



НО  
Т

2  
1959

**СТАНОВИСЬ В РЯДЫ  
АКТИВНЫХ СТРОИТЕЛЕЙ  
КОММУНИЗМА !**



Союз заводов и школ  
 программа

ПРОДУКЦИЯ

# СОЮЗ ЗАВОДА И ШКОЛЫ

В. МАЛАШЕНКО  
 Рис. М. АВЕРЬЯНОВА  
 Фото Славы БОРИСОВА



НА СТОЛЕ небольшая стопка сочинений старшеклассников, берем наугад любое... Читаем.. «...Вот уже месяц я работаю на заводе. В 3-м механическом цехе. Работа в нем операционная, интересная. Цех этот молодежный, поэтому я быстро освоилась», — Н. Иванова, 10-й класс. «Крепко верю, что завод поможет мне найти место в жизни, понять, чего хочу, на что способен, поможет выбрать верный путь в жизни, о котором я не пожалел бы», — Корягин Слава, 10-й класс.

Сколько радости, надежд, стремлений! Еще вчера они были только школьниками. И вот уже вошли в их жизнь новые заботы, новые друзья и товарищи, радостное ощущение настоящего труда и самостоятельности в жизни.

Прислушайтесь к тому, о чем говорят, спорят ребята на переменах, на школьных собраниях, в дружеских беседах по дороге домой. И даже порой на уроках истории, машиноведения, черчения. Новые интересы — новый взгляд на жизнь, на учебу, на свое будущее. Это своего рода начало «переоценки ценностей».

Завод прочно вошел в жизнь 607-й московской школы.

Правда, случилось это не вдруг. Потребовалось два года вдумчивой работы с ребятами, чтобы в их душах зародилась любовь к заводу, уверенность, что именно завод—

# На страницах НОМЕРА

1. В. МАЛАШЕНКО — Союз завода и школы
8. Звезда коммунизма
10. Олег ПИСАРЖЕВСКИЙ — Твоя семилетка
14. А. НОВИЧКОВ, Н. УШАТИКОВ — Кузнец Сергей Сустретов
18. Г. ТИХОВ — Беспольных знаний нет!
20. Советы мастера
21. Н. ГРИГОРЬЕВА, А. ГРИГОРЬЯН — Баллистическая антенна
22. Растение в карантине
23. В. КРЕЧЕТ — Гран при
25. Г. АЛОВА — Асбестовые пластмассы
28. Д. ДЕНОАК — Мартен
30. На старт!
31. Л. ГОЛОВАНОВ — «Староместский орлой»
33. Каждой семье — квартиру
33. Стропила
37. В. ГОЛЬДАНСКИЙ — Свечение Черенкова — Вавилова
41. М. КАПЛУНОВ — Радиация и химия
44. Вести с пяти материков
46. Л. ЛИФШИЦ — Пластмассовый дом
47. А. КИТАЙГОРОДСКИЙ — «Кирпичики» веществ
49. И. КОНСТАНТИНОВ — Цветные тени
50. А. МАРКЕЛЛОВ — Строим магнитофон
52. Е. ГРАБЧИНСКИЙ — От однофазной сети
54. С. ЛАПИЦКИЙ — О рельсах и колесах
56. Конкурс решения задач № 6
59. Г. МИХАЙЛОВА — Химия в мастерской реставратора
61. Грэхэм ГРИН — Паровозик
65. Е. АНДРЕЕВ — Крастуфильм
69. Л. ГРИНИЛЕВ — Предков надо уважать!
71. Иностранные языки — Что это такое?
72. Игры на льду
74. Б. СПАССКИЙ — Шахматная доска
75. В. НОСОВА — «Высокие ступени»
77. В. ФИРСОВ — Карманная плитка туриста
79. И. ОУДРНИЦКИ — Выставка «запалковых наллек»
79. Чертежный стол на стене

НА ОБЛОЖКАХ: 1-я стр. — рис. Ю. Зальцмана; 2-я стр. — рис. М. Аверьянова; 3-я стр. — рис. Н. Вечканова; 4-я стр. — рис. Н. Кольчицкого.

НА ВКЛАДКАХ: «Минута 1965 года» и иллюстрации к статьям.

# Юный Техник

Популярный научно-технический журнал  
ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета  
промышленной организации  
имени В. И. ЛЕНИНА  
для юношества

Выходит один раз в месяц

Год издания 8-й

Февраль 1959 г. № 2

их призвание, их настоящее дело.

Начало было обычным. В 1955 году старшеклассники пришли на фабрику фотопри-

надлежностей. Но практика практике рознь. Там ребята чувствовали себя гостями. Им боялись поручить сложное дело: «Не дай бог, еще испор-

тят станок, запорют деталь». И ребята смотрели на эту практику как на затянувшуюся экскурсию. «А сейчас совсем другое дело... — говорит директор школы И. Б. Пиратинский. — Сейчас... вот почитайте». — И он протягивает нам приказ № 360 от 21/XI 1957 года по заводу «Борец» о зачислении на работу группы учащихся 607-й школы, о распределении их по цехам, о прикреплении мастеров, об организации технического обучения, о выдаче спецовок и рабочих удостоверений. Что-то необычайно ответственное и очень серьезное чувствуется в приказе. Да и как иначе. Это ведь начало воспитания трудового человека.

...От школы до завода четыре-пять трамвайных остановок. Самое верное — увидеть все своими глазами. Преподаватель физики, он же заместитель директора по политехническому обучению, Сергей Васильевич Кулагин охотно согласился проводить нас на завод. По дороге он рассказывает:

«Новая производственная практика потребовала изменения школьных программ. Теперь учебную программу 10-го класса мы разделили на два

года, введя 11-й класс. Желающих пойти работать оказалось столько, что пришлось организовать два класса. И если в 1957 году мы проводили беседы, лекции, встречи, чтобы заинтересовать ребят, то в этом году агитировать никого не пришлось. Даже наоборот. Желающих оказалось больше, чем смог принять завод. Пришлось отбирать лучших».

Сергей Васильевич рассказывает, как ученики, бывая с экскурсиями на заводе, облюбовывали себе профессии. Выбор большой: токари, слесари, револьверщики, фрезеровщики, электрики, модельщики. Каких только профессий нет!

Но вот, наконец, и завод. Проходная, высокие здания цехов... Где они, школьники, в этом огромном заводском коллективе? Учитель привычно поворачивает направо — к модельщикам.

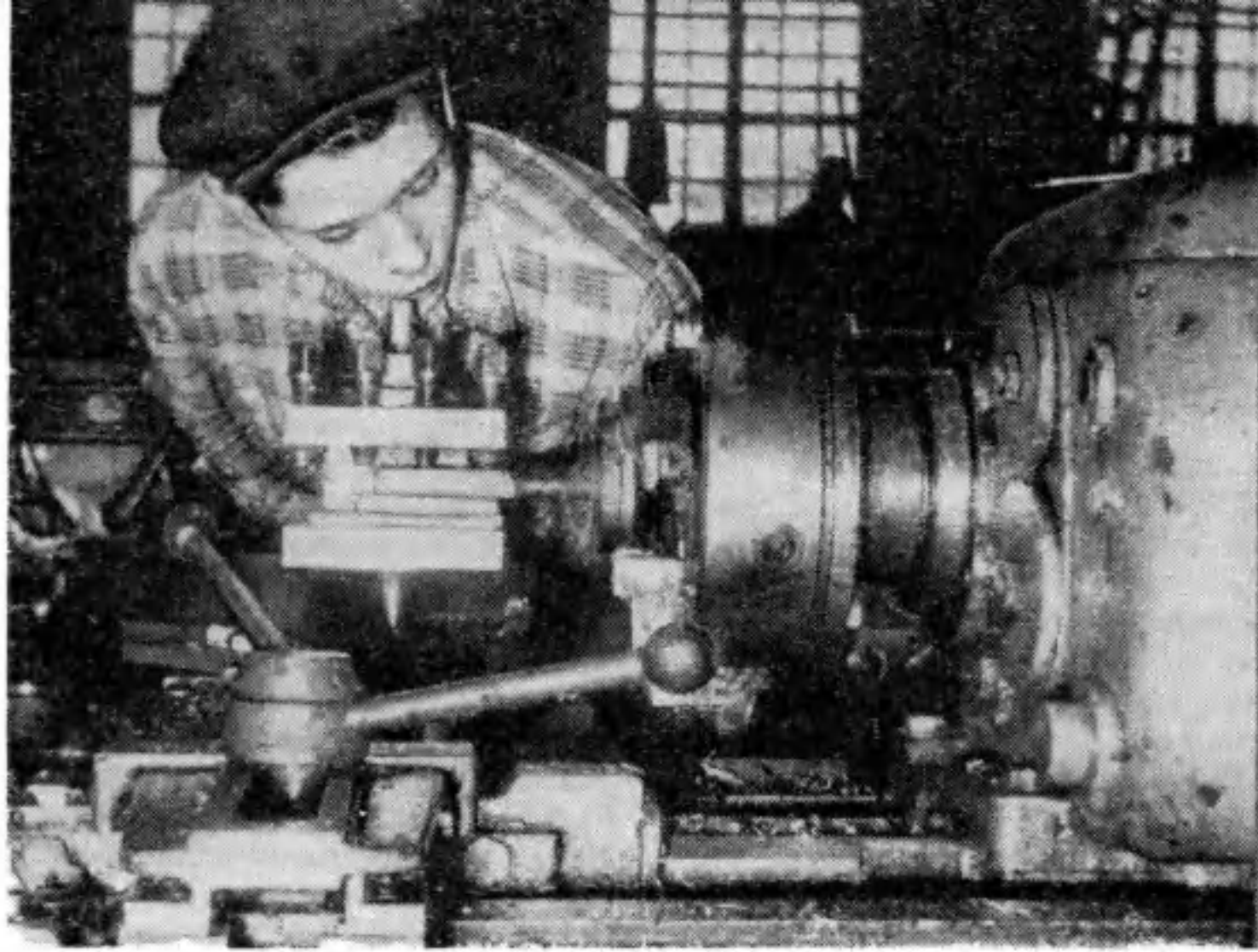
— Здесь самая большая группа, 15 человек, — посмотрим, как-то у них дела.

— Будут, будут экзамены, Сергей Васильевич, — говорит начальник цеха Данилин, — но пока только Борису, Кондратьеву и Кирсанову. Поймите, это же очень сложная профессия. Токарь



*„Для тех, кто после школы пойдет на производство, дорога к полному среднему, а тем более высшему, образованию будет несколько дольше, чем теперь. Это не страшно. Зато короче станет путь к труду, полезному и необходимому и для общества и для того, кто трудится. Школа жизни и труда быстрее сделает юношей и девушек людьми, ясно видящими цель, умеющими добиваться, людьми с характером, с твердой волей“.*

*Академик И. П. БАРДИН*



На Валентина Вазингера можно положиться! Имея трети разряд, он выполняет работу токарей четвертого-пятого разрядов. Вот и сегодня сменный мастер поручил срочно нарезать болты для ремонтного цеха. Для Валентина это не трудно. Скоро он окончит курсы повышения квалификации и получит четвертый разряд, а там пятый, шестой... и т. д. В свободное время он прослушал курсы шоферов и имеет права на вождение легковой машины. Всего можно добиться — важно захотеть!

имеет заготовку и чертеж, а у модельщика только голый чертеж, да надо еще уложиться во времени. — Данилин улыбается. — Здесь завод, поблажек от нас не будет, пусть не ждут.

В самом деле, почему семнадцатилетнему парню, почти окончившему среднюю школу, давать поблажки! Пусть всего добывается своим трудом, своим умом, только тогда он по-настоящему почувствует под ногами твердую почву.

Из модельного цеха выходим на заводской двор. Навстречу нам деловито шагает невысокая девушка.

— Да ведь это наша Наташа! Мечтает стать инженером-связистом. А начинать решила вот здесь, на заводе. Здравствуй, Наташа, чем занята?

— Здравствуйте, Сергей Васильевич, — весело отвечает девушка. — Вот сняла в профилактории аппарат... придется поставить новый.

— Наташа, ты в этом году кончаешь школу? Пойдешь учиться?

— Да, по своей профессии, в институт связи, я электрик-слаботочник третьего разряда. «Своя профессия». Всего два слова. Но сколько в них хорошей рабочей гордости! Да, Наташа Фуфаева входит в жизнь, уже имея специальность.

Нелегко далась им рабочая гордость. Были и раздумья, и побитые руки, и нагоняй от начальника цеха, и первые успехи. Все было. И именно поэтому за шесть месяцев они сумели сдать экзамены по заводской расширенной про-



Еще летом десятиклассницы Лена Рязнская и Лена Карпова были всего лишь экскурсантами на завод «Борец», а сегодня обе они трудятся за станками, овладевая рабочими специальностями.

грамме технического обучения. Ее составляли инженеры вместе со школьными педагогами под руководством главного инженера Степана Владимировича Константинова. Такое совместное творчество заставило многих мастеров и инженеров почаще заглядывать в книги, а школьных педагогов пересмотреть кое-что в учебных программах. Здесь особенно пришлось потрудиться Татьяне Яковлевне Говоровской, педагогу по черчению. Ведь труд рабочего начинается с умения прочесть чертеж.

Чертеж... с него начинается рабочий день фрезеровщицы Риты Крыловой и токаря Валентина Вазингера. Оба они одиннадцатиклассники, оба трудятся в инструментальном цехе. Здесь они получили третий разряд, здесь же учились на курсах повышения квалификации.

— Знаете, что самое главное для человека? — говорит Рита. — Научиться уважать и любить труд. А это может по-

нять лишь тот, кто сам трудится, кто сам идет по пути суровому и в то же время очень радостному...

Вот мысли и думы молодых строителей коммунизма.

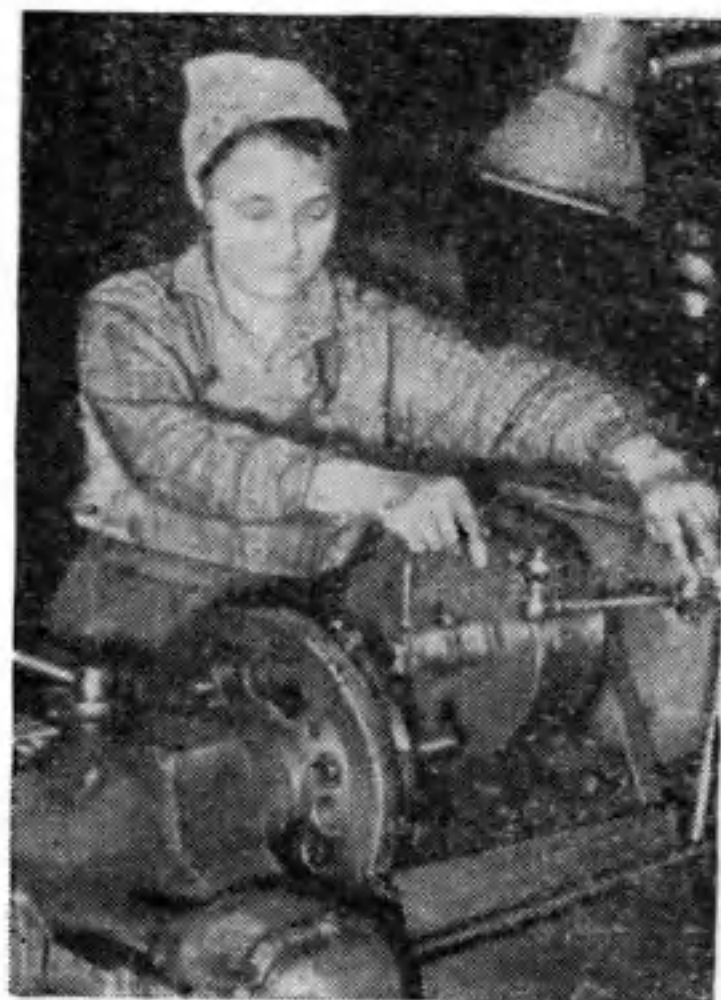
«Теперь я работаю самостоятельно, — пишет в своем сочинении Валентин Вазингер. — Но и сейчас иногда приходится трудно. Правда, помогают рабочие цеха. Они относятся к нам очень хорошо, как к товарищам по работе. Случается, стоишь за станком и сердишься. Не получается что-нибудь. А здесь подойдет к тебе один из рабочих и подскажет, как лучше сделать. Порой даже диву даешься, как это они все замечают... И теперь для меня ясно, что сказать: «У тебя ума хватает только на станке работать», — может только человек, не знающий, что такое труд рабочего. Работа на заводе помогла мне в учебе. Именно здесь я по-настоящему понял, зачем нужны математика, физика и другие предметы. После школы я обязательно оста-



нужь на заводе и постараюсь поступить в вечерний институт».

Покидая завод, мы зашли к главному инженеру С. В. Константинову. В приемной было много народу: начальники цехов и отделов, мастера, инженеры. Ждали начала совещания.

— Думаем скоро переходить на семичасовой рабочий день. Вот и решили потолковать, — сказал нам Константин. — А вы все о своих ребятах беспокоитесь? Это хо-



← →  
Дни, проведенные на заводе, навсегда останутся в памяти Тани Шленцовой и Тани Прокопович. Здесь они впервые почувствовали себя самостоятельными. Первая получка! Экзамены на разряд! Прием в члены профсоюза! Через полгода — прощай, школа! А затем учиться в институте и продолжать работу в своем, да, именно в своем 3-м цехе.

