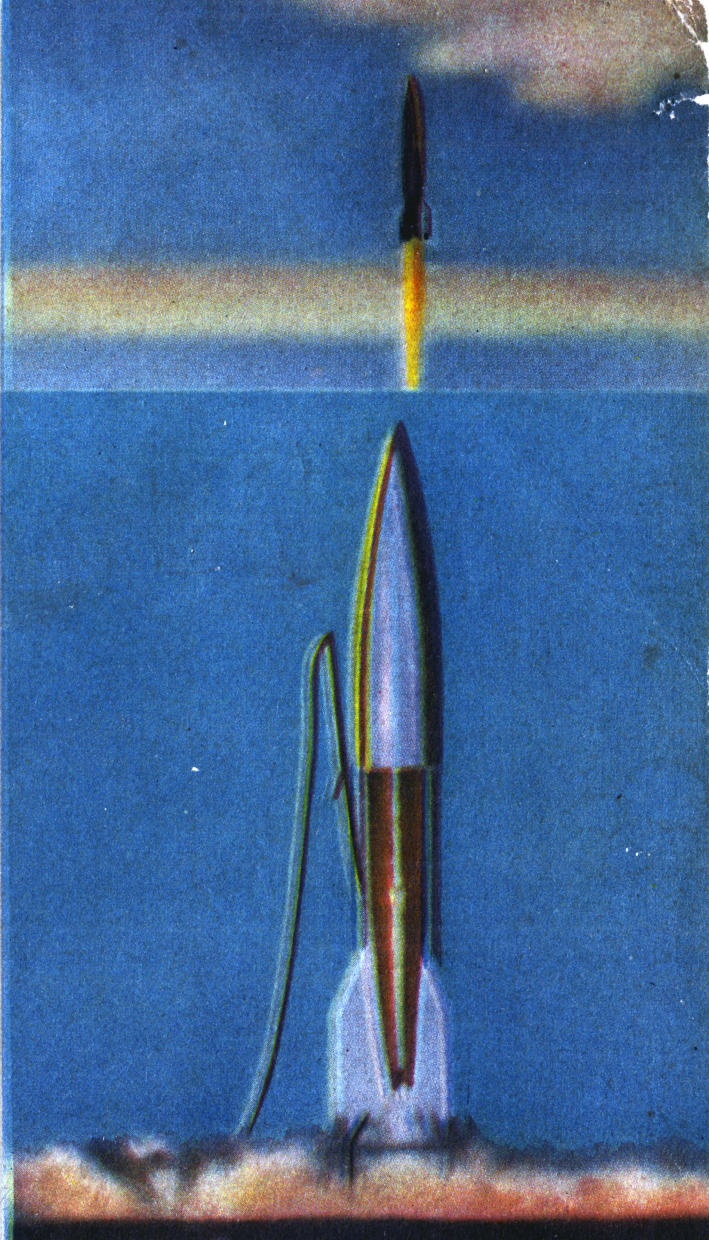


НО

Т

3

1958



- НАШ ВОЖАТЫЙ РАБОТАЕТ НА ЗАВОДЕ
- ПОСТРОИМ ПАМЯТНИКИ ГЕРОЯМ
- КИНОЭКРАН ПОКАЗЫВАЕТ ВЗЛЕТ РАКЕТЫ
- „ВОЛГА“ НА ЧЕТЫРЕХ ЯЗЫКАХ
- КОСМИЧЕСКИЕ ФАНТАЗИИ
- ПУТЕШЕСТВИЕ ПО РАДИОГРАММОФОНУ



ВОЖАТЫЙ

ЮРИЙ ЯКОВЛЕВ

— я волнуясь не на шутку! —
Он товарищам сказал.
Улыбнулся и на куртку
Красный галстук повязал.

И пошел в отряд вожатый
От притихшего станка.
Над его плечом стрижата
Прорывались в облака.

Им, стрижатам, между прочим,
Видно, нравился всерьез
Красный галстук на рабочем,
Крылья алые вразброс.

Снарядив ручки в дорогу,
Шла весна в зеленый лаз.
Чуть помедлив у порога,
Он вошел привычно в класс.

— Как дела идут, ребята! —
Оживился парень вдруг.
И железом грубовато
От его пахнуло рук.

— Есть ли брак у вас
в тетрадях!
Доложите без прикрас... —
И горят, на друга глядя,
Три ряда влюбленных глаз.

Словно в этот час к ребятам
Не из цеха прибыл он,

Словно прибыл делегатом
Славных будущих времен.

Тех времен, куда, ручаюсь,
Рвется сердце, словно в бой,
Где мечты ребят, встречаясь,
Говорят между собой...

И, притихнув на минутку,
Не дыша, отряд сидит,
На замасленную куртку
С тайной завистью глядит.

Их командовать металлом
Учит этот человек,
По морозным перевалам
Водит он отряд сквозь снег.

Могут сделать эти руки
Все, что только захотят,
А глаза не любят скуки
И насмешливо глядят.

...Зажигать светила начал
Поздний вечер в синеве.
В окружении ребячьем
Шел вожатый по Москве.

На ладонях, знавших дело,
Он с собою уносил
Горьковатый запах мела
И химических чернил.



*В следующем номере ЮТа — Путешествие к
переднему краю и к «белым пятнам» науки
и техники.*

На страницах НОМЕРА

- 1 Ю. ЯКОВЛЕВ — Вожатый
- 3 А. БОРИН — Пионервожатый из Нор-Баязета
- 8 Из летописи ВЛКСМ
- 9 В новый поход
- 10 В память о героях
- 11 Величественные итоги
Вызов принят
- 12 Трамплин в небо
- 14 А. АГРАНОВСКИЙ — Вечно живые
- 17 Ролики на клею
- 18 Б. ЛЯПУНОВ — В мире мечты
- 21 Универсальный угольник
Фотосушилка
- 22 Сто болтов в минуту
- 23 «Микроскоп-комбайн»
Факты на всякий случай
- 24 Подвиг
- 26 Л. ВОЛКОВ-ЛАННИТ — Радиодиагност
- 28 Универсальное растение
- 29 Домна-путешественница
- 30 В. БЕЛИКОВ — На пути в космос
- 32 С. ПИВОВАРОВ — «Вечером»
Факты на всякий случай
- 33 Иностранные языки
- 34 Кислая река. Но тут появился путешественник
- 35 Б. ФЛОМИН — Электрическое пламя
- 36—37 Фантастическое животное. Найдите числа
- 38 В. ПЕКЕЛИС — Математика и жизнь
- 43 Ясно без слов
- 46 Вести с пяти материн
- 48 На стальных магистралях
С какой скоростью?
В одной лаборатории
- 49 Е. ДИСКИН — Рекорд Володи Семенова
- 50 Отличный подарок
- 51 Ф. ЗИГЕЛЬ — Катастрофы в мире звезд
- 52 Маленькие хитрости
- 54 География — химия
- 56 Г. ДАУГЕЛЬ-ДАУГЕ — Сам себе портной
- 59 Билет № 13
- 60 Б. КАПЛУНОВ — Возможности токарного станка
- 62 В. БОРИСОВА — Упражнения с гантелями
- 64 О. БЕДАРЕВ — Томка
- 68 Г. АЛОВА — Ультразвук
- 69 Ты можешь сделать взнос...
- 70 А. АКОПЯН — По ту сторону фокуса
- 71 Шахматная доска
- 74 Техника вальса
- 75 В. НИКОЛАЕВ — Боба и хулиганы
- 78 Рядом с водителем
- 79 Советы мастера
- 80 «Снежная скульптура»

В номере — материалы СПРАВОЧНИКА НАСТОЯЩЕГО ОТЛИЧНИКА по разделам: «О доблестях, о подвигах»; «Юноше, обдумывающему житье»; «В твою записную книжку»; «Про дела отличные»; «Плечом к плечу со взрослым»; «В блокнот разназначника»; «Советы мастера»: «Путеводитель»; «Картинная галерея «Юта»; «Факты на всякий случай»; «Иностранные языки»; «Ты старший»; «Сверх учебника»; «Смекалку на проверку»; «Идеи мастеру»; «Хорошее отношение к вещам»; «С инструментом в руках»; «Закалайся как сталь»; «Шахматная доска»; «Умей вести себя»; «Потехе час».

НА ВКЛАДКАХ:

«В одной лаборатории» и иллюстрации к статьям.

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — кадры из кинофильма к статье «На пути в космос»;
2-я стр. — рис. К. КАЩЕЕВА; 3-я стр. — рис. А. РЕШЕТОВОЙ;
4-я стр. — рис. С. ПИВОВАРОВА.

ПОПУЛЯРНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ЦК ВЛКСМ и ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА
ВСЕСОЮЗНОЙ ПИОНЕРСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА
ДЛЯ ЮНОШЕСТВА

Выходит один раз в месяц
Год издания 2-й

Март 1958 г. № 3

Ц *ный*
Т *техник*



А. БОРИН

Фото З. БШТИКЯНА

П ОЧТИ двадцать лет назад прошло с того дня, когда пионервожатый Рачик Закоян впервые вошел в класс. Было ему тогда шестнадцать, учился он на первом курсе педагогического техникума, твердо и на всю жизнь решил стать школьным учителем, а вот что надо делать сейчас с этими двадцатью смуглыми и шумливыми, как галчата, четвероклассниками, он не знал. Пионервожатый хотел придумать что-нибудь необыкновенно интересное, а потом взял вдруг да повел ребят в поле. Начал с ними собирать оставшиеся после комбайна колосья, расчищать пашню от камней, а в норы полевых крыс класть отраву, чтобы неповадно было грызунам портить колхозное добро.

Ходили отрядом и на берег озера Севан, — уже наступила горная кавказская зима, и незамерзающее ярко-синее озеро лежало в ослепительно белом огромном снеговом блюде.

Возвращаясь в родной Нор-Баязет, пели пионерские песни, придумывали темы сборов. Пионер Володя Покрикан, забегая то с одной, то с другой стороны, захлебываясь, рассказывал вожатому, какие книги читает он, готовясь к докладу на сборе об истории пионерской организации, а вожатый шел и думал, что замечательнее его ребят не может быть никого на свете.

Каждое лето во время каникул Рачик работал в колхозе имени Батыка Батыкяна. Он сеял пшеницу, видел, как в поле вырастает стена колосьев, помогал комбайнерам. Тем летом, когда юноша закончил техникум и готовился осенью прийти в класс учителем, в колхозе впервые посадили табак.

Председатель колхоза долго что-то мудрил над списками колхозников, создавая первое звено табаководов, а вечером пришел в дом к Закоянам и сказал:

— Слушай, пионервожатый, иди, в звеньевые!

— Да что вы! — удивился Рачик. — Я учитель. В сентябре на работу выхожу.



Рачик Закоян и Л. Чколян.

— А ты до сентября, — предложил председатель колхоза. — Бери десять человек, занимай под табак гектар и действуй. Рачик почесал подбородок:

— Ну, разве что до сентября...

С утра до вечера Закоян проводил в поле. Табак рос, зеленел, наливался ароматом. А когда под осень стали подсчитывать сбор табака, оказалось, что звено Рачика вместо шести центнеров собрало тринадцать.

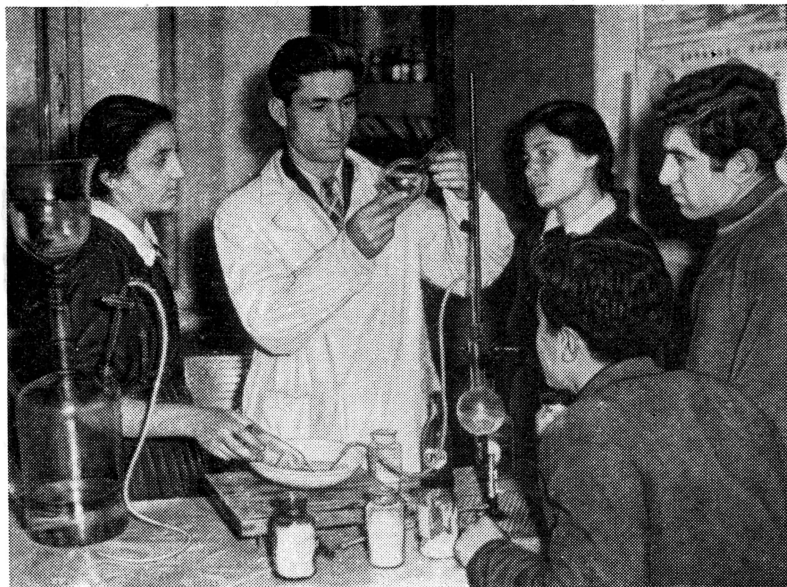
— Ну что, колхозник, в учителя уходишь? — спросил его председатель.

Рачик подумал-подумал и направился в райком комсомола. Надо же было так случиться: выбрал уже человек себе профессию, полюбил ее, образование получил, даже костюм новый сшил, чтобы прийти в нем на свой первый урок. А вот провел лето на поле — и не в качестве добровольного помощника, как прежде, а звеньевым, лицом ответственным, с кого за все спросится, и понял: не уйти ему с поля. Он сел перед секретарем райкома и сказал, вороша волосы:

— А я в колхозе остаюсь. Дашь разрешение?

...С фронта Рачик Закоян вернулся в родной колхоз. По-прежнему занялся табаком. Не велико было колхозное поле, высоко в горах затерялся и городок Нор-Баязет. Но о звене Закояна вскоре узнала вся страна. Сначала его имя промелькнуло в списке награжденных медалью «За трудовую доблесть», через год правительство вручило ему орден Трудового Красного Знамени, а в 1948 году колхозник из Армении получил звание Героя Социалистического Труда. А еще через несколько лет, в 1952 году, Закоян стал кавалером и второго ордена Ленина.

А школа? Неугомонные ребята, песни о жарких кострах в си-



В. Г. Покриян на занятиях химического кружка.

ние ночи, пионерские сборы, разговор «по душам» после очередной двойки? Что же, ушло это навсегда? Осталось лишь воспоминанием ранней юности?

Рачик Закоян, вероятно, родился и школьным работником и табаководом. Ведь может же так быть? Он жил делами своего колхоза, готовился к вступительным экзаменам на заочное отделение Ереванского сельскохозяйственного института, и в то же время его тянуло к школе, к детям.

В сентябре 1951 года Рачик снова вошел в класс. И снова с пионерским галстуком на шее.

...Сколько на белом свете дел! К чему только не могут прикоснуться ребячьи руки! В колхозе на ферме растет подшефный теленок школьников Цагик. Цагик — по-русски «Цветок». «Ца-а-гик, — любовно говорили девочки, прибежав после уроков в телятник. — Цветочек наш». А назавтра все оставались в школе: диспут. Обсуждение кинофильма «Молодая гвардия»... Помидоры. Обыкновенные помидоры. В Нор-Баязете никогда они раньше не росли. Ребята из отряда Рачика взяли и посадили их на пришкольном участке. Ведь вожатый говорит: «Сможем». «Сможем», — то и дело слышали ребята. «Хотите, чтобы в небо взлетели маленькие самолеты, сделанные собственными руками? Тогда постарайтесь как следует!» В школе появился кружок моделлистов, и маленькие планеры высоко поднялись в небо. Маленькие парусники отчалили от берега Севана. А летом работали в колхозе, рассаживали табак, следили за посевами. Жили в лагере. По утрам на мачту взвивался красный флаг — эхо подхватывало напев гимна. Ходили с экскурсиями на предприятия района.

Об отряде Рачика Закояна пошла слава. Сначала она за-

глянула в Ереван, потом на крыльях полетела в Москву. Газеты и журналы заговорили о пионерах из далекого Нор-Баязета. А почтальоны с полными сумками через плечо направлялись к дому Закояна и в школу имени Оганеса Саруханяна, где работал отряд...

Прошло несколько лет. Пионеры из отряда Закояна, созданного в 1951 году, выросли, кончили школу, избрали себе дело по сердцу и по плечу.

Чем занимаются они теперь? Кем решили стать?

И вот этой зимой наша машина мчится мимо каменных горных склонов, поднимается все выше и выше, спешит в Нор-Баязет.

С чего нам начать? К кому постучаться первому?

Шофер тормозит у местного зооветеринарного техникума.

— Готов спорить: здесь вы обязательно встретите бывших пионеров Рачика.

И верно, не забылись кое-кому дни, проведенные на животноводческой ферме колхоза. Эмма Айвазян и Тамара Мирибян улыбаются и вспоминают о Цагике — их теленке. Сначала это было просто ребячьей игрой, милой и забавной. Потом Цагик вырос, отряд занялся другими делами, но Эмма с Тамарой продолжали время от времени заглядывать на ферму, повзрослевшим взглядом они глядели на работу животноводов, видели, сколько труда, энергии, забот и увлечения вкладывают в нее колхозники, чтобы росло живое колхозное богатство, чтобы вдоволь было и молока, и мяса, и шерсти.

А когда окончили Эмма с Тамарой школу, гадать было нечего: прямой дорогой пошли в зооветеринарный техникум на зоотехническое отделение.

...Альберт Есян не пропускал когда-то ни одной пионерской экскурсии на механический завод, на ковровую фабрику или в мастерские МТС. Ему нравилось наблюдать, как от прикосновения простых человеческих рук к станкам и механизмам рождаются детали машин, метры ковров, а старый, одряхлевший трактор оживает снова и, сильный, подвижный, с гудением выходит в поле. Став постарше, Альберт пристрастился к выделыванию из дерева изящных и тонких вещиц. Он говорил Рачику:

— На мебельную фабрику привозят обыкновенные доски, а машины потом забирают отсюда такую красоту! Я слышал, по всей Армении теперь развозят наши желтые письменные столы с овальным ободком.



Студентки зооветеринарного техникума Э. Айвазян и Т. Мирибян.

И, сдав прошлым летом выпускные экзамены, Альберт сменил временную должность школьника на должность ученика столяра Нор-Баязетской мебельной фабрики.

...Когда во время школьной перемены кто-нибудь кричал: «Чколян!» — сразу оборачивались четыре девичьи головы. В школе учились родные сестры: Сатык и Лида Чколян — на класс старше, Зарик и Тамара — на класс младше. Все четверо работали в пионерском отряде Рачика, а летом вчетвером ходили помогать его звену табаководов. Правда, помогать — сказано слишком слабо. Еще учась в 10-м классе, старшая сестра Сатык получила за эту «помощь» правительственную награду — медаль «За трудовое отличие».

Шесть лет назад Рачик шутиливо говорил о четырех сестрах: «Мои ударницы растут». А потом перестал шутить. Все четыре Чколян получили по аттестату зрелости, стали членами табаководческого звена Закояна.

...В Ереване мы встретились с Эдуардом Айрапетяном — студентом агрономического факультета Ереванского сельскохозяйственного института. Встретились и разговорились о призвании.

Кем он только не собирался стать после школы! Планы, знаете, менялись от понедельника к субботе. Но все чаще и чаще возникала в его воображении с детства знакомая картина, как дарит земля людям добро, родит золотую пшеницу, чай и корм для скота. Казалось бы, родит сама по себе, от обильных своих щедрот. А подумать — так сколько нужно настоящих знаний, чтобы вырастить хороший урожай: земля щедра, но для малознаек делается необыкновенно скупой... Врач, историк — хорошие, конечно, профессии. Но пыл к ним вместе с детскими увлечениями прошел. А призвание к сельскому хозяйству, видно, созревало незаметно для него самого. Вместе с каждым собранным по осени урожаем крепло, с каждым посаженным кустом табака глубже в душу уходило...

...Почти двадцать лет назад пионервожатый пришел в класс. Было ему тогда всего шестнадцать лет, а двадцати смуглым и шумливым, как галчата, пионерам намного меньше. Знает ли что-нибудь о них теперь Рачик Закоян, в какие края привела их наша большая советская жизнь, какое дело вручила в давно уже не детские руки?

О многих знает Рачик, многих видит в горах и селах родной Армении, и почта нередко приносит к нему письма от самых первых его питомцев.

А давнишний докладчик Володя Покрикян живет совсем близко. Он успел за эти годы окончить Ереванский государственный университет и преподавателем химии вернуться в родную школу.

И нередко Рачик Закоян и бывший пионер задерживаются в школе, чтобы поговорить по душам.

О чём? О том ли, как вырос сейчас родной Нор-Баязет? Как размахнулась здесь пионерская работа! Местные ребята собираются собственными силами построить городской Дворец пионеров. Или о том, как радостно растить детвору в стране, где даже узкие и крутые горные тропы, нередко преграждаемые зимой снежными завалами, становятся для человека широкой дорогой к счастливому, солнечному труду?



ИЗ ЛЕТОПИСИ ВЛКСМ

- ❖ За боевые заслуги на фронтах гражданской войны Центральный Исполнительный Комитет Союза ССР 23 февраля 1928 года, в X годовщину Красной Армии, наградил ВЛКСМ первым орденом — орденом Красного Знамени.
- ❖ 10 мая 1919 года состоялся первый коммунистический субботник на Московско-Казанской железной дороге. Великий почин коммунистов и передовых рабочих подхватили комсомольцы и молодежь. По заданию партийных организаций они собирали металлический лом, откачивали воду из затопленных интервентами шахт, ремонтировали железнодорожные пути, разгружали вагоны.
- ❖ В сентябре 1926 года по инициативе комсомольцев ленинградского завода «Красный треугольник» в нашей стране начала работать первая ударная бригада молодежи. Замечательный почин комсомольцев распространился по всей стране. Слово «ударник» стало символом производственного новаторства.
- ❖ В 1929 году комсомольские организации подхватили ленинскую идею о соцсоревновании и начали Всесоюзное социалистическое соревнование.
- В этом же году ЦК ВЛКСМ провел первую мобилизацию комсомольцев на новостройки. 7 тыс. юношей и девушек уехали строить Сталинградский тракторный завод, 66 тыс. — на стройку новых заводов Урала и Сибири, 36 тыс. — на подземные работы в шахты Донбасса. Более 350 тыс. комсомольцев работало на важнейших стройках первой пятилетки.
- ❖ Огромную помощь партии оказал комсомол и в коллективизации сельского хозяйства. Первый массовый поход за коллективизацию провели комсомольцы в январе — октябре 1929 года. Они были активными участниками в массовой подготовке трактористов, комбайнеров, механиков, шоферов.
- ❖ За инициативу, проявленную в деле ударничества и социалистического соревнования в годы первой пятилетки, комсомол был награжден в январе 1931 года вторым орденом — орденом Трудового Красного Знамени.
- ❖ В начале 30-х годов среди непроходимых дальневосточных лесов молодежь построила Комсомольск-на-Амуре.
- ❖ В годы Великой Отечественной войны советская молодежь вместе со всем народом встала на защиту Родины от фашистских захватчиков. Страна узнала о незабываемых подвигах комсомольцев, имена которых вошли в славную боевую летопись комсомола.
- ❖ За выдающиеся заслуги перед Родиной в годы Великой Отечественной войны Советского Союза против гитлеровской Германии комсомол в 1945 году был награжден третьим орденом — орденом Ленина.
- ❖ В послевоенные годы комсомол принял активное участие в восстановлении народного хозяйства.
- В Харькове сотни молодых энтузиастов восстанавливали взорванную электростанцию, в Краснодаре они помогали железнодорожным батальонам строить мосты и тоннели, в Курской

области сельские комсомольские организации взяли шефство над восстановлением животноводческих ферм, тысячи юношей и девушек приехали на строительство Днепрогэса.

Во внеурочное время комсомольцы и молодежь помогали восстанавливать Смоленск, Севастополь, Ростов-на-Дону, Орел, Псков, Воронеж и другие русские города.

❖ 24 октября 1948 года был проведен Всесоюзный воскресник молодежи. В этот день комсомольцы и молодежь добыли сверх плана сотни тысяч тонн угля, нефти, выплавляли десятки тысяч тонн металла, изготовили тысячи новых машин, заложили 1 609 парков и скверов, посадили 1 280 тыс. деревьев.

❖ За активное участие в социалистическом строительстве комсомол в 1948 году в связи с его тридцатилетием был награжден четвертым орденом — орденом Ленина.

❖ В годы второй послевоенной пятилетки наша молодежь помогала создавать новые мощные гидротехнические сооружения, возводить новые города.

Сотни комсомольско-молодежных бригад, смен работало на трассе Волго-Донского канала, на строительстве Куйбышевской и Сталинградской гидроэлектростанций, заводов сборных железобетонных конструкций и деталей.

Новый город строителей Куйбышевской ГЭС Комсомольск-на-Волге построен комсомольцами.

❖ В 1956 году более 120 тыс. юношей и девушек по зову партии поехали на стройки шестой пятилетки.

Более 80 тыс. молодых патриотов пришли на шахты Донбасса. Комсомольцы и молодежь Украины взяли шефство над строительством Кременчугской и Днепродзержинской ГЭС. Они приступили также к строительству 35 комсомольских шахт.

❖ Комсомольцы явились участниками замечательного движения по освоению целинных и залежных земель. За успешное освоение целинных и залежных земель 5 ноября 1956 года комсомол был награжден пятым орденом — орденом Ленина.

В НОВЫЙ ПОХОД

С 3 по 7 января в Москве проходил слет участников Всесоюзной экспедиции пионеров и школьников, посвященной 40-летию Великого Октября. Слет подвел итоги летней работы юных туристов и призвал всех пионеров и школьников Советского Союза начать новую, вторую экспедицию.

Она посвящается 40-летию Ленинского комсомола. Ребята соберут материалы о героическом труде комсомольцев первых пятилеток и послевоенных лет. Они встретятся с покорителями целины, с теми, кто осваивает богатства Севера и Сибири, кто строит шахты и электростанции. Участники экспедиции будут искать залежи полезных ископаемых, природных строительных материалов, охранять леса и заповедники. Уверены, что и вы, наши читатели, примете участие в новой интересной экспедиции.

В ПАМЯТЬ О ГЕРОЯХ

Много бессмертных подвигов совершено во имя нашей Родины.

Образы героев вдохновляют поэтов, скульпторов, живописцев, композиторов.

Но давайте создавать и другие памятники.

Прекрасным памятником, скажем, Александру Матросову может быть не только скульптура. Мы знаем, что до ухода на фронт Александр Матросов учился в ремесленном училище. Разве не замечательным памятником ему была бы школьная слесарная мастерская его имени, воздвигнутая руками юных строителей!

В одном отряде с Зоей Космодемьянской сражалась и отдала жизнь за Родину комсомолка Вера Волошина из города Кемерово. До войны Вера Волошина училась в институте физкультуры. Почему бы кемеровским «юностровецам» не построить спортзал имени Веры Володиной?

Прекрасными памятниками героям могут быть астрономические башни, школьные электростанции, спортплощадки, построенные руками юных строителей, тепловозы и тракторные колонны, сделанные из металлолома, собранного юношами и девушками, рудные месторождения, найденные юными геологами, и другие благородные дела на благо Родины, за которую отдали жизнь герои.

ВЕЛИЧЕСТВЕННЫЕ ИТОГИ

БОЛЬШИМИ победами в труде на благо Родины отметил советский народ 40-й год славного Октября. Широкой, уверенной поступью идет наша страна вперед. Объем промышленного производства значительно превзошел запланированный и на 10 процентов превысил объем 1956 года.

Промышленность СССР дала в минувшем году 37 млн. т чугуна, 51 млн. т стали, 463 млн. т угля, 209,5 млрд. квт-ч электроэнергии. Наши заводы произвели 2 млн. электродвигателей, 495,5 тыс. автомобилей, 204 тыс. тракторов, 9,5 тыс. экскаваторов.

309 тыс. холодильников, 377 тыс. стиральных машин, 700 тыс. телевизоров, 3,6 млн. радиоприемников и 1,3 млн. фотоаппаратов пришли в миллионы квартир. Многие из них вошли в квартиры вместе с новоселами: 48 млн. кв м жилой площади построено в прошлом году.

140 раз можно обмотать по экватору земной шар хлопчатобумажной материей, произведенной за год: промышленность дала ее в количестве 5,6 млрд. м; 282 млн. м шерстяной ткани получили мы в 1957 году.

По общему производству масла наша страна уже несколько превзошла США, а производство молока достигло 95 процентов его производства в США. 3,1 млн. т мяса дали в истекшем году только государственные предприятия.

...Миллионы штук и тонн, миллиарды метров — и все это для того, чтобы еще богаче и сильнее стала наша Родина, чтобы еще лучше и счастливей жил советский народ.

ВЫЗОВ ПРИНЯТ

Молодежь всей нашей страны готовится торжественно встретить 40-ю годовщину героического ленинского комсомола.

Рабочая молодежь встает на трудовые вахты, берет социалистические обязательства, вносит новые вклады в «комсомольскую копилку». Не хотят отставать от своих старших товарищей и школьники. В меру своих сил они сами строят мастерские, спортивные залы, площадки, гаражи, помогают взрослым в строительстве жилых зданий, собирают средства в свою «школьную копилку» на создание памятников погибшим воинам и героям-комсомольцам.

В честь славной годовщины ВЛКСМ школьники Севастополя вызвали на социалистическое соревнование школьников городов-героев — Ленинграда, Сталинграда, Одессы. И те откликнулись на призыв севастопольцев.

По условиям соревнования каждая школа города должна иметь свою производственную бригаду, а каждый школьник-комсомолец обязан отработать 50 часов на строительстве родного города. К 40-летию ВЛКСМ школам, носящим имена героев пионеров и комсомольцев, предстоит на свои средства построить на школьном дворе памятники этим героям. Мы упомянули далеко не все обязательства, которые приняли на себя школьники.

Итоги соревнования будут подведены на слетке, посвященном 40-летию ВЛКСМ.

