия не угасла. Только теперь уже не фанерные паровозы, а гораздо более серьезные дела занимают ребят.

Проспект Плеханова, 127. Центральный дом железнодорожника. И здесь же Дом пионеров Закавказской железной дороги. 23 кружка, больше тысячи воспитанников, 60 квалифицированных педагогов и специалистов. Один из них, Борис Михайлович Вассерман, руководитель

Кружок автоматики Дома пионеров Закавказской железной дороги. Члены кружка вместе с руководителем Борисом Михайловичем Вассерманом проверяют надежность работы автоматических узлов, установленных на модели элентровоза.

кружка автоматки и технического моделирования, становится сегодня моим проводником по Дому пионеров.

Мы идем в зал, где размещена постоянно действующая выставка детского творчества. Борис Михайлович нажимает какую-то кнопку — и выставка начинает рассказывать сама о себе. Луч света выхватывает из полумрака стенд, скрытый репродуктор говорит о юных техниках из разных уголков Грузии, называет номера школ, имена и фамилии ребят. Умолкает репродуктор, гаснет стенд, но тут же освещается другой, и уже оттуда вновь раздается юный голос: «Перед вами работы участников кружка автоматки, будущих конструкторов, рационализаторов и изобретателей железнодорожного транспорта». Навстречу друг другу двинулись модели электровозов, разошлись на стрелках, остановились, подчиняясь красным огням миниатюрных светофоров. А голос экскурсовода тем временем поведал мне, что одна из моделей установила рекорд по тяге — около 80 килограммов, другая — в числе самых скоростных в стране, третья совершает с помощью встроенной автоматки около 20 операций по заданной программе.

Невидимый экскурсовод ведет меня от стенда к стенду, потом вдруг приглашает сесть. Сажусь. На противоположной стене возник киноэкран, свет в зале погас, и сам собой включился кинопроектор. Минут десять я смотрю фильм о работе кружков. Фильм кончился, а дальше снова идут стенды, на фоне музыки звучит голос гида. Украдкой оглядываюсь на Бориса Михайловича: может, он незаметно управляет всей этой феерией света, звука, движения? Нет, сложил руки на груди, посмеивается.

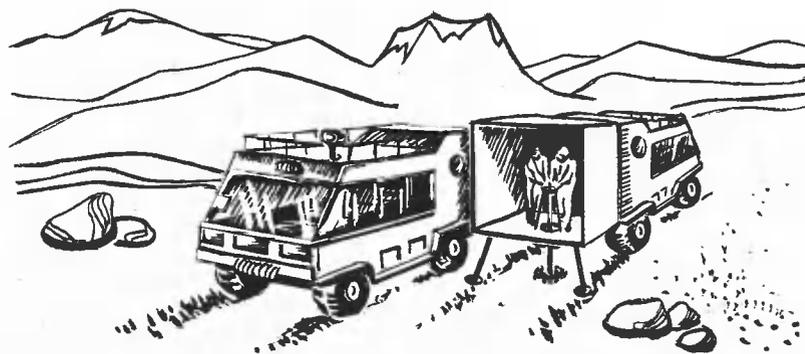
Осмотр закончен. Экскурсовод из какого-то пятнадцатого или двадцатого динамика благодарит за внимание и приглашает придти еще.

Борис Михайлович, предугадывая, о чем я хочу спросить, начинает рассказывать:

— Это эффектно, но не очень сложно. Ребята всю автоматку сами придумали и сделали. Я вижу, вы в восторге. Они — нет. К пятидесятилетию пионери переделают здесь многое. Ну, например, лампы будут освещать не стенд целиком, а только ту модель, о которой в эту минуту идет речь. И чтобы посетители не ходили вокруг экспоната, он сам начнет вращаться, как только о нем пойдет разговор. Вы видели: автоматический экскурсовод работает от одной-единственной кнопки, которую я нажал в самом начале. Так вот — можно и от нее отказаться. Подошли к первому стенду, пересекли луч света, падающий на фотоэлемент, — и выставка заработала. Для наших ребят это хорошая практика. А главное — мы думаем над автоматикой, которую можно было бы применить на железнодорожном транспорте. К маю, к пионерскому юбилею, закончим конструировать автоматический исполнитель команд диспетчера о начале движения, изменении скорости, остановке и так далее. Представьте: стоит такой робот на электровозе, поступила команда с диспетчерского пункта — и тут же сигнал принят и выполнен. Машинист останется, конечно, но нужен он будет только в непредвиденных случаях. Разработаем мы эту систему на модели, а там, кто знает...

Проблемами транспорта занимаются школьники и на Центральной станции юных техников. Тут работает транспортная лаборатория, руководит ею Нодар Севастьевич Инджия.

Лаборатория — название не случайное. Модели здесь экспериментальные, на них проверяются новые идеи. В недалеком прошлом — оригинальная машина для перевозки живой рыбы, речной троллейбус,



вагончик канатной дороги, микромотоцикл «Пчелка». Остроумный проект туристского автобуса, разработанный Анатолием Гаспаряном, принес лаборатории в качестве награды настоящий автобус — пожалуйста, разьежайте!

Сейчас — другие идеи. Увидели где-то, что геологическая экспедиция отправляется в свое нелегкое путешествие на обыкновенных грузовиках, и стали думать о специальном автомобиле. Встретились с геологами, расспросили, каким бы они хотели видеть свой полевой транспорт. Потом объявили конкурс среди членов кружка — и уже вырисовывается будущая машина. Шасси, двигатель, кузов одни и те же у нескольких автомобилей, но внутри они разные: один жилой, другой рабочий, в третьем радиостанция и вычислительный центр. Задняя стенка кузова откидывается и устанавливается горизонтально, над ней натягивается брезентовый навес, стены тоже из брезента — и получается дополнительное помещение для грязных и мокрых работ. Через люк в этой стенке (теперь она уже служит полом) можно бурить землю, не выходя на дождь и ветер.

Предусмотрели максимум удобств для участников экспедиции: в автобусах светло, тепло, кондиционированный воздух, встроенные шкафы для карт, схем, чертежей, инструментов. Есть радио, даже телевизор, если работы ведутся в зоне досягаемости телецентра.

Интересуется лаборатория и проблемами городского транспорта. По проспектам и улицам центра, в новых районах города ходят большие автобусы и троллейбусы. Но в старой части Тбилиси есть узкие и кривые переулки, спуски, подъемы. Здесь тоже нужен транспорт. Снова конкурс, споры, предложения... Итог: небольшой маневренный электробус, работающий не от проводов, а от аккумуляторов. Ага, кончился заряд, что делать, гнать машину в парк? Нет, пусть аккумуляторы размещаются не в самом электробусе, а в прицепной тележке. На конечной остановке отцепил одну, прицепил другую. Минута-другая всего и ушла на это дело. А свободные тележки сразу же ставят на подзарядку.

Были и возражения — у самих же ребят: так, вы предлагаете маленький электробус, а город, слава богу, растет, жителей прибавляется. Как быть? Увеличивать количество машин? Они и будут ходить цепочкой друг за дружкой, все улицы запрудят. Нет, давайте решать по-другому.

Провели эксперимент. Ездили по центру города в троллейбусах и с секундомерами в руках подсчитывали, сколько времени пассажир сидит в кресле. Вывели среднюю цифру — получилась 1 минута и 40 секунд. Не удивительно: центральная часть Тбилиси невелика. Так

ГИД-АВТОМАТ

Автоматический экскурсовод, о котором говорится в очерке С. Газаряна, наверняка заинтересует многих читателей. По нашей просьбе члены кружка автоматики и технического моделирования Дома пионеров Закавказской железной дороги Галя Коньшева и Диомид Хучуа сделали для журнала описание и схему гйда-автомата. Он может пригодиться не только на выставке технического творчества, но и в школьном музее В. И. Ленина, комнате боевой славы, историческом уголке.

Управляет автоматическим экскурсоводом магнитофон. На одной дорожке ленты записана дикторская речь, на другой — короткие сигналы, которые снимаются дополнительной головкой — ее надо встроить в магнитофон. Сигналы-импульсы усиливаются и поступают на шаговый искатель, а тот поочередно подключает то или иное реле. Если магнитофон ламповый, надо оставить свободный участок ленты минуты на две, требуемые на прогрев.

Импульс, подключающий стенд, должен совпадать с началом дикторского текста, рас-

сказывающего об этом стенде. Речь можно записать на фоне музыки.

Каждое реле включает одновременно громкоговоритель, осветительные лампы и, если это необходимо, электродвигатель модели или механизма.

Распределительное устройство позволяет при смене экспозиции менять программу подключения стендов. Если вы предусматриваете постоянный порядок осмотра, можно обойтись без распределительного устройства. В этом случае контакты шагового искателя соединяются прямо с соответствующими реле.

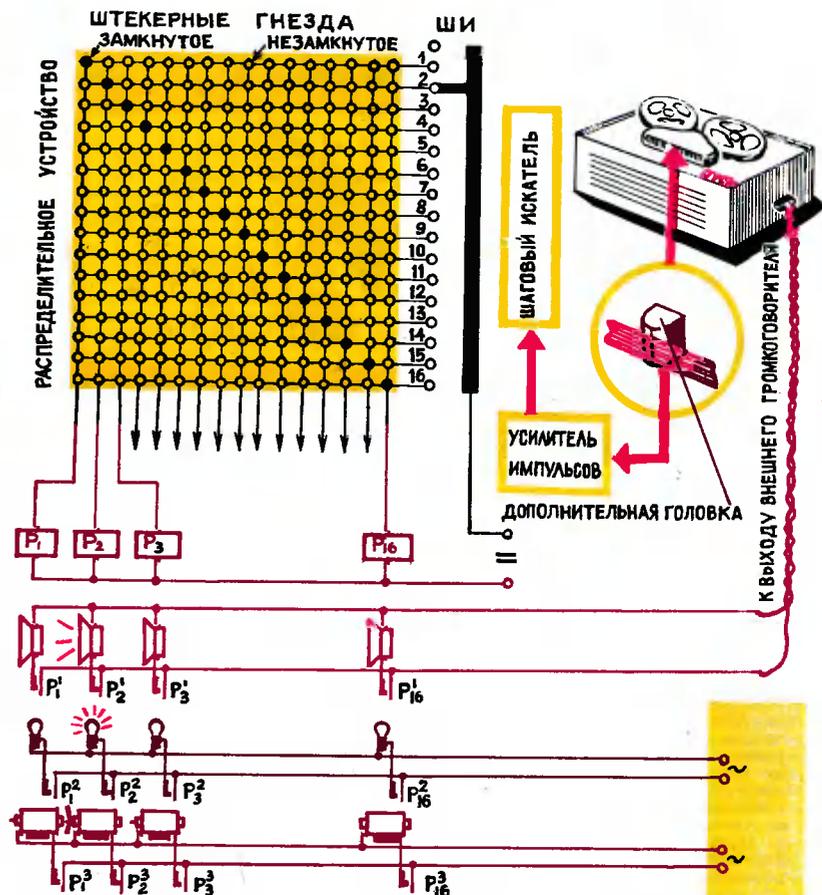
Примерно в середине осмотра одно из реле включает электродвигатели, выдвигающие две половинки киноэкрана. По пути эти половинки соединяют контакты, включающие мотор проектора. Смыкаясь, экран выключает свет в зале и включает лампу проектора. Одновременно начинает работать реле времени, останавливающее лентопротяжный механизм магнитофона ровно на столько, сколько длится фильм. Затем магнитофон снова начинает работать, и осмотр продолжается.

Когда закончен рассказ о последнем стенде, заключительный импульс останавливает магнитофон.

Схема, которую мы печатаем, немного упрощена: на ней показаны четыре блока из шестнадцати. Остальные выполнены точно

стоит ли загромождать салон мягкими сиденьями? Давайте оставим несколько кресел в новом электробусе — для стариков, инвалидов, матерей с детьми, а вместо остальных установим полусидячие пластмассовые стулья — даже не стулья, а спинки одни, чуть изогнутые, — облокотился и едешь. Теперь подсчитаем, на сколько увеличилась вместимость салона. Почти вдвое.