рошо. Правда, мы-то их считаем уже больше рабочими, чем школьниками. Они даже в члены профсоюза машиностроителей приняты. А кто решил стать инженером, думаю, не пожалеет о двухлетней практике на нашем заводе. Это поможет увереннее и успешнее осваивать теоретические дисциплины в институте. Мы тоже рады. Растить новую смену рабочих — наше прямое дело. В школе, если так можно выразиться, все больше работали мотыгой: все себе под ноги кидали, все для себя. Пришло время поработать пилой: раз себе, другой от себя, товарищу, людям!

Конечно, не все школы имеют под боком такой большой заводской коллектив, но опыт 607-й школы интересен, полезен, и его следует повторить, хотя... Вот что сказал нам на прощанье С. В. Кулагин:

— Мне кажется, что если бы на заводах, которые имеют прикрепленную школу, были бы организованы учебные цехи специально для школьников, то дело с производственным обучением учащихся стояло го-

Оля Зетилова работает не за страх, а за совесть! Аккуратная, внимательная, скромная! Ей всегда казалось, что у нее нет хватки, нет способностей, чтобы стать настоящей револьверщицей. Какова же была ее радость, когда выяснилось, что она выполняет норму на 120—150%.



раздо выше, нежели при распределении их по разным цехам. Выделить в такой цех мастеров-инструкторов, и процесс обучения будет налажен лучше. Ведь в отдельных це-

хах не всегда учащимся уделяется достаточно внимания. А вот инженер учебного сектора завода «Борец» т. Каплан считает иначе. Он опасается, что выделение от-

Над школой № 22 города Краматорска (Сталинская область) шефствует коллентив Ново-Краматорского машиностроительного завода. Шефы хорошо оборудовали столярную, токарную и слесарную мастерские в школе. Здесь установлено двадцать столярных верстаков, девять токарных, два фрезерных, строгальный и сверлильный станки.  
На с и м к е: ученики 8-го класса на занятиях в школьной токарной мастерской.



дельных цехов для школьников изолирует их в искусственно обособленную группу, оторвет от рабочей среды. А распределение по цехам

прививает им чувство долга и товарищества.

Путей много. Пусть каждый выберет наиболее целесообразный для своей школы.

## ЗВЕЗДА КОММУНИЗМА

Великая гордость за нашу страну наполняет сердца советских людей. Их чувства разделяет все передовое человечество. Создана и отправлена в космический полет первая искусственная планета. Ее орбита лежит между орбитами планеты Земля и планеты Марс.

На вымпеле десятой планеты — герб нашей великой Родины и волнующие слова: «Союз Советских Социалистических Республик. Январь \* 1959 \* Январь». Новой звездой — звездой коммунизма, повествующей о победах социалистического общества, — поднялась над миром советская космическая ракета. Она поднята советскими людьми на такую высоту, какой за всю историю человечества не удавалось достигнуть ни одному народу, и отныне навечно будет сиять в просторах вселенной.

Созданная на Земле руками советских механиков планета ушла в космос и подчиняется теперь законам небесной механики. Пользуясь этими древними законами, с помощью современных быстродействующих электронносчетных машин ученые определили орбиту искусственной планеты и вычислили время обращения ее вокруг Солнца.

Последняя ступень ракеты весом в 1472 килограмма оборудована специальным контейнером, внутри которого находится целая научная лаборатория с разнообразнейшими приборами-автоматами. В течение 62 часов Земля непрерывно принимала сигналы космической ракеты. Намеченная программа исследований выполнена полностью. Наука получила бесценные данные для грядущих межпланетных путешествий.

«Первый межпланетный полет советской космической ракеты, — говорится в приветствии ЦК КПСС и Совета Министров СССР ученым, инженерам, техникам, рабочим, всему коллективу работников, участвовавших в создании и запуске ракеты, — открывает славную страницу в изучении космического пространства и демонстрирует всему человечеству творческий гений свободного советского народа и гигантский научно-технический прогресс, достигнутый трудящимися первой в мире страны победившего социализма».

Созданием и запуском искусственной планеты ознаменовали наши ученые, инженеры и рабочие вступление Советской Родины в славное семилетие. Свой труд они посвящают историческому XXI съезду КПСС — съезду строителей коммунизма.

Например, московская школа № 544 имеет свою большую, хорошо оборудованную пришкольную мастерскую. Все ученики, начиная с 4-го класса, проходят здесь трудовую закалку. И уже в школе, в своих мастерских, ребята осваивают слесарное, токарное и столярное дело. Чтобы труд был производителен, чтобы с самого начала ребята поняли, что это настоящее дело, а не игра в него, школьная мастерская выполняет даже небольшие заказы. Коллектив педагогов и директор школы Н. И. Костяшкин не побоялись создать «доходное предприятие», выпускающее детскую мебель. Они отдали в руки самих школьников управление мастерской. Пусть ребята не только учатся, приобретают производственные навыки, но сами распределяют средства.

В школе несколько киноаппаратов, на каждом столе биологического кабинета микроскоп, ученики оборудовали свой туристский летний лагерь. Все это заслуга самих ребят, все сделано на трудовые деньги, заработанные в школьных мастерских.

Да, друзья! Много дорог, по которым можно войти в трудовую жизнь. Опыты политехнизации школ в Российской Федерации широко проводятся с сентября 1957 года. И у всех свои особенности, свои условия, свои удачи и промахи. Но главное, что вы уже окунулись в гущу заводских будней, на деле увидели труд рабочего. Мы верим, вы вырастаете сильными, знающими людьми, готовыми к выполнению грандиозных планов, намеченных нашей партией и правительством.

Ученики 10-го класса 27-й школы Свердловска второй год работают на фабрике «Уралобувь». Нелля Холявко, которую вы видите на снимке слева, так же как и ее одноклассницы, освоила профессию швеи. Ей присвоили шестой производственный разряд.

На окраине Новосибирска построен кирпичный завод. Обслуживают его школьники. Миллион кирпичей за сезон — такова производительность завода.

На снимке справа: ученицы 9-го класса школы № 47 Людмила Смагина (справа) и Люба Палей за изготовлением сырца. Сзади — преподаватель труда Анна Васильевна Горохова.



# ТВОЯ СЕМИЛЕТКА

Олег ПИСАРЖЕВСКИЙ

**ДВАДЦАТЬ ОДИН...** Двадцать два... Двадцать пять... Такого возраста достигнут к концу семилетки сегодняшние четырнадцатилетние и восемнадцатилетние энтузиасты. Отрочество завтра перейдет в юность. Юность обретет опыт, вступит в пору зрелости.

С чем же ты придешь к этому рубежу?

Прежде всего нужно сказать о том, с чем мы придем к концу семилетки все вместе. Это решающе важно, ибо власть над будущим принадлежит нам не порознь, а в монолитном народном единстве с нашим мудрым рулевым, с нашей великой ленинской партией у кормила.

Контрольные цифры грядущего плана — это контуры тех маршрутов, которые скоро лягут на карту страны. Наши планы — это не приблизительные планы-догадки, а руководство к действию, определяющее в масштабе всей страны направление и быстроту движения нашего хозяйства.

Еще более окрепнут металлические устои индустрии. Впервые по-настоящему приоткроются неисчерпаемые кладовые отличной железной руды Курской магнитной аномалии. Со всем своим технически обновленным хозяйством — с самыми крупными в мире автоматизированными доменными печами, с мартенами и конверторами, убыстряющими циклы выдачи готовой стали за счет кислородного дутья, с но-

выми методами непрерывной разливки металла и экономичными видами проката — шагнет металлургия далеко на восток, в Казахстан и в Сибирь. В 1965 году общее производство чугуна увеличится до 65—70 млн. т, станет больше, чем в 1958 году, на 65—77%, и стали — до 86—91 млн. т, что на 56—65% превысит нынешний уровень. А металл — это новые рельсы для транспорта, который также переживает техническую революцию, полностью отказываясь от дедушки паровоза, целиком переходя на электрический мотор, получающий ток по проводам или от собственной электростанции, как это происходит на тепловозе. Металл — это гигантские трубы новых газопроводов, которые из конца в конец пересекут нашу страну, — метровой толщины «нитки» самого дешевого транспорта, по которым концентрированная энергия потечет из недр земли к топкам новых гигантских теплоэлектростанций, на химические заводы и в жилища людей. Металл — это каркасы железобетонных изделий, из которых мы сложим больше благоустроенных современных домов, чем их было выстроено за всю предшествующую историю нового индустриального строительства. Наконец металл — это машины, «умные» быстроходные машины, которых будет выпущено в 1965 году почти в два раза больше, чем в 1958.

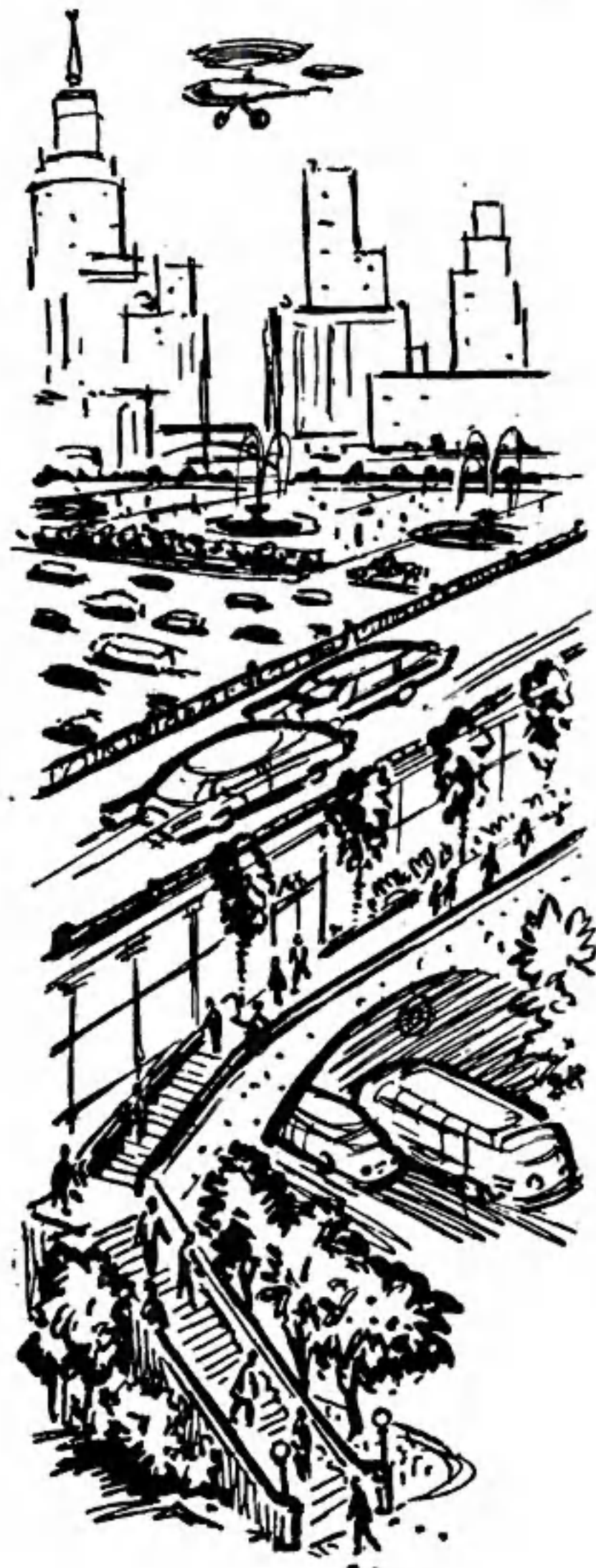
Рис. З. СЫСОВОЙ

Продуманно соединяясь в законченные линии, приобретаая автоматизированное управление, они образуют самодействующие цехи и даже заводы, конечно отнюдь не «безлюдные», как иногда об этом любят говорить их увлекающиеся описатели. Они потребуют особо квалифицированного, особо заботливого и сведущего ухода от обслуживающих их людей. Вся наука, разрабатывающая новые способы электрической обработки металла, создающая новые методы контроля изделий при помощи радиоактивных изотопов, наконец, отыскивающая все новые месторождения алмазов — материалов, сразу поднимающих технический уровень машиностроения и горных работ, — весь фронт науки работает на технический прогресс.

В предстоящем семилетии примерно в 2,5—3 раза возрастет протяженность электрических высоковольтных сетей, которым предстоит распределить гигантски возросший напор электроэнергии. Новые объединенные энергосистемы — северо-запада, запада, Закавказья, новой Сибирской системы — закладывают реальную основу грядущего создания единой высоковольтной сети Союза.

Большая химия заново решает проблему материалов для индустрии и широкого потребления. Быстро умножающиеся успехи науки создали огромные возможности

«конструирования» любых материалов с наперед заданными свойствами как механическими — с повышенной упругостью, эластичностью, так и электрическими — от глухих изоляторов и гибко меняющих свои свойства полупроводников до материалов, способных приобретать сверхпроводимость при температурах,





близких к абсолютному нулю.

Все это наше. Весь этот мир производства разнообразнейших материальных ценностей, мир разбуженных производительных сил и неисчерпаемых запасов природных богатств подвластен нам. Во всем своем непрерывно растущем могуществе этот созданный нами новый гигантский мир «второй природы», как об этом тонко и образно говорил Горький, имеет одно предназначение: служить человеческому благу — моему, твоему.

Совсем недавно английский писатель Джеймс Олдридж писал, что именно этого ощущения безграничности горизонтов, простора и щедрости жизненного роста не хватает молодежи в капиталистических странах. Он писал о том, что и на Западе большинство молодых людей исполнено жажды деятельности, «но они словно ждут, что явится какая-то неведомая сила, подхватит их и перенесет в лучшее будущее».

Какими же представляются молодому человеку, спрашивает писатель, безграничные горизонты? Размышляя о них, видит ли он перед собой осуществление каких-нибудь честолюбивых замыслов? Исполнение мечты о собственном домике, жене, малыше, хорошей работе и т. д.? Олдридж считает, что молодежь мечтает о куда более возвышенных вещах. Безграничные горизонты в представлении молодых людей — «это нечто огромное, необъятное, это целый мир, готовый раскрыться перед тобой, если ты, конечно, по-хозяйски сумеешь взять его в руки».

В этом-то все дело! «Мне кажется, — продолжает Олдридж, — что в капиталистиче-

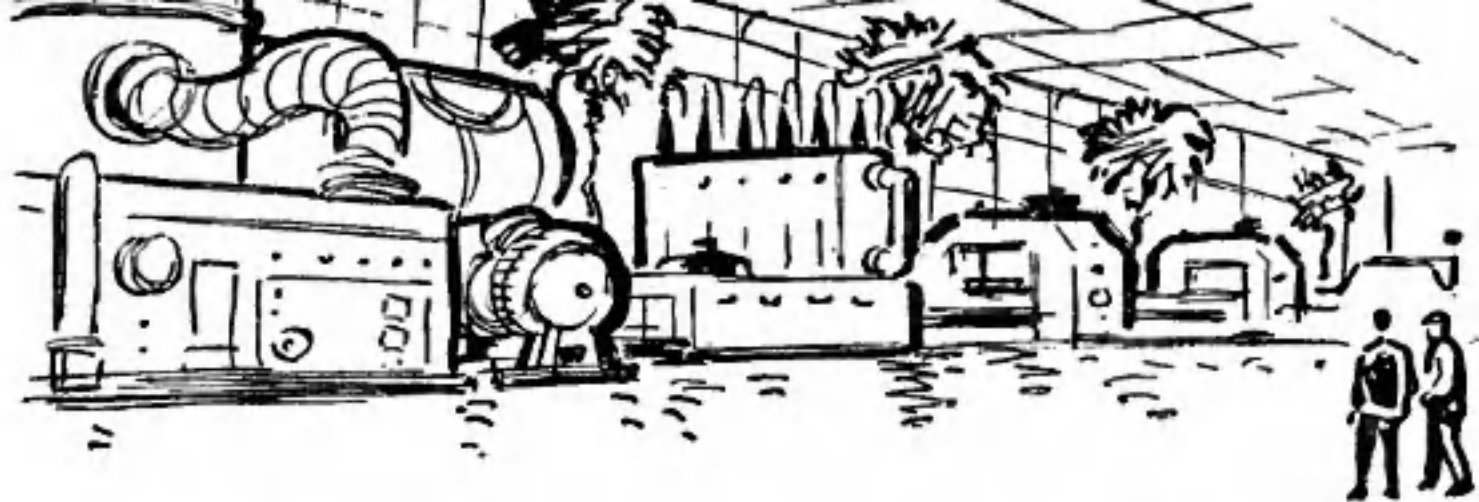
ском обществе молодому человеку никогда не удастся стать хозяином своей судьбы. Жизнь делает его пленником. Погрязнув в заботах о том, как добыть хлеб насущный, он вынужден распротиться с мечтой о бескрайних горизонтах. Общество не побуждает его добиваться осуществления мечты. Наоборот, оно медленно и неуклонно отнимает у него эту мечту, оставляя его растерянным и лишенным мужества перед лицом жизни, с тяжелым сознанием, что ему так и не удалось что-либо сделать, чтобы претворить мечту в действительность».

Иная судьба нашего молодого поколения.

Судьба поколения складывается из отдельных судеб. Отвечая на думы о собственном будущем, которые, естественно, возникают у каждого молодого человека на пороге семилетки, предвидя неизбежный вопрос: «А где же мое место в строю созидателей?» — мы прямо скажем:

«То место, которое ты сумеешь занять, — то и будет твоим!»