А сейчас в сталинградской школе № 50 имени Павлика Морозова уже готов памятник юному герою. Его заложили 1 сентября 1957 года, а 25 марта, в день 15-летия школы, он будет открыт. Построен памятник на средства, заработанные ребятами.



ТРАМПЛИН В НЕБО

В ПРИПОРОШЕННОМ свежим снегом лесу — небольшая поляна. На ней — какое-то странное сооружение: рельсы и на них большое серебряное веретено. А вокруг много летчиков.

Что они делают здесь? Ведь на такую маленькую поляну даже на «ПО-2» не сядешь, разве только на вертолете...

Но, подойдя поближе к странной установке, вы различаете вдруг: на нацеленном в небо трамплине из рельсов лежит мощный, словно летящий истребитель. Впечатление его устремленности вперед усиливается еще потому, что шасси убрано.

Зачем же завезли на крохотный «пяточок» в лесу эту мощную машину, для разбега которой нужна длинная взлетная полоса?

Чтобы он взлетел отсюда, с этого короткого трамплина — катапульты. Для взлета нынешних скоростных самолетов нужны стационарные, очень длинные полосы. Но не везде можно построить такой аэродром. Да и не всегда он нужен надолго, а средств и времени на его постройку уйдет много. Вот почему очень выгодно иметь возможность взлететь с любого места при помощи какого-нибудь приспособления.

Таким приспособлением и является катапульта, взлеты с которой совершенно необычны.

Летчик включает двигатель, и машина словно набирает силы, готовясь к прыжку. Но взлететь она не может: ее держит на катапulte специальное устройство.

Когда гул становится нестерпимым и начинает казаться, что машина сейчас взлетит и унесет с собою в заоблачную высь всю установку, летчик нажимает кнопку. Под фюзеляжем раздается грохот, яркий снап огня вырывается из-под хвоста машины. Это заработала стартовая ракета. Летчик отцепляет машину от катапульты, и в одно мгновение она взвивается в воздух, словно стрела, пущенная из лука!

Ставшая ненужной ракета через некоторое время отделяется от самолета, а он продолжает свой полет.

Именно так взлетел недавно в числе прочих летчиков-испытателей Герой Советского Союза полковник В. Г. Иванов.

С ним мы встретились на аэродроме. Василий



Дорогие друзья !

В недалеком будущем вам предстоит принять великую эстафету поколений, выйти на передний край науки, техники, культуры и искусства нашей страны.

Чтобы быть достойными этой великой миссии, становитесь знающими, культурными, трудолюбивыми, отважными и закаленными людьми.

Желаю вам успехов в учении, труде, физической подготовке.

Герой Советского Союза
подполковник

Иванов

Гаврилович был занят на полетах и потому, понятно, не мог вести долгий разговор.

— Как прошел полет? Как обычно, хорошо. Ведь для совершения такого взлета мы много тренировались, репетировали взлет на наземных установках, создающих примерно такое же ускорение, как и во время настоящего взлета. Понятно, определенным был и режим работы, отдыха. Необходимо было проверить и отретировать последовательность действий во время взлета, не допустить никаких упущений. Но все это позади.

Теперь нам ясно: взлет с катапульты достаточно прост и безопасен. Его может совершить любой опытный летчик. Понятно, как и для каждого полета, для взлета с катапульты нужно иметь хорошо тренированный, закаленный организм. Надо постоянно тренировать себя: не только для этого полета — вообще для жизни. Готовить себя к большому делу.

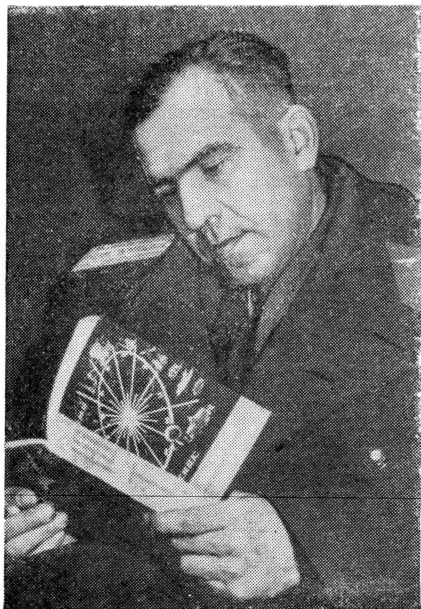
Ведь вот мы, летчики, имеем дело с техникой, а я бы сказал, что в нашем труде многое напоминает труд художника: как и он, мы долго вынашиваем свой замысел, готовимся к его осуществлению, испытываем свои силы на работах поменьше.

Да это в любом деле, всюду нужны целеустремленность, трудолюбие, дисциплина... да, пожалуй, крепкое здоровье, чтобы достичь цели!

Чего пожелать нашим школьникам? Да этого я им и пожелаю. — Василий Гаврилович набросал в блокноте несколько строк, которые мы перепечатали на машинке.

— Вот, пожалуй, мы свое время и использовали, — заметил он, взглянув на часы, и стал прощаться.

От имени всех читателей журнала мы пожелали В. Г. Иванову и его товарищам новых успехов в их интересной, замечательной работе.



Вечно живые



АНАТОЛИЙ
АГРАНОВСКИЙ

В ФОНДЕ № 495, в описи № 1, в деле № 12 я наткнулся на этот список. Неделю сидел в архиве и вот выискал, наконец, документы, ради которых приехал сюда. В том числе и список столетней давности — табель «огненных дел мастеров».

Каких только заданий не дают журналисту! В тот раз я должен был стать историком — так нужно было газете. Мы публиковали материалы о Василии Пятове, русском мастере-патриоте, который сто лет назад изобрел метод прокатки тяжелых броневых плит. Работники Центрального военно-морского архива, первыми узнавшие это имя, доселе неизвестное, установили, что Пятов осуществил свое изобретение в 1859 году. Узнали они также, где это было сделано: «...на Слободских железодельных заводах Вятской губернии».

Вот меня и командировали в город Киров, в областной архив: может быть, удастся раскопать новые документы. Это длинная история, как я искал их. Вначале мне казалось, что ничего не может быть легче. Я пришел и попросил: «Дайте мне, пожалуйста, дела Слободских заводов». Меня провели в глубь архива. До самого потолка теснились там многоярусные полки, заставленные пыльными папками. Сотни, тысячи дел!.. Оказалось, что в середине XIX века и Песковский завод, и Залазинский, и Кирсинский, и Омутнинские заводы, и Холуницкие, и многие другие именовались Слободскими... Да тут года не хватит, чтобы разобраться во всех этих папках!

Выручила меня, как ни странно, одна журналистская привычка. Позорно ретировавшись из архива, я тут же засел в городской библиотеке и принялся читать подряд подшивки «Вятских губернских ведомостей». Почему-то мне казалось, что хоть раз, да должны были мои древние коллеги помянуть в своей газете такого человека, как мастер Пятов. И, представьте, я не ошибся. В номере шестнадцатом за 1858 год под рубрикой «Прибывшие» я нашел такие строки:

«... Из С.-Петербурга коллежский асессор Безобразов, из г. Яранска титулярный совет-

ник Хлопин, из Холуницких заводов управляющий заводами Пятов».

На следующее утро я уже сидел в архиве и держал в руках «седмичные рапортиции», собственноручно писанные Василием Степановичем Пятовым, — еженедельные его отчеты владелице заводов «г-же надворной советнице Анастасии Пономаревой». В этих рапортах день за днем описывались нововведения ма-

стера, вся история его изобретения. Было удивительно интересно читать эти слившиеся от долгого лежания, пожелтевшие листки, угадывая по почерку характер человека, жившего сто лет назад, узнавая борьбу его, страдания, надежды... К исходу недели я уже многое знал о Пятове. Знал, что ему на заводе приходилось трудно, что мешал ему главный приказчик Ефим Козлов — старая лиса с витиеватым почерком и велеречивым стилем. Знал, где жил Пятов, куда ездил, что покупал для завода, сколько денег тратил. Знал точно день, когда он впервые прибыл в Белую Холуницу, и даже, какая погода стояла в тот день: было холодно, светило солнце, к вечеру поднялся ветер. Две недели добирался Василий Степанович из Санкт-Петербурга в Вятку, да еще сутки из Вятки в Холуницу, а отдохнуть с дороги ему не пришлось — и это я узнал. В тот же день, 13 февраля 1858 года, случился пожар. Огонь пробил климковскую домну, и Пятов тут же умчался в Климковку, за тридцать верст. Видимо, усилившийся ветер грозил большим пожаром — всю ночь боролся Пятов с огнем...

И вот, наконец, этот список. Надышавшись архивной пылью и устав изрядно, я набрал на него в самом конце своих изысканий. На разграфленном табеле были перечислены помощники и соратники Василия Пятова — рабочие Холуницких заводов — и цифры их выработки за 1855 год:

«Прокопий Бульканов — 265 пудов 30 фунтов,	Яков Захваткин — 393 пуда 5 фунтов,
Иван Брызгалов — 275 пудов,	Петр Варакин — 544 пуда 35 фунтов,
Андрей Белоглазов — 338 пудов 30 фунтов,	Иван Смирнов — 560 пудов...» и т. д.
Терентий Ваулев — 414 пудов 35 фунтов,	

Я переписал весь этот список, около сорока фамилий, в свой блокнот. Зачем? Не знаю... В одной старинной книге мне попалось описание горячего цеха того времени, и я представлял себе этих могучих людей. Прямо на сапоги они надвигали огромные лапти на деревянных колодках. Затем обматывали ноги до колен войлочными потниками, поверх привязывали жестяные козырьки. После этого они надевали на себя просторную холщовую рубаху. Холщовый фартук. Потом кожаный фартук. Наконец третий фартук — из листового железа. На руки — войлочные чехлы до плеч и кожаные поручни до локтя. Огромные холщовые рукавицы и войлочная круглая шляпа дополняли облачение. К работе они готовились, как к бою... Мастер поднимался, кричал, прохаживался, пробуя, ладно ли сидят на нем многопудовые доспехи. Ему подавали круглую железную сетку, он надевал ее на голову, опускал на лицо. Теперь похожий на сказочного витязя, закованного в броню, он готов был к встрече с искрящимся, раскаленным металлом.

Может быть, меня увлекли эти романтические представления? Не знаю. Но я взял в свой блокнот фамилии древних мастеров. Просто так, на всякий случай. Я хорошо знал, что в короткой газетной корреспонденции мне никак не удастся их использовать. И, уж конечно, я не мог предвидеть, какой неожиданный смысл приобретут эти записи.

...Машина ехала по проселку на Бело-Холуницкий машино-

строительный завод имени В. И. Ленина — тот самый, где некогда трудился Пятов. Я отправился туда искать следы старинного изобретателя. Было сумрачно, сыро, по сторонам хмурились темные ели. Дорога была плоха, разбита, дремуча — может, она одна и не изменилась за сто лет. Такой «болтанки» я не испытывал, пожалуй, даже во время самых трудных полетов. Но ко всему привыкает человек, — мы ведем неторопливый дорожный разговор с заводским шофером. Удивляет меня его фамилия: где-то я слышал ее. Наконец припоминаю: кажется, это одна из фамилий пятовского списка? Достāju блокнот: так и есть! И тут мне приходит в голову дикая мысль: «А что, если?..»

— Скажите, пожалуйста, — спрашиваю я, — Бульканов у вас работает?

— Работает.

— А Брызгалов?

— Это какой? — интересуется шофер. — Из второго механического?

Я не верил своим ушам.

— А Белоглазов?

— Геннадий? — улыбнулся шофер. — Это мой приятель. Вместе ремесленное кончали.

— Валуев?

— Сменный инженер.

— Захваткин?

— Лучший наш рационализатор.

— А Варакин?

Шофер задумался.

— Нет, — сказал он, — тут у вас ошибка допущена. Нет у нас Варакина. Нина Варакина — эта да, работает. В лаборатории.

Черт возьми! Я перечислил сорок фамилий столетней давности, и все они оказались «живыми». Шофер отвечал: «фрезеровщик», «токарь», «наш изобретатель», «студент», «учитель», «бригадир», «парторг завода»... Войны и революции прокатывались по стране, сколько перемен было за это столетие, а живы, не искоренились рабочие фамилии — трудятся все на том же старинном русском заводе. Но сегодня внуки и правнуки крепостных мастеров предстают перед нами в ином виде — Октябрь открыл перед ними новые пути.

Шофер деловито осведомился:

— Вы, товарищ, из министерства, что ли, из отдела кадров?



АРИФМЕТИЧЕСКИЙ ФОКУС

Попросите кого-нибудь втайне от вас проделать такое упражнение: 1. Написать номер своего дома; 2. Умножить его на 2; 3. Прибавить к произведению 5; 4. Умножить полученный результат на 50; 5. К полученному произведению прибавить свой возраст, а затем 365.

Результат попросите показать вам. Взглянув на него, вы сразу же определяете номер дома, в котором живет ваш знакомый, и его возраст. Вы вычитаете из сообщенного результата 615, левая сторона итога дает вам номер дома, а правая — возраст.

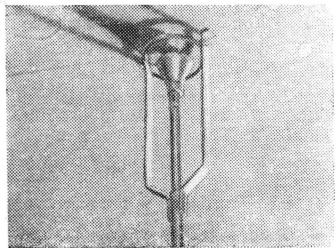
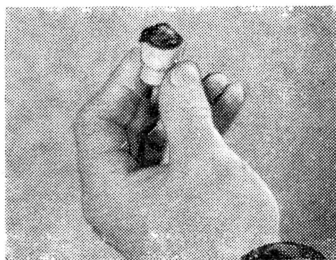
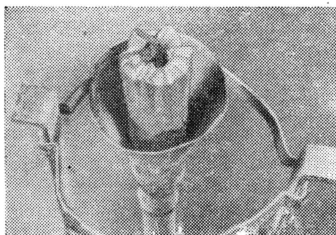


Информация

РОЛИКИ НА КЛЕЮ

КОЛОССАЛЬНОЕ количество роликов для электропроводки монтируется ежегодно на многочисленных новостройках нашей страны. А работа эта не легкая, особенно когда проводка производится в помещениях с бетонными стенами и потолками. Для каждого ролика надо вручную пробить отверстие, вмуровать в нем проволочную спираль и свернуть в нее винт с роликом.

Работники треста «Урал-электромонтаж» предложили совершенно неожиданный метод, которым можно облегчить работу электромонтеров. Теперь для установки ролика не надо применять никаких физических усилий. Ролики попросту... приклеивают куда нужно. Вот как это делается. Вначале специальным насекомым, укрепленным на штанге (см. фото), то место, где будет укреплен ролик, делается шероховатым для лучшего сцепления поверхности бетона с клеем. В ролик вставляется проволочная спираль. Затем на основание ролика наносится клей, состоящий из цемента и хлористого кальция. Ролик вставляют в длинную штангу, и электромонтер прижимает его к потолку или к стене. Проходит несколько секунд — и ролик крепко приклеен к поверхности. Даже стремянка здесь не нужна. Новый метод, кроме экономии материалов, значительно облегчает труд и повышает его производительность.





Б. ЛЯПУНОВ

В ПРОШЛОЙ беседе мы говорили о машине времени.

В наш век, век удивительных изобретений и открытий, все реже и реже приходится говорить: «нельзя!», «невозможно!» Казалось бы, что может быть невероятнее машины времени, что может быть фантастичнее путешествия в будущее, на столетия вперед? Однако такая возможность существует. Огромная скорость, близкая к световой, — вот средство решения задачи.

Ракетный корабль, мчащийся вдогонку за светом, — вот машина времени. Ведь время — понятие относительное. Пока скорости невелики, оно и на ракете и на Земле будет течь одинаково. Правда, ничтожная разница в его ходе появится уже и тогда. Например, на искусственном спутнике Земли, летящем со скоростью 8 км в секунду, часы отстают бы всего на тысячные доли секунды за несколько недель. В этом теперь нетрудно убедиться, поместив на спутнике точные часы. У нас есть приборы, позволяющие измерить даже стомиллиардную долю секунды! По существу, «предок» машины времени уже в нашем распоряжении. Чем быстрее полетит ракета, тем медленнее будет идти на ней время. И когда мы создадим звездолет, пролетающий одну-две сотни тысяч километров в секунду, тогда свершится «чудо». Для людей, оставшихся на Земле, пройдет десятилетия, а для путешественников — только годы. Вернувшись обратно, они увидят своих потомков.

Такой прыжок во времени совершил герой рассказа В. Савченко «Навстречу звездам». Отправившись на ракете, он двигался с огромной скоростью, и время для него пошло иначе. Вернувшись на Землю, он застал своих современников постаревшими, а сам остался молодым. На первый взгляд это может показаться чудом. Но чудес не бывает на свете. Наукой давно уже установлена неизбежность такого «парадокса времени». Сверхточные часы на спутнике дадут еще более убедительную опытную проверку.

Далекое перспективы космических полетов! Межзвездные перелеты — дело XXI, а может быть, и следующих веков. Создать корабль, который мог бы состояться в скорости со светом, необычайно трудно. Вот почему над созданием межзвездных кораблей ученые задумываются уже сейчас.

Путешествие в космос — заветная мечта человечества. И вряд ли на какую-нибудь другую тему придумано столько сказок, сложено столько ле-



← К Луне на бычьих пузырях.

гендарных историй, написано больше фантастических произведений. Жюль Верн, Герберт Уэллс, Алексей Толстой в своих романах описали путешествие на Луну и на Марс, Александр Беляев, В. Владко, польский писатель Станислав Лем — на Венеру. Герои других фантастических романов побывали на Меркурии и на спутниках гигантских планет, на астероидах и даже пронеслись вместе с кометой вокруг Солнца. Фантазия писателя сделала возможными самые различные способы путешествий в межзвездных пространствах.

Кому неизвестна знаменитая «Колумбиада» Жюль Верна? Она была отлита прямо в Земле, и взрыв чудовищной силы послал снаряд с тремя смельчаками к Луне. Польский романист Г. Жулавский отправил своих героев путешествовать в снаряде-вагоне, который вылетел из пневматической пушки, действующей сжатым воздухом. Французы Ж. Фор и де Граффины воспользовались искусственным, вызванным взрывом, извержением вулкана: кратер послужил жерлом пушки — снаряд ринулся на Луну.

В пушечном снаряде человек, конечно, полететь не может: огромное ускорение расплющит пассажиров в лепешку в момент выстрела. Ничто не спасет их от неминуемой гибели. Но идея послать снаряд в мировое пространство с помощью пушки не так уж фантастична. Правда, пришлось бы прибегнуть к помощи электричества. Снаряд, разгоняемый электромагнитным полем гигантских катушек соленоидов, мог бы развить космическую скорость. Приборы и груз выдержали бы большое ускорение: ведь выносит же радиолокационный взрыватель в снаряде перегрузку, превышающую его вес в 20 тысяч раз. И соленоидная пушка могла бы выстреливать снаряды, поддерживая грузовой сообщение между Землей и внеземной станцией — искусственной Луной. Эту идею выдвинул Ю. К. Кондратюк.

Не менее «Колумбиады» известен и «кэворит» Уэллса — вещество, не подвластное силам тяготения. Как заманчиво получить такое вещество и как просто было бы тогда путешествовать по вселенной! Человек приоткрыл оконную шторку и, повинувшись притяжению небесных тел, полетел куда угодно. С помощью подобных средств пытались преодолеть тяготение и другие романисты: они находили вещества и лучи, нейтрализующие силу тяжести. Еще недавно казалось, что тяготение такое же неотъемлемое свойство материи, как масса или движение. Уничтожить, преодолеть тяготение невозможно, как невозможно создать вечный двигатель. Но если перелистать последние номера журналов, мы увидим интересные гипотезы... о невесомых летательных аппаратах. Природа тяготения остается для нас еще загадкой. Но ученые

Полет к звездам
на фантастической птице. →





Сирано де Берже-
рак летит к Солнцу
на орлах.

упорно ищут пути раскрытия тайны. Появились новые предположения — об элементарных частицах, «порциях» тяготения, или гравитонах, которые отпускаются всеми телами. Естественно, родились и предположения, как защититься от потока гравитонов. Конечно, сообщения о якобы разработанных гравипланах — невесомых самолетах — и межпланетных кораблях пока что фантастика. Некоторые ученые предполагают, что в основе управления тяготением должна лежать его связь с магнетизмом. Впрочем, сейчас определенно утверждать можно лишь одно: наука уже стоит на пути к победе над тяжестью, на пути к управлению этой самой непокорной силой природы.

Чем еще можно воспользоваться, чтобы вырваться из плена Земли? Внимание романистов привлекло Солнце. Солнечные лучи оказывают давление на все тела.

Сила лучевого давления ничтожно мала, но если устроить громадное зеркало, быть может, оно заставит двигаться корабль? Герои романа Б. Красногорского «По волнам эфира» на таком корабле уже побывали близ Луны. Точный расчет разрушает эту идею: слишком мало давление света, слишком большое нужно зеркало, чтобы поднять корабль. Но это не значит, что когда-нибудь свет не поможет космическим кораблям двигаться со скоростью, близкой к скорости света. Про Солнце нельзя забывать, говоря и о ближайшем будущем астронавтики. Воспользоваться его даровой энергией смогут межпланетные корабли, когда они выберутся за атмосферу Земли. Тепло и свет солнечных лучей дадут электрический ток в батареях полупроводниковых термо- или фотоэлементов. С их помощью космические корабли получают энергию, которой хватит для самых дальних перелетов в нашей солнечной системе.

Каким же будет этот корабль?

С тех пор как наука нашла подлинный корабль вселенной — ракету, романистам уже нет нужды выдумывать разнообразные способы межпланетных путешествий. В архив сданы метательные машины, разгон по круговому рельсовому пути, гигантские орудия и не открытые еще могущественные лучи и вещества. В романах прочно утвердился ракетный корабль.

На ракетных кораблях путешествовали герои научно-фантастической повести К. Э. Циолковского «Вне Земли».

В ней К. Э. Циолковский описал огромную составную пассажирскую ракету 2017 года. Покинув Землю, ракета превратилась в спутника планеты и стала маленьким небесным телом. Люди в скафандрах создали оранжерею, наладили круговорот веществ, в миниатюре подобный земному. С круговой орбиты путешественники отправились затем на маленькой ракетке на Луну, высадились там, а затем, снова приблизившись к Земле, расширили свое поселение в космосе, оборудовав большую постоянную станцию. На подобном же корабле путешествуют

и герои романа А. Беляева «Прыжок в ничто». Они также задумали поселиться в мировом пространстве, и только авария сранжереи заставила их совершить посадку на «утренней звезде» — Венере. На этой загадочной планете они увидели как бы далекое прошлое Земли: доисторические растения, животных и даже человекообразные существа...

Однако, заговорив о том, что может встретиться межпланетным путешественникам, мы зайдем очень далеко. Ведь авторы «межпланетных» романов нашего времени могут фантазировать еще о многом... И вот мы читаем о пластмассовых облаках и почве Венеры, об огненном царстве на Меркурии, о необыкновенных обитателях близких и далеких планет, об остатках исчезнувших когда-то культур...

Открылась новая эпоха. Начало ее возвестили первые советские искусственные спутники Земли. Сейчас о полете автоматической ракеты вокруг Луны говорят как о деле очень недалеких дней. Внеземная станция в скрестностях Земли, лунный перелет, экспедиция на Марс — все это перестает быть фантастикой еще на наших глазах. И тогда писателям придется перенести действие своих романов в иные звездные миры, на планеты других звездных систем.



— Что это — Земля?
 — Нет, она будет дальше!
 (Карикатура начала XX века.)

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ УГОЛЬНИК заменяет при черчении два угольника (с углами 30° , и 60° , и 45° , и 15°). Кроме внешних кромок, в нем можно использовать внутренние кромки выреза и вычерчивать наклонные линии под любыми углами, кратными 15° . Такой угольник лучше всего вырезать из плексигласа или другой какой-либо прозрачной пластмассы.

ФОТОСУШИЛКА ИЗ БУТЫЛКИ. Отпечатанные фотоснимки удобно сушить на стенках большой стеклянной бутылки. Если хотите ускорить сушку, налейте в бутылку теплой воды.



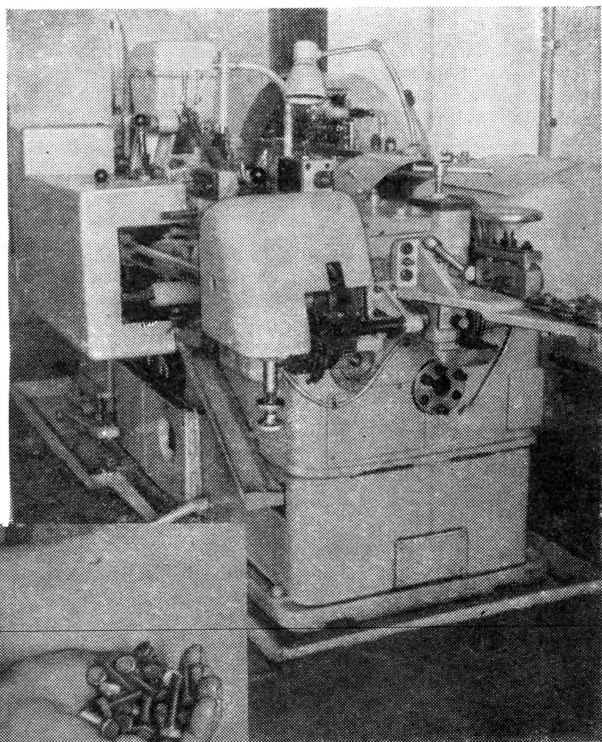


Информация

СТО БОЛТОВ В МИНУТУ

МИЛЛИОНЫ болтов расходуется наша промышленность. Обычно они изготавливаются на 3 станках: первый делает головку болта, второй обрезает ее грани, третий накатывает резьбу. Но вот перед нами один станок, который автоматически делает все эти операции. Его изобрел инженер одесского завода имени XVI партсъезда М. М. Кравченко. За 1 минуту этот автомат выкидывает 100 готовых болтов, причем одновременно изготавливается сразу 3 болта. Станок работает быстро и ритмично. Вот пруток-заготовка сматывается с бунта; нож

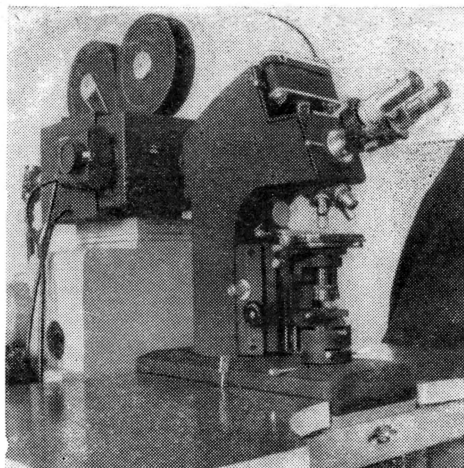
мгновенно отсекает от него кусочек определенной длины и ставит его между пуансоном и матрицей. На вращающемся барабане укреплено 3 матрицы, а на ползуне неподвижно расположены 3 пуансона. Один из них заготовительный, другой делает круглую головку болта, третий — обрезной — придает головке шестигранную форму. За 3 хода ползуна матричный барабан делает один оборот с 3 остановками против каждого из 3 пуансонов. Таким образом получается болт с шестигранной головкой, но без резьбы. После этого болты один за другим автоматически подаются к двум плашкам. Одна плашка расположена на ползуне и двигает-



ся вместе с ним, другая, укрепленная в станке, неподвижна. Стремительно двигается ползун вперед-назад, вперед-назад. За каждый его ход накачивается резьба на одном болте. Готовые болты дождем сыплются на лоток и скатываются в ящик.

«МИКРОСКОП-КОМБАЙН»

ТРУДНО себе представить, насколько отстало бы человечество в своем развитии, если бы до сих пор не был изобретен микроскоп. В микромире мы встречаемся со множеством очень сложных явлений, изучению которых обычный микроскоп все же помочь не может. Возникла необходимость создания особого микроскопа. И такой микроскоп был создан. На фотографии изображен новый универсальный микроскоп «МКУ-1», который вполне можно назвать комбайном. Большой комплект различных приспособлений и принадлежностей, которыми снабжен микроскоп, позволяет вести не только самые различные наблюдения и исследования, но и производить специальные виды фото- и киносъемки. Микроскоп позволяет получить це-



лые кинокартины-репортажи о микромире. Съемку можно вести с различными скоростями: от 75 кадров в секунду до 1 кадра в 3 секунды. Это открывает большие возможности при изучении процессов, протекающих очень медленно или, наоборот, очень быстро. Микроскоп снабжен бинокулярной насадкой, позволяющей при разглядывании объектов получить стереоскопический эффект.

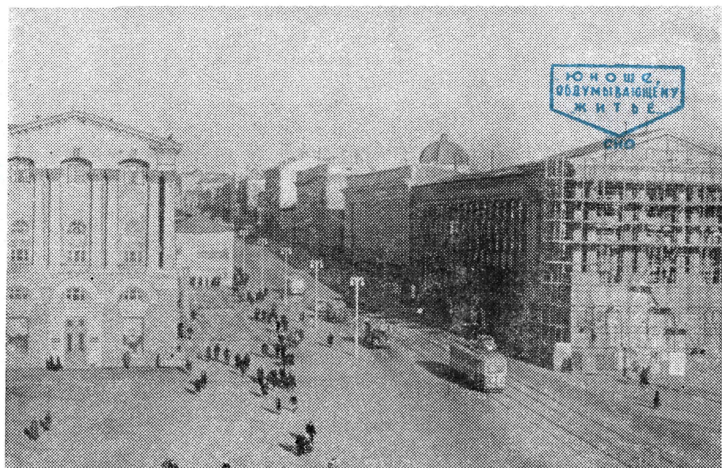
В комплекте принадлежностей микроскопа есть новинка техники — панкратический окуляр. Он дает возможность, не прерывая наблюдения или съемки, плавно изменять кратность увеличения. Управление этим микроскопом производится со специального пульта.