Вот так идет работа в транспортной лаборатории. Иной раз и за инструмент не возьмутся — сидят и спорят, друг друга перебивают. А Нодар Севастьевич стоит в сторонке и слушает. Ошибаются ребята — пускай, потом сами найдут правильное решение. Бывает, неверная идея уже в модель воплощается, а руководитель и тут не торопится поправить: если его воспитанник, самостоятельно обнаружив



так же. P_1, P_2, P_3, P_{16} — реле.

P_1^1, P_1^2, P_1^3 — контакты первого реле. Последующие контакты обозначены аналогично.

Разумеется, такая конструкция автоматического гйда — не единственно возможная. Мы уверены, вы сумеете придумать немало интересного.

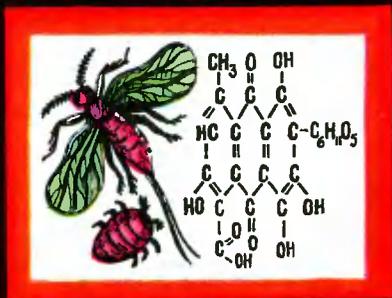
ошибку, найдет в себе силы переделать все сначала — значит, главное испытание он уже прошел.

Испытание прошли многие. Назовем несколько имен: Анатолий Гаспарян учится на факультете художественного конструирования средств транспорта при Академии художеств Грузии, Демьян Магдальян поступил в техническое училище, осваивает ремонт и эксплуатацию автомобилей, его брат Кузьма будет после армии сдавать в автомобильный институт, Александр Чурадзе добился серьезных успехов в автоспорте.

А Нодар Севастьевич набирает новых учеников. Идут к нему чуть ли не с третьего класса...

С. ГАЗАРЯН

ЖИВЫЕ краси- тели *



Тяжело груженный торговый парусник идет из Сингапура в Европу, огибая с юга Африку. Трюмы его заполнены дорогим товаром — большими метровыми чурбанами, темно-коричневыми снаружи и красными внутри. Чурбаны распилят, разотрут и горячей водой или спиртом извлекут из них знаменитый краситель — красный сандал. А само дерево так и называется сандаловым, растет оно на Цейлоне и в Индии. Его красящее вещество хорошо для шерсти и хлопка.

Другой корабль плывет с запада, из Центральной Америки. Он везет пахнущую фиалками стружку другого дерева — кампешевого. Его называют еще синим сандалом, потому что с глиноземной протравой он придает шерсти синий цвет. С другими протравами он может стать и черным, и красным.

А вот знаменитое синее индиго — оно родом из Индии. Правда, растение индигофера есть не только в Индии. Лучшими сортами индиго считали явайский, гватемальский и бенгальский. А добывали краситель не из древесины, а из листьев и сучьев. Для окраски и набивки ситцев он был незаменим, несложной обработкой ему придавали и желтый, и зеленоватый цвета.

Из коры получали желтый кверцитрон. В дело шла дубовая кора, но только одной, определенной породы дуба, растущего в Америке и в Малой Азии. Кору измельчали и нагревали с кислотами, тогда растворимое вещество распадалось на глюкозу и собственно желтый краситель — кверцитин. Им красили шерсть и хлопок. Другой желтый краситель, куркуму, добывали уже из корней. Растение так и называется куркума, его родина Индия и Китай. Этот краситель шел не только для тканей, но еще и для подкраски пищевых продуктов. Кроме того, его охотно добавляли в желтые мастики для полов.

Самым важным красным красителем был ализарин. Его извлекали из корней марены, растущей уже не за морями — она встречается в Крыму, на Кавказе, в Средней Азии. С солями алюминия ализарин давал нумачовую окраску. О популярности красителя говорит такая цифра: в 1868 году было продано 70 тыс. т измельченного корня ма-

КРАСИТЬ — КРАСИВО

(Окончание. Начало на стр. 18)

Покрасили ею стены в квартире — и не надо батарей: ток нагревает стены. Или покрыли той же краской взлетные полосы на аэродроме — гололед не образуется.

В более далеком будущем ла-

ки и краски в нынешнем виде все-таки должны отступить. На мой взгляд, химики отдадут предпочтение чему-то среднему между ними и пластмассами. Порошковые краски — это вот и есть среднее. И не краски в традиционном понимании, и не пластмассы. Так что над будущими красками мы уже начали работать.

В. ДРУЯНОВ

рены. А в следующий год продажа пошла на убыль — именно тогда был получен синтетический ализарин...

Наверное, самый знаменитый и самый дорогой из животных красителей — пурпур, пользовавшийся особой славой в Древнем Риме. Получали его из обитающих в Средиземном море крошечных моллюсков — багрянок. Из 10 тыс. моллюсков удавалось извлечь чуть больше грамма пурпура. Понятно, отчего пурпур был так дорог. Окрашенную им одежду имели право носить только патриции.

По сей день известен ярко-красный нармин. Получают его из насекомых, живущих на наутусах, — кошенили. Причем не из всех насекомых, а только из самок. Для этого ношили специально мультивируют в Америке, Африке, Испании, на острове Ява. Насекомых высушивают. После кипячения с поташем получается экстракт, а из него извлекают тонкий порошок кармина. Прежде им красили шерсть, а сейчас он идет для приготовления отличных художественных ирисок.

Для художников же готовят и сепию — высохший сон так называемых чернильных желез карантицы. Этот краситель смешивают с кадмью — соком, вытекающим из надрезов некоторых деревьев.

Теперь попробуем сами заняться окраской. Благо в привычных для нас растениях тоже есть красящие вещества. Прежде всего договоримся: не кладите в красильную ванну (а ею может служить обычный тазин) хорошие вещи. Поэкспериментируем с кусочками чистой белой ткани или пряжи. Для большинства опытов потребуется протрава — раствор соли. Он должен быть горячим. Подержим в нем ткань или пряжу, а потом уже проинспектируем в процеженном отваре растения. Крепость отвара, и сожалению, точно назвать нельзя, потому что одно и то же растение может содержать разные количества красящих веществ. Поэтому придется подобрать опытным путем, сколько именно времени готовить отвар.

Начнем с луковой шелухи. В ней, как и в америнанском дубе, есть кверцитрон. Если ткань протравить ивасцами, она в отваре шелухи станет желто-красной, если железным купоросом — то зеленой. Луковую шелуху использовали издавна, окрашивая ее отваром шерсти и лен.

Из листьев и стеблей картофеля тоже можно приготовить краситель. Их отвар окрасит ткань в лимонный цвет, но для этого ткань надо протравить раствором соли олова. А отвар корня ревеня придаст шерсти, обработанной раствором железного купороса, болотный цвет.

Некоторые отвары из иоры деревьев неплохо окрашивают шерсть. Например, из коры ольхи — в темно-красный цвет, из иоры ясеня — в синий. Древесина дубовой груши содержит коричневый краситель, только шерсть надо не забыть протравить растворенной в воде солью висмута. Есть краситель и в березе, на этот раз в листьях. Правда, краситель из березы не очень эффектен, он серо-зеленый.

В былые времена редко, но все же красили шерсть раствором кофе — получали зеленый цвет. Попробуем и мы этот краситель. Надо размолоть сырые кофейные зерна и отварить их с добавкой стиральной соды. А шерсть следует протравить в горячем растворе квасцов и потом уже опускать в отвар.

Окрашивание растениями — интереснейшее занятие и для юных химиков, и для будущих художников.

О. ЛИБНИН

БАРБАРИС



ТОЛОКНЯЧКА

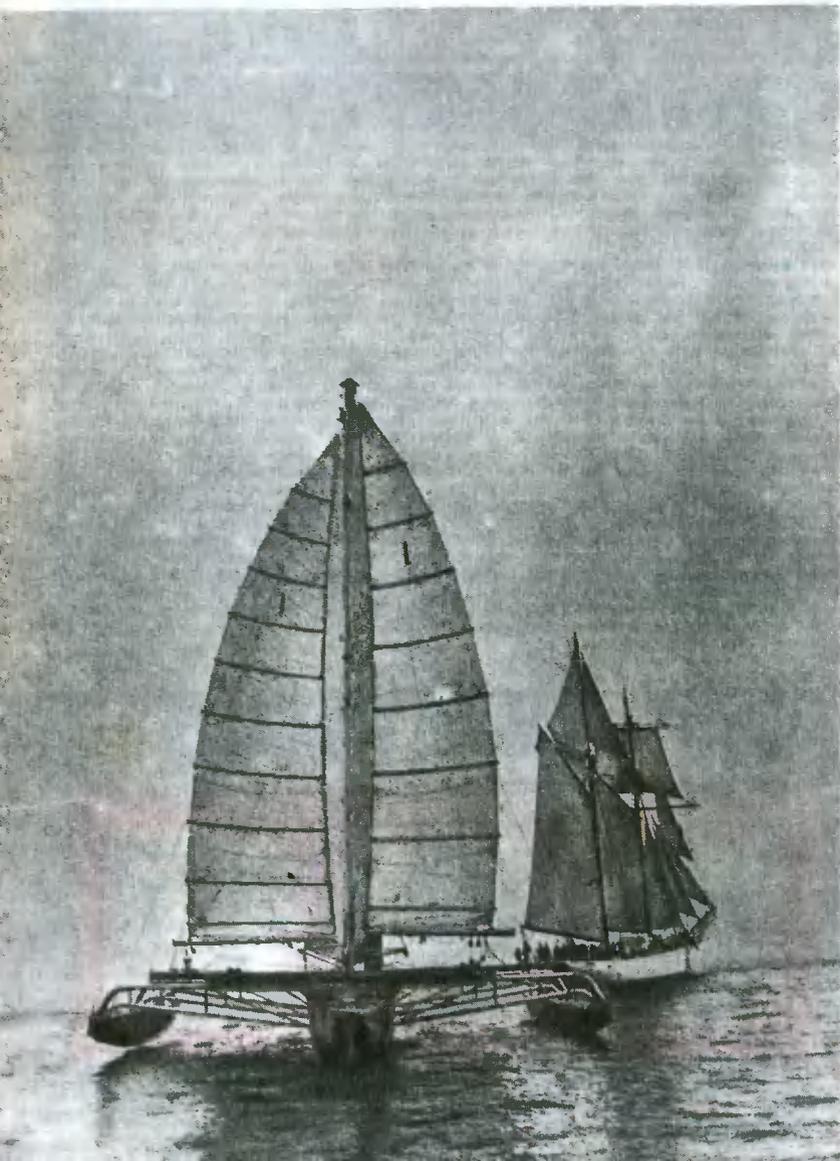


БЕРЕЗОВЫЕ
ЛИСТЬЯ





В этом выпуске «Клуба юных капитанов» вы познакомитесь с теми, кто обслуживает механизмы и оборудование судов, узнаете о достоинствах и недостатках катамаранов и тримаранов, получите совет, как надежно шаартовать свои лодки и катера.



Шумит мощными двигателями пассажирский лайнер, винты с шипением отбрасывают воду за кормой. На палубах и в каютах жизнь идет своим чередом: пассажиры смотрят в судовом кинотеатре фильм, купаются в подогреваемой воде бассейна, ужинают в ресторане или просто отдыхают с книгой в каюте, оборудованной кондиционером и освещенной мягким светом настольной лампы.

Так от кого же зависит движение судна вперед, освещение помещений, подача электроэнергии многочисленным приборам связи и судовождения, кто крутит кинопроектор, подогревает воду в плавательном бассейне?

Машинная команда.

На первых паровых судах в машинной команде достаточно было трех профессий: машиниста для наблюдения за работой паровой машины, кочегара для поддержания давления пара в котле, механика, отвечающего за работу машинной команды в целом. Сейчас же только по роду главного двигателя суда делятся на несколько классов — пароходы, теплоходы, турбоэлектроходы, атомоходы. Поэтому и состав машинной команды иной. Во главе ее стоит старший, а иногда и главный (в зависимости от энерговооруженности судна) механик. Ему подчинены второй, третий и четвертый механики.

Давайте спустимся в машинное отделение теплохода — самого распространенного сейчас типа судна — и попробуем разобраться в его технике.