Мы очень хотим, чтобы оно было тебе по душе. Школа теперь в большей степени, чем прежде, сумеет помочь тебе сделать верный выбор, последовать обнаруженным склонностям, развить проявившиеся способности. Продолжая образование, ты войдешь в жизнь с готовой профессией в руках. Вот тут-то и откроется необъятный простор для духовного роста, для смелых исканий и чудесных находок. Еще не созданы заводы-вузсы, но уже сейчас есть предприятия, на которых учатся буквально все работающие. А не учиться нельзя! Новая техника обгонит тебя. Идти в ногу с жизнью



трудно, но догонять еще трудней.

Поэтому прежде всего надо стать в шеренгу бойцов трудового фронта. Путь юного техника — это путь к большой технике, к труду, который всюду приобретает творческие черты: на прокладке ли газопровода, на заводе ли поршней, или на ремонте тепловозов. Нет такого участка, где не надо было бы работать лучше, чем сегодня. А путь к этому постоянному «лучше», как это хорошо проявилось в знаменательном движении бригад коммунистического труда, пролегает через парту вечернего техникума и через книги заочного вуза, дружную взаимопомощь в братском труде и новаторскую смекалку.

Обращаясь к тем немногим выродкам в нашей большой трудовой семье, что, не покидая кресла в уютной комнате, с ленивой усмешкой взирают на тех, кто среди пенящихся валов и грозных ураганов драит палубу, кто пробирается по топким тундровым тропам в поисках новых алмазных воронок, кто не дает палящему зною согнать себя с мостика комбайна, молодой поэт Ким Ляско пишет:

Вам, чистоплюям, не дано  
Встать поутру, когда темно,  
И в топкой пойме зло и яро  
Скосить, играя, полгектара.  
Вам, чистоплюям, не дано  
С размаху расколоть бревно.  
Костер под звездами разжечь.  
Нарыть картошки и испечь.  
Вам, чистоплюям, не дано  
В природу прорубить окно.

Пройти заслон лесных границ  
И другом стать зверей и птиц  
Вам, чистоплюям, не дано  
В пустыне вырастить зерно,  
Зазимовать во льдах на льдине  
С плотами мчаться на  
стремнине

Страна ждет самых смелых твоих дерзаний и обещает тебе все, о чем ты только можешь мечтать: щедрый досуг и устроенный быт, радость искусства и увлечение спортом... И счастье, большое и настоящее счастье трудных дорог. Найти это счастье — вот достойная цель твоей семилетки.

Будут ли это рельсы новых железных дорог, которые пощастливится тебе укладывать в безлюдной таежной глухомани, вложишь ли ты свой труд в создание серебристых реактивных птиц, без посадки перемахивающих по четверти меридиана, выпадет ли на твою долю водить атомоходы, прорезающие ледяную шапку планеты и питающие свои «топки» жаром тобой же укрощенных ядерных взрывов? Труд во имя коммунизма, на благо народа — вот смысл, цель и счастье твоей жизни.

Сколь ни грандиозны чудесные свершения труда, покоряющего природу в союзе с наукой, самое прекрасное в мире — это сам творец своего будущего, кузнец своего счастья, одухотворенный стремлением к своей высокой цели, непрерывно растущий в своем коммунистическом труде, — простой советский человек.

# КУЗНЕЦ СЕРГЕЙ СУСТРЕТОВ

А. НОВИЧКОВ, Н. УШАТИКОВ

Рис. Е. УСПЕНСКОГО

ВОЙНА оставила тяжелые раны в сердце Сергея Сустретова. Юноша лишился отца, двух братьев и сестры. Но это не сломило его. Ступинская школа фабрично-заводского обучения, куда он поступил, открыла перед ним прямую и ясную дорогу.

Два года напряженной учебы пролетели незаметно. В 1948 году Сустретова вместе с другими выпускниками школы направили на столичный автозавод в кузнечный цех.

Все здесь было ново, захватывающе интересно. Несколько минут стоял Сергей в кузнице, боясь пошевелиться, скованный неумолчной канонадой паровых молотов, выстроившихся вдоль стен, озаренный накалом металла. Под высоким стеклянным потолком величаво разгуливали краны, легко возили по цеху железные ящики с горячими поковками. И всюду — над огнем, над громоздкими, оглушающими машинами — властвовал человек: грел до белизны металл, а затем точно глину мял его, придавая нужную форму. Сергея поставили к молоту, где работал прославленный на всю Москву кузнец Ушкалов.

— Вот тебе, Михаил Федорович, помощник, — сказал мастер участка Хромилин. — Учи его...

Цех принял парня радушно. И начальник участка, и секретарь комсомольской организации, и кадровые рабочие — все они обращались с ним просто, и Сергей понял, что попал в крепкий, дружный коллектив. Здесь Сустретов учился любить свою профессию, уважать труд других, быть требовательным к себе. Он видел, что первым мерилom для оценки человека в глазах кадровых рабочих были его трудовая совесть, чувство долга, преданность профессии.

Время шло быстро. Днем Сергей работал, а вечером учился на курсах техминимума: изучал ковочные машины, режимы нагрева заготовок.

А тем временем Михаил Федорович Ушкалов все больше и больше присматривался к своему ученику и проникался к нему уважением. Однажды после работы он сказал:

— Да тебе, Сережа, пора на самостоятельную работу.

— Боязно что-то, Михаил Федорович...

— А ты не бойся, — посоветовал Ушкалов. — Ты, по-моему, не из робкого десятка.

Сустретов в ответ лишь улыбнулся и про себя подумал: «А может быть, и действительно пора переходить?»

Спустя несколько дней Сустретов написал заявление начальнику цеха с просьбой перевести его на самостоятельную работу. Квалификационная комиссия присвоила молодому рабочему звание кузнеца пятого разряда. Одновременно он был назначен бригадиром штамповщиков. Старший мастер участка подвел Сустретова к горизонтально-ковочной машине и сказал:

— Вот, Сергей, твое рабочее место.

Кто-то из товарищей по школе не то в шутку, не то чтобы подзадорить Сустретова, сказал:



— Трудно тебе будет, Сережа, в должности бригадира. Норму, может быть, с помощью мастера и выполнишь, а на большее не рассчитывай.

Присутствовавший при разговоре Михаил Федорович Ушкалов заметил:

— Работай, Сережа, как подобает комсомольцу. Больше от тебя ничего не требуется.

Многое было сказано этой короткой фразой.

Первое время у Сустретова дело не ладилось. Бывало, и на педаль не так нажмет и заготовку клещами неправильно ухватит. Случались и другие промахи.

Но вот в цехе появилась «молния»: «Привет молодому бригадиру штамповщиков Сергею Сустретову! Две нормы в смену — такова его первая трудовая победа».

К успеху Сустретова в цехе отнеслись по-разному. Кое-кто думал, что Сустретов скоро выдохнется. Один из седоусых мастеров даже вспомнил и рассказал в назидание рекордсмену старое сибирское предание о кузнеце необычной силы по име-

НАШИ  
собресценники

ни Сорока. Кузнец этот одним ударом рельсы рубил, гвозди в стену кулаком заколачивал, пятипудовую болванку из руки в руку перебрасывал. И однажды вызвали кузнеца на пари. Пospорили: сможет ли он своим тяжелым молотом разбить стекло на карманных часах. Но так разбить, чтобы часы не повредить, стрелки не тронуть.

— Сделаю! — сказал кузнец.

Положил часы на наковальню, поднял двухпудовый молот, размахнулся и опустил его на часы. Стекло разлетелось, а стрелки — даже секундная — продолжали двигаться. И стало вокруг так тихо, что слышно было, как тикают часы. А кузнец свалился замертво от необычайного напряжения...

— Ну, фокус с часами показать не диво, — усмехнулся Сергей Сустретов, — у меня такую штуку помощник шутя проделывает. Пневматический молот не кувалда, на нем можно и более тонкой работой блеснуть. Задача сейчас потруднее. Стране нужны автомобили, а мы сможем давать их больше, если все вместе подумаем, как лучше и рациональнее использовать рабочее время. Повышение производительности труда — вот что сейчас самое главное. И я уверен, что наша бригада сможет перекрыть и новые, увеличенные нормы.

Перелистывая страницы заводской многотиражки, мы читаем: «На трудовой вахте в честь XX съезда КПСС бригада Сергея Сустретова резко подняла выработку, поставив три рекорда. Вместо 260 поковок стала давать по 600 штук». «В ответ на решения съезда, — писала многотиражка, — бригада Сергея Сустретова подняла выработку до 612 поковок».

К таким успехам Сустретов пришел, конечно, не сразу. К ним он готовился долго, серьезно и вдумчиво, приводя накопленные знания в строгий порядок. Сергей не стеснялся пойти к старшим товарищам и разрешить с ними какой-нибудь спорный вопрос, попросить помощи.

Штампая поковки труб кожуха для полуоси заднего моста автомобиля, Сустретов заметил, что нагревательщик не успевает обеспечивать штамповщика заготовками. Терялось драгоценное время. В чем же дело? И тут на помощь Сустретову пришел Михаил Федорович Ушкалов.

— Мне думается, что следует увеличить количество отверстий в печи, — посоветовал он.

— А будет ли печь прогревать такое количество заготовок? — усомнился нагревательщик.

— Будет!

На другой день после этого разговора печники приступили к переоборудованию печи. Они сделали в ней 12 отверстий. Эксперимент оказался на редкость удачным. Сергей Сустретов отштамповал за смену 840 поковок труб кожуха.

Молодой штамповщик известен на Автозаводе имени Лихачева не только как отличный производственник, но и как активный рационализатор. По примеру молодых автозаводцев в стране развернулось замечательное движение за снижение расхода металла на каждое изделие. Сустретов стал одним из активнейших участников этого начинания. Вместе с другими членами комплексных бригад он сумел сэкономить сотни тонн металла. Только одно его предложение об использовании обрезков шес-

теренок дало заводу около ста тонн экономии драгоценного металла. Бригаде Сустретова несколько раз присуждалось звание лучшей бригады завода.

Обо всех своих производственных достижениях коммунист Сергей Сустретов рассказывал на вечере передовиков производства во Дворце культуры, на встречах с товарищами по профессии в народном Китае. Он не только рассказывал, но и практически показывал, как нужно добиться наивысшей выработки. Работая на горизонтально-ковочной машине у чанчуньских автомобилестроителей, Сустретов за 10 минут изготовил 56 разжимных тормозных кулачков. Раньше в Китае эта деталь производилась вручную и процесс ее изготовления занимал много времени. Освоив методы работы советского новатора, наши китайские друзья стали трудиться куда производительнее, чем это было до встречи с Сустретовым.

Полтора месяца провел Сустретов в Китае. Грудь его украшают два китайских значка «Герой труда». Десятки китайских кузнецов, работая теперь по методу советского новатора, показывают образцы высокой производительности труда.

...В предутренних сумерках светится и грохочет высокий корпус кузнечного цеха. Сустретов приходит сюда за полчаса до начала работы. Сменщики еще заканчивают последнюю партию поковок, а у нагревательной печи уже хлопочут помощники Сустретова. Они хорошо помнят жесткое требование бригадира, чтобы с сиреной, извещающей о начале трудового дня, раскаленный металл был под ударом молота.

Едва раздастся сирена, как подручный Николай Черенков выхватывает клещами из пышущей жаром печи раскаленную добела болванку, точным движением сильных рук бросает ее к самым ногам бригадира. Сустретов хватает болванку своими клещами почти на лету и одним махом кладет ее на штамп.

Невысокий, худощавый, подвижной и ловкий, Сустретов легко, словно играючи, ворочает увесистые болванки, подставляя то один, то другой ее бок под удары молота. Несколько точных, тщательно рассчитанных ударов — и заготовка принимает форму кожуха полуоси.

В дни предсъездовского соревнования Сустретов ежедневно выполнял более двух сменных норм.

— Теперь, — говорит кузнец-новатор, — когда партийный съезд утвердил великую программу строительства коммунизма, руки просят еще большей работы. Новая техника идет, мощная, богатая. Ведь только в нашем цехе за семилетие оборудование обновится на 40%. Решения съезда ко многому обязывают, а человеческим дерзаниям нет предела. Сейчас посещаю только курсы техминимума, но я твердо решил: иду учиться в вечерний техникум. И знаний прибавится, и выработка поднимется.

Да, Сустретов добьется поставленной цели. Шагая в ногу с жизнью, он все время стремится вперед, думает о будущем, ясно представляет себе перспективы развития страны.

Бригадир штамповщиков Сергей Сустретов — один из тех скромных советских людей, кто своим самоотверженным трудом кует мощь и силу нашего государства, кует наше общее счастье.



Рабочий стол в кабинете академика Г. А. Тихова. Слева — корреспонденция, полученная им только за один день.

## БЕСПОЛЕЗНЫХ ЗНАНИЙ НЕТ!

Член-корреспондент АН СССР,  
академик Академии наук УзССР Г. ТИХОВ

Фото  
В. ПЕНЕЛИСА

Дорогие мои друзья!  
Вы живете в те времена, когда в науке и технике ежедневно происходят грандиозные события. Люди подобрали ключи к атомному ядру — сокровищнице мощной энергии. Построено бесчисленное множество машин, облегчающих труд человека.

Вам трудно представить, как велики эти завоевания человечества. Мне это сделать легче, ведь я прожил более восьмидесяти лет. Многие из того, что для вас обычно, чего вы даже не замечаете, на моих глазах рождалось в спорах, пробивало дорогу, еще только начинало входить в жизнь. Сейчас уже реальной стала проблема космических полетов. Запущены искусственные спутники Земли и искусственная планета. А всего

шестьдесят лет назад мне пришлось потратить много труда, чтобы подняться на небольшую высоту на воздушном шаре для наблюдения звезд.

Несмотря на громадные успехи в человеческих знаниях, нельзя думать, что все открыто, все сделано, все достигнуто.

Я астроном. И могу вам сказать, что только в одной астрономии так много неизведанного, что вся вселенная для нас с вами — нехоженая дорога.

Во всякой профессии есть свои трудности. Наша, астрономическая, требует больше всего терпения. Вы годами дожидаетесь солнечного затмения, готовите материалы, расчеты, конструируете специальные инструменты. С биением сердца следите за небом, думаете об удаче, и вдруг в последнюю

минуту набежала тучка. Все пропало, жди опять годы, снова упорная, кропотливая подготовительная работа.

Помните, наука, как, впрочем, и любое дело, требует всей жизни. Только отдаваясь любимому делу до конца, можно достичь успеха в работе.

Я иногда наблюдаю жизнь молодежи, школьников и вижу, что вам часто не хватает в вы-

боре жизненного пути увлеченности, в учении — терпения, в повседневной жизни — умения воспитывать в себе задатки гражданина-труженика.

Многие из вас боятся ошибиться, сделав первый шаг на пути к большой науке. Это чувство закономерное, но не надо ему подчиняться. Умение и навыки придут с годами. Не у всех и не всегда начало бы-

В кабинете Г. А. Тихова есть и уголок с полным набором инструментов, необходимых для физического труда.





Даже площадь двери кабинета служит хранилищем всевозможных инструментов.

вают успешным и первые шаги приносят признание. Поэтому действуйте смелее. Знайте, перед вами длинный, трудный путь познания. Где бы вы ни работали: у станка или в поле, в школе, в лаборатории, в научном учреждении или на стройке, — всюду нужны знания. Беспольных знаний нет. Все навыки, которые приобретаются в жизни, пригодятся.

Много, очень много лет прошло с поры моего детства

и юности. Но вот все, чему я тогда научился в школе и дома, что познал в те годы, помогает мне, ученому, и сейчас в повседневной работе. Много лет назад я своими руками построил астрономическую башню. Умение плотничать пригодилось мне. Не раз приходилось самому изготавливать различные астрономические инструменты. Репетиторство — занятие с младшими школьниками — помогало мне через много лет в моей педагогической работе. И даже детские занятия рисованием с моим дедушкой пригодились мне. Ведь астроному приходится делать очень много зарисовок.

Вот я и думаю, мои юные друзья, как важно на протяжении всей жизни накапливать по крупицам знания. Всегда приходит время, когда они понадобятся.

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ГАЕЧНЫЙ КЛЮЧ

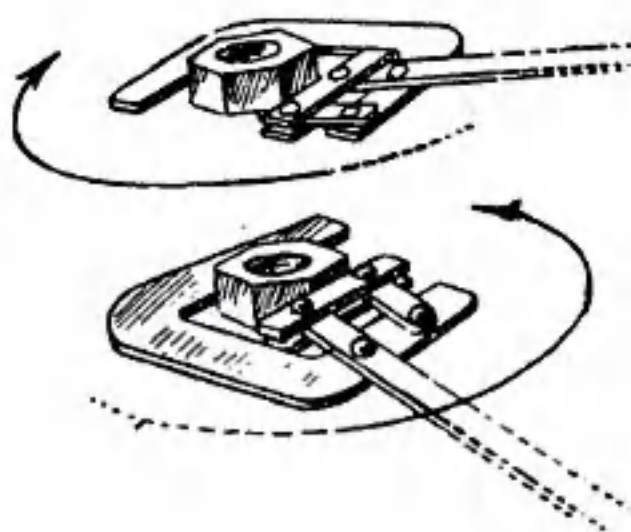
Полоска двухмиллиметрового железа, 4 заклепки да немного терпения — вот и все необходимое для изготовления универсального гаечного ключа, работающего по принципу подвижного параллелограмма. Такой ключ очень удобен и позволяет завинчивать или отвинчивать небольшие гайки в открытых местах.