❖ Шляпы панамы делают не в Панаме, а в Эквадоре.

❖ Английский король Георг I не знал английского языка.

❖ В центральном Чили живет маленькая красногрудая птичка, которую местные жители называют «quid-quid». Она издает звуки, напоминающие щенячий визг и лай. Иногда лай слышен совсем близко, но попытки выследить, а особенно вспугнуть лающую птицу всегда безуспешны. Иногда же она сама без страха подходит к людям. Эту птицу описал Чарлз Дарвин.





ЭТО случилось тогда, когда некоторых из наших читателей не было еще на свете. Пятнадцать лет назад, отступая из Курска, гитлеровцы совершили черное дело: тайно заложили двести тридцать крупнокалиберных снарядов и заминировали их электрически и механически. Смерть притаилась в наполненной этими снарядами глубокой яме. Одно неосторожное касание — и площадь в 30 квадратных километров стала бы районом разрушения и гибели.

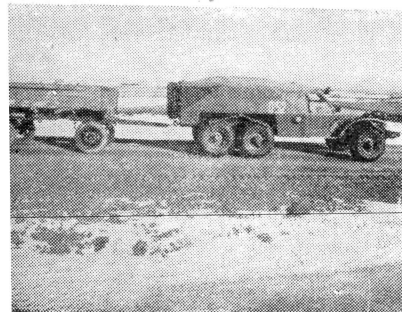
А город рос, хорошел. Когда смертоносный клад был обнаружен, он был уже в центре большого района, под корпусами новых заводов и светлыми жилыми домами. Гибель грозила всему району (снимок сверху).

Этого не могли допустить советские люди, выращенные партией и комсомолом.

Одиннадцать советских воинов добровольно взялись разминировать и вывезти в безопасное место страшный груз.

8 часов — 480 минут — 28 800 секунд — работали они, и каждая секунда этого труда таила смертельную опасность. Но воля и мастерство, горячий патриотизм и мужество победили все.

По семикилометровой дороге, которая казалась бесконечной, шоферу Николаю Солодовникову,





Группа героев-воинов. Сидят (слева направо): подполковник Г. Бугаев; младший сержант И. Малахов; старший лейтенант Г. Поротников; стоят: старшина М. Тюрин; рядовой Н. Солодовников; лейтенант А. Селиванов; лейтенант В. Иващенко; рядовой Д. Маргшвили; капитан Л. Горелик.

Фото В. КИРАКОСОВА и В. ЖАБЧЕНКО

были вывезены на бронетранспортере все снаряды. Их взорвали далеко за городом.

Слава об отважных сынах советского народа прокатилась далеко. Вся страна узнала о подвиге своих верных сынов, совершивших беспримерный боевой подвиг в мирное время. Правительство наградило воинов орденами и медалями.



РАДИОГРАММОФОН

Л. ВОЛКОВ-ЛАННИТ

Рис. С. ВЕЦРУМБ

ЧТО может быть более неувимым, чем звук? Так думали наши деды. И в самом деле, звуки рождались и исчезали навсегда.

Их пытались удержать, создавая благородное искусство писания нот. Однако ноты лишь отдаленные воспоминания о звуках. Должен прийти музыкант, чтобы своим искусством пробудить эти воспоминания, снова заставить их жить и звучать.

О сохранении, о «запасании» звуков мечтали и в шутку и всерьез. Вспомним, например, веселые похождения барона Мюнхгаузена и его рожок, в котором звуки на жестоком русском морозе... замерзли. Они оттаяли в комнате у печки, и рожок допел свою нехитрую песенку.

На тему о «звуковых консервах» были написаны целые книги. Один романист написал о том, как неким изобретателям удалось создать машину, способную читать следы застывших звуочайшей камней, некогда касавшихся стен. И в научно-фантастическом романе камни заговорили голосами древних людей.

Звук — одно из самых слабых механических движений. Если, например, звучание большого военного оркестра превратить в тепло, то полученного количества тепла не хватило бы даже на то, чтобы зажечь свечу.

Но могущество современной техники настолько велико, что оно заставило работать и это легчайшее колебание воздушных волн. Сначала звуковую волну заставили раскачивать мембрану с записывающим резцом. На мягкой восковой пластинке резец оставлял извилистые следы. Когда затем по ним проходила игла, соединенная с мембраной, процесс происходил в обратном направлении. Теперь уже механические колебания мембраны превращались в звуковые, и «говорящая» машина запела.

Первые граммофоны были неуклюжими, громоздкими машинами. Но разве они в этом отношении отставали от первого паровоза или автомобиля? Технические новшества редко рож-

ОТ ИГЛЫ

Острые иглы коснулись пластинок, и из динамика послышалась музыка. Давайте проследим путь возрождения звуков, застывших на пластинке. Игла, бегущая по извилистой звуковой дорожке вращающейся пластинки, испытывает очень частые, незаметные на глаз колебания — вибрирует. Эти механические колебания иглы передаются пьезокристаллу и вызывают его деформацию. При деформации кристалла на его поверхности образуются электрические заряды. Величина этих зарядов пропорциональна деформации кристалла. Так механические колебания иглы преобразуются в электрические. Но токи, образованные пьезокристаллом, настолько слабы, что не в состоянии вызвать звучание даже в наушниках. Поэтому, прежде чем попасть в звуковоспроизводящее устройство, они попадают в усилитель — устройство, предназначенное для усиления подводимого к нему напряжения за счет источни-



даются готовенькими, отделанными. Зато этот «поющий» и «говорящий» прибор очень быстро сделался любимцем самых широких кругов. Он понес в массы и горячую речь и идущую от сердца мелодию.

За очень короткое время граммофон прошел (с граммофонной пластинкой, конечно) большой путь усовершенствования. Он сделался компактным, удобным и, спрятав свой громоздкий рупор в ящик с заводным движущим механизмом, получил название «патефон».

Но сегодня мы уже можем сказать, что и это — прошлое звуко-техники. Сейчас патефон со своей акустической глуховатой мембраной и заводным механизмом, пружины которого едва хватает на проигрывание одной пластинки, безоговорочно уступает место радиограммофону.

Главное отличие современного радиограммофона состоит в том, что в нем механические колебания иглы превращаются в электрические, которые затем преобразуются в звуковые.

Вот этот-то универсальный гибкий посредник, появившийся между иглой и звуковоспроизводящим устройством, — электричество — и открывает те огромные возможности, о которых раньше нельзя было и мечтать.

Перед нами небольшой изящный чемоданчик, отделанный павиномом — материалом, имитирующим кожу. По размерам он меньше патефона — $160 \times 260 \times 375$ мм. Это радиограммофон «Юбилейный», выпускаемый одним из ленинградских заводов (см. цветную вкладку). Давайте на его примере разберемся в тех преимуществах, которыми обладает радиограммофон по сравнению с обычным патефоном.

Электрическая система звуковоспроизведения предопределила конструкцию аппарата. Пружинный завод здесь заменен дискомотором с переключателем скорости на 78 и 33 оборота в минуту. Это дает возможность проигрывать как обычные, так и долгоиграющие пластинки. Однако долгоиграющие пластинки, обладая рядом преимуществ перед обычными, предъявляют суровые требования к звукоснимателю. Даже относительно легкий электромагнитный звукосниматель быстро выводит из строя их тонкие и нежные звуковые бороздки. Это побудило

ДО ДИНАМИКА



ков питания. Но для питания усилителя и динамика нужен постоянный ток. Для этого в радиограммофоне устанавливается выпрямитель, преобразующий переменный ток, подводимый из сети, в постоянный.

Из усилителя электрические колебания попадают в электроакустическое звуковоспроизводящее устройство — динамический громкоговоритель, или, как его чаще называют, динамик. Динамик состоит из сильного постоянного магнита или электромагнита, питаемого постоянным током, и бумажного конуса — диффузора с катушкой, помещенной в магнитное поле.

Проходя по обмотке катушки диффузора, токи звуковой частоты образуют переменное магнитное поле, которое взаимодействует с полем магнита, приводит диффузор в колебательное движение, и из него льются звуки.

конструкторов разработать новый тип звукоснимателя — пьезоэлектрический. В радиogramмофоне «Юбилейный» установлен звукосниматель новейшего типа. Корпус его весит всего 14 г. Он сделан из сополимера — прочного термопластического материала белого цвета. Пьезоэлемент этого звукоснимателя сделан из титаната бария. Головка звукоснимателя — съемная. Если пьезоэлемент выйдет из строя, головку можно легко заменить. Наша промышленность выпускает их в виде запасных частей. На головке укреплены две корундовые иглы — для обычных и для долгоиграющих пластинок.

Срок их службы не менее 150 часов. Износившиеся иглы легко и быстро заменяются новыми.

Трудно, да и не обязательно хвалить внешний вид и мелкие достоинства конструкции.

Это еще ни о чем не говорит. Красивый комфортабельный автомобиль может оказаться слабым и тихходным. Ружье может быть украшено золотом и богатой гравировкой, но обладать плохим боем. Radiogramмофон может быть малогабаритным, изящным, но...

Не волнуйтесь. По качеству звучания радиogramмофон превзошел все ожидания, оставив патефон далеко позади. А помогло ему в этом то, что скрыто за приставкой «радио».

Человек, как известно, слышит звуки частотой от 16 до 20 000 колебаний в секунду, а патефон, являясь акустическим аппаратом, может воспроизводить лишь довольно узкую область звуковых частот — от 300 до 2 500 колебаний. Естественно, что качество звучания при такой узкой полосе частот не может быть высоким.

Полоса воспроизводимых частот в радиogramмофонах значительно расширилась. Наш «Юбилейный» обладает высоким качеством звуковоспроизведения. Полоса эффективно воспроизводимых им частот — от 150 до 8 тысяч колебаний. Нужно отметить также регулировку тембра и громкости звучания.

Качества «Юбилейного» не являются потолком. Уже сконструирован проигрыватель — миниатюрный, на пальчиковых лампах и полупроводниках, в усилителе которого имеется раздельная регулировка высоких и низких частот звукового диапазона. Это позволяет получить еще более высокое качество звучания при прослушивании как обычных, так и долгоиграющих пластинок.

УНИВЕРСАЛЬНОЕ РАСТЕНИЕ

Мы привыкли называть бамбук деревом. Но на самом деле — это трава, вернее злак, находящийся в близком родстве с нашим пыреем и тимофеевкой.

Быстрота роста бамбука поразительна: в сутки он увеличивается в длину от 6 до 34 см. Бамбук достигает высоты до 50 м.

Так как бамбук очень тверд, его применяют во многих областях техники. Из него делают водопроводные трубы, плоты и лодки (столица Таиланда Бангкок раньше почти вся была построена на бамбуковых плотках). Бамбук идет на постройку домов и мостов; из молодых побегов бамбука делают изгороди, паруса, корзины, циновки, зонты.





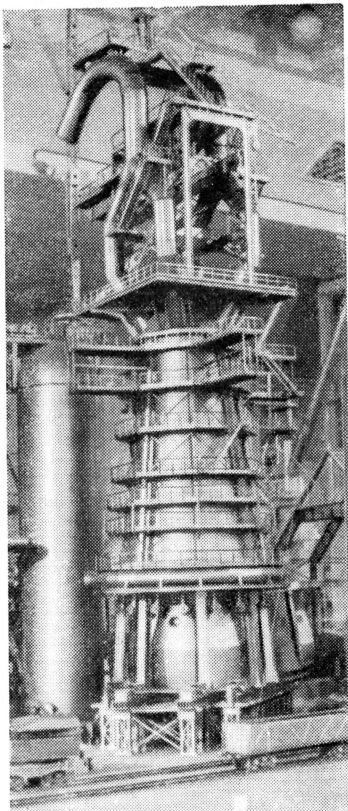
ДОМНА-ПУТЕШЕСТВЕННИЦА

НЕ УГАСАЯ ни на мгновение, горит доменная печь пять-восемь лет подряд, пока не износится она или не устаревает. Тогда ее сносят, а на месте, куда подведены трубопроводы, где размещены многочисленные обслуживающие механизмы, строят новую домну.

До трех с половиной месяцев продолжается реконструкция, громадное количество металла теряет страна, пока домна бездействует.

Советские специалисты предложили остроумный выход из этого положения. Теперь новую домну строят не на месте старой, а рядом. Старая домна во все время строительства продолжает работать. Когда строительство новой домны подходит к концу, старую ломают, и на освободившееся место с помощью домкратов надвигают новую печь.

Новый метод был применен на Ново-Тагильском заводе.

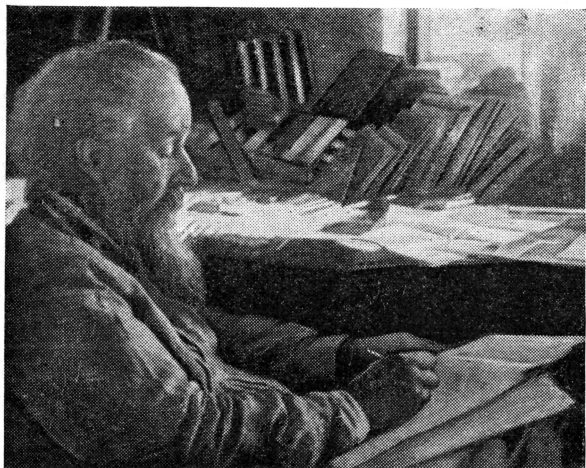


Из бамбуковой стружки получается отличная набивка для матрацев. Нагретым бамбуковым пластинкам легко придать любую форму. Волокна бамбука идут на изготовление китайской шелковой бумаги, на которой печатаются дорогие литографии и гравюры. Кроме того, из бамбука делают домашнюю утварь, музыкальные инструменты, посуду, веера, сита, веревки и другое.

На острове Ява нередко можно видеть, как туземец варит на костре из бамбуковых ветвей молодые побеги бамбука в сосуде, сделанном из отрезка бамбукового ствола.

Население Индо-Китая, для того чтобы обезопасить себя от нападения хищных зверей и неприятеля, строит защитные полосы из острых бамбуковых лучин.

Костер из свежих ветвей бамбука горит с сильным треском. Этим свойством бамбука пользуются охотники, когда приходится ночевать в лесу, для того чтобы отпугивать хищных зверей.



НА ПУТИ В КОСМОС

В. БЕЛИКОВ

(Центральная
студия
документальных
фильмов)

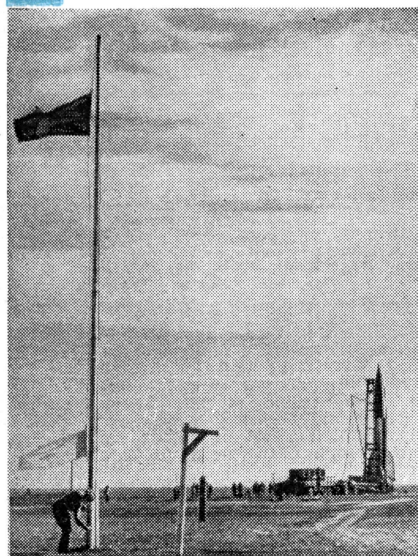
«... **ЧЕЛОВЕЧЕСТВО** не останется вечно на Земле, но в погоне за светом и пространством сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все околоземное пространство».

С экрана звучат пророческие слова нашего великого соотечественника, смотря в зал его мудрые глаза. И мы, живущие «в первом году межпланетной эры», как писал недавно один зарубежный журнал, восхищаемся пронизательностью К. Э. Циолковского. Ведь над нашими головами кружит уже второй искусственный спутник Земли.

О том, как были созданы и запущены первые искусственные спутники Земли, об огромном творческом труде советских ученых, конструкторов и рабочих рассказывает документально-научный фильм, созданный Центральной студией документальных фильмов. Кадры из этого фильма вы и видите здесь.

Вот на старте нацелен в небо сверкающий корпус ракеты. Еще мгновение, и, обдав землю огненным вихрем, она уйдет на немыслимую высоту. Что же произойдет дальше?

Из фильма мы узнаем, как устроены первый и второй спутники Земли; как достигли они заданной высоты, где спутники





отделились от ракет-носителей, начали самостоятельное движение вокруг Земли по своим орбитам.

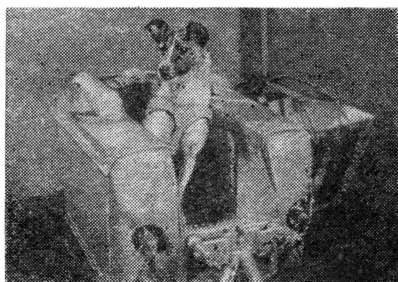
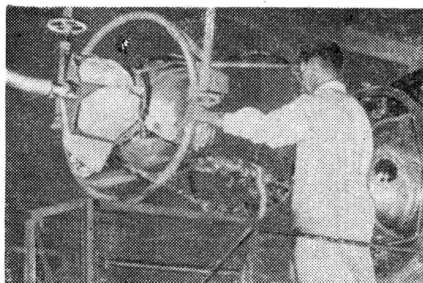
Следующий кадр — момент возвращения на Землю собаки Альбины с высоты, превышающей 200 км. Для завоевания космических пространств необходимо изучить состояние живого организма в заоблачных высотах. На собак

надевалось специальное снаряжение с датчиками, следящее за работой сердца, кровяным давлением и дыханием. Результаты измерений передавались по радио на Землю. Кроме того, автоматические кинокамеры снимали собак в полете. Эти любопытные кадры также включены в фильм.

В то время как первый советский спутник и его ракета-носитель продолжали движение вокруг Земли, уже шла подготовка к запуску второго спутника. Следующие кадры подробно показывают устройство второго спутника — последней, головной ступени ракеты-носителя. Мы видим установленные во втором спутнике прибор для регистрации излучений Солнца, сферический контейнер с аппаратурой и радиопередатчиками, герметическую кабину для животного.

Новый кадр — первый «астронавт» Лайка, фотографии которой обошли весь мир. Новые кинокадры. Перед нами кабина для Лайки. По бокам кабины расположены камеры с пластинами, которые выделяли необходимый для дыхания кислород, поглощая углекислоту и избыток влаги. Над камерами — контрольные приборы, связанные с датчиками на теле животного, а также аппаратура для измерения температуры и давления воздуха в кабине. Как теперь известно, животное хорошо перенесло воздействие ускорений при выходе спутника на орбиту и длительное состояние невесомости. Эти ценнейшие сведения послужат основой для разработки средств безопасности полета человека в космос.

А ведь этот полет — дело ближайшего будущего. Эту уверенность испытывает зритель, смотря фильм, который каждым своим кадром говорит о расцвете науки и техники в Советском Союзе.





„ВЕЧЕРОМ“

К 40-й годовщине Великого Октября в Москве была открыта Всесоюзная выставка изобразительных искусств.

Она расположена в центре города, в одном из красивейших зданий старой Москвы, бывшем Манеже, решением правительства переоборудованном под выставочные залы.

Свыше 10 тыс. экспонатов живописи, скульптуры и монументального искусства разместилось в этом огромном выставочном помещении.

Наше внимание привлекла картина, воспроизведенная на этой выставке. Она называется «Вечером». Мать, возвращаясь с работы, осторожно открывает дверь и с любопытством заглядывает в комнату: что-то поделывает ее сын? Сын, забыв про все на свете, занят работой, он даже взобрался на стол. Что это у него в руках? Это какая-то ему одному понятная, сложная машина, которую он конструирует. Это очень интересно, заставить маленького конструктора, может быть будущего изобретателя, за работой, без свидетелей.

Мать задумалась.

Может быть, она вспоминает мужа, ведь он также упорно учился и работал когда-то. Но грянула война, и она не видела его больше.

Эту картину написал Николай Михайлович Кольчицкий.

Николай Михайлович не сразу выбрал профессию художника. Получив техническое образование, он работал сначала техником, а потом инженером Центрального института авиамоторостроения. Но страсть к рисованию, появившаяся еще в детстве, не покидала его. Он помнил советы своего старого учителя Николая Васильевича Моторина, который сам был незаурядным художником, тонким поэтом сказочной русской природы, и еще в средней школе, где Николай Михайлович учился, сумел привить ему способность подолгу и упорно изучать природу, рисовать с натуры. В 1946 году Николай Михайлович был принят в Московский областной союз советских художников и стал профессиональным художником.

Он работает в живописи и в графике. Читатели журналов «Техника — молодежи», «Огонек», книг для детей знают его тонкие и увлекательные иллюстрации.

Пятнадцать лет работы на производстве многим помогли художнику — они научили его понимать трудовую жизнь, многим обогатили его творческое воображение.

Так вошел в искусство этот талантливый художник.

У нас всякий может достигнуть того, чего он крепко захочет.

С. ПИВОВАРОВ



- ❖ Французский ученый Жозеф Совер (1653—1716), почти глухой с детства, посвятил себя исследованию звуковых колебаний. Достигнутые им результаты были ценным вкладом в акустику.
- ❖ Колибри единственная птица, которая может висеть в воздухе неподвижно и даже лететь «задним ходом».
- ❖ Старейшая аптека в мире находится около Дубровника (Югославия). Она была открыта около 650 лет назад.
- ❖ Вода океанов содержит 13 300 000 000 т серебра — в 46 тыс. раз больше, чем его было добыто с 1492 года до наших дней.
- ❖ Муха, морская звезда и улитка совершенно лишены слуха.
- ❖ Французский математик и физик Пьер Бугер (1698—1758) в 15 лет стал профессором высшей морской школы в Париже.
- ❖ Голландский флот, скованный льдами в заливе Зюдерзее, был взят в плен французскими гусарами под командованием генерала Пишегрю, которые по льду проскакали и кораблям.
- ❖ Известный английский писатель Джозеф Конрад, поляк по происхождению, до 25 лет не говорил по-английски.
- ❖ У льва самое маленькое сердце из всех крупных хищников.



*„Юный техник“ — картина художника Н. М. Кольчицкого
(Всесоюзная художественная выставка).*

ОТ ФАНТАЗИИ К НАУКЕ

ЛУННАЯ РАКЕТА
ИЗ КИНОФИЛЬМА
«ДОРОГА К ЗВЕЗДАМ».

Из пушки на Луну — фантазия Жюль Верна.

Вулканический взрыв выбрасывает снаряд в мировое пространство (это происходит в романе французских писателей Ж. Фора и де Граффины).

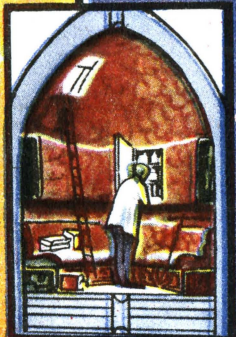
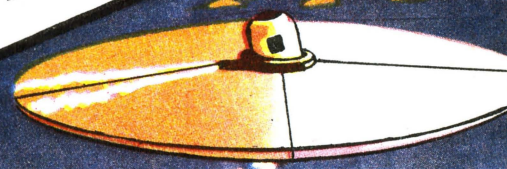


Рис. Г. М. и Г. В. Калиновских



С помощью центробежной силы во вселенную (проект де Граффины).



На волнах света (проект Б. Красногорского и Д. Святского).

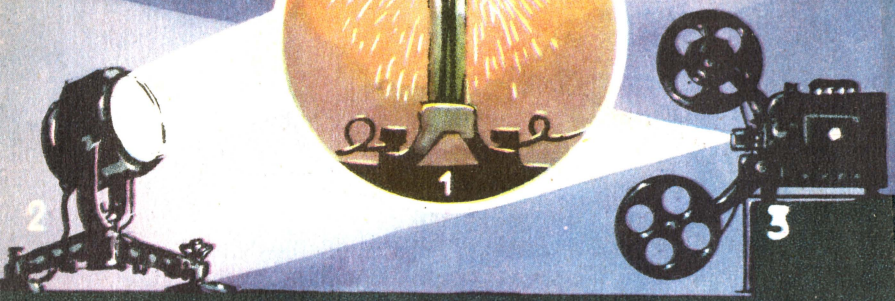


Межпланетный корабль, описанный Г. Уэллсом в романе «Первые люди на Луне».

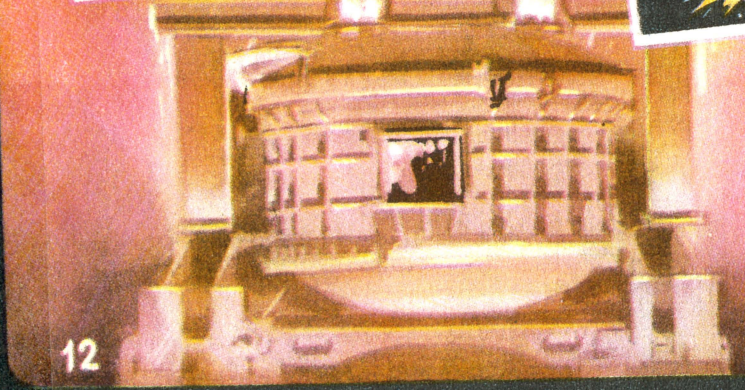
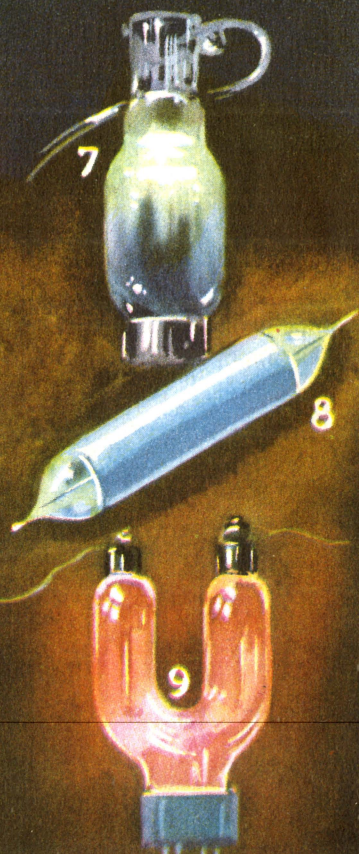
Круговой тоннель для разгонов в космос — идея, предложенная де Граффины.