Машинное отделение — отсек между двумя водонепроницаемыми переборками — находится в самой нижней части судна, но машинная шахта проходит через все палубы вплоть до верхней. Внизу установлен главный двигатель. Главный потому, что он, вращая гребной винт, приводит в движение судно. Много суток,

«ДЕД» И ЕГО СЕМЕЙСТВО

не останавливаясь, работает главный двигатель, обеспечивая нужную скорость хода в любых условиях плавания.

Поблизости от главного двигателя расположены обслуживающие его механизмы: топливный и масляный насосы, пусковое устройство двигателя, система охлаждения двигателя. Заведует главным двигателем и отвечает за его постоянную готовность к пуску и бесперебойную работу второй механик.

Кроме главного двигателя, на судне установлено много разных вспомогательных механизмов. Это грузовые лебедки, шпильи и брашпильи, рулевая машина, балластные, пожарные, осушительные насосы, генераторы судовой электростанции. За исправностью двигателей этих механизмов следит третий механик. Он же отвечает за вспомогательные котлы, которые вырабатывают пар для отопления судовых помещений и питают паровые машинки лебедок и брашпильей.

Четвертый механик обслуживает системы пресной воды, отопления, канализации, следит за исправностью свистка и сирены. Кроме того, часть вспомогательных палубных механизмов тоже находится в его ведении.

Все современные суда буквально насыщены различными электрическими механизмами и приборами. Длина судовой электросети достигает иногда нескольких ки-

лометров. И на всем ее протяжении к ней подключены распределительные устройства, электродвигатели вспомогательных механизмов, различные приборы и указатели. Все это, не говоря уже об источниках тока — судовых генераторах, требует квалифицированного обслуживания. Эта задача лежит на плечах еще одного специалиста — судового электромеханика.

На некоторых судах, главным образом на пассажирских, есть должность санитарного механика. Он отвечает за работу насосов и трубопроводов, подающих воду в умывальники, на камбузы.

Конечно, механику, каким бы технически грамотным он ни был, одному не справиться с такими обширными обязанностями. Поэтому для непосредственного обслуживания механизмов на судах работают младшие специалисты машинной команды. Так, все двигатели внутреннего сгорания, включая и главный, состоят на попечение мотористов. А все паровые машины обслуживают машинисты. Электрическую часть содержат в порядке электрики. Есть еще трюмный машинист для наблюдения за судовыми водяными системами, водоотливными средствами, пожарными насосами. Помповый машинист содержит в чистоте и исправности грузовые и вспомогательные насосы. А если судно паровое, оно не обойдется без «духов» — так прозвали кочеваров, основная задача которых — «держать пар на марке» в котлах, питающих главную паровую машину.

А что же старший механик? Каковы его обязанности на судне? Старший механик, или «дед», как его шутливо называют моряки, отвечает за все. Главная его обязанность — обеспечить надежное действие и правильную эксплуатацию всех механизмов, установок, устройств, систем, электрооборудования. Перечислить все

обязанности старшего механика трудно: список их занимает несколько страниц в «Уставе службы на судах морского флота СССР».

Когда судно выходит из порта или входит в порт, идет в опасных местах, при плохой погоде, к реверсу главного двигателя становится сам «дед». На должность стармеха назначаются самые опытные механики, имеющие за плечами не один год работы с судовыми механизмами в дальних плаваниях и на ремонте.

Многим морякам-дальневосточникам известно имя Петра Григорьевича Курако. Начав морскую службу в 1926 году машинистом, Петр Григорьевич экстерном сдал экзамен на механика, а с 1938 года он плавает стармехом на судах Дальнего Востока. Во время Великой Отечественной войны, работая на пароходе «Тбилиси», Курако был среди тех, кто обеспечил безаварийную перевозку военных грузов во Владивосток, Мурманск, Архангельск. Когда однажды «Тбилиси» подорвался на mine, Петр Григорьевич предотвратил взрыв паровых котлов, помог спастись своей команде и покинул машинное отделение последним, взяв с собой машинный вахтенный журнал. Сейчас ветеран Дальневосточного пароходства плавает старшим механиком на пароходе «Крильон». Недавно ему присвоено звание «Лучший старший механик Министерства морского флота».

...Близится время выхода в рейс. В машинном отделении сосредоточенная рабочая обстановка. Несколько часов назад машинная команда начала морскую вахту, и сейчас в последний раз осматривает механизмы и проверяет готовность постов.

Старший механик, сообщив на мостик о готовности механической части к выходу в рейс, раскрыл машинный журнал и делает в нем первые записи о запасах

топлива и пресной воды. Вахтенный механик проверяет систему запуска главного двигателя, а вахтенный моторист хлопочет у огромного дизеля, до блеска протирая и без того сверкающие чистой металлическими деталями.

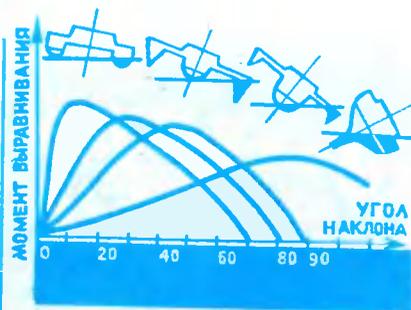
У распределительного щита в резиновых перчатках и на резиновом коврик стоит вахтенный электромеханик: он проверяет по показаниям приборов силу тока в различных участках судовой электросети. Заняты делом и другие вахтенные специалисты — электрики, помповый машинист, кочевар вспомогательного котла...

Конец вместе с резким звонком с мостика в машину слетает первая команда: стрелка машинного телеграфа показывает на «товсь». Почти одновременно машинное отделение наполняется гулом и грохотом заработавшего главного двигателя. Вахтенный механик стоит уже у реверса, стармех — рядом с ним. Стрелка телеграфа со звонком передвигается на «стоп». Это значит, что следующей командой будет приказано дать ход. Механик не знает, какой это будет ход, вперед или назад, малый или самый малый. Поэтому внимание на реверсе усиливается: очень опасно перепутать направление движения, можно сильно ударить корпусом судна о причал и потерпеть аварию, не отходя от стенки.

Снова звонок: «Малый назад»... Несколько плавных оборотов штурвала реверсивной муфты, и, получив нагрузку на винт, двигатель заработал ровнее, стрелка тахометра — счетчика оборотов гребного вала — остановилась против нужного деления...

Еще несколько команд, и вот уже последнее приказание исполнено: «Полный вперед». Вахтенный механик смахнул с лица выступивший от напряжения пот и улыбнулся старшему механику.

Е. ЛЕОНТЬЕВ

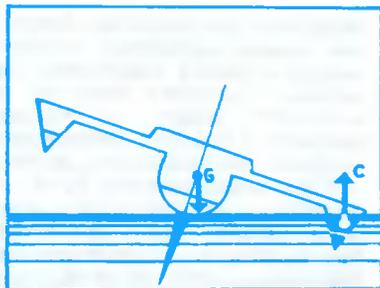
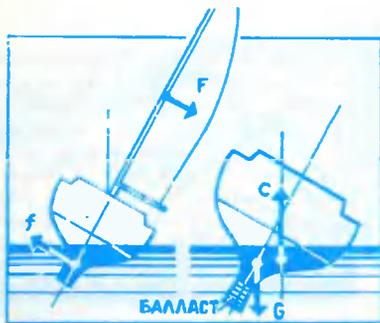


КАКИЕ ПАРУСНИКИ ЛУЧШЕ

Вместе с XIX веком ушла в прошлое эпоха транспортного парусного флота. Но спортивный парусный флот растет и совершенствуется. И если еще лет тридцать назад спортсмены ходили лишь на однокорпусных яхтах с балластным килем или с подвижным швертом, то теперь получили распространение двухкорпусные суда — катамараны, и трехкорпусные — тримараны.

В прошлом веке самыми быстрыми судами мира заслуженно считались английские клиперы — узкие и остроносые корабли, покрывавшие до 18 миль в час. С такой скоростью ходят грузовые теплоходы. Лучшие парусные яхты с балластным килем, да и то крупные, водоизмещением во много десятков тонн, достигают такого стремительного хода лишь в очень благоприятных условиях. И это для них предел.

Двигаться быстрее им мешают очертания корпуса — обводы. Чем шире и тупее корпус, тем большие волны образуются перед носом и за кормой яхты, тем глубже впадина под средней частью корпуса. Из этой впадины яхта словно тяжело взбирается на уже созданную гору. Яхты с балластным килем как будто можно сделать более узкими и острыми. Но тогда у них не хватит плауче-



сти, чтобы нести киль достаточного веса. А облегчить киль — нельзя будет ставить большие паруса.

Впервые решили эту проблему конструкторы нашей страны. Под руководством члена-корреспондента Академии наук СССР В. В. Звонкова они в 1939 году разработали теорию особо остойчивого и быстроходного двухкорпусного судна — катамарана. А в 1948 году в Москве удалось построить первый в мире спортивный парусный катамаран.

Настоящая «катамаранная горячка» началась лет пятнадцать назад. Во многих странах мира появились сотни различных катамаранов. А за ними хлынула волна легких и таких же стремительных тримаранов. Соперничать с ними в скорости не могут даже лучшие «килевки». Неся огромные паруса и почти не кренясь, многокорпусники достигают 20 миль в час — это скорость хорошего моторного катера.

Мы сказали — почти не кренясь. К сожалению, начинающие яхтсмены не учитывают тормозящего действия крена. Им очень нравится, когда яхта почти касается парусами волн: «Эх, с креном прокатились!» Они не учитывают того, что при крене очень большая часть силы ветра уходит на то, чтобы вдавливать яхту в воду. Действие такое же, как если бы на мачту подвесили огромную гиру. У катамаранов и тримаранов такой «гиры» практиче-

ски нет: чем меньше крен, тем меньше сила, направленная вниз.

Тримараны и катамараны стараются строить с очень широкой разноской корпусов. Ведь чем больше расстояние между корпусами, тем остойчивей получается судно. Уже удалось определить наилучшие расстояния между корпусами для различного типа судов. Хотя конструкторы до сих пор расходятся в мнениях — что лучше, катамаран или тримаран, но обе эти системы, как видно на графике и схемах, имеют чрезвычайно большую остойчивость благодаря большому плечу от центра судна до центра плавучести корпусов.

Но преимущества многокорпусных судов бесспорны не только потому, что они идут почти без крена и имеют чрезвычайно острые обводы. Так как им не нужен балласт, у них значительно меньше объем погруженной в воду части, а следовательно — и соприкасающаяся с водой «смоchenная» поверхность. Значит, у них меньше и трение о водную среду.

Эра катамаранов и тримаранов только начинается. И не следует думать, что лучшие из них совершенны. Эти быстроходные суда нуждаются еще в улучшении. И не так уж они безопасны, как кажется на первый взгляд. Только во время одних гонок в Австралии в 1967 году бесследно пропали в океане 5 больших тримаранов. Главная причина ка-

тастрофы в том, что эти сверхстойчивые суда переворачиваются. Да, переворачиваются!

Внимать в этом следует главным образом не конструкцию двух- и трехкорпусных судов, а судоводителей.

Посмотрите еще раз на график. Вы увидите, что катамараны и тримараны очень остойчивы лишь при небольших кренах. Как только судно наклонится больше допустимого, выравнивающая сила резко падает.

Здесь невольно напрашивается сравнение многокорпусного судна с классической гоночной яхтой, имеющей балластный киль. Чем больше ее кренит ветер, тем больше выпрямляющая сила. Яхты с балластным килем не переворачиваются даже при крене, близком к 90°. Важно лишь, чтобы корпус не наполнился водой.

Почему это происходит? Схемы показывают, что выравнивающую силу составляет плечо между центром тяжести судна и центром плавучести корпуса. У классической яхты, когда она идет без крена, эти центры совпадают по вертикали, плечо равно нулю. Чем больше крен, тем больше плечо, а значит, увеличивается и выравнивающая сила. У катамарана и тримарана, наоборот, первоначальное плечо очень велико — от середины судна до подветренного корпуса, но с увеличением крена плечо укорачивается, уменьшая выравнивающую силу.

Каков же итог нашего краткого разговора? Идеальных парусных судов нет и не будет. У каждого есть свои достоинства и недостатки. У катамаранов и тримаранов, несомненно, большое будущее. Но нужно думать над их конструкцией, уметь использовать достоинства и бороться с недостатками.