## ТОРЦОВЫЙ КЛЮЧ

Когда вам придется завинчивать гайки в труднодоступных местах, вспомните про этот простейший торцовый ключ.

Сделать его можно буквально в несколько минут. Обожмите конец шестигранного карандаша полоской жести, туго стяните медной проволокой, пропаяйте ее, и ключ готов.

*С. ИОГАНСЕН*





## БАЛЛИСТИЧЕСКАЯ АНТЕННА

На полу лежит соединенный в кольцо длинный гибкий изолированный провод. Он перекинут через шкив электромотора и прижат к нему небольшим роликом. Это и есть баллистическая антенна. Такую антенну не надо подвешивать. Она «подвешивает» себя сама. Включаем мотор. Шнуровое кольцо начинает змеиться, протягиваемое шкивом, и, оживленное энергией мотора, вздымается кверху и застывает в воздухе (см. рис. на 4-й стр. обл.). Она одновременно и неподвижна и стремительно движется. Именно движение и придает ей устойчивость, удерживает в динамическом равновесии.

Антенна представляет собой замкнутое кольцо, и, следовательно, все частицы его взаимно связаны. В верхней точке все частицы резко меняют свое направление и идут вниз. Образуется полукольцо, где действуют центробежные силы, натягивающие шнур. Внизу центробежные силы шкива непрерывно продолжают выбрасывать антенну вверх, удерживая ее в вертикальном положении. Силы эти настолько велики, что можно раскачивать установку вдоль и поперек: антенна тут же принимает прежнее положение. Не влияет на нее и ветер, даже очень сильный. Но как только мы выключаем мотор, или, иными словами, как только прекращается действие центробежных сил, антенна словно подкошенная падает вниз, вновь становится обыкновенным, мягким шнуром.

— С помощью такой установки, — рассказали нам авторы и создатели баллистической антенны доцент Всесоюзного заочного электротехнического института связи А. А. Пирогов, инженер С. С. Гейнце и кандидат технических наук А. А. Воеводин, — мы запускали антенну на высоту до 15 метров.

Сделав более мощную установку, можно запустить антенну на десятки и даже сотни метров вверх.

«Но почему же эта антенна называется баллистической?» — спросите вы. Она названа так по принципу действия. Ведь здесь мы имеем дело с брошенными и свободно летящими частицами мягкой проволоки, хотя и взаимно связанными.

Малый вес, портативность, а главное — возможность быстро установить ее, не прибегая к высоким мачтам, и приступить к приему радиопередачи, а после приема так же быстро убрать антенну, делают ее очень удобной для работы в геологических экспедициях и в туристских походах. Баллистическую антенну можно установить и на речном пароходе и на морском корабле. Ведь такая антенна не боится ветра, спокойно переносит как бортовую, так и килевую качку.

На больших радиостанциях в случае аварии она может мгновенно заменить выбывший из строя участок стационарной антенны.

Н. ГРИГОРЬЕВА, А. ГРИГОРЬЯН



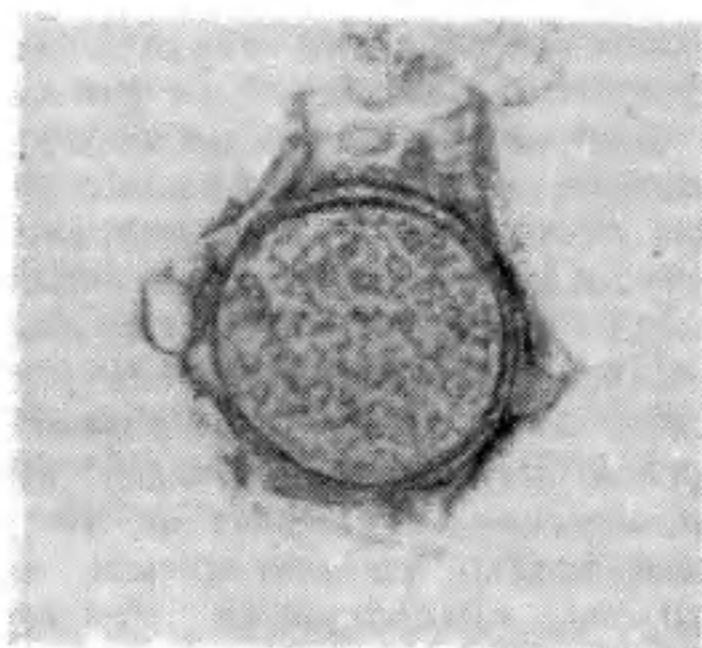
## РАСТЕНИЕ В КАРАНТИНЕ

Для непосвященных этот заголовок звучит несколько необычно. Однако и растения нуждаются в карантине. Все сельскохозяйственные растения, семена, овощи, плоды перед отправкой из области в область или при ввозе и вывозе за границу проходят через карантинные станции защиты растений. Такие станции есть в любой области. В специальных лабораториях, оборудованных современной аппаратурой, производится всесторонняя проверка каждой поступившей партии продуктов. Это понятно, так как вместе с грузами могут быть завезены непрошенные гости — вредители сельскохозяйственных культур. Вот, например, на кожуре апельсинов обнаружены личинки средиземноморской плодовой мухи. В этом случае вся партия не пойдет в продажу, пока не побывает в холодильнике и ее личинки не погибнут.

А вот на первый взгляд совершенно здоровая фасоль, но ее подвергли ультрафиолетовому облучению, и семена начали светиться. Это значит, что они заражены бактериальным

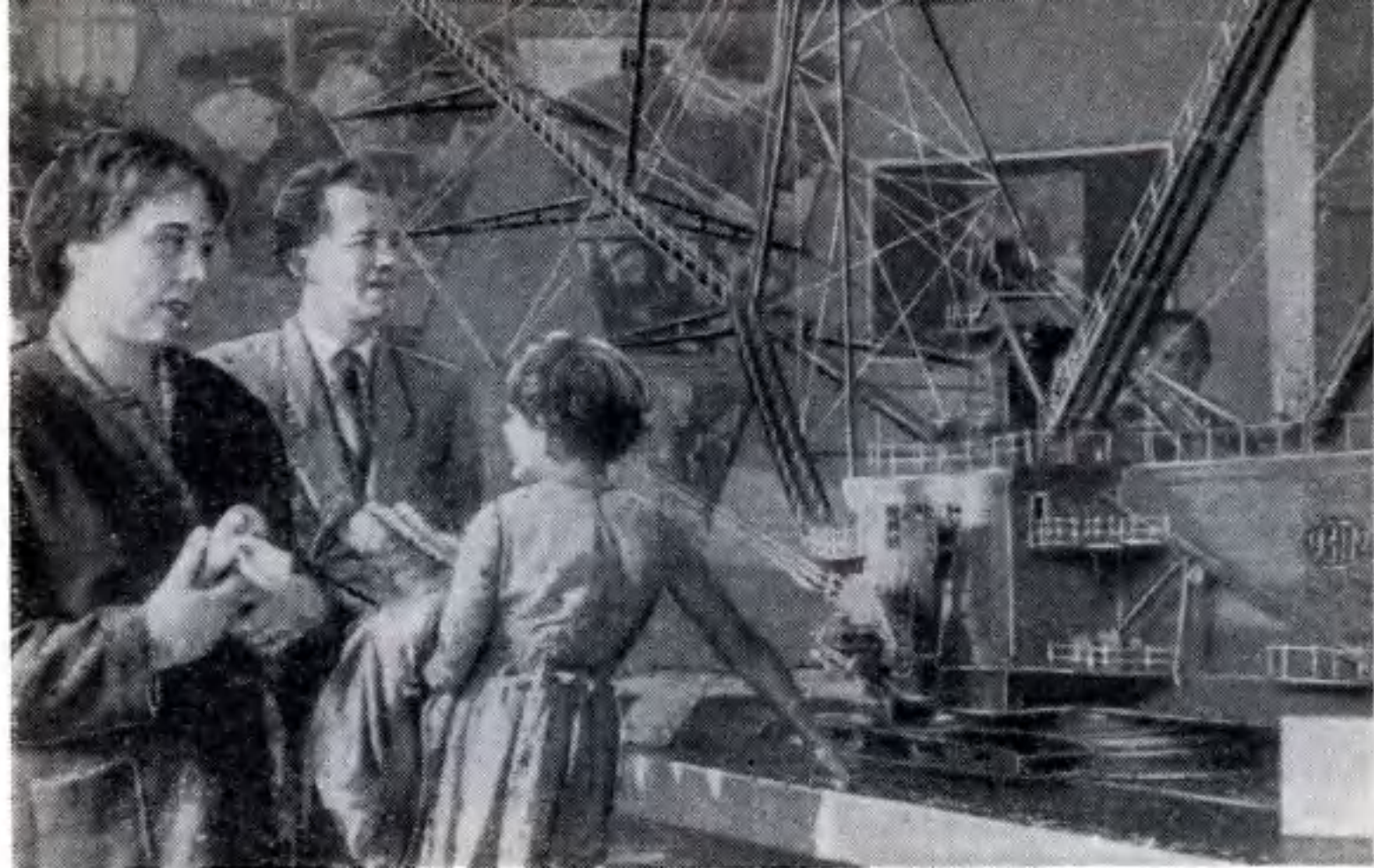
грибком. Трудно определить состояние семян хлопка, так как они тщательно укутаны. Их проверяют с помощью рентгеновской съемки. В семенах хлопка может таиться розовый червь — бич хлопковых плантаций зарубежных стран.

Даже здоровый на вид клубень картофеля может быть болен. В пробе почвы, взятой с его поверхности, иногда можно обнаружить спорангии картофельного рака. Но есть



заболевания, которые нельзя обнаружить сразу, так как они проявляются в процессе роста. Поэтому некоторые растения высаживаются в специальных оранжереях и за ними ведется длительное наблюдение.





На стенде Брюссельской выставки — модель шагающего экскаватора «ЭШ-25/100».

## ГРАН ПРИ

*Методист Всесоюзной выставки трудовых резервов В. КРЕЧЕТ*

Рядом с экспонатами крупнейших заводов и фабрик, научно-исследовательских и проектных институтов в Советском павильоне на Всемирной выставке в Брюсселе можно было видеть работы кружков юных техников профессионально-технических училищ государственных трудовых резервов Союза ССР. Около 50 лучших образцов.

Вот действующая модель шагающего экскаватора «ЭШ-25/100». И хотя она в 25 раз меньше новой крупнейшей в мире землеройной машины, она точно выполняет все операции настоящего экскаватора. Поворот рукоятки на пульте управления — и опустившийся ковш начинает набирать землю; еще поворот — и четырехметровая стрела вместе с ковшом разворачивается в сторону, описывая полукруг. Модель шагает, опираясь на мощные домкраты лыж.

Пять тысяч различных деталей пришлось изготовить учащимся ремесленного училища № 1 г. Свердловска, чтобы создать такую модель. Большая любовь к труду, отличные знания и мастерство чувствуются в каждой детали.

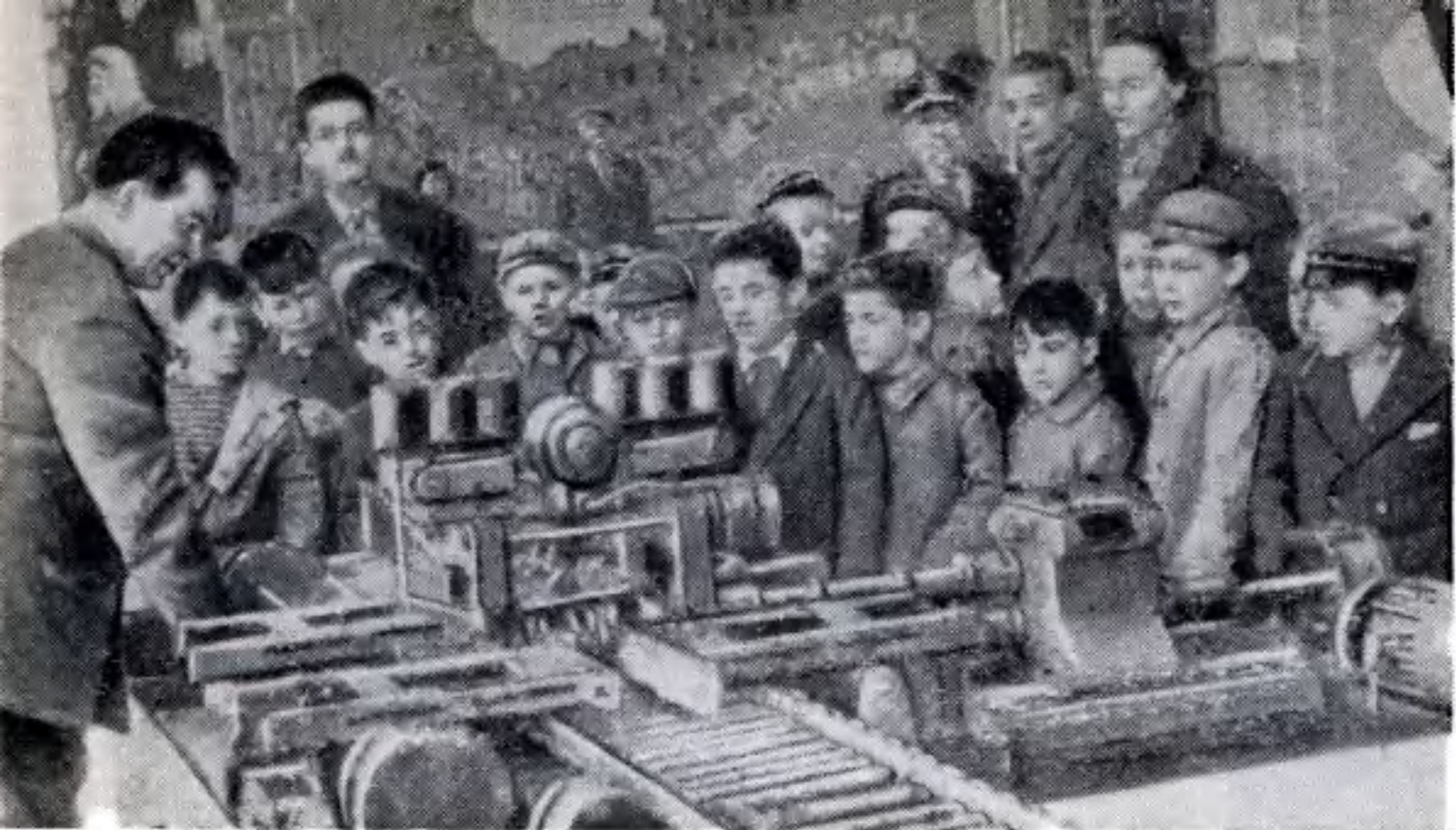
Модель свердловчан получила на Всемирной выставке высшую оценку — Большой приз (Гран при).

В № 5 «Юта» за 1958 год была помещена фотография очень интересной модели — типографской машины «РГ», сделанной учащимися Рыбинского технического училища № 6. Весь технологический процесс выпуска газеты можно проследить в действии на этом маленьком ротационно-газетном агрегате. Жюри Всемирной выставки наградило эту модель золотой медалью.

Модель, которую с интересом рассматривают бельгийские школьники (см. фото на стр. 24), отмечена Почетным дипломом.

Это прокатный стан. На рольганг опускается слиток металла. Включаются моторы, и ролики, вращаясь с большой скоростью, быстро подают заготовку на рабочую клетку. Мгновение — и только что бесформенный слиток, пройдя через калибровочные валки, превращается в длинный, идеально ровный брусок. Действующую





С любопытством рассматривали бельгийские школьники действующую модель прокатного стана.

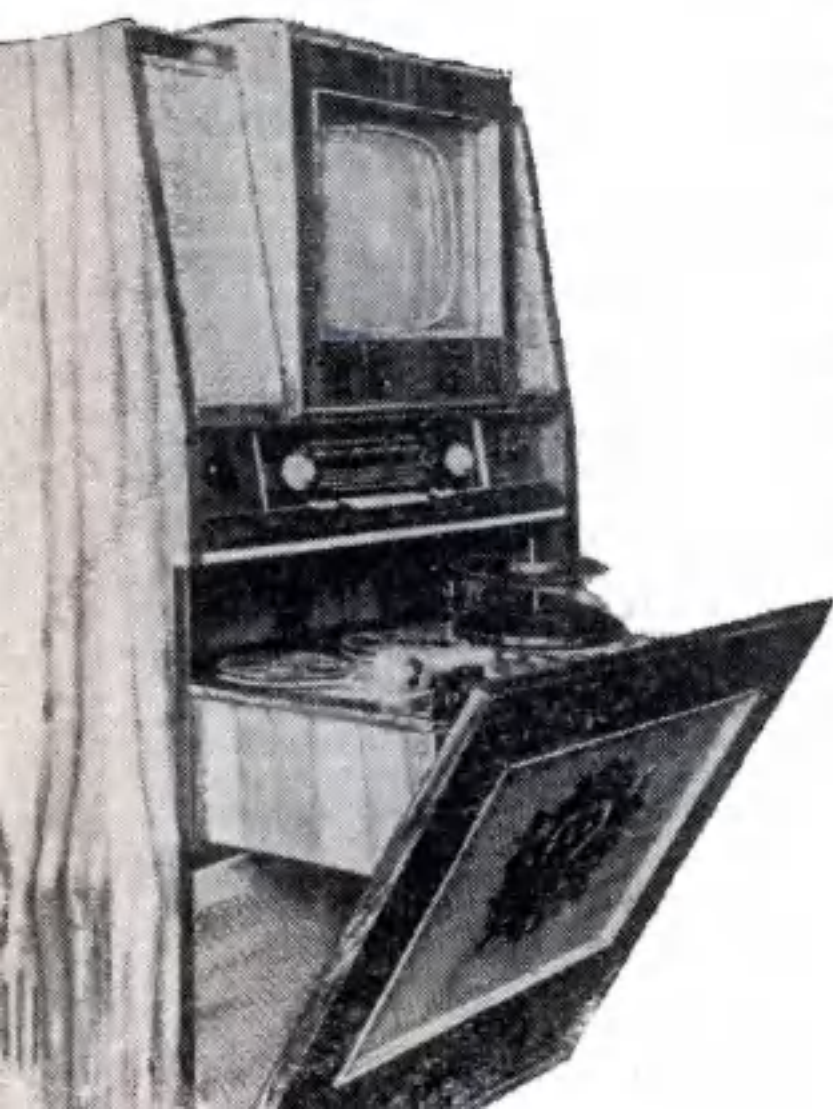
модель стана построили учащиеся ремесленного училища № 1 г. Сталинграда.