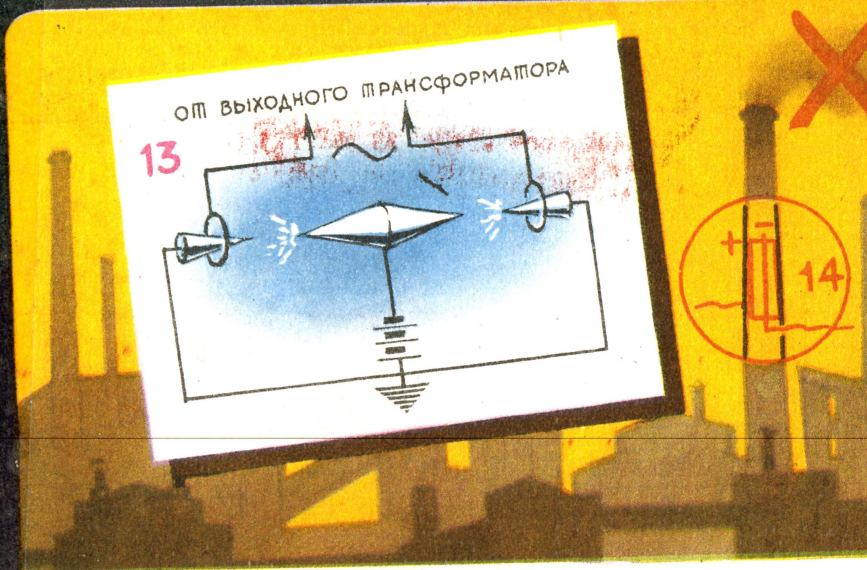
Рис. А. Натковского



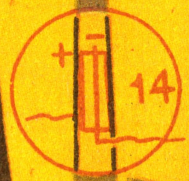
Электрическое



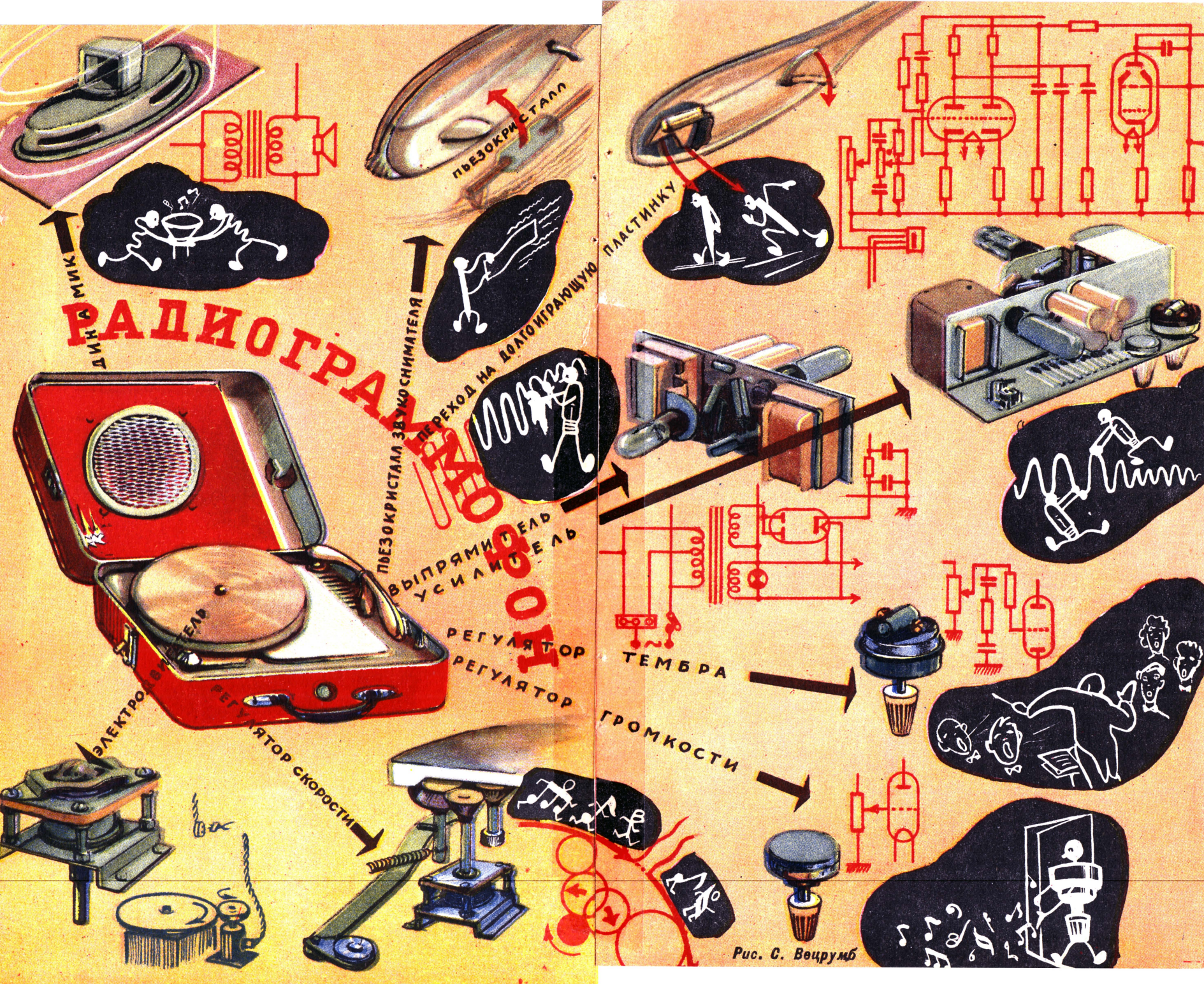
пламя



13 Ом выходного трансформатора



РАДИОГРАММОНОВАЯ



ДИНАМИК

ПЬЕЗОКРИСТАЛ

ПЛАСТИНКУ

ПЬЕЗОКРИСТАЛ ЗВУКОСНИМАТЕЛЯ

ВЫПРЯМИТЕЛЬ
УСИЛИТЕЛЬ

РЕГУЛЯТОР
РЕГУЛЯТОР

ТЕМБРА

ГРОМКОСТИ

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ

РЕГУЛЯТОР СКОРОСТИ

Рис. С. Вежрумб

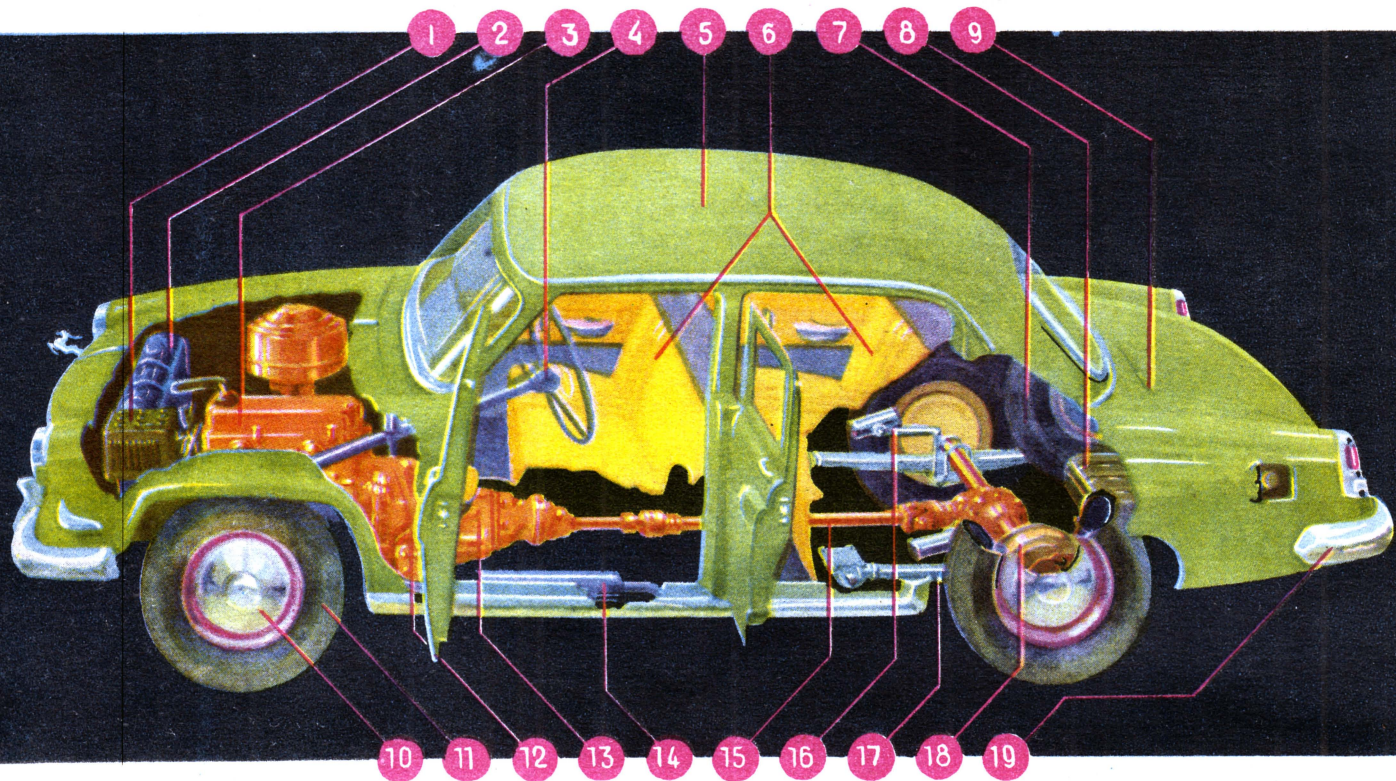


Рис. В. Кобылинского

1. Akkumulator
2. Kühler
3. Motor
4. Lenkrad
5. Karosserie
6. Sitze
7. Reserverad
8. Kraftstoffbehälter
9. Kofferraum
10. Rad
11. Reifen
12. Kupplung
13. Wechselgetriebe
14. Dämpfer
15. Kardanwelle
16. Stoßdämpfer
17. Feder
18. Bremse
19. Stoßstange

Der fünfsitzige Personen-
kraftwagen "Volga"

Größte Länge 4830mm; größte
Breite 1800mm; größte
Höhe (unbelastet) 1620mm;
Bodenfreiheit bei voller
Belastung 190mm; Fahrzeug-
Trockengewicht 1360kg;
Kraftstoffbehälterinhalt
60 l; Kraftstoffnormver-
brauch 9 l/100 km; Höchst-
geschwindigkeit 135 km/h;
Höchstmotorleistung 80 PS
bei 4000 U/min.

ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ ИНОСТРАН
LANGUES ETRANGERES LANGUES ETR
FREMSPRACHEN FREMSPRACHEN FR
FOREIGN LANGUAGES FOREIGN LANGUAGE

1. accumulator
2. radiator
3. engine
4. steering wheel
5. body
6. seats
7. spare wheel
8. petrol tank
9. luggage compartment
10. wheel
11. tyre
12. clutch
13. gearbox
14. muffler
15. cardan shaft
16. shock absorber.
17. spring
18. brake
19. bumper

Five-seat passenger car
"Volga"

Overall length 4830mm;
overall width 1800mm;
overall height (unloaded)
1620mm; full load road
clearance 190 mm; dry
weight 1360 kg; petrol
tank capacity 60 l; fuel
consumption 9 l/100 km;
maximum speed 135 km/h;
maximum power at 4000
r.p.m., 80 HP.

1. accumulateur
2. radiateur
3. moteur
4. volant
5. carosserie
6. sièges
7. roue de secours
8. réservoir à essence
9. coffre à bagages
10. roue
11. pneu
12. embrayage
13. boîte de vitesses
14. silencieux
15. arbre de cardan
16. amortisseur
17. ressort
18. frein
19. tampon

Voiture à cinq places
"Volga"

Longeur hors-tout 4830mm;
largeur hors-tout 1800mm;
hauteur hors-tout, à vide
1620 mm; garde au sol
pleine charge 190 mm;
poids total à vide 1360
kg; capacité du résér-
voir à essence 60 l; con-
sommation 9 l/100km; vi-
tesse maximum 135 km/h;
puissance maximum à 4000
t/min, 80 CV.



АВТОМОБИЛЬ „ВОЛГА“

(К цветной вкладке)

- 1) аккумулятор; 2) радиатор; 3) двигатель; 4) руль; 5) кузов; 6) сиденья; 7) запасное колесо; 8) бензобак; 9) багажник; 10) колесо; 11) шина; 12) сцепление; 13, коробка передач; 14) глушитель; 15) карданный вал; 16) амортизатор; 17) рессора; 18) тормоз; 19) буфер.

Пятиместный легковой автомобиль «ВОЛГА»

Общая длина 4 830 мм; ширина — 1 800 мм; высота пустой машины — 1 620 мм; клиренс с полной нагрузкой — 190 мм; общий вес пустого автомобиля — 1 360 кг; емкость бензобака — 60 литров; расход горючего — 9 литров на 100 км; максимальная скорость — 135 км/час; максимальная мощность двигателя при 4 000 об/мин — 80 лошадиных сил.



КИСЛАЯ РЕКА

Кислая река, Эль Рио Винегре, протекает в Колумбии в районе действующего вулкана Пурасе. Она является частью реки Кауки, которая берет начало в южной части страны у Эквадора и течет в северном направлении до Магдалены на протяжении 680 миль. Вода ее содержит 11 частей серной кислоты и 9 частей соляной кислоты на каждую тысячу частей и так кисла, что в ней не может жить ни одна рыба. Причиной высокого содержания кислоты в этой реке частично является близость вулкана.

НО ТУТ ПОЯВИЛСЯ ПУТЕШЕСТВЕННИК

(Из немецкого юмора, ГДР)

Учитель спросил: «Какая страна расположена против нашей на другой стороне глобуса?» Никто не знал, все молчали. «Ну, — подобрал учитель, — если я, например, прорыл шахту и вышел на другой стороне Земли, то откуда бы я вышел?» Снова молчание. Появился путешественник и сказал: «Из шахты!»

Во время спортивных соревнований по легкой атлетике одна старушка спросила судью: «Скажите, пожалуйста, почему эти мужчины все время бегут по кругу?» — «Так ведь первый получит приз!» — ответил он. Подошел путешественник и сказал: «А зачем бегут тогда остальные?»

Коровы возвратились с пастбища и вошли в хлев. Две девушки из города с интересом рассматривали эту картину. «Это непостижимо, — сказала одна. — Каждая корова находит свое место». Подошел путешественник и сказал: «Это не фокус. Над каждым стойлом висит табличка с именем коровы».

Часовых дел мастер повесил на своей палатке большие часы с надписью: «Идут 400 дней без завода!» Тут проходил путешественник и спросил: «Как долго они будут идти, если их завести?»

Озабоченная мать вышла из своего дома и повесила на двери около звонка записку: «Ребенок спит, прошу стучать». Пришел путешественник и удивился: «Как будто бы ребенок лучше будет спать, если стучать».



ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПЛАМЯ

Б. ФОМИН

ГАЗОВЫЙ РАЗРЯД РАБОТАЕТ

Более 250 лет назад, в 1698 году, некий доктор Воль проводил опыты по электризации янтаря. Во время одного из опытов образовалась электрическая искра длиной в целый дюйм. «При этом, — писал доктор Воль, — раздался такой звук, точно в печке треснул кусок угля».

Этот первый крупный газовый разряд, полученный искусственным путем, никакого практического применения тогда иметь не мог.

За два с половиной века искра выросла, вышла на широкую дорогу, засверкала всеми цветами радуги.

Газовый разряд утвердился в науке как самостоятельный, очень важный ее раздел. Исключительно глубоко он проник и в современную технику (см. цветную вкладку).

Если бы вы могли посмотреть на земной шар с большой высоты, скажем с искусственного спутника, то наверняка увидели бы, как тут и там на Земле вспыхивают и гаснут яркие точки. Работают электросварщики. Их целая армия. Особенно много их в нашей стране, ведущей гигантское строительство. Уже в 1940 году металлообрабатывающая промышленность СССР заняла первое место по числу работающих электросварочных аппаратов.

Электросварщики используют дуговой разряд в воздухе, который возникает в момент соприкосновения металлического электрода и детали. При этом выделяется много тепла, которое плавит кромки свариваемых деталей и надежно их сплавляет (рис. 10).

В магазине электротоваров наряду с обычными лампами накаливания можно увидеть и лампы дневного света. Люминесцентные источники света все глубже проникают в нашу жизнь, в наш быт. Теперь не только подземные дворцы метро, цехи фабрик и заводов, но и квартиры и улицы освещаются лампами «дневного света» (6).

При включении лампы «дневного света» в ней возникает низковольтный дуговой разряд в аргоне, содержащем пары ртути. Давление внутри разрядной трубки небольшое — около 4 мм рт. ст. Люминофор, покрывающий внутреннюю поверх-

ность трубки, поглощает ультрафиолетовые лучи дугового разряда, а сам начинает испускать видимый свет.

Газовый разряд применяется и в других источниках света. Возьмем, например, всем хорошо известный прожектор или большой проекционный фонарь. В них мощный световой поток создается в результате горения дуги между двумя угольными электродами (1, 2, 3).

В фототелеграфии успешно используется тлеющий разряд. Речь идет о точечных газосветных лампах, устанавливаемых в приемных фототелеграфных аппаратах. Как они работают?

На передающей станции при помощи фотозлемента создается пульсирующий ток, соответствующий светлым и темным участкам передаваемой фотографии. На приемной станции эти электрические сигналы вновь превращаются в световые. Эту задачу и выполняет газосветная лампа, обладающая важным свойством: сила ее свечения меняется соответственно изменению силы тока. Перед лампой вращается барабан, обернутый фотобумагой. Барабан этот при вращении смещается вдоль своей оси. Поэтому луч света от лампы поочередно обегает один за другим участки фотобумаги. После окончания приема фотобумага проявляется и сушится. Фотодешпу можно направлять адресу.

Кто не любовался разноцветными рекламными надписями, установленными над входами в кинотеатры, магазины, стадионы? Светящиеся буквы реклам сделаны из высоковольтных газосветных трубок, внутри которых происходит газовый разряд (5). Если трубки наполнены неонем, то они светятся красным светом, если — аргонем в смеси с парами ртути, то испускаемый ими свет будет синим. В случае если «аргоновая» трубка изготовлена из желтого стекла, то светиться она будет зеленым светом.

В последние годы для получения различных цветов высоковольтных трубок стали применять люминофоры, наноси-



мые, как и в лампах дневного света, на внутреннюю поверхность трубок.

В электронной фотовспышке тоже используется газовый разряд. Заряженный от батареи конденсатор подключается в момент съемки к импульсной лампе. Заключенный в лампе криптон, ксенон или другой инертный газ ионизируется и становится токопроводящим. Происходит моментальная разрядка энергии, накопленной в конденсаторе, сопровождающаяся вспышкой света (4).

А возьмите обычную электрическую запальную свечу в двигателе. Здесь тоже «работает» газовый разряд. Рабочая смесь в цилиндрах двигателя воспламеняется от искры, проскакивающей между электродами свечи (11).

Газовый разряд работает и в электрофилтре. Представьте себе круглую камеру длиной 10 м и диаметром в 30 см. Вдоль этой металлической камеры натянута один или несколько проводов. Стенки камеры подключены к плюсу, а провода — к минусу источника высокого напряжения в несколько тысяч вольт. Вокруг проводов возникает корона, величина силы тока коронного разряда достигает 0,15—0,2 ампера на каждый метр провода (14).

Через камеру проходит загрязненный дымом воздух или другой газ, который нужно очистить от механических примесей. Попав в сильное электрическое поле, твердые или жидкие частицы и пылинки заряжаются отрицательным электричеством, на них оседают отрицательные ионы. После этого частицы передвигаются к положительно заряженным стенкам камеры и оседают на них. Ударами молоточка по стенкам камеры частицы стряхиваются в бункер.

В электрических фильтрах специальной конструкции можно отделять различные частицы друг от друга и собирать их в разные бункера, то есть осу-

ществлять сепарацию. В таком сепараторе частицы, зарядившись около коронирующих проводов отрицательным электричеством, тоже устремляются к наружным стенкам, но последние не стоят неподвижно, а вращаются. Крупные частицы благодаря тому, что они имеют большую поверхность и объемную проводимость, коснувшись барабана, сразу же отдают ему свой заряд, отскакивают и попадают в бункер № 1. Более мелкие частицы держатся на барабане дольше и отделяются от него чуть-чуть позже. Они попадают в бункер № 2. Наконец самые мелкие частицы крепко прилипают к стенкам барабана и удаляются с них при помощи щетки. Они попадают в третий бункер.

Газовый разряд все шире и шире применяется для получения ценных химических веществ: аммиака, ацетилена и других, более сложных углеводородов. Дуговой и коронный разряды используют для добычи высококачественного бензина из нефти.

Газовый разряд лежит в основе выпрямительных устройств — газотронов, тиратронов, ртутных выпрямителей и стабилизаторов напряжений — стабилитронов (7, 8, 9). На цветной вкладке показано еще несколько случаев применения газового разряда.

Он нужен и для спектрального анализа, где при расшифровке спектров исследуемых веществ пользуются эталонными разрядными трубками, в которых светятся пары чистых металлов — натрия, кадмия, цезия, железа и др.

Электроискровая обработка металлов, с которой наши читатели уже знакомы, также использует газовый разряд. То же можно сказать и об электрогидравлическом эффекте. Интересно применение газового разряда в качестве... громкоговорителя. Принцип действия его основан на использовании движения воздуха между электро-

ФАНТАСТИЧЕСКОЕ ЖИВОТНОЕ

Из частей разных животных составлен этот фантастический зверь?



*Дай решить
магистру*

дами при возникновении коронного разряда. Коронный громкоговоритель не имеет движущихся частей, он превращает электрическую энергию в звуковую непосредственно. Благодаря этому громкоговоритель не создает никаких искажений (13).

То, что я вам рассказал, лишь очень небольшой перечень возможного применения газового разряда в технике и науке.

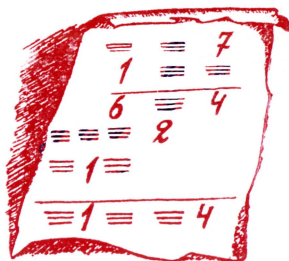
А теперь пройдемте снова в лабораторию.

ПОИСКИ

Мерцают багрово-красные глаза сигнальных ламп приборов, мечутся зеленые змеи на экранах осциллографов, плавно, точно нехотя, движутся светлые зайчики по шкалам киловольтметров, хлопают выстрелы шаровых разрядников. Объективы сверхскоростных камер нацелились на разрядные трубки, где бурной жизнью живет, бушует газовый разряд.

В десятках лабораторий страны физики стараются еще глубже проникнуть в тайны этого интересного явления. Одни задались целью исследовать процесс возникновения разряда, уловить те доли микросекунд, в которые рождается лавина электронов и ионов; других интересует влияние среды, где происходит газовый разряд, третьи хотят с помощью газового разряда, скрученного магнитным полем в тонкий жгут, получить неслыханно высокие температуры.

Вот над разрядной трубкой склонилась голова ассистента Анатолия Александровича Кузовникова. В небольшой разрядной трубке он пытается создать условия, подобные тем, при которых возникает шаровая молния. Нужно на опыте прозреть теорию шаровой молнии академика П. Л. Капицы, который утверждает, что во время свечения шаровой молнии к ней непрерывно должна «подаваться» электромагнитная энергия и что источник этой энергии должен находиться на каком-то расстоянии от молнии, вне ее объема. Уже «испорчены», разбиты вдребезги десятки разрядных трубок, но исследователь неутомим. Не удался предыдущий опыт, нужно менять условия протекания разряда, начинать опыт следующий... Пройдут месяцы, и в этом поединке с природой, не легко открывающей свои тайны,



НАЙДИТЕ ЧИСЛА

В арифметическом примере некоторые цифры стерлись. Попробуйте восстановить их.

победителем выйдет человек. Так было всегда, ибо нет ничего более могущественного, чем человеческий разум, вооруженный наукой.

Некоторые люди, особенно те, кто с физической знаком поверхностно, не понимают, зачем большие коллективы ученых нередко занимаются вопросами, которые, казалось бы, далеки от нужд практики, как, например, вопрос о природе шаровой молнии. Таким людям уместно привести слова академика А. Ф. Иоффе, который сказал, что техника будущего — это физика в различных ее применениях. Действительность много раз подтверждала справедливость этого утверждения.

Разве сегодня была бы возможна лампа «дневного света», если бы много лет назад физики не занялись исследованием непонятного тогда явления свечения гнилушек, светлячков, морской воды, гниющей рыбы? Познав физическую природу люминесценции, они подготовили базу для создания принципиально новых источников света. Любому техническому новшеству предшествуют неутомимые исследования десятков ученых.

Непрерывные поиски научных истин продолжаются в тысячах лабораторий нашей страны, оборудованных по последнему слову техники. И, может быть, некоторые из читателей нашего журнала, обогатившись знаниями, продолжат эту работу и внесут свой вклад в общее дело науки.

В. ПЕНЕЛИС

Рис. Ю. ЧЕРЕПАНОВА

В ЛАБИРИНТЕ СЛОВ

ЧТО общего может быть между словами и числами? Но человек, глубоко проникая в суть явлений, сумел числа подчинить законам слов, а слова — законам чисел, применил математические методы к лабиринтам слов.

Веселую историю рассказал Джером К. Джером в книге «Трое в одной лодке, не считая собаки». Сколько людей смеялось над чудачком Гаррисом, заблудившимся в Хемптон-Кортском лабиринте. Он не только заблудился сам, но и запутал людей, которых взялся избавить от мучительного блуждания по лабиринту.

Следуя своей тактике, Гаррис все время поворачивал направо. Когда он прошел добрых три километра и ему показалось, что вот-вот он выберется из лабиринта... вся компания вернулась к тому месту, откуда только что ушла. Половинка булочки, брошенная ребенком и замеченная родственником Гарриса семь минут тому назад, с несомненностью показывала, что здесь они уже были недавно.

Тогда Гаррис предложил начать все снова. Процессия повернула обратно и потянулась за Гаррисом в противоположном направлении, но через десять минут все снова очутились в центре лабиринта. Все последующие попытки не приводили ни к чему: в какую бы сторону ни шел Гаррис, он возвращался неизменно в центр.

Отчаявшиеся посетители ла-

биринта призвали, наконец, на помощь сторожа и только тогда оказались на свободе.

Гаррису не пришлось бы блуждать и мучить людей, если бы он знал, как решается лабиринтная задача. Она является математической задачей особого вида, для решения которой существует алгоритм.

Лучше всего ее изложить на примере простого лабиринта. Вот перед вами его план. Войдем в него, а площадку у входа в честь незадачливого Гарриса обозначим буквой Г. Все остальные площадки, соединенные коридорами, обозначим другими буквами алфавита.

Теперь начнем искать выход из лабиринта. Следуя «методу» Гарриса, повернем направо и прогуляемся до площадки И. От нее расходятся два коридора. Один ведет прямо, другой — налево. Какой же из них выбрать?

Будем действовать так, как, наверное, рассуждал бы Гаррис. Если направо поворачивать некуда — свернем налево. Такой путь приведет нас на площадку Т, с которой открывается путь направо.

Поворот направо, коридор — и мы на площадке Е. Опять поворот направо — площадка П, направо... и мы вновь очутились на площадке И. Теперь повороты направо приведут к постоянному возвращению к центру лабиринта Т. Такой «алгоритм» и привел Гарриса к неудаче. К тем же результатам приведет постоянный поворот налево.

Как же быть? Какое руководство к действию обеспечит выход (если, конечно, он существует) из лабиринта любому человеку, даже попавшему в него впервые в жизни?

Для того чтобы усвоить этот алгоритм, будем обозначать коридор, пройденный один раз, пунктирной линией, а коридор, пройденный дважды, сплошной линией. В наших поисках будем руководствоваться такими правилами:

Первое. Если от площадки идет хотя бы один коридор без отметки — иди по нему. Если таких коридоров несколько, выбирай сначала правый, потом левый, потом идущий прямо. Пройдя коридор в первый раз, отметь его пунктирной линией.

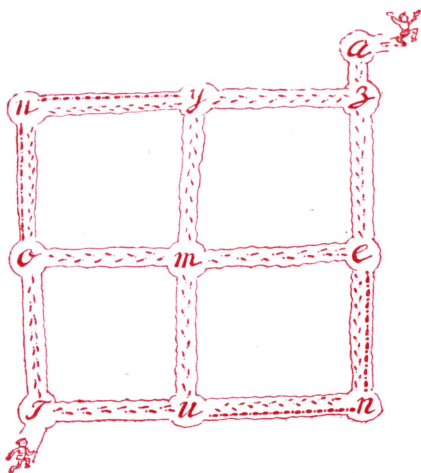
Второе. Если от площадки нет коридоров без отметки и пунктирная линия замкнулась, иди по ней назад. Вместо пунктирной линии проводи сплошную. Коридоры со сплошной линией считать закрытыми. В них входа нет.

Конечно, вместо пунктирной и сплошной линий в лабиринте можно было бы ставить у входов в коридоры другие отметки. Гарриис мог бы для этой цели использовать кусочки булочки. Один кусочек класть у входа в коридоры, где он побывал один раз, и два кусочка возле коридора, где он побывал дважды.

Теперь начнем искать выход из лабиринта. Пойдем вначале так, как мы это делали в первый раз. Наш путь на плане отмечен пунктирной линией.

Вернувшись на площадку **И**, будем действовать по указанию второму. Идем назад до площадки **Е**, а коридоры **ИП** и **ПЕ** отмечаем сплошной линией.

От площадки **Е** идет только



один свободный (без отметки) коридор — прямо. По указанию первому идем до площадки **З**, затем на площадку **У**, потом в коридор **УТ**. Мы снова, как и Гарриис, очутились в центре.

Но не будем падать духом, а беспрекословно выполним указания руководства к действию. От центра направо ведет еще один свободный коридор, **ТО**. По нему проходим на площадку **О**. Сворачиваем направо и попадаем сначала на площадку **Н**, а потом **У**. Пунктирная петля замкнулась. Свободных коридоров от площадки **У** нет. Возвращаемся назад к площадке **О**, а дважды пройденные коридоры отмечаем сплошной линией.

От площадки **О** есть один свободный коридор — прямо до **Г**. Здесь петля вновь замкнулась. По указанию второму поворачиваем и идем назад, по коридорам, отмеченным пунктирной линией. Теперь путь к выходу ясен. Вот он: **ГО**, **ОТ**, **ТУ**, **УЗ**.

От площадки **З** ведет один еще не отмеченный коридор — **ЗА**. Пройдя через него, мы до-



стигнем цели. Выход из лабиринта найден!

Если бы нас заставили второй раз пройти через лабиринт, то по пунктирным линиям мы быстро и безошибочно нашли бы правильный путь.

Наше путешествие по лабиринту оказалось все-таки достаточно долгим и утомительным. Если не связывать себя жестким правилом о порядке выбора свободного коридора, а рассчитывать на случайную удачу, на «везение», то, возможно, путешествие закончилось бы намного раньше.

В самом деле, представим себе, что при возвращении с площадки **Е** на площадку **З** мы не повернули бы налево, а вместо этого бросили бы жребий — монету. Герб — идти налево, решетка — прямо. При выпадении решетки мы двинулись бы по коридору **ЗА** и без излишних блужданий покинули бы лабиринт.

Лабиринтная задача дает ответ на один из вопросов, волнующих многих ученых. Можно ли найти алгоритм, который позволял бы решать не только математические задачи, но и заменял бы мозг человека в выполнении другой умственной работы?

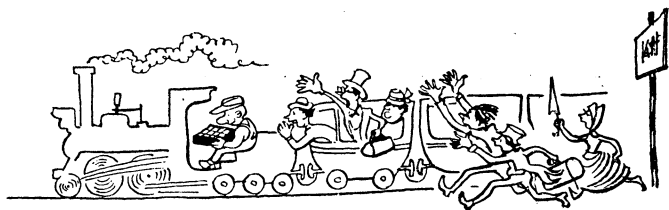
Какая заманчивая идея заложена в этом вопросе и какие огромные возможности сулит ее преворение в жизнь! Ведь это означает, что всюду, куда проникнет алгоритм, умственный труд человека рано или поздно может быть

заменен машиной. Мозг человека будет освобожден от однообразного и утомительного повторения указаний «руководства к действию».

Поэтому тысячи ученых и инженеров упорно трудятся над изучением процессов мышления, чтобы построить для них алгоритмы и создать машины для автоматического выполнения руководства к действию.

Многое уже удалось сделать. Разработаны удобные для автоматизации алгоритмы решения большинства математических задач, создаются алгоритмы перевода текстов с одного языка на другой, алгоритмы решения ряда задач по управлению производством и даже алгоритмы различных игр.

В семидесятых годах прошлого столетия в Америке появилась игра в «Пятнашки». Немецкий математик Арнс, занимавшийся исследованием игр, рассказывает, что она распространилась с неслыханной быстротой по всей стране и превратилась в настоящее общественное бедствие. Игра очень быстро проникла и в Европу и завоевала множество усердных любителей. Даже в торжественных залах германского рейхстага игра нашла горячих поклонников. «Как сейчас вижу в рейхстаге седовласых людей, сосредоточенно рассматривающих в своих руках квадратную коробочку», — вспоминает известный географ и математик Гюнтер,



бывший депутатом в годы игровой эпидемии.