Ю. МОРАЛЕВИЧ

напитан дальнего плавания



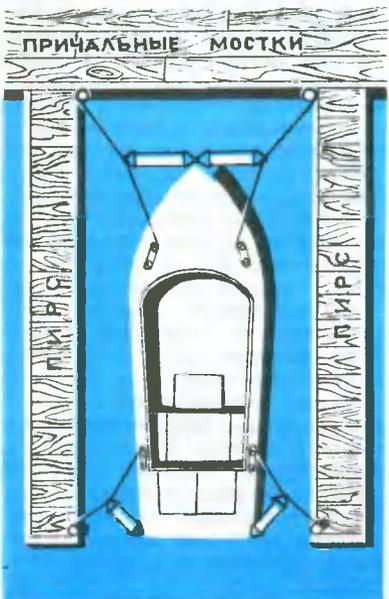
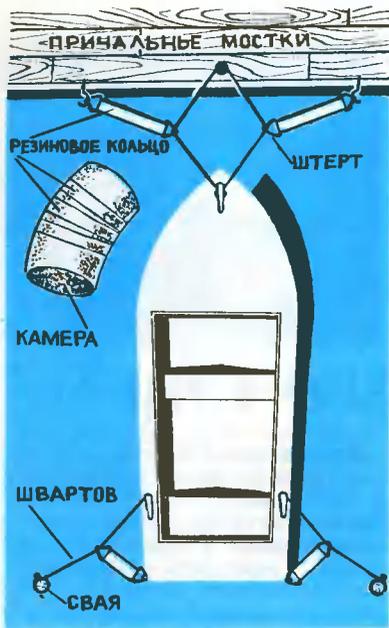
КАТЕР В УЗДЕ

Ветер и волны опасны для малых судов не только в океане, но и когда они стоят у причалов. Крупные корабли обычно закреплены у пирсов к молвам целой системой швартовов. Правильно их расположить — важная область матросской и боцманской науки. Иначе обстоит дело с малыми судами. В каждой пионерской флотилии, в каждом водномоторном клубе и на лодочной станции катера, лодки и яхты швартуют по своему разумению. И нередко в неспокойную погоду лодки отрываются. Боцман одного из самостоятельных клубов, изловив утром две унесенные мотолодки, возмущенно говорил:

— Вы только поглядите, чем эти горе-морьяки пришвартовали свои корыта! Это же не швартовы, а старые шурки от ботинок.

Конечно, боцман немного преувеличивал. Но в основном он был прав: белевая веревка — ненадежные швартовы.

Бывает, что лопаются и достаточно крепкие капроновые швартовы. Промчится мимо какое-нибудь судно, поднимет крутую волну — и лови свой «корабль». Даже если один из швартовов уцелеет, все равно плохо: будет катер колотить о причал или о соседние суда.



Стальной трос — тоже не выход из положения. Он хоть и не лопнет сам, но может вырвать «с мясом» любой катерный кнехт.

Мы предлагаем способ эластичной швартовки, который доступен всем, а главное — действует эффективно и безотказно.

Из прочного пенькового троса сделайте по стояночному месту лодки или яхты швартовы с небольшой слабиной. На концах швартовов нужно сделать удобные петли, чтобы снасть можно было сразу надевать на крюки причала и на кнехты лодки.

Достаньте негодную автомобильную камеру, нарежьте из нее аккуратные кольца, выбирая места, на которых нет заплат и трещин. Чтобы кольца были нужного диаметра и эластичности, не берите камеры от слишком больших автомобилей.

Для лодки весом до полутонны понадобятся кольца шириной в 10—15 мм, для катеров до 2 т — 25 мм, более 2 т — 35 мм.

Каждое кольцо, если его с некоторым натяжением закрепить двумя штертами к середине швартова и к причалу или к борту, как показано на рисунках, становится эластичным амортизатором. Чтобы правильней оценить в каждом случае необходимое натяжение и возникающие в системе усилия, внимательно посмотрите в учебнике физики главу, описывающую действие параллелограмма сил. Ведь на каждом швартове у вас будет использовано именно это явление.

В начале удара волны швартов легко ей уступает, но затем плавно увеличивает сопротивление. Волна ушла — и швартов возвращается в прежнее положение.

У штертов, крепящих резиновые кольца к швартовам, оставляется некоторая слабина, чтобы не рвало резину.

Работа у нас такая

Не так давно мне попали на глаза любопытные цифры. У двух тысяч старшекласников города Казани спросили, чем они собираются заниматься после окончания средней школы. 1546 из них ответили: умственным трудом.

Может быть, так обстоит дело только в Казани? Проверил вопрос в других городах. Картина примерно одинакова: из 1000 ребят 192 собираются стать врачами, 173 — инженерами, 99 — геологами, 73 — химиками, 66 — летчиками...

Продолжая исследование, ученые спросили у 3200 родителей, кем бы они хотели видеть своих детей. Почти половина пап и мам высказалась «за инженеров».

Чувствуете, как сквозит все эти цифры совершенно отчетливо проглядывает серьезная «кестыновина»? 192 врача из 1000 — это чересчур много! И сплошное заискивание инженеров — тоже ведь дело нереальное. Подумайте, сколько разочарований скрыто в этой статистике.

Ученые провели еще один эксперимент. Составили длинный список профессий и обратились к достаточно широкому кругу людей разных возрастов, занятий, жизненного опыта с просьбой: выставьте условные отметки профессиям, оцените разные занятия с точки зрения их престижа. Полученные данные обработали и свели в таблицу.

Мы не будем приводить весь список: он занял бы слишком много места. Скажем только, что впереди оказались физики, математики, инженеры-геологи, врачи, работники литературы и искусства, преподаватели высшей школы. А замыкали таблицу музыканты, столяры, плотники, продавцы, делопроизводители.

Результаты эксперимента, выведенные на основании свободных ответов разных людей, говорят о том, что «я хочу», что «он хочет», что «мы хотим». А что нужно обществу? Как стькуются личные стремления отдельных граждан с потребностями страны? Почему из множества профессий лишь несколько набрали высший балл? Почему рабочие

специальности, авторитет которых, несомненно, очень высок среди знающих людей, не котируются у многих ребят и родителей?

Психологи, наверное, приведут много разных причин. Но я бы выдвинул на первый план главную: мы мало знаем, какие перспективы открывает перед человеком почти любая рабочая профессия. И потом, кто сказал, что рабочему не свойствен умственный труд?

КТО ТЫ?



Я — ШОФЕР

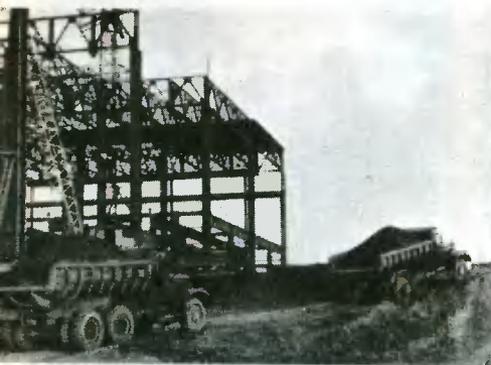
Вы видите на снимке молодого парня. Это представитель одной из самых распространенных профессий — шофер. Он только начинает свой путь. Ровных дорожек на этом пути не будет. Будет соленый пот, будут разочарования, постоянное ощущение чего-то несвершенного, недостигнутого, нераскрытого... Но всюду на нашей земле он встретит уважение к своему труду. Не думайте, что это мало. Не думайте, что такое дано всем и во всем мире. Я хочу рассказать о другом человеке, тоже шофере, чьей судьбой никогда не перестану восхищаться.

Анатолий МАРНУША

Отец с войны не вернулся.

В 1947 году Леша Клеверов закончил 8 классов и поступил в автомобильный техникум. В техникуме мальчишек подкармливали — это было одно из соображений, которое привело его сюда. И другое — из техникума дорога до самостоятельной жизни, до заработков была заметно короче, чем из школы. А ему обязательно надо было сократить этот путь. Мать одна тащила всю семью и совсем выбилась из сил. Техникум Леша тогда не закончил.

Заболела мать. Он просыпался



с мыслью: «На что купить хлеба?» — и с этой же мыслью ложился спать. На работу его долго не брали — мал. Наконец, пристроился учеником слесаря на мотоциклетный завод. Доработал здесь до призыва в армию, выучился водить мотоцикл. Но после армии на старое место не вернулся. Хотел, но не мог. Он был единственным мужчиной в семье. Кормильцем. Пошел в мастерскую металлоремонта: чинил замки, изготовлял ключи, налаживал электрические утюги, плитки, чайники.

Он работал столько, сколько было положено, и сверх того брал «жалтуру». Не жадный по природе, Алеша гнал рубли: сест-

ре Любе нужно было пальто, сестре Зойке — новые туфли, да и самому надоела армейская амуниция. А еще ему хотелось купить холодильник и набить его колбасой, маслом, сыром... Голодное детство еще не до конца ушло из памяти.

Через год, однако, Алексей вернулся в автомобильный техникум и с отличием закончил вечернее отделение.



После техникума он выбрал автозавод и вскоре стал испытателем автомобилей.

...Мы едем на юг. Далеко — в район Батуми.

Нам нужно сухое шоссе. Иначе невозможно закончить в срок ходовые испытания новой модели. Россия в снегу, на Украине проливные дожди. Сухо только в Аджарии.

Мы едем много часов подряд. Стрелочка на спидометре замерла у отметки 100. На спусках ее тоненькое жало медленно от-

клоняется вправо, достигая 130, на подъемах отползает к 90.

Разогнавшись на длинном-длинном спуске и резко перейдя на крутой подъем, мы почти взлетаем. И тут Леша неожиданно тормозит. Видимой причины для остановки я лично не замечаю. Леша молча вылезает из-за баранки, не спеша обходит машину, открывает багажник, достает кусок серо-зеленого замызганного брезента и бросает к задним скатам.

— Так и знал — рессорная втулка полетела.

— Втулка? А как ты догадался?



— Почувствовал.
— Вроде не скрипело, не трясло, не дергало.

— Если у тебя колено заболит, ты что — по скрипу узнаешь?

— Но я все-таки живой...

Леша, не скрывая нежности в голосе, говорит:

— И она живая!..

Я видел Лешу в гараже. Вместе с напарником он готовил машину к международным гонкам. Автомобиль был серийный, но в него внесли много мелких усовершенствований и улучшений: повысили степень сжатия, заменили карбюратор, начисто переделали воздухозаборник и воздушный фильтр, установили стальной защитный лист под двигателем,

смонтировали дополнительные фары...

Накануне Леша сказал:

— Сто двадцать «лошадей» теперь в двигателе, и каждую надо знать по имени...

Леша возился с мотором — видно, знакомился с новыми «лошадьми». Напарник занимался ходовой частью. Отошли от машины оба одновременно. Я обратил внимание: на Леше комбинезон голубой, с редкими грязными пятнами, напарник — в замазленной робе, с отдельными голубыми проталинами. Спрашиваю:

— Чего ты такой мазаный?



— Я же работаю!

— А он, — я кивнул на Лешу, — он что, сачкует?

— Алексей Федорович у нас педант...

— Не произноси иностранных слов, если не понимаешь их значения, — огрызнулся Леша. — Педант — это не так плохо, как ты думаешь...

Абсолютное большинство рабочих дней Леша протекают на заводе. Он приходит к определенному времени, отмечается у табельщицы, переодевается и идет в гараж экспериментального отдела.

Никто ни к соревнованиям, ни к испытательному пробегу машину ему не готовит. Каждый авто-

мобиль он прощупывает своими руками, прослушивает своими ушами. Конечно, ему помогают слесари, карбюраторщики, электрики. Если надо, позовет жестящика, сварщика, опытного механика; но все равно Леша не отходит от машины до тех пор, пока сам не убедится — автомобиль готов.

И тогда он переодевается снова. Спортивный костюм, щеголеватая кожаная куртка, перчатки, особые ботинки на толстой, устойчивой подошве. Ребята знают его слабость и подсмеиваются. Но Леша демонстративно не обращает внимания ни на какие насмешки. Это его прин-

шину с домкрата и помял кузов. Всю ночь Леша не ложился, налаживал автомобиль.