Серебряной медали Всемирной выставки удостоена работа радиокружка ремесленного училища № 12 г. Подольска — радиокомбайн «Юность». В нем объединены телевизор «Рубин», всеволновый радиоприемник первого класса, собранный на 11 пальчиковых лампах, магнитофон «Днепр-9» и электропроигрыватель-автомат на 10 грампластинок.

Будущие гидростроители из ремесленного училища № 22 г. Сызрани представили на выставку модель гидравлической вертикальной поворотной-лопастной турбины типа «ПЛ-587-ВБ-930» — копию одной из турбин, установленных на Волжской ГЭС имени В. И. Ленина. В разработке узлов модели ребятам помогали комсомольцы конструкторского бюро Сызранского гидротурбинного завода. Модель выполнена на «отлично». Ребята до тонкости разобрались в работе сложного гидроагрегата.

Будущие столяры-краснодеревщики 5-го Черновицкого художественного ремесленного училища не раз любовались в Прикарпатье смелостью и ловкостью плотогонов. И в своей скульптуре «Плотогон с Черемыша» они сумели правдиво передать мужество, отвагу и ловкость этих бесстрашных людей. Скульптура юных мастеров получила заслуженную оценку — Большой приз Всемирной выставки.

16 наград из 18, установленных для участников Всемирной выставки по разделу «Профессиональное образование», международное жюри присудило учебным заведениям трудовых резервов Советского Союза. В числе этих наград два Больших приза, два Почетных диплома, 4 золотые, 4 серебряные и 4 бронзовые медали.



← Радиоконбайн «Юность».

# АСБЕСТОВЫЕ ПЛАСТМАССЫ

Г. АЛОВА

**П**РИХОДИЛОСЬ ЛИ вам видеть бумагу и картон, которые не сгорают даже в том случае, если их предварительно обольют керосином или бензином? Почему они не горят? «Виноват» в этом минерал асбест.

Несгораемые бумаги и картон, а также костюмы для пожарных, театральные занавесы, почтовые мешки, брезенты и другие вещи, которые не боятся огня, сделаны из ткани, сотканной из нитей, добытых в недрах земли.

Асбест плавится при  $1500^{\circ}$ . По своей термостойкости он не уступает стали.

Это единственный минерал, расщепляющийся на очень тонкие и эластичные волокна, обладающие большой механической прочностью. Вот что натолкнуло инженеров на мысль использовать его не только для производства несгораемых тканей, но также изоляционных лент, канатов, шнуров и других изделий.

Можно делать различные вещи из чистого асбеста, а также смешивая его с другими материалами. Широкое распространение получил, например, асбошифер, которым покрывают крыши домов. Асбестоцементные плиты, пропитанные битумом, становятся электроизоляционными и с успехом заменяют мраморные. На них монтируют электроаппараты. Асбоцемент без пропитки защищает приборы от разрушающего воздействия

электрической дуги. Но асбоцементные дугогасительные камеры тяжелы и громоздки.

Не так давно список электроизоляционных материалов пополнился новыми пластмассами.

Десять лет назад на московский завод «Динамо» имени С. М. Кирова приехал ярославский инженер Н. Т. Додонов. В то время он работал на заводе асбестовых технических изделий. Там на специальных ткацких станках изготавливали изоляционные ленты из смеси асбестового и хлопкового волокон Николай Тимофеевич решил на смелый шаг: задумал отказаться от старого метода — не ткать ленты, а вальцевать, и смешивать асбест не с хлопком, а с каучуком.

Электромашиностроитель давно уже не устраивала лента на слюдяной основе. Она была не только дорогой, но и не совсем надежной. «Только плохо, — говорили они, — что вальцованная лента Додонова слишком толста...»

Так начались совместные работы инженеров двух предприятий. Особенно горячее участие принимал в них динамовец, сотрудник центральной заводской лаборатории Ф. Н. Горшков. Тонкой вальцованной лентой можно было заменить дорогую и хрупкую на излом и удар микаленту («мика» — английское слово «слюда»).

Не скоро удалось получить нужную вальцованную ленту из новой пластмассы для витковой изоляции. А когда инженеры добились хороших результатов, оказалось, что из толстых электронитовых листов можно высекать другие изоляционные детали — шайбы.

Впервые электронитовые

шайбы применили для изоляции в пускорегулирующих сопротивлениях. Испытания показали, что электронит в отличие от слюды не боится ни ударов, ни изгибов, при которых слюда давала трещины. Теперь электронит стоит на ответственных местах в электродвигателях и различных аппаратах. Только на заводе «Динамо» годовая экономия, вызванная заменой слюды, составляет 1 200 тыс. рублей.

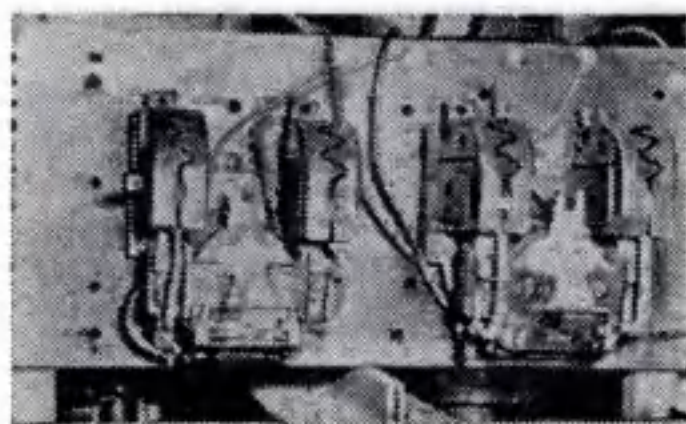
На заводе «Динамо» хорошо знают изобретателей братьев Горшковых. Старший, Федор Николаевич, — инженер, младший, Дмитрий Николаевич, не получил специального образования. Но оба посвятили свою жизнь улучшению качества электромашин и аппаратов. Федор Николаевич проработал на заводе более тридцати лет. Его брат только собирается праздновать свой тридцатилетний юбилей. Оба настойчиво внедряли в производство новую пластмассу. Как-то Дмитрий Николаевич обратил внимание на большое количество отходов — высечек, образующихся при штамповке шайб. «А нельзя ли использовать эти высечки, превратить их в пластмассу?» — подумал он. Эта мысль захватила обоих изобретателей. И вот на заводе появилась новая пластмасса, которую в честь своего предприятия братья назвали асбодом «Динамо» — асбодином.

На опытном поле — так называется испытательная станция центральной заводской лаборатории — установлены различные машины и аппараты. Дмитрий Николаевич останавливается перед шеренгой контакторов. Они работают. Об этом свидетельствует непрерывное щелканье. Контакт-

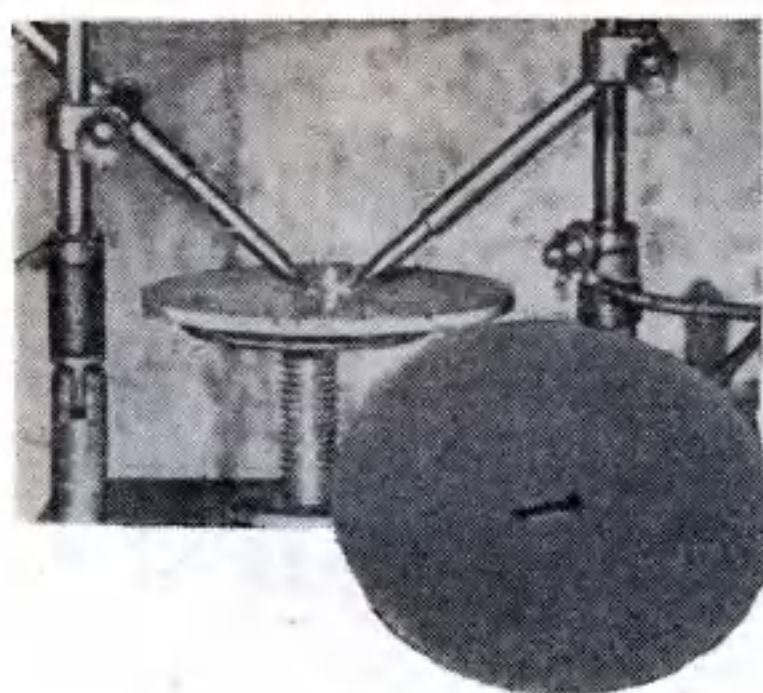
торы выполняют заданный урок: включают, отключают, переключают силовые цепи. Эти аппараты, так же как и реле, обеспечивают дистанционное управление. Достаточно нажать кнопку на панели, чтобы контакторы выполнили любой приказ.

Панели, на которых укреплены каркас втягивающей катушки и контактодержатели, выполнены из приятного на вид и ощупь материала; гладкий и твердый, он напоминает мрамор. Оказывается, это и есть асбодин — смесь синтетического клея, асбестового волокна и различных наполнителей. Приготовленную массу закладывают в пресс-формы и подвергают обработке при сравнительно невысокой температуре и давлении. Из пресс-форм вынимают изделия нужной конфигурации. Но они еще не готовы. Остается «выпечь» их в печи. Дальнейшая обработка не требуется.

Почему электромашиностроители отдали предпочтение асбодину?



Внимательно присмотритесь к изображенному на снимке контактору. На щите установлены коробки со щелями. Это дугогасительные камеры. В каждой вспыхивает электрическая дуга. Мало есть материалов, способных противостоять высокому напряжению и температуре, сопутствующим



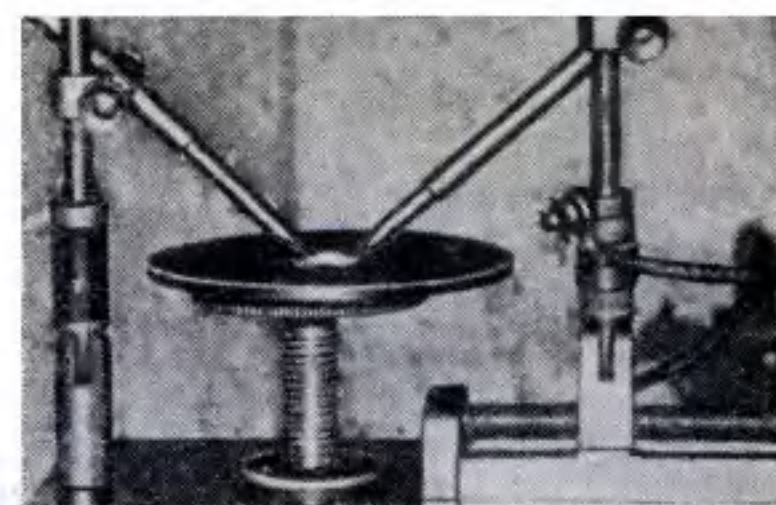
дуге. Но асбодин не позволяет ей прожечь его толщину, переброситься на соседние участки и вызвать аварию.

В лаборатории нам показали простой прибор, к которому подвели ток мощностью в 9 тыс. квт. Под его электродами установили диск карболита. Между электродами вспыхнула миниатюрная дуга. Она промелькнула так быстро, что ее едва удалось запечатлеть на пленке. Затем ее сменил диск из меламино-формальдегидной смолы. Дуга продержалась на несколько секунд дольше. Но вот под электродами очутился диск из асбодина. На этот раз дуга горела долго и ровно, как бы опиралась своими концами на острия электродов.

Почему в первых двух случаях электрическая дуга исчезла так быстро?

Под влиянием высокого напряжения и температуры произошел распад органического вещества и выделился углерод. Этот токопроводимый элемент послужил мостиком для электрической дуги, которая ушла по нему в пластмассу — прожгла ее. То же самое произойдет и с асбодином, но для потери дугостойкости потребуется гораздо больше времени.

Как ни хорош асбодин, но и у него есть серьезный со-



перник — пластмасса на кремнийорганическом связующем. Стойкость ее еще выше. Однако этот материал во много раз дороже и дефицитней асбодина, применение которого позволило резко уменьшить габариты и вес контакторов (по сравнению с асбоцементными).

Выясняя пределы дугостойкости этой пластмассы, на заводе испытали контакторы, выдержавшие силу тока в 300 а. Но это еще не предел. Скоро начнутся испытания аппарата на 900—1 000 а. Асбодин, килограмм которого стоит всего 4 рубля, заменит в электроаппаратах дорогую пластмассу.

При всех перечисленных достоинствах асбодин недостаточно пластичен. Это осложняет технологию изготовления деталей сложной конфигурации методом прессования.

Можно ли придать асбодину новые технологические свойства?

— Можно, — ответили ученые института пластмасс, — но надо установить, какие синтетические материалы нужны для этого.

Совместная работа инженеров завода «Динамо» и сотрудников института уже началась. Результаты ее не замедлят сказаться. Электротехническая промышленность обогатится еще более качественным асбодином, который, несомненно, найдет применение и в других областях техники.



В канун 40-летия комсомола на металлургическом заводе имени Ворошилова в городе Алчевске дала свою первую плавку мартеновская печь № 10, прозванная «Луганской-комсомольской». 200 дней самоотверженного труда строителей-комсомольцев завершились победой.

Два с лишним года назад здесь была пущена первая в нашей стране 500-тонная мартеновская печь. Теперь в Советском Союзе работает несколько таких мощных печей.

500 тонн — столько стали дает мартеновская печь за одну плавку. Это очень много. Ведь всего тридцать лет назад в том же Алчевске работали 30-тонные печи. И это считалось неплохо.

Сталь в мартеновской печи получают путем переплавки чугуна и железного лома. Кроме того, добавляют руду и обязательно флюсы. В печи при высоких температурах (около 1800 градусов) протекают сложные физико-химические процессы, регулированием которых добиваются получения нужной марки стали. Воздуха в печь обычно подают больше, чем это нужно для полного сгорания горючего газа. Избыточный кислород соединяется с углеродом — происходит выжигание углерода из чугуна. Пузырьки окиси углерода устремляются наружу из расплавленного металла — металл «кипит».

Если при выплавке стали вместо воздуха применять кислород, то производительность печи увеличивается (в среднем на одну четверть) и уменьшается расход топлива. В настоящее время кислород широко применяется в нашей металлургии.

Совершим небольшую экскурсию по ее основным узлам и деталям (см. цветную вставку II—III). Прежде всего выделим в ней две основные части: верхнюю (где происходит плавка) и нижнюю (регенераторы и уловители шлама и пыли).

Загрузка печи осуществляется с рабочей площадки (второй этаж мартеновского цеха) через специальные «завалочные» окна. Чтобы вы могли представить, насколько это трудоемкая операция, заметим, что порция стального лома, загружаемого в пятистопную печь, составляет четыре железнодорожных вагона — ясно, что такую загрузку можно осуществить лишь с помощью специальных завалочных машин. Их стальной хобот подхватывает огромные корыта (мульды), наполненные шихтой, и через завалочные окна вываливает ее в печь. Часто вместо чугунных чушек через завалочные окна заливают уже расплавленный чугун.

По другую сторону печи имеется выпускное отверстие для выдачи готовой стали.