Содержатели увеселительных заведений ловко использовали эту магию и устраивали большие игорные турниры. За решение задач назначались огромные премии.

Сам изобретатель игры Самуэль Ллойд предложил издателю нью-йоркской газеты опубликовать одну из таких задач с премией в тысячу долларов за ее правильное решение. Неисчислимое количество людей бросилось на поиски решения. Штурманы из-за игры сажали на мель свои суда; машинисты проводили поезда мимо станции; фермеры забрасывали свои плуги.

Всеобщий ажиотаж прекратили математики. Они доказали неразрешимость ряда задач и в том числе премиальной.

И в наше время мало кто не знаком с квадратной коробочкой, внутри которой помещены пятнадцать шашек, пронумерованных цифрами от единицы до пятнадцати. Одна клеточка в коробке свободна. Игра заключается в следующем: все пятнадцать шашек располагаются как попало. Передвигая (но не вынимая) шашки, нужно изменить их положение так, чтобы они расположились в заданном порядке. Обычно в порядке возрастания номеров.

Но всегда ли возможно, не переставляя шашки, перевести их из любого начального поло-

жения в порядок возрастающих номеров? А если нет, то существует ли короткий алгоритм, позволяющий сразу определить, разрешима задача или нет? Или это можно обнаружить, только перепробовав все комбинации? Эти вопросы заинтересовали математиков, занявшихся исследованием теории игры в «Пятнадцать».

Заметим прежде всего, что самый простой на первый взгляд алгоритм — это перебор всех возможных позиций для пятнадцати шашек.

Но при таком способе нужно перебрать до двух триллионов позиций! Если на передвижение шашек из одной позиции в другую затрачивать только десятую долю секунды, то для всех вариантов потребовалось бы около пятисот лет непрерывной работы! Согласитесь, что такой алгоритм нельзя признать удачным.

Если бы математики не нашли более короткий алгоритм для обнаружения неразрешимых задач, еще много-много лет продолжалась бы бессмысленная погоня за премией.

Как же быстро обнаружить неразрешимость задачи? Надо, оказывается, просто вынимать шашки из коробки и менять их местами до тех пор, пока они расположатся по возрастающим номерам. Если таких перестановок окажется четное число, то задачу можно решить и путем передвижения шашек. Если же число перестановок нечетно — задача неразрешима.



Любое беспорядочное расположение шашек в игре в «Пятнадцать» можно передвиганием привести либо в нормальный порядок, либо к позиции, в которой шашки 14 и 15 поменяются местами. В первом случае мы имеем дело с разрешимыми задачами, во втором — с неразрешимыми.

Исход игры в «Пятнадцать» не зависит от находчивости игрока. Он точно предопределен алгоритмом, и по нему машина может играть с таким же успехом, как и человек.

Как ни покажется странным, но между игрою в «Пятнадцать» и лабиринтом имеется большое сходство. И тут и там своеобразная игра в слова.

В самом деле, буквы, которыми мы обозначили площадки нашего лабиринта, образуют слово «гипотенуза». Напишем эти буквы на фишках и условимся, что при переходе с площадки на площадку будем менять фишки. При этом изменится и первоначальное слово «гипотенуза».

Путь в лабиринте будет отмечен такими совершенно бессмысленными словами: «игпотенуза», «итпогенуза», «иепогтнуза» и так далее.

Когда наше путешествие окончится, буква Г перекочует на место буквы А, и начальное слово «гипотенуза» превратится в набор букв ИПТЕОЗНУАГ.

Теперь ясно, что можно было даже не рисовать плана лабиринта, а проверить умение

находить из него выход так: написать слово «гипотенуза» и указать допустимый порядок перемены местами букв. Менять можно буквы площадок, соединенных коридорами. Например, Г на И и О. Букву И на П и Т и так далее.

Выход из лабиринта будет найден, когда, соблюдая этот порядок, буква Г окажется на месте буквы А. Задачу можно решить с помощью того же алгоритма, по которому мы искали путь в лабиринте. А по указаниям руководства к действию это сделает и машина.

Меняя буквы в словах, она искала бы путь в лабиринте и в конце концов получила бы «слово», оканчивающееся буквой Г, — нашла бы выход из лабиринта.

Теперь превратим игру в «Пятнадцать» в лабиринт слов. Напишите на шашках вместо цифр буквы и расставьте их так, чтобы образовались следующие слова: «февраль», «быт», «жди», «ус». Как видите, пятнадцать букв и при этом все разные. Попробуйте передвиганием шашек получить из них слова: «фестиваль дружбы». В них тоже пятнадцать букв. Но сделать вам это никогда не удастся, ибо здесь потребуются нечетное число перестановок шашек с буквами — пятнадцать. Передвижкой преобразовать одну комбинацию слов в другую невозможно.

Эта задача со словами действительно похожа на предыдущую. И здесь и там менять буквы местами можно только в определенном порядке — только смежные буквы. Только в лабиринтной задаче фишки с буквами мы переставляли, а в игре в «Пятнадцать» их можно только передвигать. Поэтому в лабиринте слов

в квадратной коробке с пятнадцатью шашками существует и безвыходное положение.

Можно придумать много других подобных игр в слова. Попробуйте, например, «сделать из мухи слона». Это легко удастся людям, склонным к преувеличениям. При этом нужно обладать, мягко говоря, очень большой фантазией. Но предложите переделать слово «муха» в слово «слон», соблюдая определенные правила, ограничивающие фантазию. Тогда они поймут разницу между этими словами.

Вот правила. Менять можно каждый раз только одну букву. Но при этом каждое полученное слово должно иметь смысл. Легко, например, получить слово «слон» из слова «стук» по таким переходам:

Стук — сток — стон — слон.

Чтобы перейти от «мухи» к «слону», нужно тоже найти цепочку промежуточных слов. Это делается только путем подбора, более короткого алгоритма нет. Надо выписать

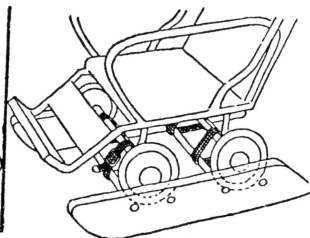
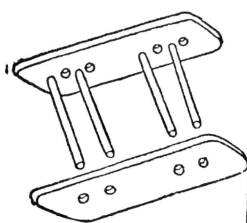


все существующие в русском языке слова из четырех букв и, пробуя всевозможные комбинации, подобрать необходимые слова. Возможные комбинации выражаются числом 810 000. Работы по их обследованию, как видите, хватило бы многим любителям делать из мухи слона, и все же, «играя» словами, из мухи слона сделали.

По моей просьбе задачу решил профессор математики, доктор философии Э. Кольман. Он взял словарь русского языка под редакцией Ожегова на 110 тыс. слов. В нем слов из четырех букв



**ЯСНО
БЕЗ
СЛОВ**



с двумя гласными в середине 75, а с двумя согласными — 51. Из последних ничего для нашей задачи сделать нельзя, а из слов с двумя гласными оказывается, только два — «каюк» и «каюр» — позволили совершить переход от «мухи» к «слону».

Вот этот переход: муха, мура, фура, фара, кара, каре, кафе, кафр, каюр, каюк, крюк, урюк, урок, срок, сток, стон, слон.

Игры в слова могут показаться пустой забавой. Но не делайте поспешных заключений. За играми кроется очень глубокий и сугубо научный смысл.

Мы уже рассказывали, что математики стремятся находить алгоритмы для решения все более и более общих математических задач. После того как удалось найти формулы для вычисления корней кубического уравнения, стали искать формулы для корней уравнения четвертой степени.

Когда и эти формулы были найдены, ученые много десятилетий пытались сделать то же самое для уравнений пятой и более высокой степени. Эти попытки оказались безуспешными, а в начале XIX века удалось доказать, что таких формул не может быть. Но тогда

Попробуйте каким-либо другим способом перейти от слова «муха» к слову «слон» по правилам, приведенным в задаче.

нашли другие методы решения любых уравнений высоких степеней, менее удобные, чем вычисления корней по формулам, но зато и более общие. То же самое происходит и в других областях математики.

А нельзя ли построить алгоритм, позволяющий решать любую математическую задачу? Вот вопрос, который несколько столетий привлекал внимание самых выдающихся математиков.

Еще великий немецкий математик и философ Лейбниц мечтал о создании всеобщего метода, позволяющего доказать любую математическую формулу, решать любую задачу. Сделать это ему не удалось. Но великий ученый был уверен: наступит время и такой «всемогущий» алгоритм будет найден.

Величественное здание математики покоится на системах аксиом. Так, мы знаем, что на аксиомах Эвклида строится вся классическая геометрия. Аксиомы Лобачевского лежат в основе созданной им новой, неевклидовой геометрии. Из наблюдений над явлениями природы, из обобщений многовекового опыта человечества формулируются аксиомы-предложения, принимаемые без доказательств. Они образуют тот фундамент, на котором строго доказательным правилам строится математическая теория.

От аксиом ко всем теоремам данной теории ведет длинный путь доказательств, подчиненный тонким законам формальной логики.

Но мы уже знаем, что каждую аксиому можно по законам математической логики записать в виде формулы. А каждая такая формула —



это слово, составленное из букв, скобок, символов вроде **И**, **ИЛИ**, **НЕ** и так далее. Точно так же каждая теорема — это слово с другой комбинацией букв, скобок и прочих символов.

Значит, путь от аксиом к теоремам — это путь в лабиринте слов, в котором буквы и символы можно менять по вполне определенным правилам. Так, например, слова «не неправильный» можно заменить словом «правильный», вместо «прямая **АВ**» можно написать просто «прямая **АВ**».

«Но существует этот путь или нет?» — именно на этот вопрос и должен давать ответ «всемогущий» алгоритм.

Теперь нетрудно понять, насколько заманчиво иметь такой алгоритм. Ведь тогда можно было бы почти наугад сформулировать любую теорему и с его помощью проверить, имеется ли путь в лабиринт слов от аксиом к этой теореме, подобно тому как мы проверяли лабиринт в игре в «Пятнадцать». При положительном ответе алгоритм указал бы: «Пути не существуют, и не следует терять силы на попытки доказать недоказуемое».

«Всемогущий» алгоритм в руках математика явился бы мощным единым средством для решения всех сформулированных, но еще до сих пор не решенных математических задач. Более того, претворив такой алгоритм в машинное руководство к действию, можно было бы создать «гениальный» математический автомат.

Поэтому многие ученые во всем мире упорно занимались поисками «всеобщего» алгоритма. Но тщетно! Все попытки оказались безуспешными.

Возникло сомнение в самом существовании «всеобщего» алгоритма. Но это были лишь сомнения. Строго доказать невозможность построения его оказалось делом не менее трудным, чем найти.

И вот совсем недавно математический мир узнал о выдающемся достижении советской математической науки. Член-корреспондент Академии наук СССР П. С. Новиков доказал алгоритмическую неразрешимость тождества слов в теории групп. Это означает, что ему удалось найти пример преобразования слов в одной из современных областей математики — теории групп, для которой строго доказана невозможность построения алгоритма.

Результат работы П. С. Новикова показывает, что неразрешимые алгоритмические проблемы характерны для математики и будут в дальнейшем возникать при ее развитии. Уверенность в том, что алгоритма для той или иной задачи не существует, избавляет математиков от безнадежных поисков. А такие поиски велись, так как выгодней найти общий метод решения большего числа задач и поручить само решение машине, чем для каждой задачи искать свой способ решения.

Работа П. С. Новикова имеет огромное значение не только для развития математики. Он показал, что процесс познания в математике не может быть втиснут в рамки алгоритма, а следовательно, его нельзя полностью автоматизировать.

Значение работы выдающегося советского математика было высоко оценено: П. С. Новиков удостоен Ленинской премии.



ПОДВОДНАЯ КОСИЛКА. Эта косилка построена не для того, чтобы снимать в океанских глубинах высокие урожаи питательных водорослей: человечество еще слишком мало использует богатства океанов и морей.

Назначение построенной в Чехословакии косилки гораздо более скромно. Она очищает водоемы от водорослей. Режущие органы косилки приводятся в действие двигателем внутреннего сгорания, высоту среза можно регулировать. Установлена косилка на плоскодонной барже, производительность ее — 6 га... воды в день!

АВТОМОБИЛЬ ЗАПРАВЛЯЕТСЯ ИЗ... БОЛОТА. Это, конечно, шутка, но она не так уж далека от истины. Болотный газ — метан — прекрасное горючее для автомобилей и тракторов, удобное средство отопления и освещения. Метан легко получить из органических отходов и нечистот, если подогревать их без доступа воздуха. Выделяющийся газ сжимается и хранится, как обычно, в баллонах.

Привлеченное идеей удобной замены дефицитного бензина дешевым газом из отходов, английское предприятие по очистке нечистот в городе Айслуэрс наладило производство метана из тех самых отходов, которые должно было бы вывозить. Это дает огромную экономию.

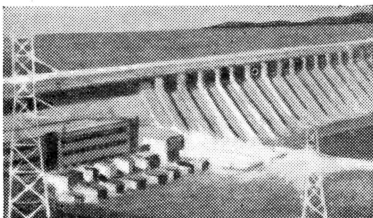
НА ТРЕХ ПИАНИНО В ДВЕ РУКИ. Каждому мало-мальски знакомому с музыкой человеку известен термин «в четыре руки». Это значит, что два музыканта одновременно играют на одном пианино. Инструмент открывает при такой игре новые возможности звучания, произведения звучат своеобразно.

Может быть, это и натолкнуло одного итальянского кон-

руктора создать совершенно неожиданную систему: на трех пианино одновременно играет один пианист! Каждое пианино звучит своеобразно, а если добавить, что игра идет в трех разных октавах, то станет понятным, как расширяются исполнительские возможности музыканта.

«Холостые» пианино соединены с тем, за которым сидит пианист, электрической системой. При нажатии клавишей управляющего пианино срабатывают контакты, и электромагниты нажимают клавиши «холостых» инструментов.

МЕНЯЕТСЯ ВРЕМЯ, МЕНЯЮТСЯ И ЧУДЕСА. В былые времена, когда Индия находилась под

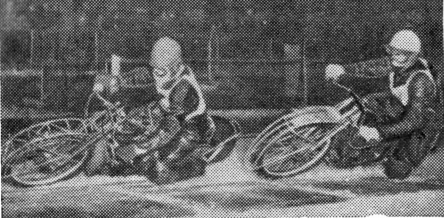


иглом британского колониализма, праздные богачи-туристы называли ее страной чудес, страной загадок, страной йогов. Они любовались своеобразной культурой этой страны и «михоходом» обирали народ, создавший эту великолепную культуру.

Теперь страна чудес полна новых чудес. Прогнав колонизаторов, народ создает свою промышленность, строит фабрики и заводы, делает свою страну самостоятельным и сильным государством.

Одним из чудес новой Индии является недавно законченная строительством гигантская Хиранудская плотина. Она имеет более 25 км в длину и до 60 м в высоту. Главное назначение плотины — задержать воды для орошения двух миллионов акров в штате Орисса (Восточная Индия). Кроме того, здесь работает электростанция мощностью в 125 тыс. квт.





МОТОЦИКЛ ОБУВАЕТ ШИПОВКИ. Шиповками спортсмены-легкоатлеты называют специальные туфли для бега, снабженные металлическими шипами, чтобы предотвратить скольжение спортсмена во время бега. Взгляните на помещенное здесь фото: мотоцикл также «обул» шиповки — шины с шипами. Зачем?

Чтобы не скользить на ледяной дорожке во время мотоциклетных гонок по льду — увлекательного вида спорта, распространенного в Швеции.

СЕВЕРНЫЙ ПОЛЮС... НА ЭКВАТОРЕ. При полетах в околорайонных районах штурманы са-

молетов испытывают большие неудобства в работе. Ведь все углы, определяющие направление полета, рассчитываются от меридианов, а у полюса меридианы сходятся так плотно, что затрудняют работу штурмана по расчету полета и определению своего места на карте. Особенно заметны эти неудобства сейчас, при полетах на скоростных самолетах.

По этим причинам один американский специалист предложил перенести полюсы на экватор, так чтобы Северный полюс пришелся на место пересечения экватора с меридианом 180° долготы.

Ясно, что вся эта операция чисто условна (как, впрочем, и вся градусная сеть на Земле), но очень уж странно знать, что Северный полюс покинет «насиженное» местечко на манушке Земли и устроится где-то в Тихом океане близ Маршалльских островов.

В МИРЕ МАЛЫХ МАШИН

НАСТОЯЩИЙ ИЛИ ИГРУШЕЧНЫЙ. Как часто приходится слышать от ребятнишек: «А у меня, знаешь, самое настоящее игрушечное ружье!» — «Что у тебя! Мне папа купил настоящий игрушечный автомобиль!»

Что сказали бы ребята, если бы довелось им поиграть с паровозом, показанным на этом снимке!

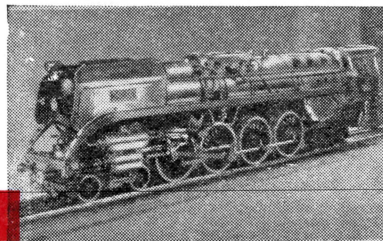
Ведь, несмотря на свои маленькие размеры, это самый настоящий паровоз: абсолютно точная копия французского паровоза «242 В1» в $\frac{1}{20}$ натуре.

Французский моделист Луи Гард работал над моделью девять лет и не отступал от оригинала ни в чем: в модели применены те же материалы, из которых строится обычный паровоз. Весит модель 45 кг. Двигается она, как и настоящий паровоз, паром, получаемым в паровом котле, который отапливается углем. К сожалению, уголь пока класть некуда: кон-

структор не закончил еще постройку тендера.

17-ЛЕТНИЙ КОНСТРУКТОР. Джек Блэкмон, 17-летний подросток, построил в подвале родительского дома по собственным чертежам самую настоящую ракету с современным двигателем. Вся ракета построена руками ее изобретателя из всевозможных подходящих предметов.

Американские власти не разрешили Джеку запустить ракету, но Американское ракетное общество, в число членов которого входят лучшие американские специалисты по ракетной технике, высоко оценило труд юного конструктора, присудив ему премию в тысячу долларов.



НА СТАЛЬНЫХ МАГИСТРАЛЯХ

И днем и ночью по стальным магистралям страны бегут поезда. Дробный перестук колес слышен и в сибирской тайге, и в заполярной тундре, и в песках Средней Азии, и в приволжских степях. Большое и сложное хозяйство у путейцев. Более 200 тыс. км — такова протяженность железных дорог СССР.

Огромную нагрузку приходится выдерживать рельсам: в прошлом году по нашим железным дорогам перевезли более 1 450 млн. т грузов. Если бы уложить весь перевезенный груз в 60-тонные вагоны, то получился бы поезд, состоящий из 24 млн. вагонов, длина его была бы более 353 тыс. км, чуть меньше расстояния до Луны!

Поезда изнашивают путь. Ежегодно производится замена негодных и дальнейшей службе шпал, скрепленных, заменяется загрязненный проходящими поездами балласт. Вместо старых, изношенных рельсов укладываются новые, более мощные.

Сравнительно недавно (посмотрите на фото в левом верхнем углу вкладки — оно сделано в 1936 году) смена рельсов была хлопотным, тяжелым делом. Работа велась вручную. А ведь рельс — это не игрушка. Чтобы перетащить рельс длиной в 12,5 м, нужно двадцать человек, рельс весит 625 кг. Вручную меняли и шпалы. Полчаса тратили двое рабочих, чтобы заменить всего лишь одну шпалу. Смена рельсов вызывала большие задержки в движении поездов, они должны были подолгу стоять на станциях.

Теперь на помощь путейцам пришли целые армии машин.

Машине не нужно выдирать костьль за костьюлем, чтобы потом перенести рельс: она поднимает в воздух целое звено — отрезок пути от стыка до стыка — вместе со шпалами и грузит его на платформу. Разбирать путь — это только одна из обязанностей машины, которая называется путеукладчиком Платова (см. фото на вкладке). Из самого названия ее видно, что она предназначена для укладки пути. Легко подхватывает подъемный кран заранее приготовленные двадцатипятиметровые отрезки усиленного рельсового пути и бережно кладет их на подготовленное щебеночное основание. Для выполнения этой работы путеукладчику требуется не более двух минут. В течение трех часов при помощи машин укладывается 800—1200 м готового пути, а за сутки — до 10 км.

За путеукладчиком следуют балластные поезда. Они везут балласт (очень крупный гравийный песок) и высыпают его по обе стороны полотна. Затем появляется новая машина — балластноровочный комбайн. Он забирает балласт и засыпает его между шпалами. Специальные электрические подбойные молотки комбайна плотно подбивают балласт и под шпалы. Теперь остается разровнять балласт по поверхности пути и подровнять обочины насыпи — это делает тот же комбайн — и путь готов.

С КАКОЙ СКОРОСТЬЮ?



Водитель автомобиля посмотрел на спидометр.

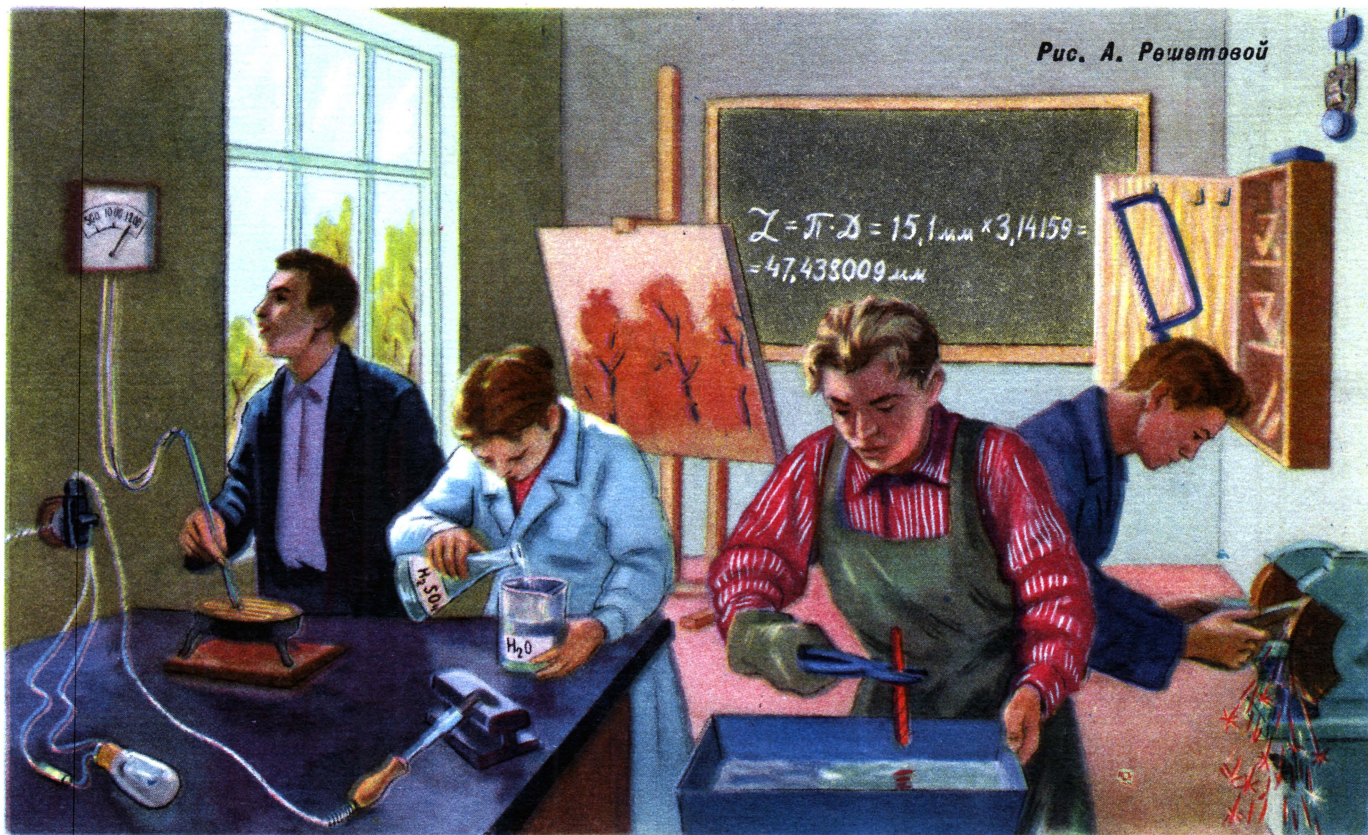
— Хорошенькое дело: что слева направо, что справа налево — одно и то же! — воскликнул он, увидев на шкале прибора число 15 951 км. — Теперь такая штука не скоро повторится, — сказал водитель.

Однако он заблуждался. И уже через два часа на счетчике появилось новое число — оборотень. С какой средней скоростью ехал водитель?

В ОДНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

1. Давно ли в лаборатории производилась проверка приборов?
2. Все ли работники имеют высокую квалификацию?
3. Всем ли сотрудникам можно выдать права на вождение автомобиля?
4. Нет ли жалоб у соседей на плохое качество радиоприема?
5. С достаточной ли точностью произведено вычисление длины окружности?
6. Есть ли в лаборатории люди, знакомые с правилами обращения с химическими реактивами?

Рис. А. Решетовой

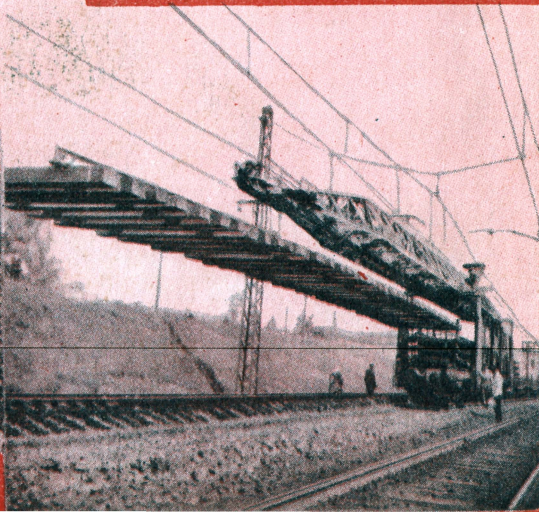
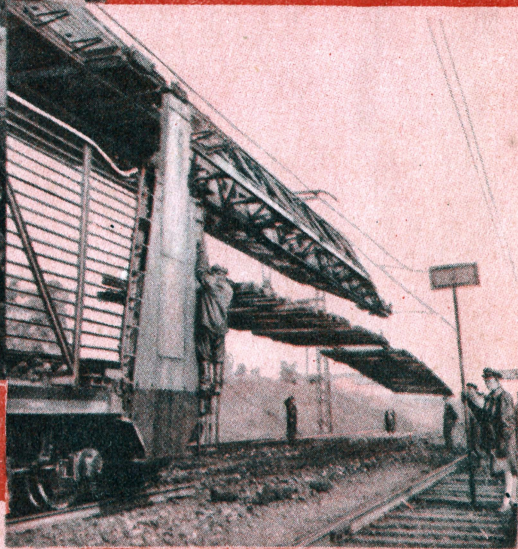
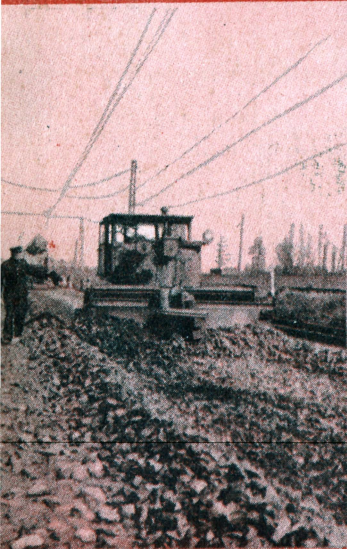


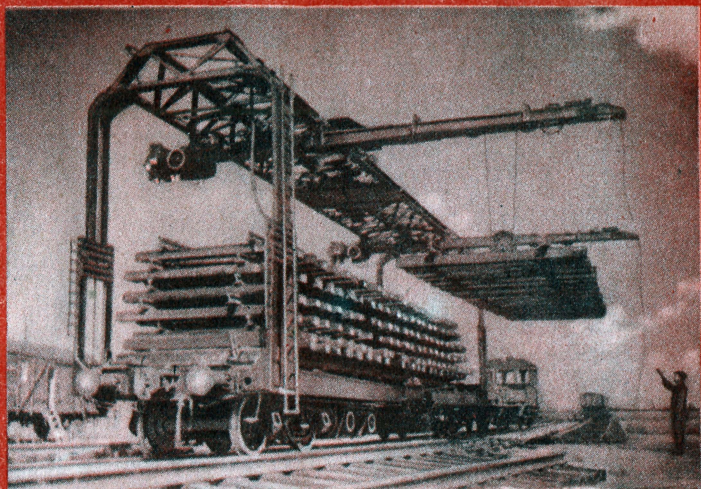
НА СТАЛЬНЫХ Магистралах

Вчера. Так строили железную дорогу в 1936 году.