— Ну, как настроение?

— Настроение бодрое.

— А о чем задумался?

— Мне надо оторваться на старте. Если оторвусь — выиграю. Если нет — нет.

Он оторвался и выиграл...

Он переваливал Кордильеры, форсировал южноамериканское побережье, возносился к облакам, цеплялся за верушки Анд.

Восьмидесятисильный мотор его машины терял мощность на высоте 5 тысяч метров до каких-то жалких 18 лошадиных сил.

Он дышал через кислородную маску. Его мотало на отчаянных спусках. Сумасшедшая горная ре-

журнал. На всю полосу улыбался Леша. Шапка гласила: «блю-ай дэвил», что означает по-нашему «синеглазый дьявол». И дальше: «Он выигрывает там, где выиграть труднее всего».

Ну вот я и познакомил вас с Алексеем Федоровичем Клеверовым. Могу предположить, что кто-то из читателей скажет:

— Какой же Клеверов шофер? Он же чемпион, на весь свет человек известный...

Конечно, Алексей Федорович — человек незаурядный, выдающийся, стоящий на ступеньку-другую выше многих, но что из этого? Разве он не шофер? И кто он, если не шофер? Согласитесь: чемпион — не профессия.

Конечно, таких водителей, как

Клеверов, не только немного, но даже очень мало, но и это ничего не опровергает.

Кто, когда и куда устраивал Алексея Федоровича по знакомству или каким-нибудь иным хитрым способом? Кто, когда, где давал ему скидку, поблажку, послабление? Кто, когда, где работал или рисковал за него?.. Все, чего Клеверов достиг, он достиг своим трудом, усилием собственной воли. Это закон всякого честного успеха вообще.

Вы скажете: но существуют же на свете люди, которые просто работают. Работают, потому что надо. И никаких рекордов не ставят. Почему же нельзя о них рассказать?

Расскажу. Только в следующий раз.



цип — садиться за руль в лучшем виде.

Клеверов часто употребляет слово «работа»: «Первый этап отработали хорошо», или: «Ну, я тебе скажу, работа на этой трассе лошадиная»... И все равно я знаю: за рулем он празднует!..

Я видел Лешу за пять минут до старта кольцевых гонок. Он стоял около своей машины с бортовым номером «13» и смотрел куда-то вдаль. У него было усталое, постаревшее за ночь лицо. Накануне механик уронил ма-

ка, которую предстояло преодолеть вброд, норвила опрокинуть автомобиль и разбить о камни. Все эти дни я думал о нем.

Мальчиком Леша мечтал стать шофером и стал шофером. Юношей Алексей мечтал покорить скорость и покорил. Мастер спорта Клеверов мечтал о рекордах и установил не один рекорд.

Я желал Алексею успеха. Я ждал. И дождался первой ласточки. Из Соединенных Штатов Америки пришел спортивный

ШОФЕР работает на автомобиле: транспортном (перевозка грузов и пассажиров) или специальном (пожарный, санитарный, поливочный, автокран и т. д.).

Должен знать устройство автомобиля, работу всех его частей и агрегатов; уметь проводить работы по техническому обслужи-

ванию и ремонту, то есть знать порядок сборки и разборки агрегатов и иметь определенные навыки по слесарному делу; знать правила эксплуатации автомобиля, правила уличного движения и обладать высокой техникой вождения.

КЛУБ «XYZ»



X — знания
Y — труд
Z — смекалка

Клуб ведут преподаватели, аспиранты и старшекурсники МФТИ.

Предмет сегодняшнего разговора в клубе, казалось бы, оазис простой и с детства знакомый — пламя. В самом деле, кто не видел, как горит свеча или опичка, безрезное полено или газовая горелка? Однако гость нашего клуба кандидат физико-математических наук Станислав Лесняк придерживается на этот счет другого мнения...

Кроме того, сегодня вы можете проверить свои ответы на вопросы II тура конкурса „Вопрос — в шутку, ответ — воерьез“ и даже прикинуть свои шансы на победу.

Щелчок зажигалки, поворот крана — и тут же над газовой горелкой расцветает голубой венчик пламени. Эта картина для нас настолько привычная, что мы даже и не задумываемся: а что это такое — пламя? Ответ нам кажется простым и ясным, как и само явление. Однако на самом деле физика пламени очень сложна. И, как ни странно, изучено оно гораздо меньше, чем ядерные процессы, хотя и началось его изучение в прошлом веке.

Ломоносов и Лавуазье отвергли алхимическую теорию флогистона, согласно которой пламя — это течение некоего невесомого вещества. Они доказали, что пламя — продукт взаимодействия горючего вещества с воздухом. А после отыскания кислорода было установлено, что для горения необходим не сам воздух, а именно эта его составная часть.

С. ЛЕСНЯК,

кандидат физико-математических наук

Теперь, помимо кислорода, найдены и другие окислители. Тот же иеросин, например, может окисляться парами азотной кислоты. Чрезвычайно сильные окислители — фтор и хлор.

Более того, в некоторых случаях горение и вовсе нельзя назвать реакцией окисления. При горении нитроглицерина не требуется никакого окислителя. В процессе горения сложная молекула нитроглицерина распадается с образованием «оснолнов» — простых молекул H_2O , CO_2 , NO_2 . Тепло, выделяющееся во второй стадии горения, то есть в стадии горения простых веществ, с лихвой оправдывает затраты на разрушение исходной молекулы.

Какие же физические идеи лежат в основе горения?

Перед нами пламя газовой горелки (рис. 1). Над срезом горелки отчетливо виден конус S . Выше — неяркая область, а на некотором расстоянии от горелки свечение исчезает вовсе, хотя температура газа здесь высокая. Распределение температуры вдоль прямой AA измерено очень тонкими термопарами. Оказалось, например, что температура газа

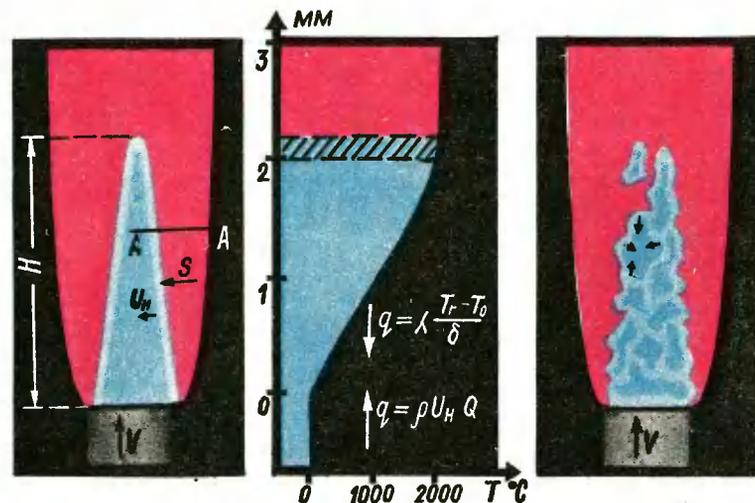


Рис. 1.

ПЛАМЯ И ЛАЗЕРЫ

под конусом не отличается от начальной, с которой газ поступает в горелку. Но вблизи ярко светящейся поверхности (на расстоянии $\sigma = 1 \div 3$ мм) температура резко повышается: до $1500 \div 1200^\circ C$. Эта область называется фронтом пламени. Он отделяет горючую смесь от продуктов реакции — холодный газ от горячего. На больших расстояниях от фронта пламени температура снова снижается, так как горячие продукты перемешиваются с холодным воздухом. Таким образом, пламя — это эндотермическая (с выделением тепла) реакция, идущая в очень узкой зоне. А горение — процесс распространения пламени по горючей смеси.

В зоне горения можно выделить две области: прогрева и реакции. Температура в области прогрева ниже $1000^\circ K$, и энергии молекул еще недостаточно высоки, чтобы их соударения привели к их распаду.

При температуре большей $1000^\circ K$ происходит быстрая химическая реакция. Выделившееся при этом тепло полностью компенсирует предварительные затраты на прогрев горючей смеси.

Таким образом, прогревая прилегающие слои горючей смеси и переходя от слоя к слою, пламя превращает весь исходный газ в высокотемпературные продукты сгорания. Это послонное распространение пламени идет с так называемой нормальной скоростью. Она сравнительно невелика. Для воздушно-метановой смеси, например, около 1 м/сек, для кислородно-водородных смесей — 10 м/сек. Простым увеличением подачи горючего ускорить процесс горения не удастся: конус пламени вытянется, оно станет неустойчивым и сорвется с горелки.

А как же тогда добиться от пламени наибольшего эффекта? Очень просто. Нужно превратить ламинарное пламя в турбулентное, сделать его «нудрявым». То есть «наложить» на уравновешенное поступательное течение горючего еще и хаотическое — отдельных объемов газа, в результате чего поверхность турбулентного фронта станет намного больше площади ламинарного конуса. В турбулентном пламени отчетливо видны отдельные объемы горючей смеси, сгорающие даже на

большом удалении от основного фанела (это как раз и есть те объемы, которые участвуют в хаотическом движении). Столь увеличенная — «разлохмаченная» — поверхность позволяет перерабатывать больше горючего, чем при ламинарном горении. Скорость горючего здесь уже не сантиметры в секунду, а сотни метров. Поэтому в этих горелках за секунду можно сжечь в десятки раз больше топлива, чем в обычных. Однако вот что любопытно: температура турбулентного пламени такая же, как и у ламинарного — не выше, так как химические процессы в них одинаковы. Различны только физические характеристики потоков. Но тепловой эффект этого пламени гораздо выше, чем ламинарного. Турбулентный фанел шумит, и если горелка гудит — можно сказать, что она работает в турбулентном режиме. Шум современных ракетных двигателей потому и слышен за десятки километров от места запуска, что в них работает именно турбулентное пламя.

До сих пор мы говорили о пламени только как об источнике тепла, высоких температур. И ни словом не упоминали о световом излучении. Это и понятно. Ведь обычно оно нигде не использовалось с тех пор, как лампа накаливания сменила свечу.

Но недавно и свечение пламени нашло себе применение... в лазере. Лазер необычен тем, что он газодинамический. Этот «усовершенствованный гиперболюид инженера Гарина» способен концентрировать свечение пламени в точ-

ку на очень больших расстояниях.

На каком же принципе основано реальное создание таких установок? Ведь обычное пламя излучает в широком диапазоне длин волн (имеет почти сплошной спектр), а лазерное излучение — поток квантов света одной частоты.

Упрощенно это выглядит так. В камере, похожей на камеру сгорания воздушно-реактивного двигателя (рис. 2), сжигается смесь горючего и окислителя, в состав которых входят и молекулы CO_2 . Температура продукта сгорания здесь $2000-3000^\circ\text{C}$. При такой температуре молекулы (в том числе и молекулы CO_2) колебательно возбуждены, то есть их атомы колеблются друг относительно друга. Частота колебаний определяется упругостью связей атомов в молекуле и их массой. В колеблющихся молекулах заключен запас их внутренней энергии, потенциальной и кинетической. Нетрудно проследить, откуда она появилась. Энергия колебаний атомов накопилась в результате столкновений молекул при высокой температуре. А высокая температура в камере сгорания — результат химического превращения горючего. Значит, можно считать, что часть теплового эффекта реакции переходит в нинетическую энергию хаотического движения молекулы как целого, а часть — в энергию колебаний атомов в молекуле, то есть запасается внутри молекулы.

При истечении продуктов сгорания из сильно расширяющегося сопла газ быстро охлаждается: энергия хаотического движения

молекул переходит в направленное движение потока газа. Скорость истечения 1 км/сек , а температура уже на очень близких расстояниях от узкой части сопла (область А на рис. 2) понижается до десятков градусов. (В обычных условиях при столь низких температурах атомы в молекулах почти «неподвижны»: энергия соударяющихся молекул недостаточна для интенсивной раскачки атомов.) Именно этот механизм и использован в газодинамическом лазере.