Продукты горения поступают из печи через шлаковники, где оседает шлаковая пыль, в регенераторы. Регенераторы (вы их видите в нижней части печи) представляют собой камеры, заполненные специальной кирпичной решеткой. Проходя через эту решетку, горячие дымовые газы нагревают ее. В то же время в другие, уже нагретые, регенераторы с противоположной стороны

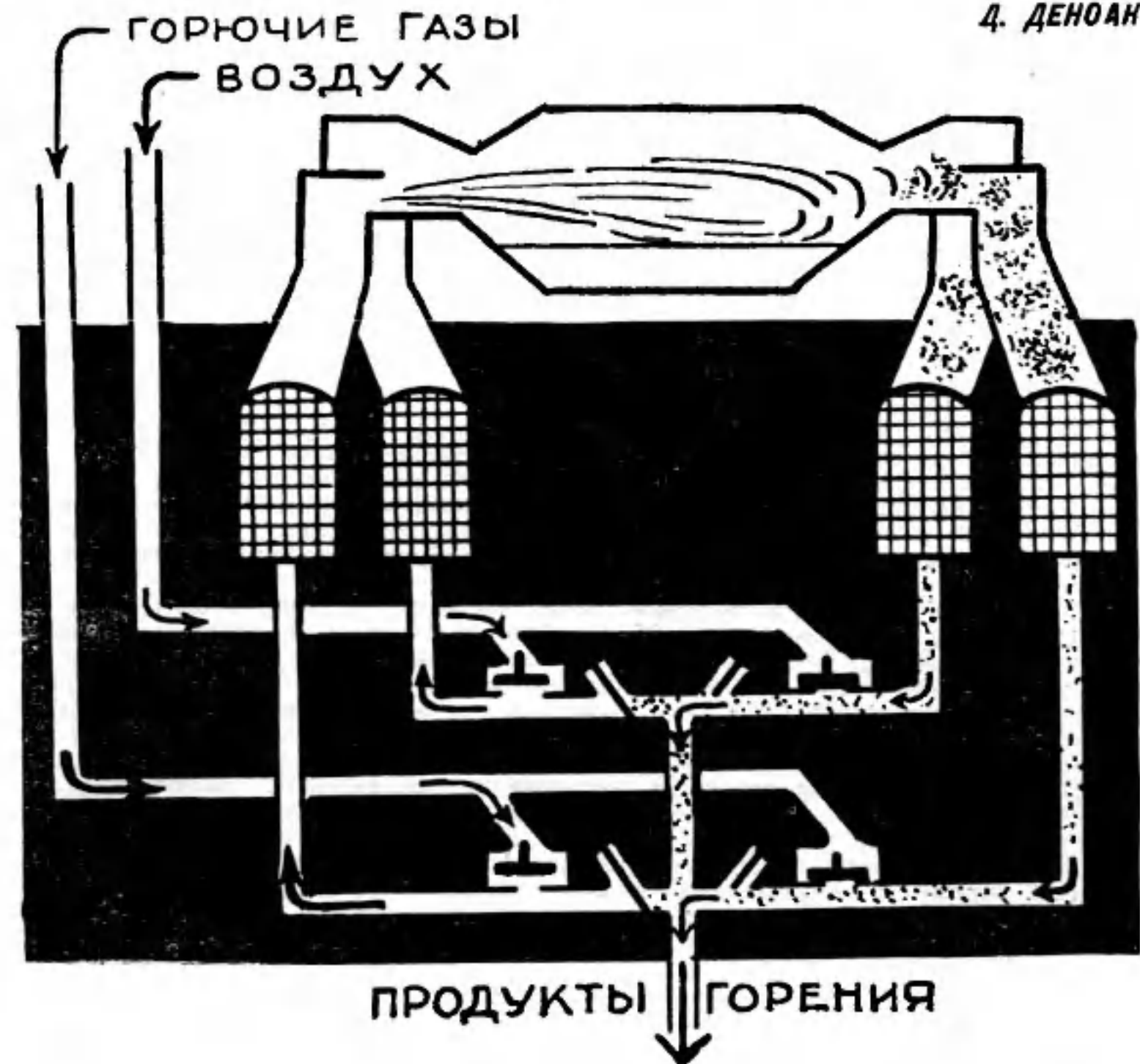
печи поступают воздух и горючий газ. Так, прежде чем попасть в печь, топливная смесь нагревается до 1000—1200 градусов. Через определенные промежутки времени с помощью системы задвижек и клапанов регенераторы переключаются и направление газовых потоков меняется. Итак, то уходящие газы греют регенераторы, то регенераторы греют воздух и газ, поступающие в печь. Так для повышения температуры пламени используется тепло отходящих из печи продуктов горения.

Не простое дело варить сталь. Важно строго соблюдать режим в рабочем пространстве печи (температуру, давление, направление и форму факела), следить за работой регенераторов. Много забот у сталевара. Но теперь часть из них берет на себя автоматика. Приборы-автоматы следят за тепловым режимом. Счетно-решающие устройства непрерывно подсчитывают, сколько воздуха и горючего нужно подать в печь, чтобы топливная смесь сгорела полностью. Они посылают «распоряжение» приборам, ведающим расходом топливных компонентов, увеличить или уменьшить подачу, скажем, воздуха. Автоматически, без вмешательства сталевара, производится переидна клапанов регенераторов.

Система автоматического регулирования температуры не допускает перегрева огнеупорной кладки головок и свода. Раньше такой контроль делался на глазок, и порой бывало, что свод начинал, как говорят сталевары, «плакать», то есть оплавляться. Это катастрофа. Теперь же, с внедрением автоматки, подобное случиться не может.

Металлурги мечтают о такой мартеновской печи, где не только тепловой режим, но и вся плавка будет автоматизирована. Работы советских ученых и инженеров уже прокладывают путь к осуществлению этой мечты.

Д. ДЕНЮАН





# На старт!

— На старт! — слышится команда. Модель взлетает, будто ею управляет искусный пилот. Она кругами набирает высоту, удаляется от старта. Через некоторое время, развернувшись строго против ветра, по всем летным правилам, как настоящий самолет, модель приземляется на три точки.

Конструктор доволен, его лицо выражает огромную радость. Еще бы! Ведь все до мельчайшей детали сделано своими руками.

Юный друг! При желании и ты, подобно этому умельцу, можешь строить и запускать маленькие самолеты, планеры и вертолеты.

Занимаясь авиамоделизмом, ты глубже изучаешь физику и математику, приобретаешь практические навыки работы с инструментами и станками, учишься обрабатывать дерево и металлы, чертить и читать чертежи.

## ПОЛОЖЕНИЕ

### О ВСЕСОЮЗНЫХ ЗАОЧНЫХ ЮНОШЕСКИХ СОСТЯЗАНИЯХ ПО МОДЕЛЯМ ПЛАНЕРОВ «А-1» НА ПРИЗ ЖУРНАЛА «КРЫЛЬЯ РОДИНЫ»

1. В целях развития массового школьного авиамоделизма редакция журнала «Крылья Родины» и Центральная станция юных техников Министерства просвещения РСФСР проводят в период с 15 января по 20 ноября 1959 года Всесоюзные заочные юношеские состязания на наибольшую продолжительность полета моделей планеров класса «А-1».

2. Состязания на местах организуют школьные районные, городские комитеты ДОСААФ, авиационные клубы ДОСААФ, станции юных техников, дворцы и дома пионеров, профсоюзные клубы.

3. Участниками состязаний могут быть все желающие ученики семилетних и средних школ.

Каждый участник представляет на состязания одну модель собственной конструкции или изготовленную по готовым чертежам. Размеры фюзеляжа могут быть любые; площади горизонтальной проекции крыла и стабилизатора в сумме не больше 18 дм<sup>2</sup>; полный полетный вес не менее 220 г.

4. Лучшей считается модель, показавшая наибольшую продолжительность за пять полетов при запуске с леера длиной 50 м. Все пять запусков должны проводиться в течение одного дня.

Продолжительность полета модели включает время от момента ее отцепки с леера и до момента приземления. Если модель в одном запуске летала более трех минут, то ей засчитывается за этот полет только 180 сек. (одно очко — секунда).

5. Запуск моделей планера в зачет состязаний проводится в период между 15 февраля и 20 ноября 1959 года, в обязательном присутствии трех лиц из ниже перечисленных: председателя первичной организации ДОСААФ школы, члена районного или городского комитета ДОСААФ, инструктора по авиамоделизму станции юных техников, Дворца или Дома пионеров, профсоюзного клуба, авиационного клуба ДОСААФ.

Зачетные запуски моделей проводятся на ровной поверхности. Запускать модели с холмов и других возвышенностей не разрешается.

6. При большом числе участников для выявления лучших моделей проводятся отборочные состязания в течение одного дня. При этом учитываются данные зачетных полетов трех лучших моделей, показавших на отборочных состязаниях наибольшую суммарную продолжительность полета.

7. Для участия во Всесоюзных заочных юношеских состязаниях необходимо направить заказным письмом в адрес жюри следующие материалы:



## „СТАРОМЕСТСКИЙ ОРЛОЙ“

Л. ГОЛОВАНОВ

Рис. в тексте и на вкладке

О. РЕВО



Так называют чехи астрономические куранты на ратуше в Старом городе Праги (см. цветную вкладку). Они были сооружены в 1490 году замочным мастером Ганушем из Руже. Гануш не был препода-

а) справку, подписанную председателем районного или городского комитета ДОСААФ, начальником авиационного клуба ДОСААФ, директором станции юных техников, Дворца или Дома пионеров (достаточно подписи одного из перечисленных лиц) и заверенную печатью соответствующего учреждения или комитета. Если присутствовал судья по авиамодельному спорту, то он также ставит свою подпись и указывает звание и номер судейского удостоверения.

В справке указываются: фамилия и имя (полностью), год рождения и адрес авиамоделиста; наименование и адрес школы, в каком классе учится; дата зачетных запусков модели, где проводились запуски (указать ближайший населенный пункт), скорость ветра в метрах в секунду, длина леера, полетный вес модели, результаты каждого из пяти полетов;

б) схему модели (вид сбоку, сверху и спереди) в масштабе не менее 1:4 и с указанием основных размеров;

в) фотоснимок модели размером 9×12 см.

8. Все материалы по Всесоюзным заочным состязаниям должны быть отправлены по почте в адрес жюри не позднее 24 часов 20 ноября 1959 года по местному времени. Дата отправки устанавливается по дате на почтовом штемпеле.

Заседания жюри конкурса начинаются 21 ноября и заканчиваются 30 ноября.

9. Для трех победителей состязаний жюри устанавливает три премии:

первая премия — велосипед;

вторая премия — ручные часы;

третья премия — подписка на журналы «Крылья Родины» и «Юный техник» на 1960 год и набор авиамодельных материалов. Призы вручаются победителям на торжественных сборах юных авиамоделистов города или села.

Схемы моделей призеров состязаний публикуются в журналах «Крылья Родины» и «Юный техник».

10. Все участники заочных состязаний, модели которых показали лучшие результаты по области, краю, АССР, получают специальные свидетельства.

11. Работники комитетов ДОСААФ, аэроклубов, станций юных техников, дворцов и домов пионеров и школ, наиболее успешно организовавшие заочные состязания на местах, награждаются грамотами.

12. Адрес жюри: Москва, Б-66, Ново-Рязанская улица, 26. Редакция журнала «Крылья Родины», жюри Всесоюзных заочных юношеских соревнований по моделям планеров «А-1».

Схемы нескольких планеров «А-1», а также подробное описание миниатюрного планера «Орленок-1» ты найдешь в приложении к журналу «Крылья Родины» № 1 за 1959 год.

вателем математики в университете, как иногда ошибочно говорят, и в астрономии понимал очень мало. Однако он был очень искусным механиком. У ученых бакалавров узнал не только астрономические сведения, но выучился кое-каким расчетам и чертежным приемам, которые помогли ему в конструировании курантов.

Четыре с половиной столетия выстояло это замечательное творение рук человеческих, и до сих пор привлекая к себе ежедневно внимание сотен людей.

Главная часть курантов состоит из двух циферблатов (см. схему). На нижнем изображен земной шар (1), три концентрических круга — экватор (2), тропик Рака (3) и тропик Козерога (4); на внешней стороне нижнего циферблата надето подвижное кольцо (6), на котором арабскими числами указано 24-часовое старочешское время, начинающееся с первого часа после захода солнца. Римские цифры (5) указывают время по новому исчислению (на циферблате — два раза по двенадцать).

Верхний циферблат — кольцо (7) со знаками зодиака. На нем указывается движение небесных тел — Солнца (8) и Луны (9) — в соответствии с тогдашней геоцентрической теорией.

Над циферблатом находятся два окна, которые каждый час открываются, и в них появляются друг за другом двенадцать апостолов. На снимке вы видите подвижный механизм с фигурками. Первые два апостола — святой Ян с чашей и змеей и святой Петр с ключом от вратрая.

Слева от часов, когда они бьют, ростовщик трясет мощной и кивает на соседа-фата, любующегося собой в зеркале.

Справа — костлявая смерть переворачивает песочные часы, звонит и кивает на своего соседа-турка, который между тем вертит головой в знак того, что умирать не торопится и не пойдет за смертью.

Часы перестают бить, вверху над окошнами появляется петух, кричит «ну-ка-ре-ну!», сим-



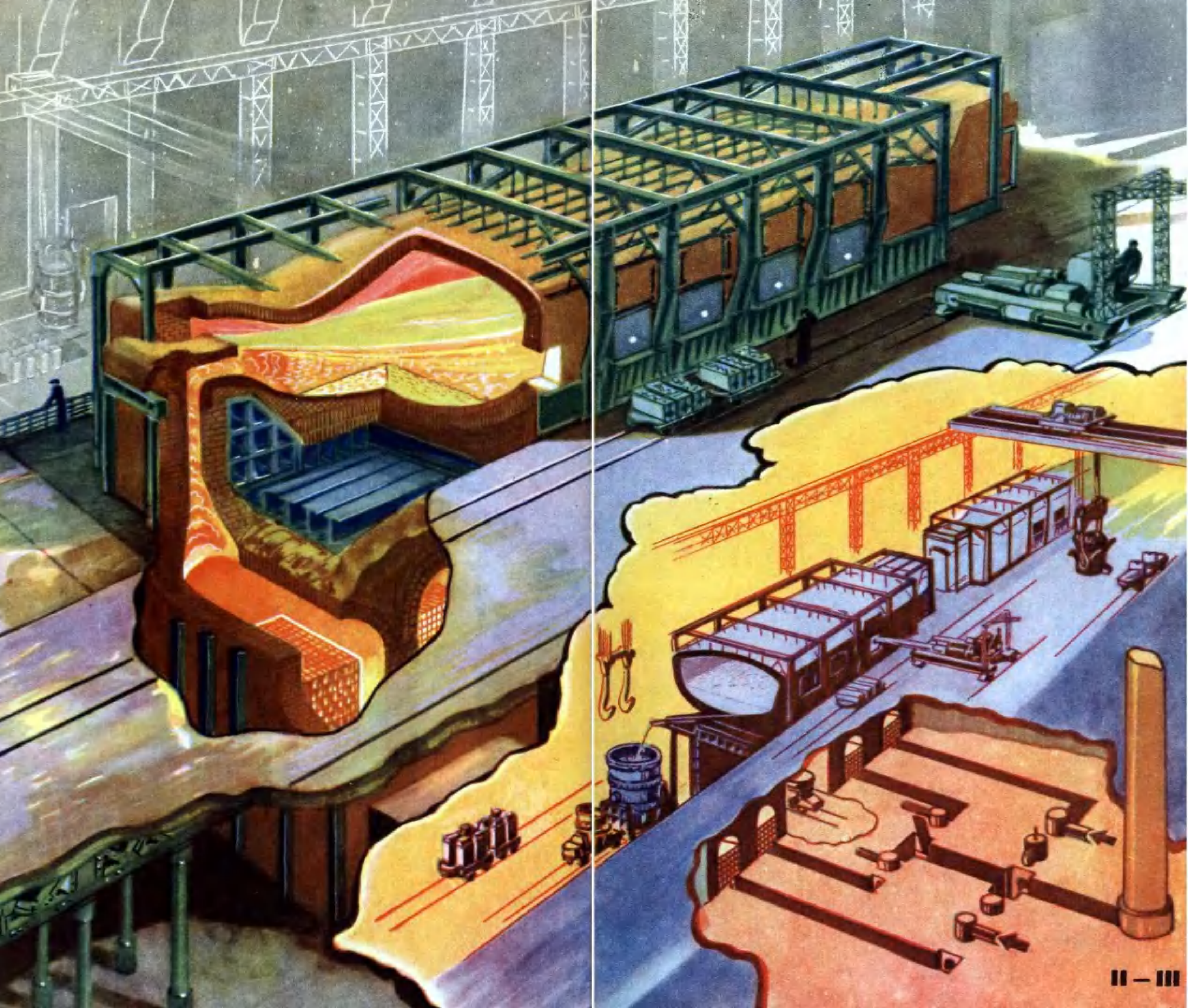
волизируя новое пробуждение жизни.

Слава о пражских курантах разнеслась по всему свету. По преданию, «отцы города», боясь, как бы Гануш не сделал еще кому-нибудь подобные часы, ослепили его.

Как ни искусно было мастерство народных умельцев, средневековая техника все же была слаба. Предание гласит, что со смертью Гануша староместские куранты надолго остановились. С курантами связано много легенд, поговорок и даже суеверий. Считалось, например, что кто будет улучшать куранты, того ждет преждевременная смерть. Тем не менее часы непрерывно совершенствовались.

В середине прошлого столетия Иозеф Манес — классик чешского изобразительного искусства — дополнил куранты годовым календарем. Это нижняя круглая доска с аллегорическими изображениями на ней месяцев и знаков зодиака. В течение года календарь делает полный оборот. Сейчас на курантах копия работы Манеса. Подлинник же хранится как бесценная реликвия в Музее столицы Праги.