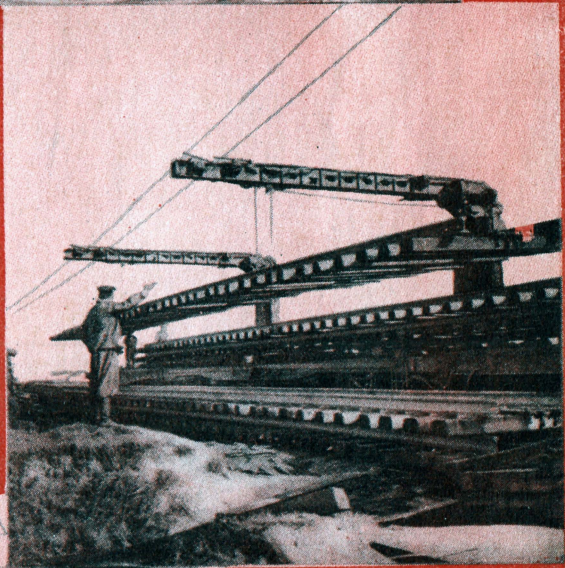
Старый путь пришел в негодность. Его разбирают путеукладчиком системы Платова. ↓

В 150 м за путеукладчиком движется бульдозер. Он выравнивает щебеночное основание будущего пути. ↓

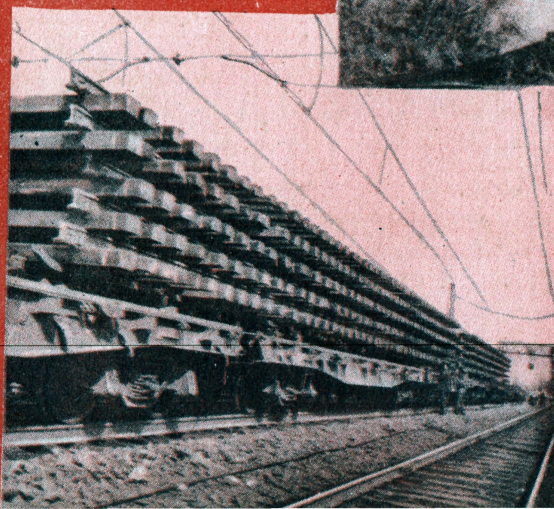




↑
 Второй путеукладчик
 на подготовленное
 основание укладывает
 двадцатипятиметровые
 отрезки усиленного
 пути.
 Отрезки пути делают
 на звеноборочной базе.



Готовые звенья грузят
 на специальные плат-
 формы погрузочным
 краном... →



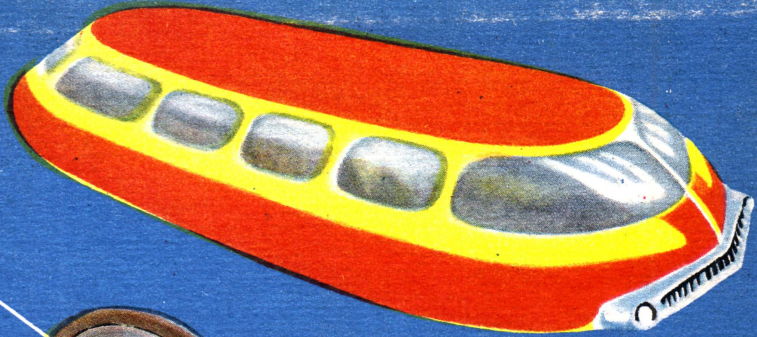
←
 ...и перевозят к месту
 укладки пути.

Фото А. Шайхета

РЕДУКТОР РЕЗИНОМОТОРА

ПЕРЕДНЕЕ
КОЛЕСО

РЕЗИНА
ВЕДУЩЕЕ
КОЛЕСО

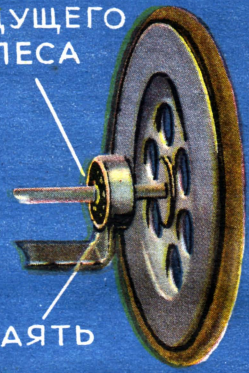
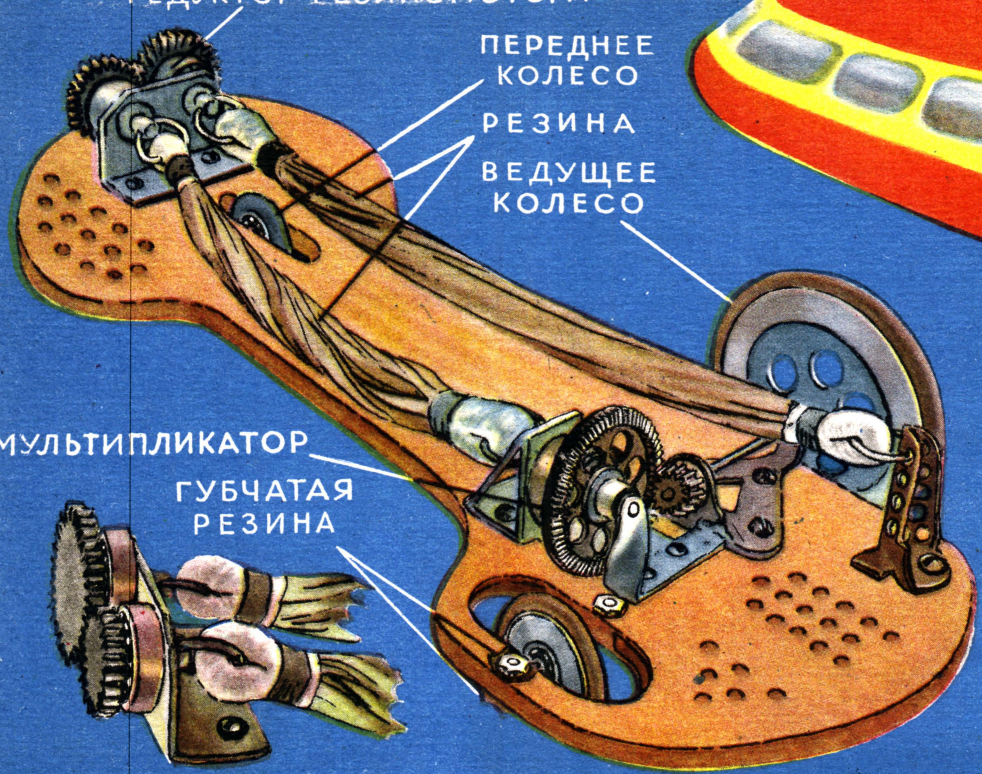


МУЛЬТИПЛИКАТОР

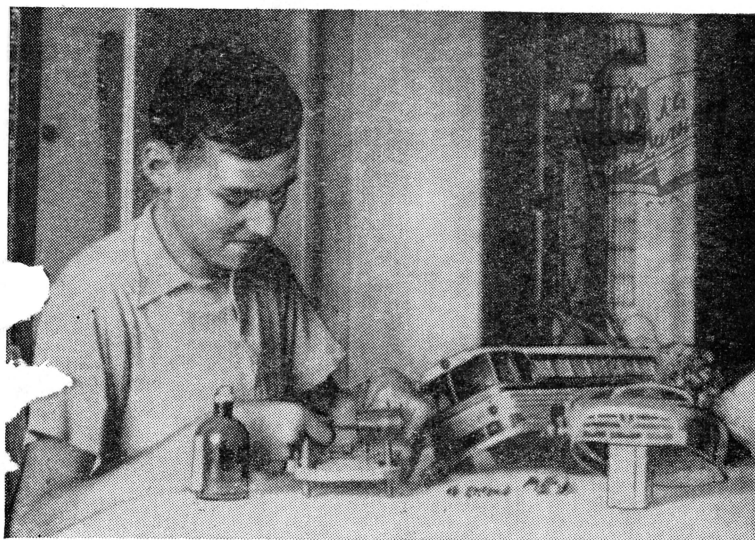
ГУБЧАТАЯ
РЕЗИНА

КРЕПЛЕНИЕ
ВЕДУЩЕГО
КОЛЕСА

ПАЯТЬ



М. Аверьянова



РЕКОРД ВОЛОДИ СЕМЕНОВА

МОДЕЛЬ автомобиля, разрез которой вы видите на цветной вкладке, построил ученик 9-го класса средней школы № 1 города Ставрополя Володя Семенов.

На испытаниях, проведенных жюри конкурса моделей автомобилей с резиновым мотором, эта модель показала прекрасный результат — она прошла 220 м, а на местных испытаниях еще больше — 320 м. Таких блестящих успехов не добивались до этого даже моделисты Центральной лаборатории автомоделлизма. Пробег их автомобилей с резиновым двигателем не превышал 70 м.

Центральный комитет ДОСААФа присудил Володе Семенову первую премию и выдал ему диплом 1-й степени.

Модель Володи Семенова имеет три колеса — два задних и одно переднее. Диски всех колес алюминиевые, с резиновыми шинами. Одно заднее колесо, диаметром 100 мм, ведущее. Диаметр второго заднего и переднего колес 42 мм. Оба ведомых колеса вращаются на шариковых подшипниках. На диске ведущего колеса для облегчения и удобства заводки просверлено несколько отверстий.

Резиномотор состоит из двух пучков. В каждом пучке по 44 нити сечением 4×1 мм. Длина первого пучка 410 мм, второго 320 мм.

У модели есть редуктор и мультипликатор. Редуктор соединяет между собой пучки резиномотора и удлиняет его. Он состоит из кронштейна, в котором укреплены два шариковых подшипника, и двух шестерен с отношением числа зубьев 1:2.

Мультипликатор служит для увеличения числа оборотов ведущего колеса. Он состоит из большой и малой конических шестерен с отношением зубьев 1:4. Малая шестерня мультипликатора насажена на ось ведущего колеса.

Первый резиномотор крепится одним концом к кольцу на



ОТЛИЧНЫЙ ПОДАРОК

ПОСМОТРИТЕ на этот снимок. Как будто ничего особенного. Поезд подходит к станции, а на перроне, как всегда, встречающие с цветами. Правда, может удивить оркестр. Но это тоже бывает, особенно когда ждут почетных гостей.

Однако на этот раз «гость» оказался необычным, и юные железнодорожники волновались не без основания: они встречали тепловоз «Пионерский».

В честь 40-летия Великого Октября комсомольская организация завода транспортного машиностроения имени В. А. Малышева передала в дар пионерам Харьковщины первый пассажирский тепловоз «ТЭУЗ-001».

Комсомолы и молодежь завода в свободное от работы время трудились над созданием этой машины. А построили они ее на средства, собранные самими ребятами. Юные железнодорожники Харьковской детской железной дороги выступили инициаторами по сбору металлического лома. К ним присоединились все школьники железнодорожных школ города и области.

Упорно и терпеливо собирали ребята лом. И вот результат — отличный подарок.

оси большой шестерни мультипликатора, а вторым концом к кольцу на оси малой шестерни редуктора.

Второй резиномотор крепится за кольцо на оси большой шестерни редуктора и за кольцо задней стойки.

Места соединения резиномоторов с кольцами для прочности обмотаны изоляционной лентой.

Закручивать резиномотор лучше всего дрелью. В патрон дрели вставляется вилка, зубья которой входят в отверстие ведущего колеса.

Когда пучки резиномотора закручены, надо придержать ведущее колесо от проворачивания и прицепить модель к направляющей нити.

Необходимо заметить, что, согласно новым требованиям к моделям автомобилей, трехколесные модели в дальнейшем не будут допускаться к соревнованиям и конкурсам. Всем юным модельистам, которые захотят в будущем принять в них участие, надо иметь это в виду.

Е. ДИСКИН

Катастрофы в мире звезд

Кандидат педагогических наук
Ф. ЗИГЕЛЬ

В 1946 году из области созвездия Лебедя на волне 4,7 м радиотелескоп принял странные радиосигналы.

Какой-то затерянный в бесконечной вселенной невидимый глазом источник посылал то затухающие, то вновь усиливающиеся радиоволны. Они удивляли астрономов своим непостоянством. На общем фоне обычного спокойного радиозлучения неба источник радиоволн из созвездия Лебедя, казалось, вел какую-то странную и непонятную радиопередачу.

Собственно говоря, выражение «в созвездии Лебедя» означает лишь направление, в котором был обнаружен с Земли таинственный источник излучения. Звезды созвездия Лебедя принадлежат к нашей Галактике и, как выяснилось, никакого отношения к странным радиоволнам не имели.

Через два года удалось выяснить, что этот источник имеет видимые размеры, которые не превышают четверти видимого поперечника Луны. Однако все попытки астрономов разглядеть в этом месте неба какой-нибудь примечательный объект оканчивались безрезультатно — Лебедь А, как обозначили астрономы таинственный источник радиоволн, оставался невидимым.

Прошло еще два года, и в 1950 году неожиданно оказалось, что колебания этого радиозлучения вызваны вовсе не космическими, а чисто земными причинами.

Дело в том, что слои ионизированного воздуха, образующие ионосферу Земли, имеют различную плотность и движутся подобно облакам. Приходящие из мирового пространства в земную атмосферу радиоволны проходят через эти ионосферные «облака», движение которых порождает колебания интенсивности радиолуча. Получается нечто сходное с мерцанием звезд, которое, как известно, вызвано прохождением световых лучей через неоднородные и движущиеся слои воздуха.

Однако разгадка причины «мерцания» раскрывала лишь часть тайны.

Прошло еще три года. За это время астрономы разными способами возможно тщательнее пытались определить видимые угловые размеры и форму источника Лебедь А. Им удалось установить, что источник Лебедь А состоит из двух площадок, расстояние между центрами которых составляет всего лишь $1'22''$, то есть почти в 20 раз меньше видимого поперечника Луны (рис. 1).

Источник Лебедь А исследовали не только радиотелеско-

памы, но и обычными оптическими телескопами. И вот в 1951 году с помощью величайшего в мире 5-метрового рефлектора обсерватории Маунт-Паломар (США) астрономы Бааде и Минковский в конце концов «разглядели», что представляет собой источник Лебедь А. На том месте неба, откуда шли мощные потоки радиоволн, фотопластинка зафиксировала две удивительные туманности (рис. 2). Расположенные среди облака других подобных им звездных систем — галактик, эти две туманности, казавшиеся на фотографии маленькими пятнышками, почти сливались друг с другом.

Сомнений не было — «радиопередатчиком» оказались две столкнувшиеся исполинские звездные системы — галактики! Мощный поток радиоволн, посылаемый источником Лебедь А, был сигналом о грандиозной катастрофе.

Известный советский специалист в области радиоастрономии профессор И. С. Шкловский дает следующее объяснение этому удивительному явлению природы.

В той огромной звездной системе — Галактике, к которой принадлежит в качестве

рядовой звезды и наше Солнце, столкновения отдельных звезд практически невозможны. Слишком велики расстояния между звездами по сравнению с их размерами. Так, например, если каждую из звезд уменьшить до размеров вишни, то в таком масштабе звезду от звезды будет отделять в среднем 400—500 км. Кроме того, движение звезд в Галактике упорядочено: десятки миллиардов звезд, составляющих Галактику, стройно, приблизительно по концентрическим путям, обращаются вокруг центрального скопления звезд — ядра Галактики.

Иначе расположены в пространстве сами галактики. Хотя расстояния между ними в абсолютной мере (в километрах) значительно больше расстояний между отдельными звездами внутри каждой из галактик, поперечники галактик лишь в 10—15 раз меньше их взаимных расстояний. Поэтому столкновения между галактиками не только возможны, но и фактически происходят.

Столкновение галактик! Воображению человека, мало знакомого с астрономией, должны рисоваться трагические картины гибели отдель-

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ



- ❖ Батарейки карманного фонаря служат дольше, если их после длительного использования время от времени подогреть на печке.
- ❖ Даже старые, очень загрязненные фотографии будут выглядеть как новенькие, если их протереть ватным тампоном, смоченным в спирте.
- ❖ Ручные часы на ночь не следует класть на холодное стекло или мрамор — пружина может скоро выйти из строя: быстрая смена температуры вредна для механизма.
- ❖ Если вы капнули варенье на белую хлопчатобумажную ткань, например на салфетку, не очень расстраивайтесь. Натяните салфетку на какую-нибудь посуду, например на чашку, и полейте на пятно кипятком из чайника. Пятно сразу исчезнет.
- ❖ Чтобы хлеб дольше оставался свежим, храните его в стеклянной, фарфоровой или эмалированной посуде с плотной крышкой.

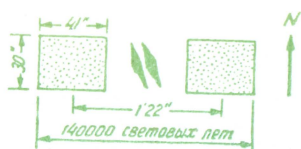


Рис. 1. Размеры галактики Лебеда.

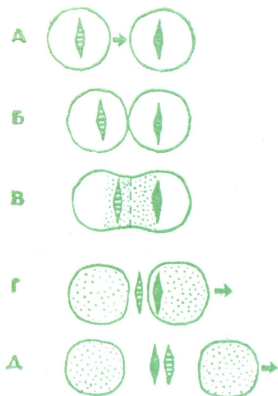


Рис. 2. Схема столкновения галактик.

ных звезд, планет и населяющих некоторые из них «человечество»! На самом же деле катастрофа происходит совсем не так. При столкновении галактик отдельные звезды даже не сталкиваются. Правда, расстояния между ними уменьшатся в 2—3 раза, но все же остаются невообразимо большими по сравнению с размерами звезд. Столкнувшиеся галактики пройдут «сквозь» друг друга, и при этом почти невероятно, что какая-нибудь из звезд налетит на другую.

Иначе обстоит дело с исполинскими газовыми облаками, наполняющими галактики и обволакивающими их со всех сторон. На рисунке показано, как, по-видимому, происходило и еще происходит столкновение галактик в созвездии Лебеда.

Галактики шли навстречу друг другу (стадия А). Вот на-

ступил удар двух газовых облаков, окружавших каждую из галактик (стадии Б и В). Столкнувшись «в лоб», они отлетели в противоположные стороны, а «очищенные» от газа галактики, продолжая сближаться (стадии Г и Д), в конце концов проникли друг в друга, что и зафиксировала в 1951 году фотопластика.

Две галактики в созвездии Лебеда столкнулись со скоростью около 3 тыс. км в секунду. Обволакивающие их газовые облака испытали чудовищное сжатие. Колоссальная «ударная волна сжатия» должна прокатиться через каждое из газовых облаков, причем на прохождение каждой из галактик ей потребуются около 4—5 млн. лет!

Там, где проходит «ударная» волна, температура газа резко повышается до очень большой величины. Возникают мощные вихревые движения громадных газовых масс, в состав которых входят ионизированные атомы водорода и других элементов. Двигаясь, такие «электризованные» частицы создают магнитное поле. В период столкновения галактик напряженность магнитных полей, порождаемых газовыми облаками, достигает огромной величины. Возросшие магнитные силы приводят в быстрые движения космические свободные электроны, которые достигают скоростей, близких к скорости света. Такие, как их называют, «релятивистские» электроны и порождают мощные потоки радиоволн.

Катастрофа, обнаруженная в созвездии Лебеда, длится уже 12 млн. лет. Такая исключительная «медлительность» столкновения вызвана, конечно, колоссальными размерами столкнувшихся галактик

Радиоволнам потребовалось около 300 млн. лет, чтобы долететь от места катастрофы до земного радиотелескопа.

Значит, наблюдаемое нами удивительное явление природы произошло в те отдаленные эпохи, когда на Земле еще не было человека.

Мощность своеобразной «радиостанции», в которую превратились столкнувшиеся галактики, фантастически велика. Хотя по видимой яркости обе галактики в 10 000 000 000 000 000 (10¹⁶) раз слабее Солнца, радиоизлучение от них имеет примерно такую же мощность, как и радиоизлучение нашего дневного светила. Иначе говоря, если бы наши глаза способны были воспринимать радиоволны так же, как и лучи видимого света, мы смогли бы увидеть на небе два одинаково ослепительных Солнца.

Основные положения гипотезы профессора И. С. Шкловского полностью оправдываются. В настоящее время открыто еще несколько столкнувшихся галактик. В некоторых же случаях радиоволны, проходящие к нам из глубин вселенной, сигнализируют о катастрофах иного рода.

В центральной части одной из галактик, в созвездии Девы, был замечен странный «выброс» какой-то материи из ядра галактики. Отдаленно «выброс» напоминал разбившуюся на крупные капли струю жидкости. Галактика в созвездии Девы — мощный источник ра-

диоволн. Каково же их происхождение?

Подсчеты показывают, что для образования «выброса» требуется невообразимо большое количество энергии — в десятки миллионов раз больше, чем выделяется при вспышке одной, так называемой «сверхновой», звезды. Ясно, что «выброс» есть результат какой-то грандиозной катастрофы, — но какой именно?

По гипотезе, высказанной недавно профессором И. С. Шкловским, «выброс» в галактике из созвездия Девы возник в результате столкновений так называемых шаровых звездных скоплений.

Так постепенно, шаг за шагом раскрывая природу космических радиоволн, ученые установили, что иногда они приносят на Землю сигналы о грандиозных катастрофах в мире звезд. Разумеется, своими успехами радиоастрономия обязана в первую очередь бурно развивающейся радиотехнике.

Замечательна проникающая способность современных радиотелескопов.

25 млрд. лет должен лететь луч света до границ доступной радиотелескопам части бесконечной вселенной! Нет никакого сомнения в том, что в самые ближайшие годы и эта исполинская область изучения будет расширена.

Радиотехника вышла на космические просторы и стала одним из наиболее мощных средств познания вселенной.



ГЕОГРАФИЯ + ХИМИЯ

Определите названия указанных стрелками городов, рек, морей, мысов и т. д. и напишите их столбиком в порядке возрастания атомных весов химических элементов, символы которых изображены в углах квадратинов. Из первых букв образуется фраза, говорящая об одном из элементов.

ГЕОГРАФИЯ + ХИМИЯ

	<p>Li</p> <p>Кигома О. КАРЕМА</p>	<p>B</p> <p>АЛЕКСАНДРИЯ</p>	<p>O</p> <p>О. ХАРТУМ</p>
<p>Na</p> <p>НАНТ</p>	<p>K</p> <p>МОНРЕАЛЬ</p>	<p>He</p> <p>ШУЯ</p>	<p>Ne</p> <p>ТИТ-АРЫ</p>
<p>H</p> <p>ЛОНДОН</p>	<p>Be</p> <p>ОРЕНБУРГ</p>	<p>Al</p> <p>ОРЕНБУРГ</p>	<p>F</p> <p>МАРЬЯ</p>
<p>S</p> <p>ОДЕССА</p>	<p>P</p> <p>О. БАЙКАЛ</p>	<p>N</p> <p>ОЗ. СЕВАН</p>	<p>Si</p> <p>ЭГЕЙСКОЕ МОРЕ</p>
<p>C</p> <p>20° Ю.Ш. 50° В.Д.</p>	<p>Ar</p>	<p>Mg</p> <p>СИАМСКИЙ ЗАЛИВ</p>	<p>Cl</p> <p>ГИБРАЛТАР</p>



САМ СЕБЕ ПОРТНОЙ

Г. ДАУГЕЛЬ-ДАУГЕ

На нашем чертеже даны выкройки самой простой рабочей одежды — фартука и комбинезона.

Как скрыть фартук, ясно из рисунка. С комбинезоном дело обстоит сложнее.

Начинать надо со снятия мерок. Мерки окружности записываются в половинном размере, так как выкройка всегда строится на одну половину фигуры человека.

Наш чертеж рассчитан на II рост 44-го размера. Вот его данные:

окружность талии $\frac{1}{2}$ — 40 см,
окружность бедер $\frac{1}{2}$ — 46 см,
длина брюк (полная) — 98 см,
длина шага (полная) — 74 см.
Составляя для себя выкройку, проставьте свои размеры.

Выкройка передней половинки брюк на чертеже выделена сплошной линией.

Возьмите лист бумаги размером 120×50 см и, слева от края на 10 см, поставьте точку Т (талия). От нее вниз отложите длину брюк — 98 см и поставьте точку Н (низ). Т и Н соедините прямой. От точки Н отложите вверх 74 см — длину шага — точка Ш (шаг). Теперь найдите точку К (колени).

$$НК = \frac{НШ}{2} + 5 = \frac{74}{2} + 5 = 42 \text{ см.}$$

Из точки Ш вправо отложите $\frac{1}{2}$ окружности бедер и прибавьте 3 см. Получите точку Ш₁.

$$\frac{46}{2} + 3 = 23 + 3 = 26 \text{ см.}$$

$$Ш_1 T_1 = ШТ; Ш_1 Ш_2 = 4 \text{ см.}$$

Находим линию талии. От Т₁ вниз откладываем 1 см и ставим Т₂. Линия ТТ₂ и есть линия талии передней половинки.

Линия банта — плавная кривая, которая проходит от точки Т₂ через Ш₁, Ш₁ до Ш₂.

Для вычерчивания этой кривой находим вспомогательные точки Ш₃ в 8 см от Ш₁ и Ш₄ на биссектрисе угла (3,2 см от Ш₁).

Ширину брюк внизу найдем так. От точки О (середины) в обе стороны отложите по $\frac{1}{4}$ ширины низа брюк, то есть по 11 см. ОВ₁ = ОВ₂ = 11 см. Н₁ и Н₂ соедините прямой. Это и будет низ брюк. Осевая ОО₁ служит направляющей линией при раскладке брюк на ткани.

Теперь построим заднюю половинку брюк.

Вырезанную деталь передней половинки брюк положите на новый лист бумаги и, чтобы она не сдвигалась, прижмите ее в двух местах каким-нибудь грузом. Теперь, продолжив все перпендикуляры передней половинки на нижнем листе и проколов шилом точки Ш₁ и О₁, можете приступать к построению чертежа задней половинки брюк (переднюю не снимайте).

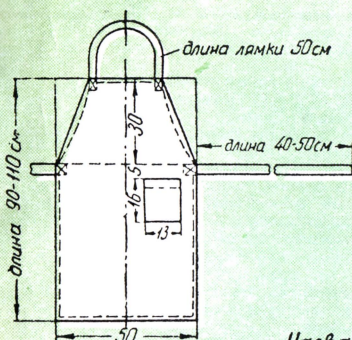
От точки Ш₁ отложите вправо $\frac{1}{4}$ мерки окружности бедер минус 3,5 см. Получите точку Ш₅.

$$Ш_1 Ш_5 = \frac{ОБ}{4} - 3,5 \text{ см} = 8 \text{ см.}$$

$$Ш_5 Ш_6 = 1 \text{ см; } Ш_5 Ш_7 = 1,5 \text{ см.}$$

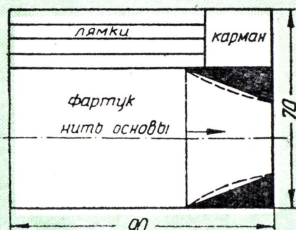
Высоту слонки находите так: от Т₂ влево отложите 5 см — получите точку Т₃. Соедините Ш₁ с Т₃ и продолжите прямую вверх. Т₃ Т₄ = 4 см.

Построение фартука



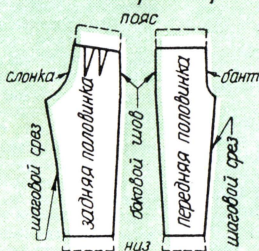
Раскладка фартука

расход ткани: ширина-70см, длина-90см.



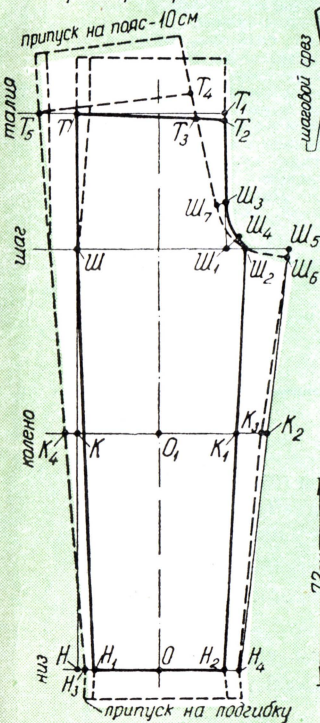
Снятие мерок

Названия срезов брюк



Построение брюк

на 44^й размер II рост



Детали брюк

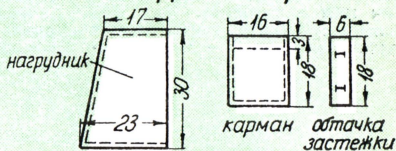
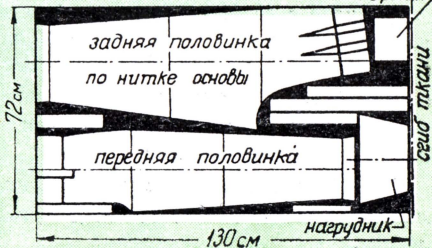


Схема раскладки брюк

расход ткани: ширина-72см, длина-260см.



Для того чтобы провести линию T_3 $Ш_3$, отогните край верхней половинки, а чтобы определить ширину задней половинки брюк на линии талии, от точки T_3 влево отложите $\frac{1}{2}$ окружности талии $+ 8$ см. Это даст вам точку T_3 .

$$T_3 T_3 = \frac{4J}{2} + 8 = 23 \text{ см.}$$

T_3 и T_1 соедините прямой.

Ширина задней половинки брюк внизу шире передней половинки на 4 см.

$$H_1 H_3 = H_2 H_1 = 2 \text{ см.}$$

Точку T_3 соедините прямой с H_3 .

Это даст вам боковой шов, а соединив точку $Ш_6$ с H_6 , получите шаговый шов. На линии колена появится точка K_2 , $K_2 K_3 = 1$ см.

Линия слонки пройдет через точки G , T_3 , $Ш_3$, $Ш_2$, $Ш_6$. Чертеж задней половинки брюк на рисунке обозначен пунктирной линией.

Проверка построения. Совместите боковой срез передней половинки TH_1 с боковым срезом задней половинки $T_3 H_3$. Они должны быть равны. Шаговые срезы обеих половинок $Ш_2 H_2$ и $Ш_6 H_1$ также одинаковы. Сумма линий по талии $T_3 T_1 + TT_1$ на 10 см больше окружности талии, 4 см из 10 см уйдет на швы, а 6 см окажутся лишними. Их возьмите в вытачки или в складки.