Из камеры сгорания вылетают молекулы с запасом внутренней энергии в виде энергии колебаний атомов. Но если хаотическое движение молекулы как целого очень быстро замедляется (температура понижается), то колебания атомов в самой молекуле сохраняются долго. Особенно в такой молекуле, как CO_2 , состоящей из тяжелых атомов. В области А возникает энергетическая неравновесность. Температура газа здесь всего десятки градусов, а энергия колебаний атомов в молекулах CO_2 соответствует еще высокой температуре газа в камере. Естественно, молекула пытается избавиться от этого излишка энергии, перейти в соответствующее низкое состояние (при котором атомы покоятся). Каким же способом ей удастся это сделать?

Молекула может самопроизвольно испустить квант света, который унесет излишек энергии, и атомы в молекуле «успокоятся». Этот процесс не зависит от скорости молекулы. Кванты излучаются со строго определенной частотой, соответствующей разности энергий в возбужденном и невозбужденном состояниях.

Однако более вероятен (особенно при больших давлениях) следующий процесс. Прежде чем произойдет самопроизвольное излучение, возбужденная молекула столкнется с какой-либо другой. Толчок вызовет излучение, но при этом излучается «неполноценный», сквжем, половинный (при прямом столкновении) квант: ведь в излучении участвуют две молекулы. Энергия кванта зависит от характера столкновения молекул: от их относительной скорости, под каким углом они сталкиваются и т. п. Поскольку столкновения носят хаотический характер, то и энергия квантов, стимулированных ударом, очень разнообразна. Поэтому спектр такого излучения сплошной. Он накладывается на очень узкий спектр самопроизвольного излучения.

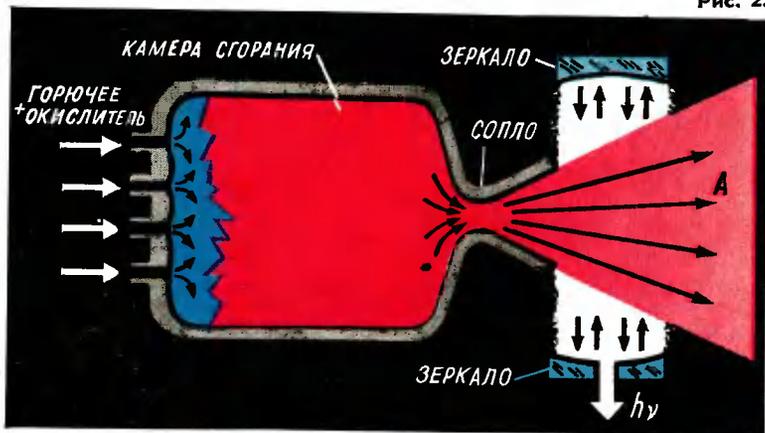
Возможен и еще один способ излучения. Его могут вызвать кванты света. Но не всякие, а лишь те, которые родились при самопроизвольном излучении. Чем обусловлена такая неравноправность? Дело в том, что молекула — это своего рода резонатор. И подобно камертону, она «откликается» лишь на определенные частоты. В данном случае как раз на ту частоту, с которой испускаются кванты света при самопроизвольном излучении, а неполноценные кванты света, стимулированные ударом, не воздействуют на молекулу (камертон молчит). Под действием же самопроизвольного испущенного кванта возбужденная молекула начинает в резонанс раскачиваться, и... «иить», удерживающая ее собственный квант, обрывается. Происходит излучение, причем все с той же строго определенной длиной волны.

Но и такое излучение «полноценных» квантов в естественных условиях маловероятно. Стимулирующий этот процесс исходный квант редко наталкивается на молекулы. Куда чаще он пролетает в промежутках между ними. Чтобы увеличить вероятность столкновения — поднять к.п.д. кванта, — нужно заставить его большее число раз пробыть сквозь область А. Тогда он наверняка встретит возбужденную молекулу.

Эту проблему решают зеркала с большим радиусом кривизны и фокусами, лежащими на единой центральной оси. Квант света, прежде чем поинуть область А, многократно отражается от каждого зеркала. После какого-то очередного отражения он встречается возбужденную молекулу и выбивает из нее квант. Теперь исходный и только что родившийся квант «работают» вдвоем, затем четвером и т. д. Лавина квантов быстро нарастает. И вскоре из отверстия, сделанного в одном из зеркал, вырывается луч света строго определенной длины волны. Лазер готов.

Газодинамические лазеры очень перспективны. Для них не нужны мощные батареи высоковольтных конденсаторов, используемых для ламп-вспышек в оптических лазерах, да и сами устройства, по-видимому, не будут отличаться сложностью и громоздкостью. А тепло, выделяющееся при сжигании 1 г горючего, значительно превосходит энергию, приходящуюся на грамм веса даже самого высоковольтного современного конденсатора.

Рис. 2.



КОНКУРС: „ВОПРОС В ШУТКУ, ОТВЕТ—ВСЕРЬЕЗ“

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ II ЭТАПА

1. Кратчайший путь лесника по маршруту сторожка — река — костер изображен на рисунке сплошной линией. Пунктиром дано построение, которое объясняет решение задачи (рис. 1).



Рис. 1.

2. Если комната теплоизолирована, то работающий с открытой дверкой холодильник нагревает воздух в комнате. Объясняется это тем, что энергия электрического тока, потребляемая электродвигателем холодильника, выделяется в виде тепла и передается окружающему воздуху.

лочке в поперечном направлении, может быть найдено из равенства сил, приходящихся на единицу длины сосиски: $p \cdot d \cdot l = \sigma_n \cdot 2t \cdot l$,

где d — диаметр сосиски, t — толщина оболочки. В левой части равенства — сила давления пара, в правой — сила напряжения оболочки. Из равенства находим:

$$\sigma_n = \frac{p \cdot d}{2t}$$

Аналогично для продольного направления:

$$p \cdot \frac{\pi d^2}{4} = \sigma_{np} \cdot \pi \cdot d \cdot l$$

Откуда получаем: напряжение в продольном направлении $\sigma_{np} = \frac{p \cdot d}{4t}$.

Сравнивая σ_n и σ_{np} , видим, что σ_n в два раза больше σ_{np} (рис. 2).

5. Трансформатор, включенный в сеть переменного тока, гудит, так как вибрируют железные пластины, из которых собран его сердечник. При частоте тока 50 гц частота звука будет 100 гц, потому что пластины перемагничиваются и притягиваются друг к другу с удвоенной частотой.

Если трансформатор включен в сеть через диод, то пластины перемагничиваться не будут, так как ток идет только в одном направлении. Однако гудеть трансформатор будет, потому что пластины периодически



Рис. 2.

3. Чтобы скорее остудить чай, надо сначала подождать пять минут, и затем добавить молоко (а не наоборот). Действительно, тело за одинаковое время отдает в окружающую среду тем больше тепла, чем выше его температура (по сравнению с окружающей средой). Следовательно, горячий чай остывает быстрее, что и следует использовать для ускорения его охлаждения.

4. Когда варят сосиски, они лопаются вдоль, а не поперек. При образовании и нагревании пара внутри сосиски в ее оболочке возникают напряжения, которые в 2 раза больше в поперечном направлении, чем в продольном. Пусть p — давление пара внутри сосиски. Тогда напряжение σ_n , действующее в обо-

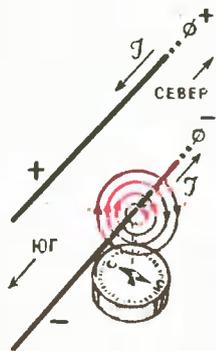


Рис. 3.

намагничиваются и взаимно притягиваются с частотой 50 гц. Следовательно, в этом случае частота звука будет равна 50 гц.

6. Разведчик, поднеся к нижнему проводу компас, определил по отклонению его стрелки, что ток по проводу идет с юга на север (см. рис. 3). Следовательно, в верхнем проводе ток идет в противоположном направлении. Поскольку верхний провод имеет более высокий потенциал, то возможен только один вывод: электрическая станция расположена на северном конце линии.

7. По мере приближения магнита к иголкам на их концах индуцируются одноименные магнитные полюсы, которые взаимно отталкиваются, и иголки расходятся все сильнее. Когда магнит поднесен достаточно близко, взаимодействие между магнитом и каждой из иголок становится сильнее, чем взаимодействие между самими иголками. Поэтому иголки притягиваются к магниту и стремятся расположиться вдоль его силовых линий. Но нитки удерживают иголки сверху и располагаются по конусу (рис. 4).

8. Если человек стоит между двумя зеркалами, расположенными между собой под углом 45° , то он увидит 7 своих изображений. Это приятно из приведенного на рис. 5 построения изображений. В этом легко убедиться и на опыте.

9. Второй наблюдатель был близоруким.

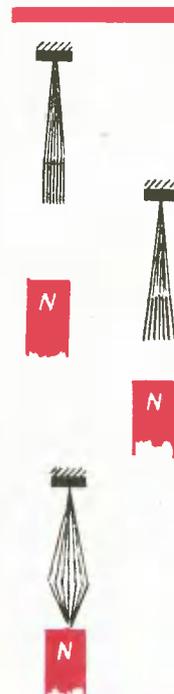


Рис. 4.

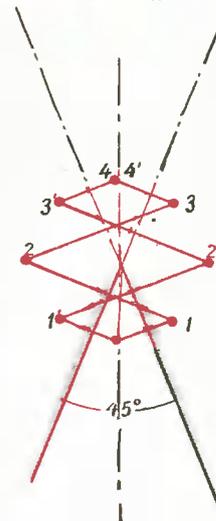


Рис. 5.

Такой вывод вытекает из анализа построения изображения предмета в микроскопе для двух случаев: когда предмет расположен дальше и когда он находится ближе к объективу микроскопа.

А теперь поясните младшим товарищам их ошибки.

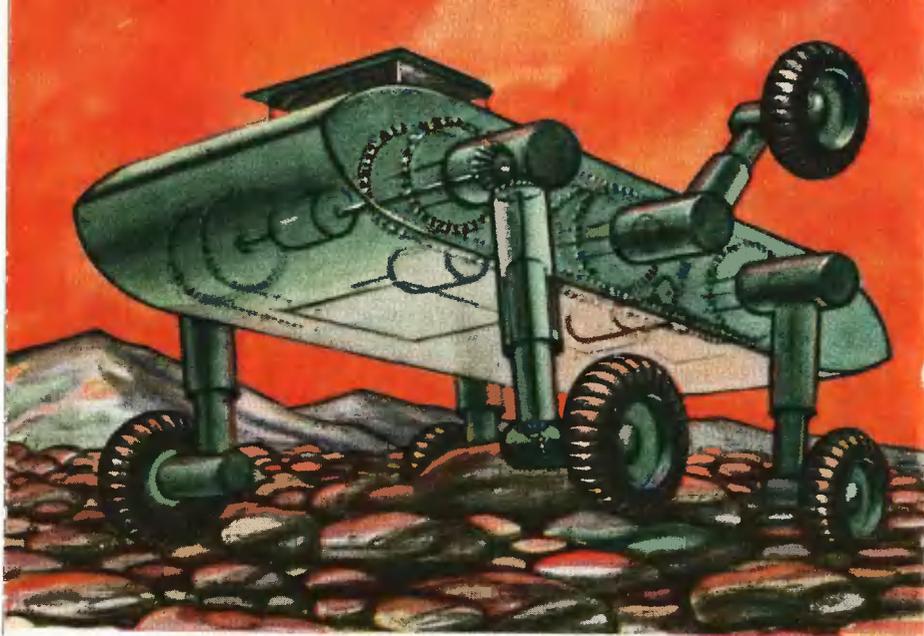
1. Если петух уравновесил на весах двумя гириями, то равновесие не нарушится, если он будет стоять и на одной ноге. Для убедительности приведите пример с автобусом. Если пассажиры будут стоять на одной ноге, разве вес автобуса с пассажирами станет легче?

2. Конечно, 6 руб. не равны 60 000 коп. Но 6 руб. ² равны 60 000 коп.², то есть следует помнить, что, выполняя действия над числами, необходимо выполнять такие же действия и над их наименованиями.