# ДОМ ИЗ ПЛАСТМАСС

Рис. В. МАКРИДИНА



СТЕКЛОПАКЕТ

ГОФРИРОВАННЫЙ  
СТЕКЛОПЛАСТИК

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЙ  
КАРКАС

КРЕПЛЕНИЕ НАРУЖНОЙ ПАНЕЛИ  
К ЖЕЛЕЗОБЕТОННОМУ КАРКАСУ

НАРУЖНЫЙ ОБЛИЦОВОЧНЫЙ СЛОЙ ИЗ  
УТЕПЛИТЕЛЬ-БУМАЖНЫЕ СОТЫ,  
ЗАПОЛНЕННЫЕ ОТХОДАМИ  
МИПОРЫ

СТЕКЛО-  
ПЛАСТА

ПОЛИХЛОРВИНИЛОВЫЙ ЛИНОЛЕУМ  
ПОЛИХЛОРВИНИЛОВЫЙ ПЕНОПЛАСТ  
ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫЕ ПЛИТЫ

РАСКЛАДКА ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА-  
ПЛИНТУС ИЗ ПЛАСТМАССЫ

ВНУТРЕННИЙ  
ОБЛИЦОВОЧНЫЙ  
СЛОЙ ИЗ  
СЛОИСТОГО  
ПЛАСТИКА

ПРОКЛАДКА  
ПО РЕБРАМ ПЛИТЫ  
ИЗ ПЕНОПЛАСТА

ПРОФИЛЬ ЖЕСТКОСТИ ИЗ СТЕКЛОПЛАСТА  
(по контуру панели)

ЭЛЕКТРО-  
ЭНЕРГИЯ

990  
ТЫС.КВТ-Ч

НЕФТЬ

457т

ЧУГУН

133т

ПРОКАТ

133т

СТАЛЬ

173т

СЫРАЯ  
ЖЕЛЕЗНАЯ  
РУДА

465т

ГАЗ

286  
ТЫС.М<sup>3</sup>

УГОЛЬ

1160т

ОДИН  
АВТОМОБИЛЬ  
ЗА 40 СЕКУНД

АВТОМОБИЛИ

VI - VII

# МИНУТА 1965 ГОДА

Минута. Казалось бы, это очень маленький отрезок времени. Сосчитаешь до шестидесяти — вот и минута прошла. Однако в масштабе всей страны цена минуты огромна. За семилетку она вырастет еще больше. На этом рисунке показано, что будет выпускать наша промышленность за одну минуту 1965 года.

Нам дорога каждая минута. Вот почему трудящиеся нашей страны стараются работать так, чтобы не пропадала зря ни одна минута рабочего времени.

1 год = 365 суткам = 8 760 часам =  
= 525 600 минутам

**НАСЛОБНЫ**  
**БЪЗЪТЪЖКОЙ**



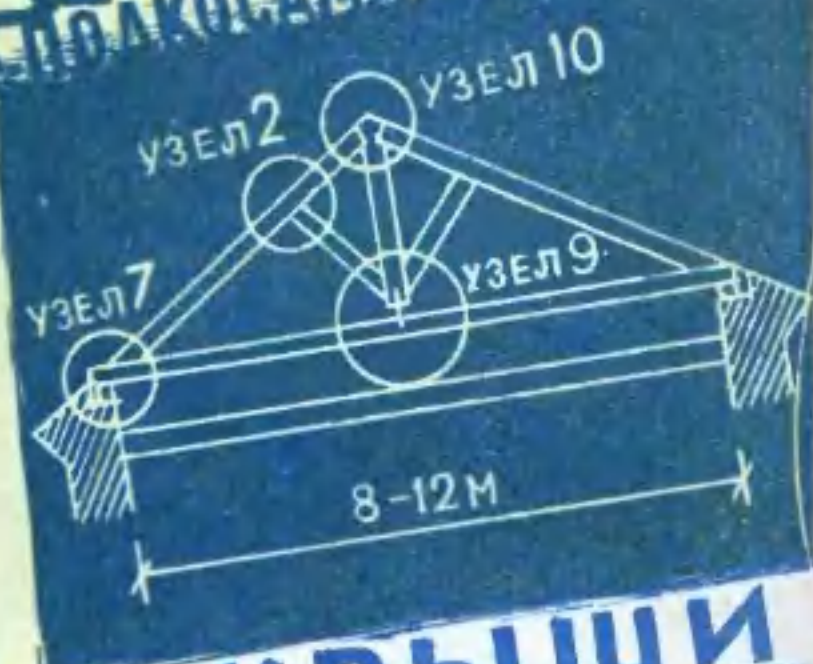
**С ПОДКОСАМИ И СТОЙКОЙ**



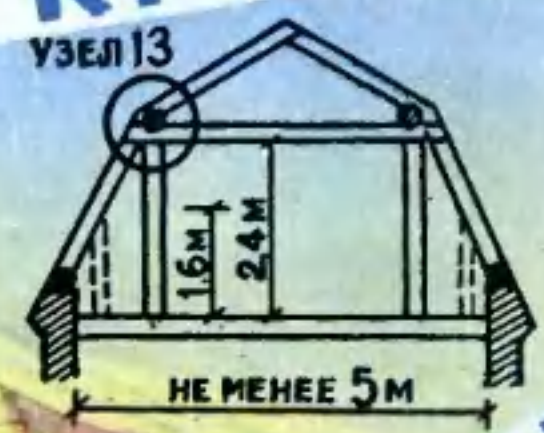
**ВИСЯЧИЕ**

**С ПОДКОСАМИ И СТОЙКОЙ**

**С ДВУХСКОСАМИ**



**МАНСАРДНЫЕ КРЫШИ**



**ПОЛУВАЛЬМОВЫЕ**  
**ДВУХСКАТНЫЕ**



# КАЖДОЙ СЕМЬЕ — КВАРТИРУ

**В** ТЕЗИСАХ доклада товарища Н. С. Хрущева на XXI съезде КПСС — съезде строителей коммунизма — говорится:

«Коммунистическая партия и Советское правительство считают, что в настоящее время дальнейшее развитие жилищного строительства, имеющего всенародное значение, является одной из важнейших задач всех партийных, советских, профсоюзных, хозяйственных органов, всего советского народа».

Партией поставлена задача: полностью ликвидировать недостаток жилищ в нашей стране, обеспечить каждую советскую семью просторной благоустроенной квартирой.

Для того чтобы решить эту задачу, семилетним планом предусматривается построить за 1959—1965 годы 650—660 миллио-

## СТРОПИЛА

СТРОИТЕЛЬНОЕ  
ДЕЛО

В помощь юным техникам, строящим школьные мастерские, гаражи и даже жилые дома, на страницах журнала уже рассказывалось об искусстве кладки кирпичных стен, о способах приготовления растворов. В приложениях к журналу давались советы, как от-

ремонтировать жилой дом, комнату. Вы знакомились с приемами работы каменщиков, плотников, маляров, штукатуров, печников.

На цветной вкладке этого номера для изучающих строительное дело печатаются различные схемы стропил.

Стены без крыши — еще не здание. Не случайно строители называют их коробкой. Коробка превращается в здание, когда над ней появится крыша.



нов квадратных метров жилой площади в городах и рабочих поселках и 7 миллионов домов в сельской местности.

Вдумайтесь в эти цифры, и грандиозность размаха строительства станет для вас очевидной.

На семью в 4—5 человек нужна квартира или отдельный домик из 3 комнат с кухней, комнатой для умывания и передней общей площадью примерно 60 кв. м.

Вспомним, строители сдадут к концу семилетия только в городах и рабочих поселках 660 млн. кв. м., это значит 11 миллионов новых домов приветливо распахнут свои двери перед советскими людьми. Прибавьте к этим одиннадцати миллионам еще семь миллионов домов которые за это же время будут построены в сельской местности. Получается огромная цифра — 18 миллионов. Попробуем для большей наглядности представить себе, что из этих домов будет построен поселок

с двумя параллельными улицами. Причем дома по обеим сторонам этих улиц будут стоять вплотную друг к другу.

Вообразили? Ну а теперь подсчитайте, какой длины будет этот воображаемый поселок, если каждый дом по фасаду занимает 9 метров.

Мы договорились, что на двух улицах друг против друга в нашем поселке стоят четыре дома. Следовательно, 18 миллионов делим на 4, получаем число домов в каждом ряду улицы — 4,5 миллиона. Теперь помножим эти 4,5 миллиона домов на длину каждого из них.  $4\,500\,000 \times 9 \text{ м} = 40\,500\,000 \text{ метров}$ , или 40 500 километров. А это уже больше, чем длина экватора. Таким образом, наш воображаемый поселок вполне мог бы опоясать земной шар!

И все это будет построено за 7 ближайших лет — с 1959 по 1965 годы!

Крыши могут быть самой разнообразной конструкции. В строительстве жилых домов наиболее часто устраивают двускатные мансардные и вальмовые (полувальмовые), а для пристроен, веранд и надворных построек — односкатные крыши.

Основой любой крыши являются стропила. Они непосредственно или через промежуточные элементы передают нагрузку от веса всей крыши на стены и внутренние опоры здания.

Все стропила делятся на

два основных вида — наслонные и висячие.

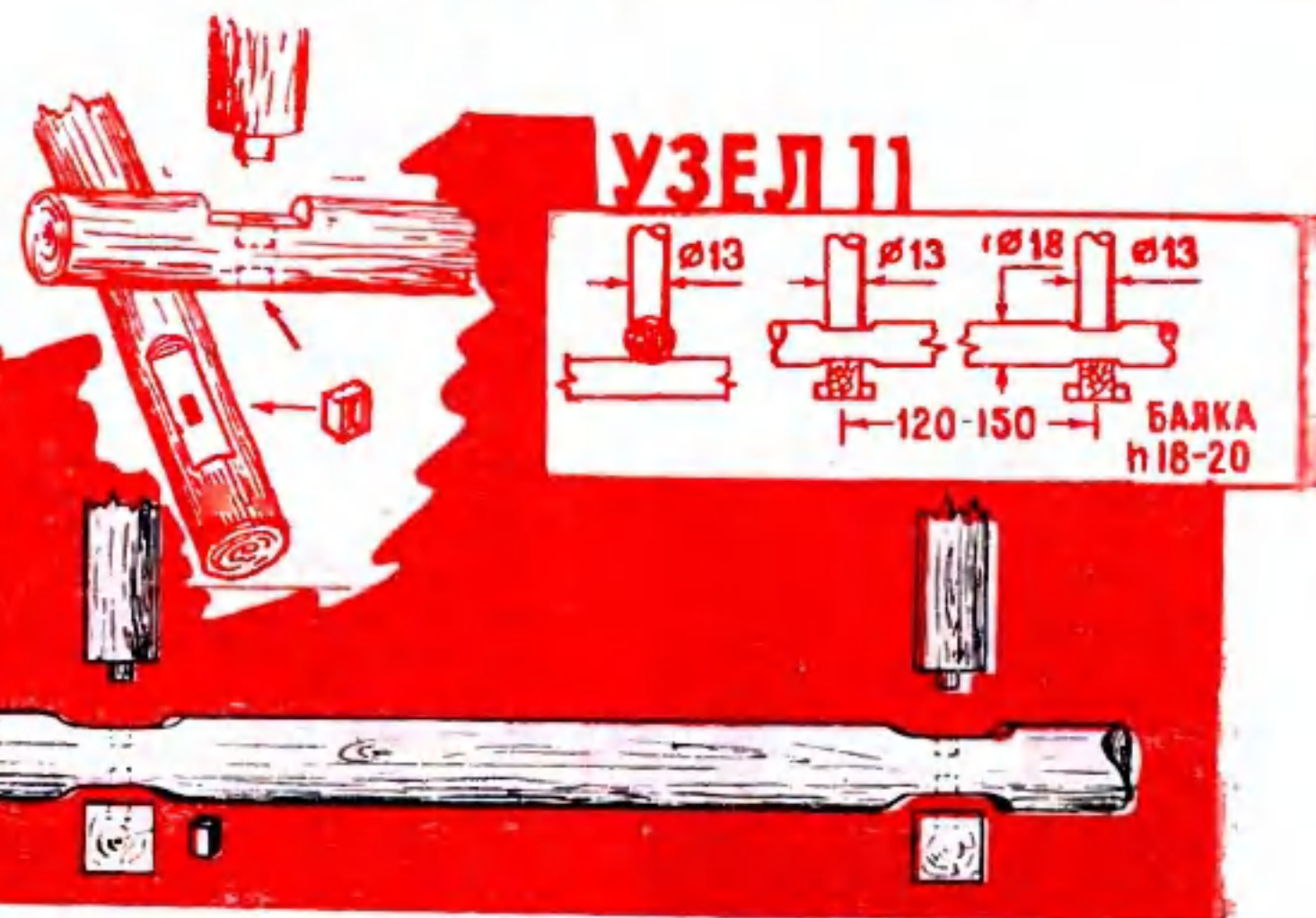
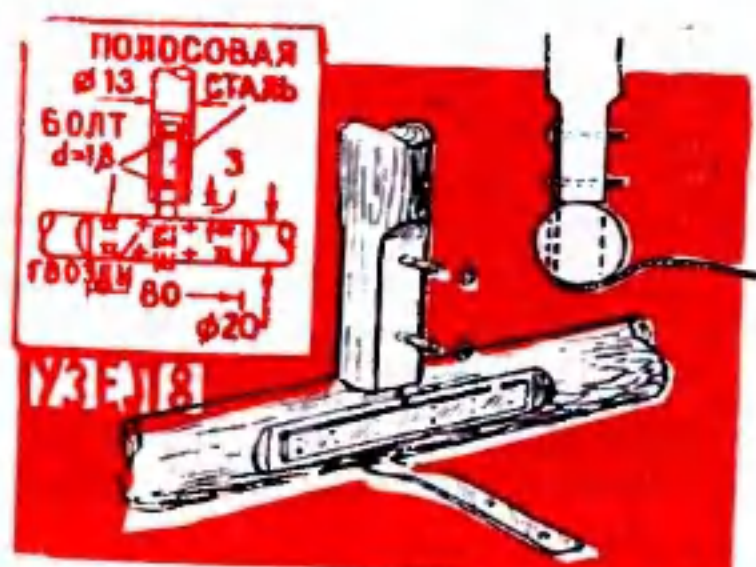
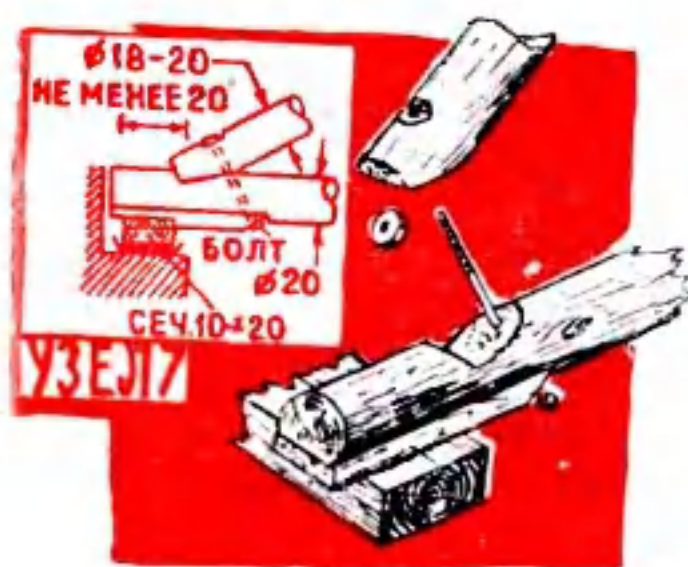
Наслонными стропилами называются такие, у которых каждая стропильная нога опирается на две или больше неподвижных опор. У висячих же стропил в отличие от наслонных на неподвижную опору опираются только нижние концы каждой ноги, а верхние, упираясь один в другой, взаимно поддерживают друг друга на весу. Отсюда и название — «висячие стропила».

Такие стропила под тяжестью крыши распирают стены, и,

если нижние концы стропильных ног не стянуть специальными затяжками, то стропила могут развалить стены.

Под стропильные лежни (мауэрлаты), лежни под стойки и другие части стропил, соприкасающиеся со стенами из

кирпичных, каменных или сырцовых материалов, подкладывается не менее чем два слоя толя. Делается это для того, чтобы от влаги, которая всегда присутствует в каменных стенах, не загнивали стропила, обрешетник и кровля. Стро-



В связи с этим возникает и еще один интересный вопрос. Сколько же людей въедет во вновь отстроенные дома? Опять подсчитать просто. Допустим, что в каждый дом въедет семья из пяти человек:  $18\ 000\ 000 \times 5 = 90\ 000\ 000$  человек. А всего на территории нашей страны к концу 1965 года будет проживать 225 миллионов человек. Таким образом, выходит, что из каждых пяти человек двое въедут в новые дома!

Однако все это огромное количество домов и квартир само собой не построятся. Их будет строить целая армия наших замечательных строителей. Партия, правительство, советский народ обеспечат их всем необходимым для того, чтобы они могли в срок выполнить это сказочно огромное задание. Они будут полностью обеспечены не только строительными материалами, но и новейшими, самыми совершенными машинами и механизмами для строительства, монтажа и транспорта. В стране будут расширяться старые, строиться новые, еще более мощные домостроительные заводы и комбинаты. Нескончаемым потоком с них будут поступать на строительные площадки готовые дома, части зданий, их блоки и узлы.

Строительство зданий будет вестись индустриальным методом. А это значит, что, по существу, оно превратится в механизированный процесс сборки и монтажа зданий из блоков, частей и деталей, изготовленных на заводах.

Наша славная армия строителей возрастет и численно. В ее ряды вольются новые молодые силы. Многие и из вас — сегодняшних школьников, читателей журнала — уже избрали своей профессией благороднейшую из профессий — профессию строителя. И не только избрали, но и успешно овладевают различными специальностями строителя. Они готовят себя к тому, чтобы через два-три года стать настоящими командирами сложной строительной техники на домостроительных заводах, комбинатах и на сборно-монтажных площадках, где из отдельных узлов и частей со сказочной быстротой будут собираться многоэтажные здания. Пожелаем же, друзья, больших успехов этой громадной армии молодых строителей.