Если вы будете шить брюки с застежками, то 2 — 3 см забе-

рите в переднюю складку, по 2 см в боковые швы и 1,5 — 3 см в вытачки задней половинки (см. линии на схеме раскладки брюк).

На чертеже от линии HH_1 вниз и от $T_3 T_1$ и TT_2 вверх отходят пунктирные линии. Это припуск по 5 см на пояс и на подгибку низа. Пояс можно выкроить и отдельно, а потом пришить по линии талии $T_3 T_1$ и TT_2 .

Готовые выкройки всех деталей раскладывают на ткани, сложенной вдвое лицом к лицу, по долевой линии. Чтобы выкройка не ерзала, на нее кладут что-нибудь тяжелое и обводят все контуры мелом или сухим мылом.

Осевые линии, линию пояса, подгиба низа, вытачки, складки, линию колена наметьте нитками.

Вырезать начинайте с крупных деталей. Те детали, которые лежат на сгибе, выкраивают в последнюю очередь, развернув остаток ткани.

Когда все скроите, обметите открытые срезы: боковой, шаговый, слонку, бант.

Вытачки и складки сложите по средней линии и стачайте по краям, сойдя на нет. Швы вытачек заутюживают в одну сторону.

Все детали стачивают с изнанки в таком порядке: боковые швы, шаговые и средний шов (слонка). Ширина шва — 1 см.

Боковые застежки можно сделать на «молнии» или на пуговицах.

РАЗЪЯСНЕНИЕ

Прочитав в № 12 «Юного техника» за 1957 год информацию о микролитражном автомобиле «Чайка», сконструированном на кафедре колесных машин МВТУ имени Н. Э. Баумана, некоторые читатели обратились на кафедру и в редакцию журнала с просьбой выслать им чертежи этой машины.

Кафедра просит сообщить читателям, что построить машину «Чайка» можно только в производственных условиях.



На вступительных экзаменах в вуз одному из абитуриентов достался билет № 13. Надо было решить задачу и ответить на вопросы по теории. Вот этот билет.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Второй закон Ньютона. Сила трения.
2. Уравнение Гей-Люссака.
3. Задача. На тело, которое находится на горизонтальной поверхности, действует сила 10 кг под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Определить ускорение, с которым будет двигаться тело, если его вес 20 кг , а коэффициент трения $K = 0,2$.

Абитуриент ответил на вопросы по теории и представил решение задачи.

Экзаменатор сказал: — Решение неверно. Постарайтесь найти ошибку.

Абитуриент ошибки не нашел. Тогда была предложена вторая задача:

«При нагревании газа на 1° его объем увеличится на $\frac{1}{273}$ часть первоначального объема. Какую температуру имел газ после нагревания?»

Прочитав несколько раз условие задачи, абитуриент категорически заявил:

— Этого не может быть. Газ при нагревании на один градус увеличивает объем на $\frac{1}{273}$ часть.

— Вы не правы, — заявил экзаменатор. — Придется вам ответить на

дополнительный вопрос. В каком случае разность потенциалов между точками участка электрической цепи не равна напряжению на этом участке?

Абитуриент, в свою очередь, спросил:

— А разве напряжение и разность потенциалов не одно и то же?

Экзаменатор пожал плечами.

— По-моему, — сказал абитуриент, — это одно и то же.

Экзамен окончился. Несмотря на удовлетворительные ответы на вопросы билета, общая отметка была снижена. Ее численное выражение огорчило абитуриента. Ему казалось, что он правильно решил задачи и правильно ответил на дополнительный вопрос. Так ли это?

$\rho = 20 \text{ кг}$; $F = 10 \text{ кг}$;
 $\alpha = 30^\circ$; $K = 0,2$; $a = ?$

$F_{g6} = F \cdot \cos \alpha = 10 \cos 30^\circ = 10 \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3} \approx 8,65 \text{ кг}$

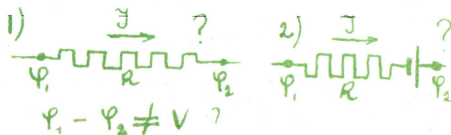
$F_{тр} = K \cdot \rho = 0,2 \cdot 20 = 4 \text{ кг}$

$F_i = F_{g6} - F_{тр} = 8,65 - 4 = 4,65 \text{ кг}$

$F_i = m \cdot a$; $a = \frac{F_i}{m}$

$m = \frac{\rho}{g} = \frac{20}{9,8} \approx 2,04 \text{ кг}$

$a = \frac{4,65}{2,04} \approx 2,27941 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$



ВОЗМОЖНОСТИ ТОКАРНОГО СТАНКА



К нам в редакцию пришел механик Борис Иосифович Каплунов и выложил на редакционный стол шестеренки. Здесь были и цилиндрические шестерни, и конические, и червячные.

— Скажите, — спросил мастер, — на каких станках они сделаны?

— Заготовки, очевидно, делались на токарном станке, а зубья нарезали, по всей вероятности, на зубофрезерном, — ответили мы.

— Нет, не угадали. Все сделано на одном лишь токарном станке!

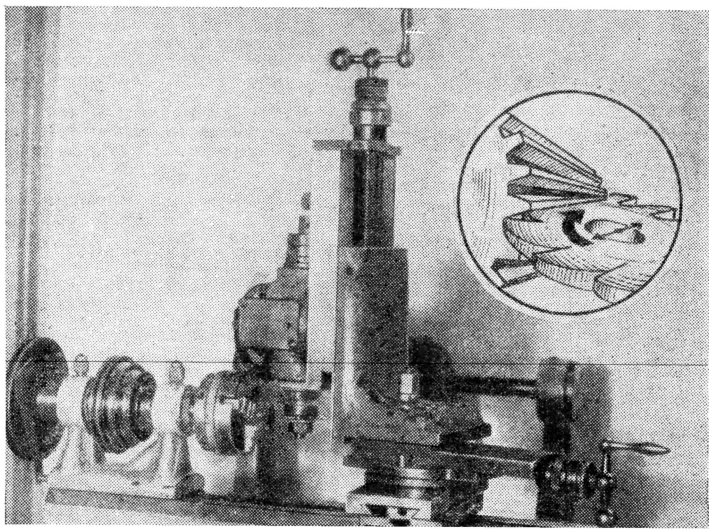
Мы попросили Бориса Иосифовича рассказать нашим читателям об этом удивительном станке.

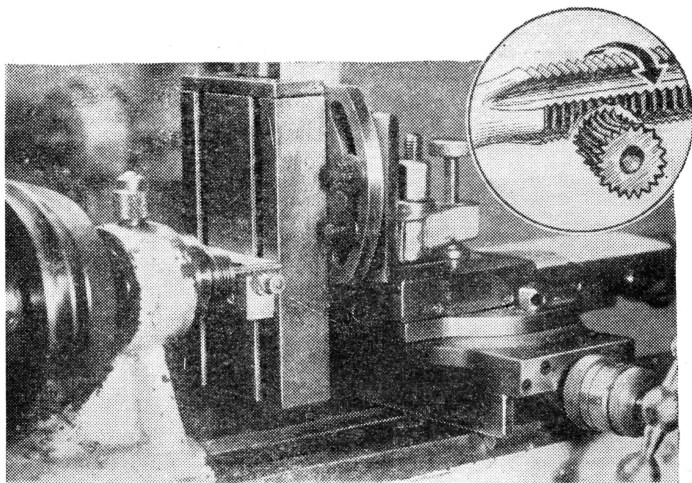
* * *

СТАНОК самый обыкновенный, токарный. Такие станки есть в мастерских многих школ и станций юных техников. С помощью не очень сложных приспособлений (см. фото) токарный станок можно превратить в универсальный. Например, если из устаревшего оборудования изготовить вертикальный суппорт и делительный диск с фиксатором, то токарный станок превращается в универсальный — фрезерный, на котором уже можно изготавливать шестерни почти любого профиля, червячные пары, вести некоторые разметочные работы, снимать копии с делительного диска и т. д.

Вверху справа показаны приемы работы при изготовлении червячной пары. В передней бабке станка зажат метчик, на оправку свободно насажена заготовка для червячной шестерни. Выточка на заготовке равна внутреннему диаметру метчика. При вращении шпинделя передней бабки метчик сам будет поворачивать заготовку и резать зуб. Глубина зуба регулируется поворотом рукоятки вертикального суппорта.

Зажав в передней бабке вместо метчика фрезу или сверло, а деталь в вертикальном суппорте, можно еще больше расширить возможности станка.





Внизу справа показан прием изготовления цилиндрической шестерни с модульным зубом.

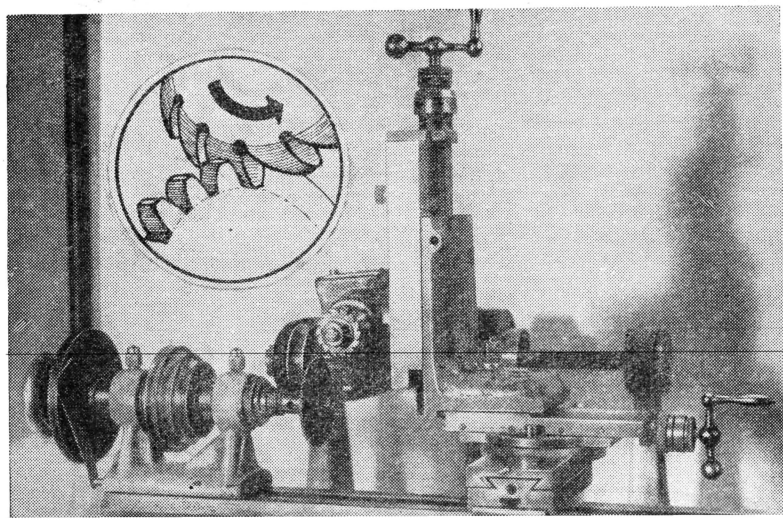
Если в оправке закрепить угловую фрезу, то можно изготовлять храповые колеса.

Чтобы изготовить шестерни с косым зубом, надо повернуть верхние салазки суппорта под некоторым углом.

Развернув шпиндель вертикального суппорта под углом в 90° , можно нарезать конические шестерни (фото на стр. 60).

Все работы, которые можно вести на токарном станке с помощью вертикального суппорта и делительного диска, пожалуй, не опишешь, но те немногие приемы, которые приведены здесь, дадут возможность юному технику в процессе практики значительно расширить свой кругозор и изыскать новые, быть может, еще неизведанные пути в использовании токарных станков.

Б. КАПЛУНОВ





УПРАЖНЕНИЯ

В. БОРИСОВА

Ты, конечно, хочешь стать сильным.

Но как добиться этого? И поскорее?

Поскорее... Вот с этого давай и начнем разговор.

Упражнения с гантелями, которые здесь приведены, хорошо способствуют тому, чтобы укрепить мышцы, сделать тебя сильным. Но в одну неделю, и даже в течение месяцев, сильным ты не станешь. И вот почему.

Дело в том, что силу накапливают, наращивают систематически и постепенно. Это значит, что, во-первых, упражняться с гантелями тебе придется обязательно каждый день; во-вторых, поднимать на первых порах можно только легкие гантели, весом не более килограмма. Кроме того, повторять каждое упражнение надо не более трех-четырёх раз, включив в комплекс пять-семь движений. Лишь через неделю-другую, если все пойдет хорошо, можно увеличить число повторений. Вес же самих гантелей можно увеличить не ранее чем через восемь-двенадцать месяцев после начала занятий. Но пусть тебя это не огорчает. Ведь силу будут в основном развивать не гантели, а то, как ты выполняешь упражнения: вяло, с ленцой, или энергично, четко, точно.

Не бойся и того, что после первых занятий появится боль в мышцах. Это будет означать, что ты занимаешься правильно. Еще три-четыре дня занятий — и боль исчезнет. Помни, если ты правильно организовал занятия, то после упражнений ты не должен чувствовать совершенно никакой усталости.

Гантели — очень сильное средство, действующее на все мышцы человека, в том числе и на главную — сердце. Вот поэтому-то знатоки физической культуры так настойчиво советуют всем, кто хочет упражняться с гантелями, предварительно показаться врачу, соблюдать постепенность и вести самонаблюдения. Для этого пе-

ред началом занятий ты измерь свой рост, объем шеи, правого и левого предплечья, грудной клетки — в спокойном состоянии, во время вдоха и выдоха. Измерь также талию и объем обоих бедер и голеней. Запиши все эти измерения в тетрадку, указав дату. Через три-четыре месяца повтори эти измерения, снова запиши и так проделай три-четыре раза в году. Потом сопоставь результаты.

Заниматься лучше всего в плавках и босиком. Это позволит тебе следить, как работают мышцы. Первое время можно даже для этой цели упражняться перед зеркалом. Комнату перед занятиями обязательно хорошо проветривай — ведь во время упражнений с гантелями ты будешь глубоко дышать, в легкие должен поступать чистый, свежий воздух. А если у тебя есть возможность заниматься во дворе или в саду, то это совсем хорошо: так ты будешь сочетать развитие силы с закаливанием организма. Разумеется, в холодную погоду для занятий на воздухе нужно соответственно одеться. Для этого подойдут тренировочные штаны и фуфайка. На ноги надевай тапочки, а если очень холодно — ботинки, на руки — перчатки.

Время для занятий может быть различным. Если захочешь, можешь включить гантели в утреннюю зарядку. Но это не значит, что утреннюю зарядку можно совсем отставить. Перед тем как заняться гантельной гимнастикой, обязательно проделай шесть-восемь упражнений без гантелей, чтобы «разогреть» организм.

Можно заниматься или днем, или вечером, но обязательно часа два-три спустя после еды.

Хорошо, если ты будешь разнообразить движения. Для этого посмотри книжку Б. Г. Пустовойта «Гантельная гимнастика», откуда взяты эти рисунки. Не увлекайся только одними движениями для рук. Всегда обращай внимание на то, чтобы развивать и укреплять мускулы спины и живота.

С ГАНТЕЛЯМИ



Рис. 1.



Рис. 2.



Рис. 3.

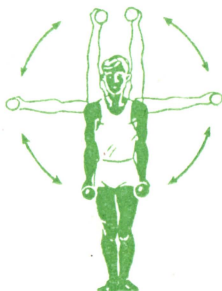


Рис. 4.



Рис. 5.



Рис. 6.



Обязательно следи за дыханием. Оно должно быть ровным, глубоким, ритмичным. Вдыхай через нос, выдыхай через слегка приоткрытый рот и через нос.

1. Исходное положение (и. п.): основная стойка — ноги вместе, руки вдоль тела, голова прямо. Ладони с гантелями обращены вперед.

Исполнение: одновременно или попеременно сгибай руки в локтях. Дыши ровно, без задержек.

Вариант: это же движение исполняй, сидя на стуле или скамье. Колени разведи в стороны, руки опусти вниз, ладонями вперед. Локтями упрись во внутренние части бедер.

2. И. п. — основная стойка. Руки согнуты, кисти у плеч, ладони обращены внутрь.

Исполнение: поднимай гантели вверх, одновременно обе или попеременно.

Дыхание: вдох — поднимая, выдох — опуская.

3. И. п. — согни руки в локтях и подними их вверх, кисти у затылка, ладони внутрь, гантели касаются верхних краев лопаток.

Исполнение: поднимай гантели вверх, одновременно обе или попеременно. Не опускай локтей.

Дыхание: разгибая руки, делай вдох, сгибая — выдох.

4. И. п. — основная стойка, кисти у боков бедер, ладони обращены внутрь.

Исполнение: поднимай прямые руки через стороны вверх.

Дыхание: поднимая — вдох, опуская — выдох.

5. И. п. — ляг спиной на пол или табурет, ногами зацепись за любой тяжелый неподвижный предмет. Кисти прижми к затылку.

Исполнение: сгибай и разгибай туловище.

Дыхание: вдох — разгибаясь, выдох — сгибаясь.

6. И. п. — ступни расставь, руки согни, кисти у плеч.

Исполнение: приседай, не отрывая пяток от пола.

Дыхание: вдох — приседая, выдох — выпрямляясь.

Вариант: приседай, поднимая руки вверх. Пятки от пола не отрывай!

ТОМКА

Олег БЕДАРЕВ

Рис. К. КАЩЕЕВА



— Иди домой! Томка, домой! — угоривал собаку Юрка.

— Пшел прочь, вот я тебя! — пытался припугнуть пса Борька и даже нагнулся к земле, делая вид, будто поднимает камень.

— Не надо его пугать, — обратился к приятелю Юрка, — он у меня умный и так послушается.

— Больно-то он тебя слушается, — усомнился Борька и пожал плечами.

— Он думает, мы на реку идем, — защищал собаку Юрка.

Действительно, откуда мог знать вислоухий добродушный молодой пес, куда собираются два приятеля в это теплое летнее утро? По его собачьему соображению было самое подходящее время отправиться на реку. А если так, то совершенно непонятно, почему бы ребятам не взять с собой и его, Томку, с утра изнывающего от жары в теплой шубе.

Пес стоял посредине узкой улочки, растопырив лапы, чуть приподняв уши, и с удивлением следил за тем, как два друга старались спровадить его домой. Том, или, попросту, Томка, неудавшийся сеттер, отлично понимал, что от него требовали, но не понимал, зачем это нужно, и потому медлил. Наконец, уступив настояниям ребят, он лениво побрел к калитке.

Но, сделав несколько шагов, Томка остановился и обернулся. Ребята шагали торопливо и были уже далеко. Вот они свернули в боковой проулок к лесу. Томка весело завилал хвостом и пустился вслед за ребятами.

Впреки ожиданиям Томки приятели не пошли к реке. Дойдя до окраины городка, они углубились в лес. Направлялись они

КАК СДЕЛАТЬ

Гантель представляет собой металлическую гирию в виде шаров, соединенных рукоятью.

Если негде купить гантели, сделай их сам. Отрежь от металлического лома два равных по весу отрезка длиной 30—40 см каждый. На концы намотай проволоку или металлический провод так, чтобы мотки образовали шар. Середину рукояти длиной 10—11 см оставь свободной.

Можно сделать насыпные гантели. Возьми плотную ткань и сделай выкройку, как показано на рисунке. Сшей крепкими нитками мешочек. С одной

стороны оставь отверстие, чтобы наполнить мешочек песком или дробью. Вставь в мешочек палочку длиной 20—25 см. Тогда гантель не будет провисать в руке. Когда наполнишь гантель дробью до нужного веса, закрой отверстие фанерным кружком, диаметр которого чуть меньше диаметра мешочка. Затем затяни потуже мешочек и завяжи шнурком.

Гантелью может служить даже утюг, или кирпич, или любой другой подходящий тяжелый предмет, или камень. На рисунке 3 показано, как нужно обшить кирпич, чтобы с ним удобно было заниматься,

к Юркиному старшему брату Николаю, инженеру, бурившему опытную скважину в лесу. Предстояло пройти километров пять-шесть. Но ребят не пугало расстояние, не пугал и лес, знакомый с раннего детства и не раз исходенный вдоль и поперек. Летом сюда ходили за грибами и ягодами, осенью — за орехами, а зимой катались в лесу на лыжах.

Может быть, старый лес и потому так ласково встретил приятелей, что они оказались послушными ребятами и в точности выполнили требование Николая — не взяли с собой Тома. В эту пору, когда пернатые еще сидят на яйцах или кормят только что появившихся на свет птенцов, собака в лесу может много навредить птичьим семействам.

Потому-то ребята и прогнали четвероногого друга, о чем уже не раз пожалел Юрка, вспоминая печальный взгляд Томкиных глаз. Правда, если бы мальчик оглянулся, у него не было бы причин для грусти. Томка осторожно следовал за ребятами, не подходя, однако, слишком близко во избежание неприятностей.

— Интересно быть геологом, правда? — начал разговор Юрка, чтобы избавиться от грустных дум о Томке.

— Летчиком интереснее, — возразил Борька.

— Конечно, летчиком здорово. Но и геологом тоже, — не сдавался Юрка. — Вот люди сотни лет жили и не знали, что в нашем лесу, под землей, такая штука...

— Летчик — вот это да! — мечтательно проговорил Борис. — Там смелость нужна, мужество...

— А знаешь, Борька, — примирительно перебил его Юрка, — брат говорил, что они и на самолетах на разведку летают. Давай ты будешь летчиком, а я геологом и будем вместе летать...

Друзья увлеклись мечтами о будущем и шли, не обращая внимания на то, что происходило вокруг.

— Гадюка! — вдруг вскрикнул Борька и прыгнул в сторону.

— Где? — испуганно спросил Юрка и тоже отскочил.

— Вон она, — показал мальчик пальцем в траву.

Метрах в пяти от ребят проползала змея с черной, будто лакированной маленькой головкой. Заметив их, она останови-

ГАНТЕЛИ

Рис. 1.

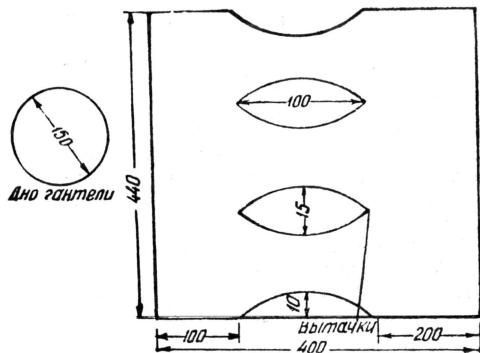


Рис. 2.

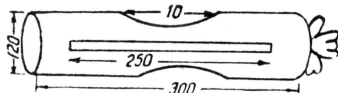
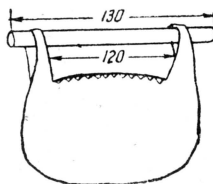


Рис. 3.



лась, поползла еще немного и спряталась за пень. Потом ее черная зловещая головка показалась над пнем.

— Давай убьем, — прошептал Юрка, как будто гадюка могла подслушать разговор и понять их намерения.

— Да-а, — неуверенно протянул Борька, — ее убьешь...

— Что же делать?

— Пускай уползает. Связываться не стоит...

— А если она кого ужалит?

— Гляди, свернулась! Пойдем! — заторопил Борька и быстро попятился назад.

Страх, охвативший одного мальчика, немедленно передался другому. Змея действительно свернулась, словно пружина, и подняла голову. Она была готова в любое мгновение прыгнуть и поразить врага ядовитыми зубами.

— Бежим, — предложил Борька, хотя оба мальчика находились на достаточном расстоянии и гадюка при всем желании не могла бы достать до них.

Но в этот самый момент затрещали вблизи кусты и около пня появился Томка.

— Том! — закричал Юрка не своим голосом.

— А-а-а!.. — разнесся панический вопль Борьки.

В воздухе мелькнула извивающаяся черная лента, а в следующее мгновение раздался отчаянный визг собаки. Ребята бросились бежать в разные стороны, продолжая кричать. Страх настолько овладел Юркой, что он еще больше испугался, неожиданно очутившись в объятиях Николая, оставившего работу и прибежавшего на крик.

— Что случилось? — спросил он.

— Гадюка!

— Укусила? — испуганно принялся осматривать Юрку старший брат.

— Нет, — успокоил его мальчик.

— Где она?

— Там!

Николай обломал длинный сук и, на ходу обрывая маленькие ветки и листья, бросился туда, где мальчики видели гадюку. Юрка тоже осмелел и теперь бежал сзади, отыскивая глазами змею.

— Стой! — крикнул Николай.

Юрка остановился.

— Видишь? — спросил брат, указывая палкой на черную ленту в траве.

— Вижу, — прошептал Юрка, опять почувствовав поднимающийся внутри страх перед этой маленькой лакированной головкой.

Со свистом опустилась на траву палка. Голова гадюки исчезла. Еще и еще удар. Николай поднял кончиком палки безжизненную, висевшую как плеть змею и отбросил в сторону.

— Во как! — радостно закричал повеселевший Борька, подходя ближе.

Но Юрка не радовался. Он с состраданием смотрел на Томку, который низко



опустил голову и тряс ею, пытаясь освободить нос от чего-то непонятного, страшно мешавшего.

— Зачем Тома с собой взяли? — строго спросил Николай.

— Мы не брали, — ответил Юрка, — мы его прогнали, а в лесу...

— Его гадюка укусила? — догадался старший брат.

— Ага, — подтвердил Борька. — Она как прыгнет — и прямо на него...

— Почему же вы ее не убили?! — рассердился Николай.

— Да-а... — начал было Борька и, почувствовав укор во взгляде Николая, соврал: — Мы ее не видели... Томка на нее напоролся...

— Том, Том! — подзывал собаку Юрка.

Несчастный пес поднял грустные глаза на мальчика, но не подошел к нему, а, наоборот, сделал несколько шагов в противоположную сторону. Черный нос собаки, еще недавно маленький, был сейчас обезображен опухолью. Том, видимо, мучительно страдал. Он продолжал трясти головой и пытался то одной, то другой лапой сбить с носа страшную опухоль. Пес срывал какие-то травинки, ел их и уходил все дальше.

— Томик, Томик! — ласково звал Юрка.

— Оставь его, — сказал старший брат, — собака сама знает, что делает.

— Умрет он? — со страхом спросил Юрка.

— Может быть, и выживет, — ответил Николай. — Пошли.

— А Томка? — со слезами в голосе обратился к брату Юрка.

— Пошли! — решительно сказал тот и двинулся вперед.

Наступила ночь, а Томка не возвращался. Не вернулся он и на другой день и на третий. Юрка тосковал. Заиграется, забудется немного и вдруг опять вспомнит о Томке. Случится это на реке или на волейбольной площадке возле школы, Юрка бросает все и бежит домой. С надеждой приближается к калитке. Вот выскочит сейчас навстречу Томка и, виляя хвостом, поднимется на задние лапы, положит передние мальчику на грудь. Но нет, никто не встречает Юрку у калитки...

Прошла неделя. Как-то вечером сидел Юрка один в саду на скамейке и глядел сквозь яблоневые ветви в тускнеющее вечернее небо. Вдруг он почувствовал на руке прикосновение чего-то скользкого, теплого. Мальчик вздрогнул и обернулся. Сзади скамейки стоял пес, очень похожий на Тома, но только страшно худой, с отчетливо проступившими ребрами. Но собака так знакомо виляла хвостом, так радостно глядела на Юрку, что он сразу узнал своего Томку.

Мальчик обхватил собаку за шею, стиснул ее и даже сказать ничего не мог от радости. А Томка виляла хвостом и все норовил лизнуть друга в щеку, будто извиняясь за долгое отсутствие. Юрка еще крепче прижался к собаке и прошептал:

— Прости, прости меня, Томка!

Пес, наконец, изловчился и лизнул мальчика в нос.



УЛЬТРАЗВУКОМ

Г. АЛОВА

ЧТОБЫ погубить Иван-царевича Кащей Бессмертный задавал ему трудные задачи. Однако хитрый царевич, используя связи Марьи-царевны со всемогущими духами, благополучно выпутывался из всех затруднений, предъявляя каждое утро то новые нарядные сапоги, то выросший за ночь дворец, то сотканную за вечер парчовую скатерть.

Все это кажется чудом, но если вдуматься в сам факт, то станет ясно, что ничего чудесного здесь нет. Просто у всемогущих духов была высокая производительность труда. Ведь все, что они совершали, было доступно и людям.

Жалкими кустарями оказались бы духи, если бы им предложили, например, такую работу: перенести узор с бумаги на зеркало, вырезать в стекле бордюр из листьев и цветов, превратить кусок стекла в сверкающее кружево. Пожалуй, получив такое задание, духи навсегда перестали бы хвалиться своим могуществом. Стекло слишком хрупкий материал. В нем и дырку-то самую обыкновенную с трудом просверливают: того и гляди лопнет и вдребезги рассыплется.

А ученые не испугались, совершили чудо и назвали его: «производственный процесс». Теперь пробить отверстие любой формы в стекле любой толщины — пустое дело. Не маги и волшебники, а просто машина легко справляется с этим.

В лаборатории технологии стекла и силикатов Белорусского политехнического института находится экспериментальная установка, созданная под руководством действительного члена АН БССР М. А. Безбородова работниками этого института в содружестве с коллективом Ленинградского металлического завода.

Вид машины, на которой обрабатывается стекло, удивителен. По всем признакам — это фрезерный станок, но взамен шпинделя на нем укреплена головка непривычной формы.

Инженер Николай Заволокин положил на стол станка стеклянную плитку. Когда инструмент, закрепленный в головке, коснулся ее поверхности своей рабочей частью, инженер плеснул на нее какую-то жидкость.

— Карбид бора с водой, — объяснил он и включил рубильник.

Не прошло и минуты, как в пластине появилось сквозное отверстие в виде треугольника.

Это делает ультразвук.

В головке станка имеются две катушки. В большую катушку подмагничивания вставлена меньшая. В нее входит инструмент. Верхняя часть инструмента — вибратор, или пакет, — состоит из склепанных пластинок никеля. Пакет заканчивается гайкой, в которую ввинчивается стальной стержень — концентратор, или трансформатор, скорости. К концентратору припаивается рабочий инструмент.

Электро- и радиотехническая части инструмента дают ток высокой частоты. Проходя через катушку, он образует магнитное поле. Под действием тока высокой частоты никелевые пластины

вибратора то сжимаются, то разжимаются. Амплитуда колебаний увеличивает постоянное магнитное поле, излучаемое селеновым выпрямителем. Упругие колебания вибратора передаются концентратору, а через него на рабочий инструмент.

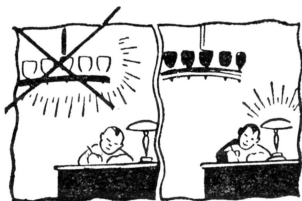
Экспериментальная ультразвуковая установка, описанная здесь, создает до 30 тыс. колебаний в секунду. Инструмент, кажущийся совершенно неподвижным, за несколько секунд проходит сквозь стекло. В обработке этого хрупкого материала огромную роль играет смоченный водой абразив — порошок карбида бора. В сущности, это он режет и шлифует стекло.