3. Так как от дома к школе ученик шел со скоростью 6 км/час, а обратно — со скоростью 4 км/час, то средняя скорость за все время движения ученика может быть найдена как частное от деления пройденного пути 2S на все время движения t:

$$v_{cp} = \frac{2S}{t} = \frac{2S}{\frac{S}{6} + \frac{S}{4}} = \frac{48S}{(4+6)S} = 4,8 \text{ км/час};$$

$\frac{S}{6}$ — время движения к школе,
 $\frac{S}{4}$ — время движения к дому.



Н. КИСЛИЦИН, инженер

НЕТ ПРЕГРАД ВЕЗДЕХОДУ

Такой машины еще не существует. Есть только идея. Идея интересная, но оговоримся сразу: не все в ней продумано до конца.

Машина оборудована шестью балансирами, которые заканчиваются колесами на пневматических баллонах. Балансиры могут вращаться вокруг своей оси и устанавливаться в любом положении по окружности независимо друг от друга. Такая конструкция позволяет вездеходу, кроме обычной езды, шагать [а], подниматься на отвесный уступ и спускаться с него [б], преодолевать стенку или траншею [в], «перекувыркиваться» через довольно глубокий ров [г], двигаться по косогору [д], приспосабливаться к складкам местности [е], подниматься и спускаться по крутым склонам [ж], двигаться по снегу [з] и воде [и], а может быть, даже взбираться по вертикальной расселине в скале [к]. Колеса 3 приводятся во вращение двигателем посредством конических пар 4, вертикальных валов, конических пар 5, горизонтальных полусей 6, раздаточных коробок 7 и продольного вала 8.

Движение самих балансиров осуществит сложнее. На рисунке показан один из вариантов кинематической схемы шагающего или блокировки балансиров во время езды. Таким механизмом оборудован каждый из шести балансиров.

На корпусе 1 укреплен подшипник 2 балансира 20. На балансире жестко закреплена ступица 9, на которую через подшипники посажены зубчатые колеса малой скорости 10 и большой скорости 11. Они при-

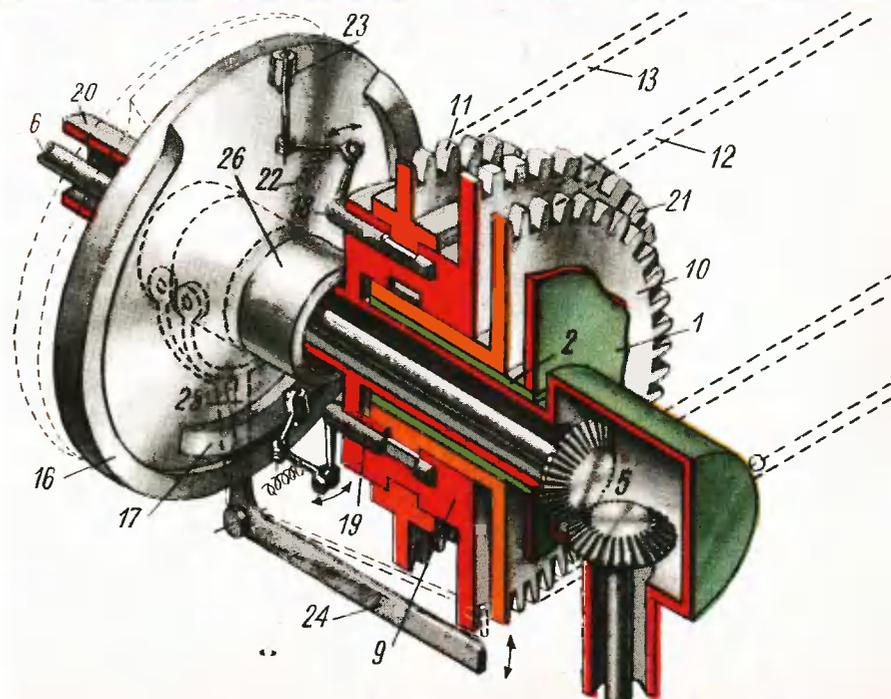
водятся в движение цепными передачами 12 и 13, которые, в свою очередь, движутся от звездочек 14 и 15. На ступице жестко закреплен зубчатый венец 21. В его впадины может входить хвостовик рычага 24. Выводится стопор нажатием рычага вниз. Этот рычаг соединен с рычагом 25, перемещающим направляющую втулку 26. На ней укреплены торцовые кулачки 16 и 17. Направляющая втулка передвигается по оси балансира, но не вращается вокруг нее.

Зубчатые колеса 10 и 11 включают и выключают кулачковыми муфтами. Валики 18 и 19 могут вращаться в отверстиях ступицы. В средней части валик имеет вырез, над которым свободно проходит зубчатое колесо, когда балансир застопорен. Включение происходит так: рычаг 24 отводится вниз, рычаг 25 приближает кулачковый диск к ступице. Ролик 23 отжимается кулачком 16, и рычаг муфты под действием пружины 22 будет стремиться повернуть валик 18. Как только над валиком появится одна из выемок в зубчатом колесе, он повернется и наглухо сцепит колесо со ступицей. Точно так же работает и валик 19, только от кулачка 17. На рисунке колесо 10 включено, а колесо 11 выключено.

Приблизительно одну шестую часть окружности занимает кулачок 17, включающий колесо малой скорости, пять шестых — кулачок 16, включающий колесо большой скорости.

При повороте рычага 25 влево кулачковый диск отводится от ступицы, зубчатые колеса балансира выключаются, поднимается рычаг 24, фиксируя ступицу.

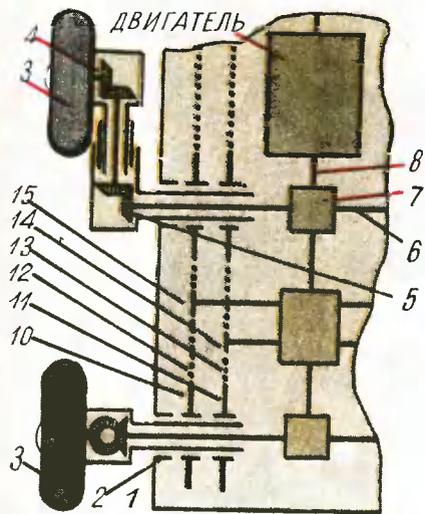
Таким образом, балансиры стопорятся или приводятся в движение только поворотом рычага.





Соотношение скоростей звездочек, от которых работают цепные передачи, равно 1:6.

При шагании, которое происходит автоматически от общего привода, балансиры I, IV, V начинают, а балансиры II, III, VI кончают касаться земли. Мы помним, что каждый балансир одну шестую часть оборота проходит с малой скоростью. Эта часть



приходится как раз на время прикосновения колеса с грунтом. Балансиры, не участвующие в данный момент в шагании, прорезывают остальной отрезок окружности с большой скоростью и поэтому вовремя поспевают к смене «ног».

Рис. В. ИВАНОВА



Вы заметили, наверное, что картина, изображающая уголок города Риги, выглядит не совсем обычно. Дело в том, что художник К. Фрейманис выполнил ее из кусочков цветного стекла. Это витраж.

Витраж — искусство древнее. Уже в V веке окна церквей и монастырей украшались орнаментальной мозаикой из цветных стекол, которые вставлялись в деревянные или каменные переплеты. Со временем вместе с орнаментом в витражах стали появляться изображения человека, а прежние переплеты заменили свинцовой арматурой — она предоставила мастерам-витражистам гораздо большую свободу в выборе форм. Витраж стал пластичнее и богаче.

Наивысшего расцвета искусство витража достигло в средние века в странах Западной Европы. Витражи украшали громадные стрельчатые окна готических соборов, городских ратуш, замков феодалов. Богатые горожане тоже заказывали витражи для своих домов.

Главное достоинство витража в том, что он смотрится на просвет, сохраняя максимальную интенсивность цвета и создавая ощущение праздничности, нарядности. При малейшем изменении освещения колорит витража тоже меняется, обретая все новые и новые нюансы: приподнятость, сказочность, загадочность. Не удивительно, что многие известные художники часто обращались к искусству витража — оно притягивало их необычностью, цветовой насыщенностью, выразительностью. Художники разных эпох — Альбрехт Дюрер, Ганс Гольбейн-младший, Фернан Леже — не раз избирали для своих произведений технику витража. В одном из окон Третьяковской галереи можно увидеть



ВИТРАЖ

замечательный витраж, изображающий всадника. Автор его — великий русский художник Михаил Врубель.

В архитектуре наших дней витраж становится одним из самых значительных видов декоративного убранства. Например, в вестибюле станции Московского метро «Новослободская» установлены 32 орнаментальных витража, подсвеченных электрическими лампами. Сделаны эти витражи в Риге,

в мастерской комбината «Макс-ла» («Искусство»).

Я побывал в этой мастерской. Здесь мир стекла, играющего сотнями оттенков цвета. Но на фоне сказочного многоцветья идет будничная работа: готовят шаблоны, режут стекла, паяют.

Художник Лудис Берзинь водит меня по мастерской и рассказывает:

— Вы когда-нибудь в детстве пробовали смотреть на мир через цветное стеклышко?

Найдешь осколок бутылки, а если повезет — кусочек светофильтра, и смотришь, зажмурив один глаз. Удивляешься, как все вокруг изменилось. Конечно, витраж не просто цветное стеклышко, но во мне он прежде всего вызывает детское удивление. Думаю, мои товарищи — а среди них немало оригинальных, талантливых художников — тоже не перестают удивляться, иначе не работали бы с таким энтузиаз-



мом. Задача перед нами трудная — попробую объяснить в чем дело. Первый цех витражистов возник в Риге еще в шестнадцатом веке, за эти столетия весь мир признал достоинства латвийских витражей. Как сочетать лучшие традиции старых мастеров с нынешней архитектурой, с современными сюжетами — над этим придется долго размышлять каждый раз, когда задумываешь новый витраж. А работы очень много: наша мастерская изготавливает витражи для многих городов страны.

Потом Лудис Берзинь и его товарищи рассказывают мне о тонкостях своего мастерства.

Выясняется, к сожалению, что настоящий, профессиональный витраж — дело для новичков почти недоступное, потому что при его изготовлении применяется специальное цветное стекло, а скрепляется оно свинцово-оловянной жилкой особого профиля, которую прокатывают на предназначенном для этого станке. Но с помощью художников-витражистов нам удалось выработать упрощенный, вполне приемлемый для кружка вариант, который, мы уверены, заинтересует многих из вас. Сразу же оговоримся: упрощение относится только к технологии, но никак не к художественным достоинствам витража — тут все зависит от ваших способностей, вкуса, терпения.

Начинайте с эскиза в цвете. Помните при этом, что размер и форма витража зависят от того места, куда вы хотите его установить. Когда эскиз готов, нарисуйте весь узор карандашом в натуральную величину на листе бумаги и пронумеруйте каждый элемент. Это будет рабочий рисунок. Затем возьмите еще один лист плотной бумаги или картона, перенесите на него рисунок с помощью копирки и разрежьте на отдельные части, предварительно пронумеровав их точно так же, как и на первом листе. Каждая из этих частей будет служить шаблоном. Не забудьте уменьшить края шаблонов на толщину металла, из которого вы изготовите жилку, скрепляющую отдельные детали витража.

Стекло берите самое обыкновенное — оконное. Стеклорезом вырежьте по шаблонам каждую деталь витража и окрасьте керамическими красками, руководствуясь эскизом. Керамические краски выпуска-

ются в готовом виде и разводятся просто водой. Краска наносится на стекло пульверизатором или порошковым тампоном тонким прозрачным слоем. Покрашенное стекло обжигается в муфельной печи при температуре 500 градусов, тогда краска приобретает прочность и долговечность.

Если не удастся достать керамическую краску, возьмите обычную масляную. Обжиг в этом случае не нужен.

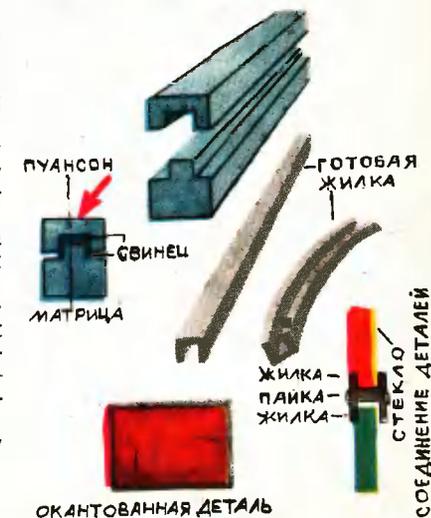
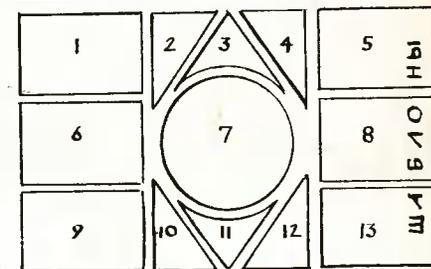
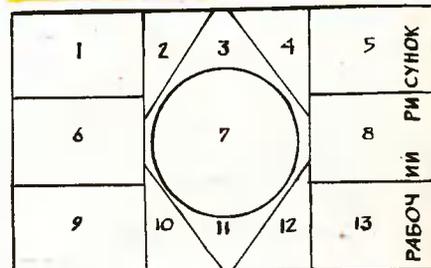
Соединительную жилку в простейшем варианте можно сделать из белой жести, но лучше взять тонкий свинец толщиной от 1 до 3 мм. Жесть или свинец нарезаются полосками, а затем эти полоски изгибаются так, чтобы в сечении они приняли форму буквы П. На рисунке показано нехитрое приспособление, позволяющее легко и быстро делать жилку. На металлическую матрицу, изготовленную с помощью строгального или фрезерного станка, накладывается полоска и обжимается пуансоном, паз которого шире матрицы на двойную толщину изгибаемого металла. Ширина самой матрицы чуть больше толщины стекла.

Каждый кусочек стекла обрамляется жилкой. Окантовать всю деталь цельной жилкой нелегко, поэтому лучше отсечь для каждой грани соответствующий отрезок жилки, а в углах спаять.

Потом детали накладываются на рабочий рисунок — номера помогут разобраться, какую деталь куда приложить — и жилки пропаяваются сперва с одной стороны витража, потом с другой.

В качестве примера для начинающих мы даем на наших рисунках образец простого витража, состоящего из геометрических форм, и этапы его изготовления.

Н. ЭСТИС, художник





Наступила весна. Мопеды и велосипеды, тщательно законсервированные на зиму, скоро снова выйдут на большие и малые дороги страны. Мы надеемся, что предлагаемые в этом номере устройства сделают поездки более безопасными, конечно, при точном соблюдении всех правил уличного движения.

ВЕЛОСИПЕД ГОТОВИТСЯ К ЛЕТУ

МИГАЛКА

Горит красный свет светофора. У перекрестка остановились автомобили. Они стоят, но по мигающим сигналам поворота уже известно, куда поедет каждый из них. Точно такую же сигнализацию для мопеда или велосипеда не трудно сделать самому.

Мигалка (рис. 1) представляет собой мультивибратор, в одно из плеч которого, образованного составным транзистором из триодов T_2 и T_3 , включен переключатель и две лампы накаливания. При подключении батареи одновременно через оба плеча потечет ток, но так как коэффициенты усиления транзисторов и значения соответствующих сопротивлений и емкостей несколько отличаются друг от друга, то одно из плеч будет проводить ток, а другое — нет. Это состояние сохранится лишь на время разряда конденсатора, после чего произойдет переключение: открытый составной транзистор закроется, а закрытый, наоборот, откроется. Частота переключения определяется величинами резисторов R_2 и R_3 и конденсаторов C_1 и C_2 . Лампа, включенная в коллекторную цепь транзистора, периодически загорается и гаснет. Резистор R_4 ограничивает ток лампы. Время горения и пауза между

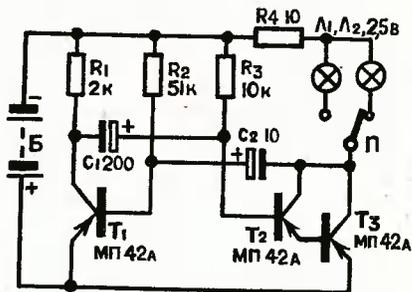


Рис. 1

нними подбираются изменением величин конденсаторов. При указанных на схеме величинах сопротивлений и емкостей лампочки горят 0,4 сек. с паузой 0,8 сек. Питается схема от батареи КБС-Л1-0,5, переключатель любого типа на три положения. Желательно, чтобы коэффициент усиления составного транзистора β был не менее 40.

АВТОМАТ ВКЛЮЧЕНИЯ СВЕТА

На город спускаются сумерки, и, словно по чьей-то команде, зажигаются огни электрических фонарей. Команду на включение подал фоторезистор. Такое же устройство (рис. 2) можно приспособить для включения габаритных огней мопеда или велосипеда.

Фоторезистор, соединенный с минусом батареи и базой транзи-

стора T_1 , при нормальной освещенности обладает малым сопротивлением. Ток, протекающий через него, достаточен, чтобы открыть транзистор T_1 . Ток, протекающий через резистор R_3 , слишком мал, поэтому составной транзистор T_2 закрыт и лампочка не горит.

При снижении освещенности сопротивление фоторезистора увеличивается, управляющий ток транзистора T_1 уменьшается, он закрывается, а составной транзистор

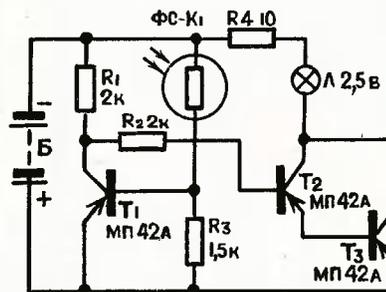


Рис. 2

T_2 — T_3 , наоборот, открывается. Загорается лампочка.

В схеме вместо фоторезистора ФС-К1 можно применить фотодиод ФД-1. Транзисторы, лампочка и батарея те же, что и в предыдущей схеме.

Вл. РОЗАНОВ,
инженер

ОТВЕТ НА КРОССВОРД (см. № 2—72 г.)

ПО ГОРИЗОНТАЛИ: 5. Молния. 7. Диполь. 10. Фонарь. 11. Искра. 12. Консонанс. 15. Плазма. 18. Страты. 19. Дейтрон. 20. Эмиссия. 21. Лопасть. 23. Нейтрон. 26. Фарада. 27. Протон. 31. Прочность. 33. Триод. 34. Масса. 35. Анализ. 36. Ньютон.

ПО ВЕРТИКАЛИ: 1. Фотон. 2. Микрон. 3. Сирена. 4. Блеск. 6. Ахромат. 8. Модель. 9. Орбита. 13. Амплитуда. 14. Атмосфера. 16. Децибел. 17. Водород. 22. Камера. 24. Трение. 25. Полоса. 28. Зрение. 29. Стильб. 30. Волна. 32. Катод.

Справочник
50/100 ЗШЮ

Юрий Маврин из Казани, Сергей Прокопенко из Харькова и другие просят объяснить, почему у маломощных транзисторов выводы расположены по-разному. Это связано с технологией изготовления транзисторов. Обычно вывод базы расположен между эмиттером и коллектором. Но встречаются и такие, например, П401-П403, у которых в середине находится коллектор. Вывод же эмиттера указывает цветная точка, нанесенная на краю корпуса. Сейчас большинство транзисторов, например МП-42, выпускаются в измененных корпусах. Чтобы определить расположение выводов у этих транзисторов, нужно повернуть их выводами к себе таким образом, чтобы средний оказался наверху. Тогда справа будет коллектор, а слева — эмиттер.

«Почему конденсаторы окрашивают в разные цвета и дополнительно маркируют цветными точками?» — спрашивает Альберт Широков из города Люберец Московской области. Цветное маркирование применяется для разделения конденсаторов на группы по их температурной стабильности. В технической литературе этот параметр называют температурным коэффициентом емкости (ТКЕ). Наиболее стабильные синие, серые и голубые конденсаторы. У синих и серых — ТКЕ положительный, то есть их емкость при повышении температуры увеличивается, а у голубых же емкость может оставаться постоянной или несколько уменьшаться. Конденсаторы красного, зеленого и оранжевого цветов обладают отрицательным ТКЕ, различным по величине.

ДЕТСКАЯ ПЛОЩАДКА

Если в вашем дворе есть свободный участок, его можно превратить в детскую игровую площадку, используя простые материалы: бревна, доски, рейки, фанеру, жести.

Площадка, которая изображена на 3-й странице обложки, свободно располагается на участке длиной 25—30 м и шириной 15—20 м. Состоит она из четырех элементов: бильярда, столбов для лазания, «дорожки равновесия» и подвижного барабана.

Основанием бильярда служит просто грунт, только его надо хорошо утрамбовать и посыпать тонким слоем речного песка. Чем ровнее вы сделаете поле бильярда, тем точнее будут попадания в лузы.

Борта и лузы делаются из досок, их устройство хорошо видно на рисунке. Рядом с бильярдом размещаются ящики для шаров, вычурных из дерева, и табло, на котором мелом записываются очки. Половинки табло окрасьте в разные цвета, ящики — тоже.

Играть в этот бильярд лучше всего специальным кием: на конце палки перпендикулярно к ней прибивите фанерный прямоугольник длиной 15 см и шириной 12 см.

Высота столбов для лазания не больше 3,5 м. Расстояние между ними — 70 см. Вверху столбы соединяются перекладиной, к ней подвешивают колокольчик, который нужно достать рукой.

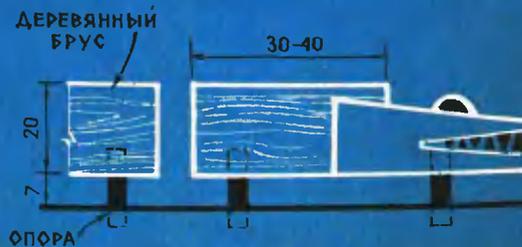
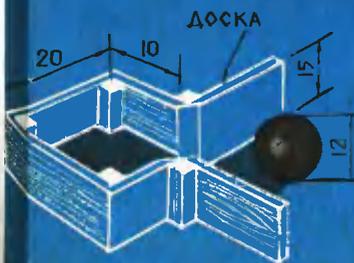
«Дорожка равновесия», напоминающая ползущего крокодила, предназначена для малышей. Они должны пройти от хвоста к голове, ни разу не сойдя на землю. Для усложнения задачи можно установить над дорожкой ворота разной формы, заставляющие ребенка прыгнуть. Состоит «крокодил» из одинаковых деревянных брусков, только голова и хвост имеют особую форму.

Подвижной барабан — это два старых велосипедных колеса, соединенных деревянной осью диаметром около 8 см. Расстояние между колесами — 60 см.

При оборудовании площадки надо помнить о безопасности ребят. По обе стороны «крокодила» и вокруг столбов для лазания должно быть оставлено свободное пространство без каких-либо предметов. Эти места можно засеять травой или засыпать песком.

В. СТРАШНОВ,
архитектор

Рис. Р. АВОТИНА и автора



$$3 \times 2 = 6$$

Цена 20 коп.

Индекс 71122



По ту сторону фокуса

Приглашаю на сцену несколько человек из зрительного зала.
— Сейчас каждый из вас проделает несложные вычисления. Можете взять карандаш и бумагу. Итак...

Задумайте любое число, кроме нуля. Прибавьте к нему такое же. Полученную сумму вы умножьте на 2, вы — на 3, а вы — на 4 и т. д. Теперь результат все разделите на задуманное число. Готово?

Сейчас я буду угадывать, у кого какой получился ответ. У вас ответ — 4, у вас — 6, а у вас — 8. Верно?

Хотите так же, как и я, научиться отгадывать числа? Для этого надо числа 2, 3, 4 и т. д. удвоить. Соответственно получатся числа 4, 6, 8 и т. д. Допустим, зритель задумал число 9. Прибавим к нему столько же. Получится 18. Если этот зритель стоит на сцене пятым, ему надо умножить на 6. Получится 108. Это число нужно разделить на задуманное 9. Результат получится 12, то есть 6×2 . Если вы умножаете на 7, ответ будет 14, умножаете на 8, ответ получится 16 и т. д. Ошибки не будет.

Рис. В. НАЩЕНКО

В. КУЗНЕЦОВ