Новый метод обработки стекла намного повысит производительность труда. Ныне для того, чтобы нанести на мензурку деления, приходится покрывать стекло мастикой. Деления и цифры наносятся на мастику вручную. Затем изделие опускают в плавиковую кислоту, которая, проникая в царапины, сделанные в мастике, протравливает стекло. Вот сколько приходится возиться с каждой мензуркой! А ведь подобных примеров десятки. Ультразвуковая обработка стекла сделает труд более легким и производительным.

ТЫ МОЖЕШЬ СДЕЛАТЬ ВЗНОС В «КОМСОМОЛЬСКУЮ КОПИЛКУ», ДАЖЕ НАХОДЯСЬ ДОМА.

НАВЕДИ ПОРЯДОК В ДОМАШНЕМ ЭНЕРГОХОЗЯЙСТВЕ — НЕ ТРАТЬ ЗРЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ.

Не устраивай световую феерию, если тебе надо написать письмо или прочитать книгу. Существует такая отличная вещь, как настольная лампа.



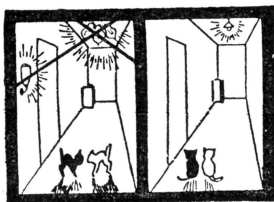
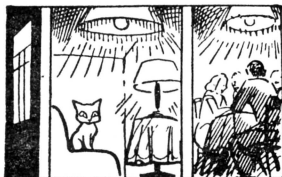
Включи ее, оставив лишь слабый общий свет — резкий контраст между темнотой и светом утомляет глаза. Еще лучше, если ты установишь в квартире лампы дневного света: они гораздо экономичнее ламп накаливания и не так утомляют глаза.

Лампа, горящая в комнате, где никого нет, — это прореха в кошельке государства.

Чем зажигать целое созвездие грязных ламп, ты лучше поставь одну лампу сиять во всю силу.

Незаметный слой пыли и грязи крадет свет. Немытая месяц лампа на 20% светит тусклее. Мой лампы не реже одного раза в две недели.

По месту и лампа. Нечего в коридоре ставить мощные светильники. Надевание калош и пальто — это не занятие точной механикой. Можно вернуть лампу и поменьше.



ПЛЕЧОМ К ПЛЕЧУ
СО ВЗРОСЛЫМ
СНО



ВОЛШЕБНАЯ ПАЛОЧКА

ПО ПУ СТОРОНУ ФОКУСА

Отдел ведет
заслуженный артист
Армянской ССР
АРУТЮН АКОПЯН

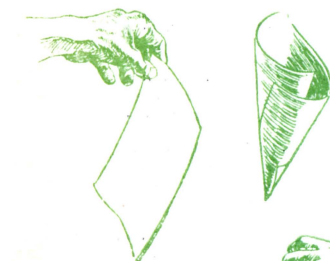
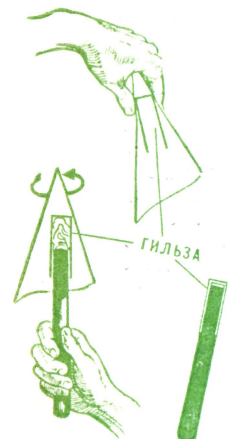
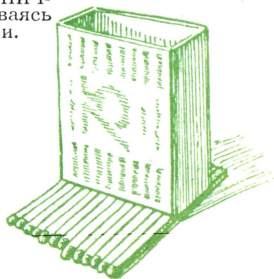
Волшебных палочек у фокусника сколько угодно. Некоторые из них уже были описаны в журнале. Предлагаем читателям сделать еще одну. С ее помощью у всех на виду будет исчезать из рук шелковый платочек, а обыкновенный фунтик из бумаги начнет обладать удивительными свойствами.

Секрет откроем сразу: деревянная палочка становится волшебной потому, что на передний конец ее может надеваться жестяная гильза, выкрашенная такой же краской, как и сама палочка. Гильзу можно взять от охотничьего патрона, тогда палочка будет цилиндрической. Но лучше сделать палочку конической, как указку, а гильзу (тоже коническую) спаять из жести от консервной банки так, чтобы она плотно надевалась на передний конец палочки. Теперь о самом фокусе.

В левой руке у вас шелковый платочек. В правой — палочка. Вы сжимаете платок в комок, прикасаетесь к нему палочкой (гильзу незаметно снимаете и оставляете в левой руке), разводите руки в стороны, снова прикасаетесь палочкой (платок засовывается в гильзу) и показываете товарищам, что платок исчез (он в гильзе, надетой на палочку).

Второй фокус (см. рис.). Лист бумаги. Сверните фунтик. Сделайте вид, что в него что-то положили. Успокойте зрителей, показав, что в фунтике нет ничего. «Помешайте» в нем своей палочкой. Снова разверните: пусто, мол! Проведите так несколько раз. После одного из «помешиваний» вытащите из фунтика шелковый платок. (Он был в гильзе, надетой на палочку. Палочку вытащили, а гильза осталась в фунтике. Вынуть из нее платок не так уж трудно.) Не развертывая фунтик, наденьте гильзу на палочку. Теперь фунтик пустой, его можно развернуть и снова показать зрителям лист обычной, «неволшебной» бумаги.

ПОДНИМИТЕ СПИЧКИ, не дотрагиваясь до них руками.





Шахматы — замечательная игра и прекрасная тренировка для ума. Читая материалы этого отдела, вам придется заниматься конструированием и исследовательской работой — РАЗРАБАТЫВАТЬ КОНСТРУКЦИИ шахматных задач, РАЗБИРАТЬСЯ В МЕХАНИЗМАХ задач, находить ДЕФЕКТЫ В КОНСТРУКЦИЯХ и СОВЕРШЕНСТВОВАТЬ МЕХАНИЗМ шахматных задач и этюдов, ПРОИЗВОДИТЬ АНАЛИЗ шахматных позиций и т. д.

Вести шахматный отдел мы пригласили кандидата в мастера А. М. Изгицкого и мастера Е. И. Умнова.

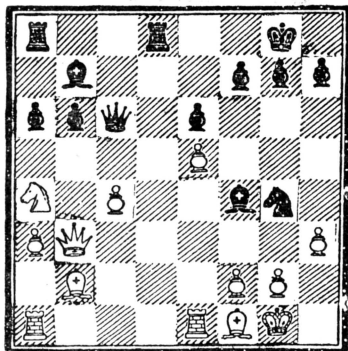
ПЕРВЫЕ ШАГИ ЧЕМПИОНОВ

С 4 марта 1958 года взоры миллионов шахматистов всех стран прикованы к Москве, давно уже ставшей шахматной столицей. Здесь между двумя сильнейшими шахматистами современности — Василием Смысловым и Михаилом Ботвинником началось единоборство за высокое звание чемпиона мира. Вместо того чтобы стремиться проникнуть в будущее и заниматься бесплодными догадками о возможном исходе соревнования, обратимся к прошлому и расскажем о том, как играли оба шахматных богатыря в юношеском возрасте.

Узнаете ли вы этого юношу, низко склонившегося над шахматной доской и пытливо всматривающегося в расположение фигур? Ведь это нынешний чемпион мира Василий Смыслов, или, вернее, Вася Смыслов: тогда ему было всего четырнадцать лет. Эта впервые публикуемая фотография сделана в Москворецком доме пионеров в 1935 году. В то время наш прославленный чемпион был шахматистом третьего разряда. Но его шахматный рост был настолько стремительным, что уже через год Смыслов стал перворазрядником.

О том, как играл Смыслов в возрасте четырнадцати лет, дает представление окончание

СМЫСЛОВ



ГЕРАСИМОВ

партии, сыгранной в 1935 году в турнире на первенство в Москворецком доме пионеров.

1. ... Ld8 — d3!

Начало эффектной комбинации. Ладью, очевидно, нельзя брать слоном. На 2. Ф:d3 следует 2... Ch2+ 3. Kph1 K:f2+ с выигрышем ферзя.

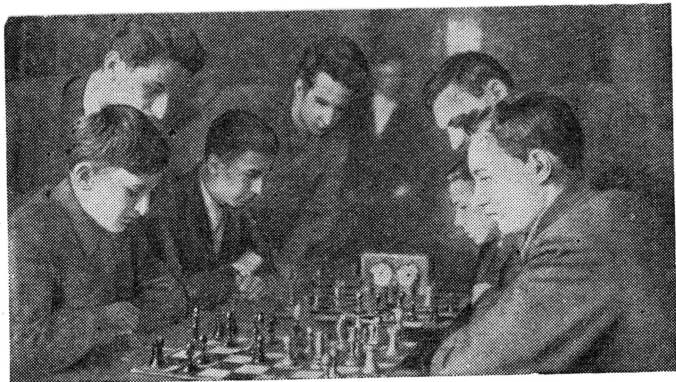
2. c b3 : b6 Ld3: h3!

В этом переводе ладьи на королевский фланг заключалась идея комбинации. Нельзя 3. Ф:c6 из-за 3... Ch2+ 4. Kph1 K:f2×. Белые делают попытку защитить f2, спасаясь от матовых угроз, но теперь возникает известная «мельница», в которой гибнет ферзь белых.

3. Cb2 — d4 Cf4 — h2+
4. Kpg1—h1. Ch2:e5+

Белые сдались.

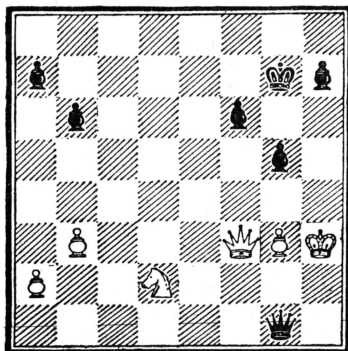
(Примечания В. Смылова)



Ровно за десять лет до того, как Смыслов одержал эту красивую победу, в Ленинграде все больше начали говорить о молодом шахматисте — четырнадцатилетнем Михаиле Ботвиннике. Первое же упоминание его имени в печати было связано со словом «победа»: он выиграл партию у чемпиона мира Капабланки в сеансе одновременной игры. Вряд ли оба они могли предвидеть, что через одиннадцать лет, в 1936 году, поделят первые два места в крупнейшем международном турнире в Ноттингеме.

Следующее окончание партии (Ленинград, 1925 г.) изяществом замысла и неожиданностью развязки напоминает этюд.

Черные БОТВИННИК
Белые ЛЮТОВ



Последовало

1. ... h7 — h5!
 2. Фf3:h5 ...
 Проигрывает и 2. g4 hg+
 3. Ф:g4 Фh1+ 4. Kpg3 Фel+
 или 2. Фb7+ Kph6, и нет защиты от 3. ... g4+
 2. ... Фg1 — h1+
 3. Kph3 — g4 Фh1 — d1+
 4. Kd2 — f3 Фd — d7 ×!

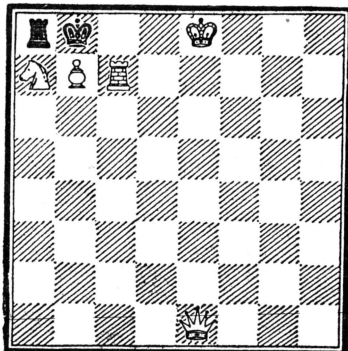
Финал был настолько неожиданный, что мой партнер не сразу заметил, что партия закончилась.

(Примечания М. Ботвинника)

В ЧЕМ ДЕФЕКТ?

Приведенная на диаграмме двухходовая задача относится к классу миниатюр — задач, в которых общее число фигур не превышает семи.

При решении задачи всегда следует проверить ее пра-



вильность. Надо проверить решаемость задачи, найти мажущие ответы на все без исключения ходы; надо убедиться в единственности решения, в том, что задача не имеет побочных решений; надо, наконец, установить возможность получения позиции задачи из исходного расположения фигур в шахматной партии посредством ходов допускаемых правилами игры. Наличие хотя бы одного из этих дефектов уничтожает самый прекрасный замысел.

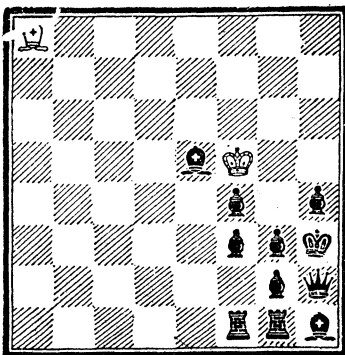
Автор, составляя задачу, всегда проверяет ее сам и принимает меры к устранению дефектов. Но... человеку свойственно ошибаться... Дефектные задачи могут попадать в печать, а иногда даже получать отличие на конкурсе. Так случилось и с задачей № 1. Составленная известным английским композитором К. С. Киппингом, она в 1929 году участвовала в конкурсе составления миниатюр и была отмечена II призом, и только после этого в ней был обнаружен уничтожающий ее дефект.

Что это за дефект и как его можно устранить?

ПОЧЕМУ СЛОНА НА e5 НЕЛЬЗЯ ЗАМЕНИТЬ ПЕШКОЙ?

Задача выдающегося советского композитора Л. И. Куббеля (1894 — 1942) на мат в 3 хода показывает, что соотношение сил не играет в задаче решающей роли. Здесь один белый слон борется против целой армады черных фигур и побеждает.

В отличие от предыдущей задачи черных здесь не поставить в цугцванг, у них есть свободные фигуры, которые могут делать выжидательные



ходы, не создающие ослаблений в их позиции. Белым уже первым ходом надо готовить решающий удар — они должны создавать угрозу. Такая возможность есть: 1. Ce4!

Если черные не примут никаких мер, последует 2. Kpg6 с неизбежным матом 3. Cf5X. Это угроза. Черные должны защищаться. Они могут играть 1... f2, освобождая поле f3, чтобы на 2. Kpg6 ответить 2... Kpg4, они могут создать встречную угрозу шаха ладьей, играя, например, 1... La1 и затем 2... Лa6+. Во всех этих случаях оказывается незащищенным поле f3, и у белых появляется новая возможность дать мат путем 2. Cf3 и 3. Cg4X.

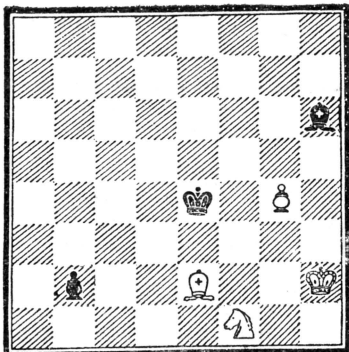
Несмотря на большое количество черных фигур и кажущуюся их незанятость, все они необходимы для правильности задачи. Ферзь h2 и пешка g2, например, отнимают поля у короля, слон h1, ладья g1 не позволяют освободить эти поля и т. п. Одна функция слона e5 очевидна — он прикрывает белого короля от шахов по пятой горизонтали, без него задача опровергалась бы ходом 2... Лa6+ в варианте 1... La1. Но для этой цели достаточно было бы иметь на e5 черную пешку. Однако у слона есть и другая функция. Какая?

СОЗДАЙТЕ ПАТОВОЕ УБЕЖИЩЕ

В шахматных этюдах задача состоит в отыскании за белых выигрыша или ничьей.

Способ достижения цели в этюдах может быть весьма разнообразным. В этюдах на выигрыш это может быть не только мат, но и достижение материального перевеса, получение проходной пешки, превращение ее и т. п. Ничья может достигаться, например, уравниванием сил, построением патовой позиции и т. д.

В этюде Л. И. Куббеля у белых материальный перевес, но он компенсируется проходной пешкой, задержать которую как будто невозможно. Если же у черных появится



ферзь, то спасение белых может быть только в пате.

Постараемся все же прежде всего воспрепятствовать превращению: 1. g5, перекрывая слона, белые готовят на 1. ... b1Ф ответ 2. Kd2+ и 3.

ТЕХНИКА ВАЛЬСА

Нет танца чудесней вальса! Широкая, чарующая мелодия вальса, стремительные и вместе с тем необыкновенно легкие, плавные движения увлекают даже тех, кто не умеет танцевать. В такие минуты, глядя, как кружатся в вихре вальса пары, становится особенно досадно, что ты вынужден только смотреть на них. Вот потому-то мы и приглашаем тебя учиться танцевать. Согласен?

Тогда быстро принимай исходное положение: ноги поставь в 3-ю позицию, как показано на рисунке а, корпус держи прямо, левое плечо — в центре круга. (Сплошная стрелка показывает направление движения, которое танцор уже сделал, пунктирная — направление следующего движения.)

Музыкальный размер вальса — 3/4.

Итак, начали. На счет «раз» медленно и плавно сделай правой ногой шаг вправо (по линии круга), перенеси при этом тяжесть тела на правую ногу (рис. б).

На «два» также плавно, скользя носком левой ноги по полу, перенеси левую ногу мимо правой в том же направлении

и одновременно, встав на полупальцы, повернись на 180°. Тяжесть тела теперь перенесена на левую ногу.

На «три» быстро подтяни правую ногу к левой и стань на полную ступню в исходную, то есть 3-ю, позицию.

Дальше, на «раз» плавно отведи теперь уже левую ногу влево и перенеси на нее тяжесть тела (рис. г).

На «два», продолжая поворачиваться на полупальцах вправо на 180°, отведи правую ногу влево (за левую ногу) (рис. д). Закончив поворот, плавно опустишь на полную ступню и переступи на левую ногу (она должна оказаться сзади правой), заняв 3-ю позицию (рис. е).

Теперь начинай все сначала.

Когда научишься легко, быстро и изящно выполнять па один, пригласи партнера. Танцевать вдвоем на первых порах немного сложнее. Но не смущайся. Музыка поможет тебе научиться двигаться правильно.



К: b1. Черные восстанавливают угрозу, беря пешку: 1... С: g5. Белые учитывали этот ход и, жертвуя пешку, имели в виду появление новой защитительной возможности: 2. Ch5, после чего снова нельзя делать ферзя из-за 3. Сg6+ и 4. С: b1. Черные могут снова создать угрозу превращения, пойдя королем на f5, однако сразу играть 2... Kрf5 нельзя из-за 3. Kг3+ Kрf6 4. Ke4+ и 5. Kс3, задерживая пешку. Учитывая

это, черные сначала дают промежуточный шах 2... Cf4+, защищая поле g3, через которое должен пройти белый конь. Теперь белые уже ничего не могут предпринять против превращения пешки — появление черного ферзя неизбежно, но они могут найти спасение в пате. Куда надо отступить королем после 2... Cf4+ и какой ход сделать на 3... Kрf5, чтобы после 4... b1Ф форсировать пат в 2 хода?

БОБА И ХУЛИГАНЫ

В. НИКОЛАЕВ

Рис. Ю. ЧЕРЕЛАНОВА



Увидев хулиганов Пеку и Тютю, Боба поскорее отвернулся в сторону и ускорил шаги, настолько он был возмущен их поведением.



Познакомившись с Пекой и Тютей поближе, Боба решил, что пора принимать решительные меры.



«Противооставим кулакам легкую атлетику», — гордо сказал Боба.



Оказалось, что противники лучше его овладели техникой спринтерского бега.



Консультируя Бобу, бабушка предложила ему устыдить Пеку и Тютю применением евангельского принципа: «Кто тебя ударит в правую щеку, подставь тому левую».



Евангельская заповедь пришла Пеке и Тютю явно по душе.



Несколько уже разочарованный в бабушке, Боба все же согласился испробовать еще один ее рецепт,



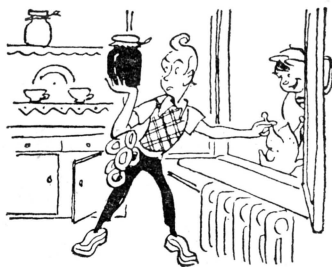
Душеспасительные книжки не смогли умягчить жестокосердечных врагов Бобы.



«Может быть, искусство сделает их добрее», — предположил Боба, покупая для Пеки и Тютю билеты в кино.



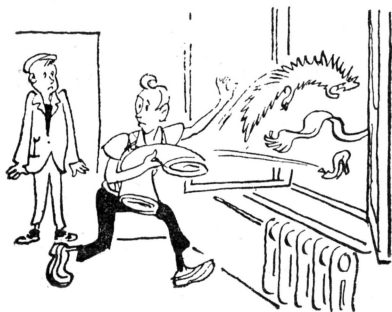
Пека и Тютя оказались людьми, не чуждыми чувства благодарности. «Следующий раз угостим водкой», — пообещали они Бобе,



Пустив в ход продукты питания, Боба ловко боролся со злом и отводил от себя кулачные посягательства Пеки и Тютти.



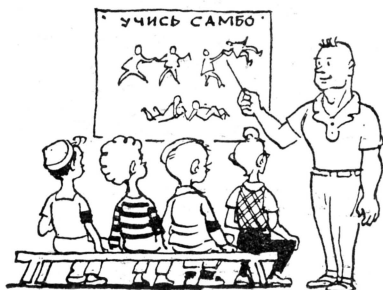
Пресытившиеся Пека и Тюття требовали расширения ассортимента взимаемой дани.



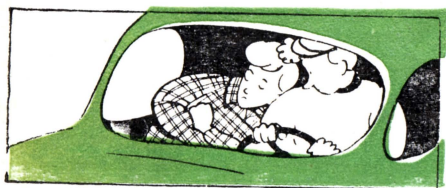
Если бы не Вася Дотошкин, то неизвестно, как бы развивалась дальше проводимая Бобой борьба с хулиганством, начавшая уже идти по линии снабжения промтоварами.



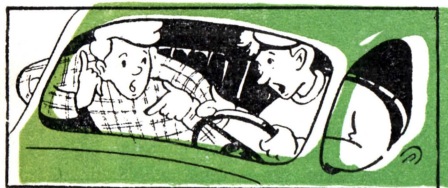
Дальнейший ход событий ясен без слов. Хочется только добавить: Боба был бесконечно удивлен, когда обнаружилось, что грозные Пека и Тюття могут хныкать и повизгивать тонкими противными голосами.



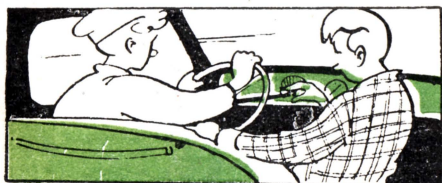
РЯДОМ С ВОДИТЕЛЕМ



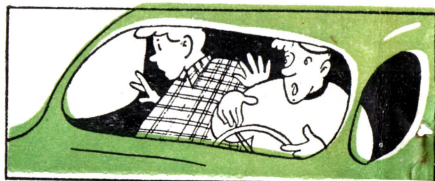
1. Превращать плечо ведущего машину в изголовье.



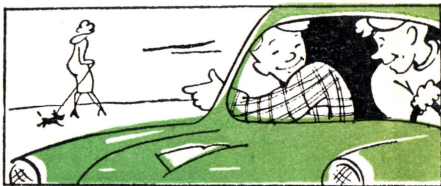
2. Вести разговоры с ним на темы «Ваш автомобиль такой тихоходный?», «Неужели мы не обгоним эту машину?» и т. д.



3. Проявлять деятельный интерес к управлению машиной, хвататься за руль, рукоятки и кнопки.



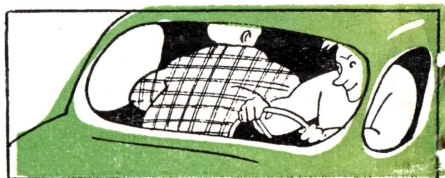
4. Делать водителя соучастником ВАШИХ испугов...



5. ...и вашего любопытства.



6. Занимать его разговорами.



7. Крутиться в разные стороны, толкая водителя, —

ВСЕ ЭТО — ВЕРНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ПЕРЕБРАТЬСЯ В КАРЕТУ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ.



● Чтобы винты, шурупы или другие мелкие стальные детали имели красивый внешний вид, а также чтобы они не ржавели, их надо поворонить. Делается это так.

Детали зачищают до блеска мелкой наждачной бумагой. У винтов и шурупов зачищаются только головки. (Зачищенные детали брать руками уже нельзя, необходимо пользоваться пинцетом.) Затем на электроплитку или спиртовку кладут кружочек из жести, насыпают на него детали и нагревают их до темно-соломенного или фиолетового цвета и затем быстро охлаждают в тавоте или минеральном масле.

● Для того чтобы винты и гайки модели не отвертывались, их «запускают» масляными или нитрокрасками.

Винты с потайными головками погружают резьбовым концом в краску или олифу, а затем заворачивают в резьбу. После того как через несколько часов краска засохнет, винты уже не отвернутся. «Запуск» краской гаек и контргаек можно произвести кисточкой.

● Разъемное соединение для проводов (только для слабых токов) можно сделать из нелакированных швейных кнопок. Провода припаиваются к обеим частям кнопки, и затем эти части скрепляются вместе.



НАЙДИ ЧИСЛА

12345
 54321
 1001
 1001
 54321
 12345

ОТВЕТЫ

ФАНТАСТИЧЕСКОЕ ЖИВОТНОЕ

Павлина, поросенок, лось, туловище змеи, ноги орлоподобны, плавание, хвост.

С КАКОЙ СКОРОСТЬЮ?

Средняя скорость полета "летающей рыбы" — 25 км/час.

В ОДНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

1. Видимо, давно. Термометр показывает 1200°, в то время как спираль электрощитки светится красно-желтым светом, что соответствует более высокой температуре.
2. Очевидно, не все Юноши, закаливающиеся средой, находят ее настолько приятной. На массивный кусок металла жалко падаешь, и резать ее трудно. Красные искры, летящие от точила, говорят о том, что резец закалился. На следующий кусок металла жалко падать, и резать его становится еще труднее. В цепь электродов включено радиолампное сопротивление.
3. Не всем, конечно, удается закаливать металл, но это не значит, что радиолампы не могут работать в вакууме.
4. Возможно, есть электрический закон, но это не закон радиоламп.
5. Возможно, искры, мешающие радиолампам, являются результатом электрического разряда.
6. Девушка поступает правильно — найдя кислород, лить в воду не надо.

«СНЕЖНАЯ СКУЛЬПТУРА»



На крышах домов, в парках, на тротуарах еще лежит снег, но уже заметно оживились воробьи, чаще кричат галки — предвестники оттепели, в воздухе чувствуется приближение весны.

Снег стал мягким и чуть сыроватым. Возьмешь его в руки, и сам собой превращается в снежок. А если этот маленький шарик снега покатыть по снегу, то из него быстро вырастает громадный снежный ком.

В такой мягкий зимний день отлично лепить снежную бабу, избушку на курьих ножках, старого приятеля — дворнягу Бобика. Для «скульптора» с фантазией здесь работы непочатый край.

ГЕОГРАФИЯ + ХИМИЯ

ДВА КОЖИ ЛВА НАВ А-Н НИ ПО РИ ВЕ	И И И И И И И И И	В О В А А И В И А В	ДО И ДО ДО ДО ДО ДО ДО ДО
--	---	--	---

ПОДНИМИТЕ СПИЧКИ

ПРИНИМИТЕ СПИЧКИ

Надо взять вилы и поднять его. Вместе

ШАХМАТНАЯ ДОСКА

ПОДНИМИТЕ СПИЧКИ

Надо взять вилы и поднять его. Вместе

ОБЪЯВЛЕНИЕ

Вышли приложения-брошюры к журналу «Юный техник» № 3: 1. «Байдарка». 2. «Занимательные опыты по химии».

Главный редактор **В. Н. Болжевитинов**
 Редакционная коллегия: **Г. И. Бабат, С. А. Ведрумб, А. А. Дорохов, А. Д. Киселев** (отв. секретарь), **И. П. Кириченко, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский** (зам. главного редактора), **А. М. Леонов, Е. Н. Найговзин, Е. А. Пермяк, К. П. Ротов, Д. И. Щербаков, А. С. Яковлев.**

Художественный редактор **С. М. Пивоваров** Техн. редактор **Л. И. Кириллина**
 Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5.
 Телефон К 0-27-00, доб. 6-59; 5-59; 4-49; 3-81; 3-49; 2-59.

Рукописи не возвращаются
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

A 02042 Подп. к печати 26/II 1958 г. Бумага 84 × 108^{1/32} = 1,45 бум. л. = 4,7 печ. л. Уч.-изд. л. 5,5 Тираж 220 000 экз. Цена 2 руб. Заказ 1.

Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия».
 Москва, А-55, Сушевская, 21.

Снежная СКУЛЬПТУРА



Рис. Ю. Зальмана

Цена 2 руб.



Звездные часы

Без приборов и таблиц можно довольно точно узнать время по звездам.

Вообразите на небе часовой циферблат с центром в Полярной звезде. Посмотрите, какое время показывает большая небесная стрелка. На рисунке стрелка показывает 6,5 часа. Сосчитайте число месяцев, прошедших с начала года до данного дня (расчет ведите с точностью до одной десятой месяца: каждые 3 дня считайте за одну десятую долю месяца). Положим, сегодня 18 октября. С начала года прошло 9,6 месяца. Сложите это число с показанием «часов» и умножьте на 2. $(6,5 + 9,6) \times 2 = 32,2$. Отнимите это число из числа 55,3 числа, выведенного для стрелки, которая проходит через звезды Большой Медведицы. Получится время в данный момент: $55,3 - 32,2 = 23,1$ часа. Значит, время равно 23 часам 6 минутам. Если после вычитания получится число больше 24, надо вычесть из него 24.

Можно в качестве стрелки небесного циферблата взять прямую, проходящую от Полярной звезды к самой яркой звездочке созвездия Малой Медведицы. Для этой стрелки постоянное число будет равно 59,1.