пыльные пары устанавливаются через 1—1,5 метра друг от друга. К ним прибиваются обрешетки, а затем на эти обрешетки укладывается кровля.

Для того чтобы строительные ноги не прогибались, их усиливают подкосами из бревен толщиной 13—15 см, брусьев или парных досок.

Способы соединения узлов и деталей различных видов стропил показаны на рисунках.

Но дело на стропилах не кончается. Хороший строитель должен уметь вырыть котлован для фундамента, покрыть крышу, сделать дверь и многое другое. А вот как все это делается, мы расскажем в следующих номерах журнала.



# СВЕЧЕНИЕ ЧЕРЕНКОВА — ВАВИЛОВА

Доктор физико-математических наук В. ГОЛЬДАНСКИЙ

Отличительной чертой всех крупных физических открытий является то, что их значение год от года возрастает, их применение становится все шире и шире. Бывает, что многие из них кажутся в первый момент не более чем любопытным единичным фактом, но на самом деле представляют собой глубокое и своеобразное явление, интересное не только само по себе, но и тем, что оно открывает пути и методы исследования во многих других, на первый взгляд весьма далеких областях.

Характерным примером такого открытия являлось открытие лучей Рентгена, удостоенное Нобелевской премии по физике в 1901 году — первом году присуждения этих премий.

История открытия и применения эффекта Черенкова служит другой весьма наглядной иллюстрацией этого положения. Истоки этого открытия восходят к одному из основных научных направлений школы выдающегося советского физика академика Сергея Ивановича Вавилова — исследованию явлений люминесценции, то есть свечения многих неорганических и органических веществ под действием видимого и ультрафиолетового света и рентгеновских лучей.

В 1934 году, еще во время пребывания нынешнего Физического института имени П. Н. Лебедева Академии наук СССР в Ленинграде, молодой аспирант академика С. И. Вавилова Павел Алексеевич Черенков исследовал свечение растворов ураниловых солей под действием гамма-лучей. В ходе опытов Черенков заметил, что очень слабое излучение оказывается видимым даже в случае чистых жидкостей. Он измерил относительные интенсивности свечения для шестнадцати различных чистых жидкостей, в том числе воды и разных спиртов. Во всех исследованных им жидкостях относительная интенсив-

ность свечения оказалась почти одинакова, причем излучение было особенно сильно в синем и фиолетовом участках спектра. Это излучение не изменялось под действием температуры и на него не влияли вещества, известные как тушители обычной люминесценции.

Академик Вавилов, анализируя результаты первых опытов Черенкова, пришел к выводу, что свечение представляет собой принципиально новое явление, а не является обычной люминесценцией. Вавилов высказал предположение, что оно обусловлено действием не самих гамма-лучей, а выбиваемых ими быстрых электронов.

Новые опыты Черенкова, в которых исследовалось влияние магнитного поля на открытое им излучение, подтвердили предположение Вавилова.

Работами Черенкова заинтересовался другой ученик Вавилова — Илья Михайлович Франк, в лице которого объединились крупный экспериментатор и оригинальный теоретик.

К этому времени Физический институт Академии наук СССР имени Лебедева уже переехал в Москву, где установился весьма плодотворный научный контакт между представителями двух научных школ советских

Павел Алексеевич Черенков.  
Фотография сделана в начале 30-х годов.



физику — школой академика С. И. Вавилова и школой академика Л. И. Мандельштама.

Одним из наиболее видных представителей этой последней школы является выдающийся советский физик-теоретик Игорь Евгеньевич Тамм. Именно к нему обратился И. М. Франк для обсуждения предположений о природе наблюдавшегося Черенковым свечения.

Совместная работа И. Е. Тамма и И. М. Франка, опубликованная в 1937 году, дала почти исчерпывающее толкование наблюдавшегося Черенковым явления и поставила на повестку дня ряд новых проверочных экспериментов, которые и были выполнены затем Черенковым.

В чем же состоит сущность свечения Черенкова — Вавилова, иногда называемого просто черенковским свечением?

Движение быстрой заряженной частицы в среде подобно мгновенно возникающему току, иначе говоря, короткому электромагнитному импульсу. Этот импульс действует на атомы окружающей среды, поляризуя их, то есть смещая носителей отрицательных и положительных электрических зарядов из их нормального положения. Немедленно возвращаясь в исходное состояние, атомы возвращают затраченную на их поляризацию энергию в виде специфического электромагнитного излучения — свечения.

В том случае, когда частица движется медленно, электромагнитные волны, испускаемые с разных участков пути частицы, взаимно гасятся. Когда же скорость частицы превосходит скорость распространения световой волны в данной среде, гашения волн не происходит,

наблюдается испускаемый под определенным углом к направлению движения частицы свет (см. рис.).

Близкой аналогией этого процесса являются V-образные ударные волны, возникающие при движении тела в воздухе со сверхзвуковой скоростью. Еще более прост общеизвестный случай возникновения V-образной волны от носа корабля,двигающегося по воде со скоростью, превышающей скорость волн на поверхности воды.

Из теории относительности известно, что обладающие массой покоя частицы не могут двигаться со скоростью, превышающей скорость распространения света в вакууме ( $c=300$  тыс. км/сек). Однако скорость световой волны при ее распространении в любой реальной среде с показателем преломления  $n$  (всегда  $n > 1$ ) меньше

этой величины и равняется  $\frac{c}{n}$ . Если скорость движения частицы превышает отношение  $\frac{c}{n}$

то такая частица может испускать черенковское свечение.

Приведем пример. Для воды  $n=1,333$ . Поэтому черенковское свечение в воде будет испускаться любыми заряженными частицами, скорость которых превышает 225 тыс. км/сек. Такая скорость соответствует кинетической энергии 260 тыс. электронвольт для электронов, 485 млн. электронвольт для протонов и 75 млн. электронвольт для неустойчивых элементарных частиц — пи-мезонов.

Из теории Тамма—Франка следовало, что угол  $\theta$  между направлениями движения частицы

и испускаемого ею черенковского излучения определяется

простым отношением  $\cos \theta = \frac{c}{v \cdot n}$

и что интенсивность этого свечения в области разных длин волн растет обратно пропорционально кубу длины волны (именно поэтому в видимой части спектра преобладают синий и фиолетовый цвета, то есть коротковолновая часть спектра).

Тамм и Франк вывели также формулу для определения абсолютной интенсивности свечения Черенкова — Вавилова, то есть для величины энергии, теряемой частицей с заданной скоростью на единицу длины пути в среде с заданным показателем преломления.

Наконец Тамм и Франк указали, что свечение Черенкова — Вавилова должно быть определенным образом поляризовано.

В 1937—1938 годах Черенков провел новую серию экспериментов, результаты которых оказались в прекрасном согласии с теорией Тамма и Франка. В этих опытах было показано, что свечение наблюдается под действием  $\beta$ -частиц, испускаемых радиоактивными препаратами, то есть подтвердилась правильность первоначального предположения С. И. Вавилова о том, что свечение в первых опытах было обусловлено не гамма-лучами, а электронами. Впервые были получены фотоснимки черенковского свечения, прекрасно иллюстрировавшие его направленность (см. рис.).

Учет вклада черенковского излучения в потери энергии заряженных частиц при их взаимодействии со средой позволил создать общую полную теорию прохождения заряженных частиц через вещество.

В 1946 году Черенкову, Вавилову, Тамму и Франку за от-

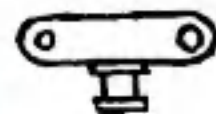
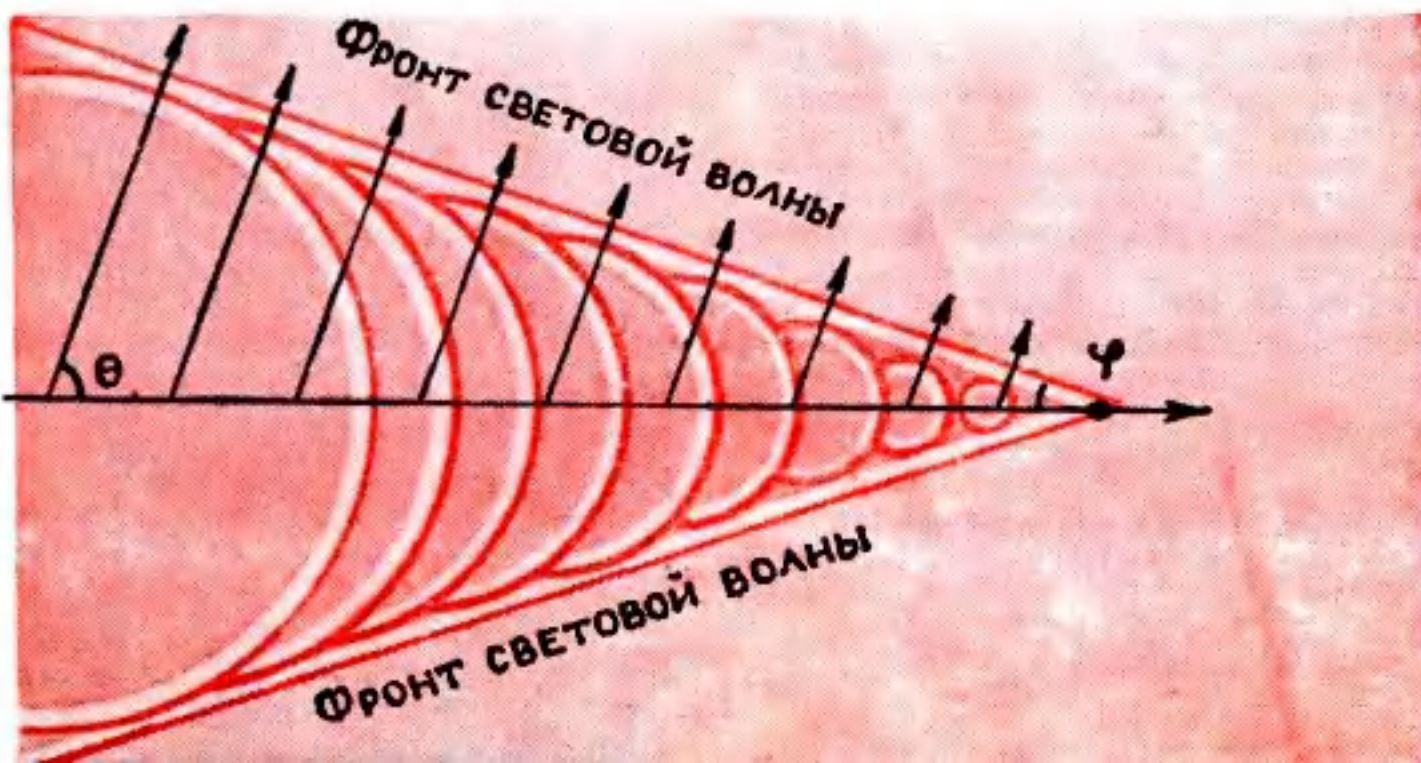
крытие и исследование нового эффекта была присуждена Сталинская премия первой степени.

Ряд интересных теоретических работ был посвящен черенковскому излучению при прохождении заряженных частиц через анизотропные (неоднородные в разных направлениях) среды.

Новые теоретические исследования были выполнены Франком и Таммом. Франк рассмотрел, в частности, вопросы об интерференции черенковского излучения и о длительности вспышки света, испускаемой в эффекте Черенкова. Тамм решил задачу обращения эффекта Черенкова, то есть рассмотрел картину того, как покоящийся электрический заряд увлекается движущейся относительно его средой и, в свою очередь, передает этой среде долю полученного импульса. Эти теоретические работы приобретают все большую важность в связи с рядом перспектив практического применения эффекта Черенкова.

Для последних лет характерно чрезвычайно мощное развитие ускорительной техники, потребовавшее создания новых методов изучения частиц, движущихся с очень большими скоростями. Использование черенковского свечения оказывается весьма плодотворным по той причине, что оно дает возможность определять скорость движения частиц независимо от их массы. Поэтому, выделив магнитным полем группу частиц с одинаковыми импульсами, можно затем, определив скорость частиц, найти их массу. Именно таким способом было, например, доказано существование антипротонов.

Применению разных конструкций черенковских счетчиков способствовало создание всевозможных фотоэлектронных ум-



Фотографии сосуда, помещенного в центре конического зеркала.

На первом снимке слева — свечение люминесцирующей жидкости. Свечение равномерно во все стороны.

Второй и третий снимки — свечение Черенкова — Вавилова под действием гамма-лучей. Лучи в указанной схеме идут от нас на сосуд с жидкостью. Характерна разница в углах из-за разных показателей преломления жидкостей: средний снимок — свечение в воде ( $n=1,333$ ), крайний справа — свечение в этилициннамате ( $n=1,5804$ ).





ножителей, регистрирующих даже слабые вспышки света, сопровождающие движение одиночных частиц со сверхсветовой скоростью.

В последние годы нашли себе применение и газовые черенковские счетчики. Показатели преломления газов очень близки к единице и определяются давлением газа. Поэтому газовые черенковские счетчики можно использовать для количественного определения скорости частиц огромной энергии, всего на доли процента отличающейся от скорости света в вакууме.

Использование эффекта Черенкова позволило наблюдать даже слабое свечение, возникающее при прохождении космических частиц высокой энергии сквозь атмосферу. Черенковские счетчики оказались также незаменимым средством экспериментального исследования космических частиц на искусственных спутниках Земли.

Специальные конструкции черенковских счетчиков огромных размеров дают возможность улавливать свечение, вызванное не только первичными частицами очень высоких энергий, но и многими последующими «поколениями» заряженных частиц, образующихся при взаимодействии этих первичных частиц с веществом.

На этом принципе основаны, в частности, черенковские спектрометры гамма-лучей и уникальные установки, создаваемые сейчас в Физическом институте Академии наук СССР имени Лебедева для регистрации энергии даже самых высокоэнергичных космических частиц.

Источником излучения Черенкова — Вавилова может быть не только одиночная заряженная частица, но и любая система зарядов или токов, способная создать электрическое или магнитное поле и движущаяся в среде со скоростью, превышающей скорость световой волны. Именно такими системами оказываются пучки частиц в ускорителях и в разных видах электрического разряда. Изучение таких пучков может оказаться эффективным средством генерации микрорадиоволн.

С другой стороны, обращение эффекта Черенкова, то есть явление увлечения заряда движущейся средой, лежит в осно-

ве предложенного недавно в СССР нового метода ускорения протонов электронными пучками или нейтральных сгустков частиц под действием электромагнитной волны.

Возникновение эффекта Черенкова в электронной плазме, помещенной в магнитное поле, может приводить к появлению излучения Черенкова — Вавилова и в природных условиях, например в ионизированной атмосфере Земли, Солнца и звезд.

Эффект Черенкова широко известен ученым всего мира. Раскрыв любой физический журнал, находишь там, как правило, несколько статей, в которых так или иначе упоминается или используется эффект Черенкова.

Летом 1957 года автору этих строк довелось посетить многие физические лаборатории США и убедиться в том, насколько популярен там Черенков и носящий его имя эффект. В нескольких лабораториях на стенке висели портреты Черенкова или фотографии первых сделанных им снимков свечения Черенкова — Вавилова.

Говоря о своих экспериментальных работах, американские физики неизменно подчеркивали большую значимость всевозможных конструкций черенковских счетчиков.

Ученые всего мира единодушны в признании выдающихся заслуг лауреатов Нобелевской премии П. А. Черенкова, И. Е. Тамма и И. М. Франка.

В отличие от многих других наград Нобелевские премии не присуждаются посмертно. Лишь по этой причине в списке нобелевских лауреатов по физике за 1958 год отсутствует имя С. И. Вавилова.

Более 20 лет прошло с момента открытия и объяснения свечения Вавилова — Черенкова. За эти годы советские физики добились огромных успехов и прочно занимают ныне передовые позиции в целом ряде важнейших направлений, например в физике атомного ядра и магнитной гидродинамике, ускорительной технике и теоретической физике, в физике низких температур и химической физике. И естественно дань уважения и восхищения всего мира успехам советской науки, нашедшая свое выражение в присуждении нашим ученым Нобелевской премии.

О процессе полимеризации говорят как о «химическом умножении». Это, пожалуй, очень правильно отражает суть процесса. В самом деле, ведь при этом многократно, или, как говорят химики, «монотонно» повторяется одна и та же группа атомов. Молекула полиэтилена — искусственно полученная цепочка, каждое звено которой представляет собой группу углеводородных атомов, известную под названием «этилена».

Чтобы получить высокополимерное вещество, приходится преодолевать большие технические трудности. Так, при получении полиэтилена обычно требуется давление порядка 1 500—2 000 атм и температуры 170—200°. Мало этого, чтобы пошла реакция полимеризации, приходится прибегать к катализаторам — веществам, способным в малых своих количествах вызывать химический процесс. С чем сравнить действие катализатора? Может быть, с встряской углеводородного деревца?

Но катализатор загрязняет полученный химический продукт, часто ухудшая свойства полученного полимера.

И вот оказалось, что для получения высокополимеров можно обойтись без высокой температуры, без колоссального давления и даже без катализатора. «Чудо», которое было не под силу обычной химии, смогло быть осуществлено с помощью так называемой «радиационной» химии.

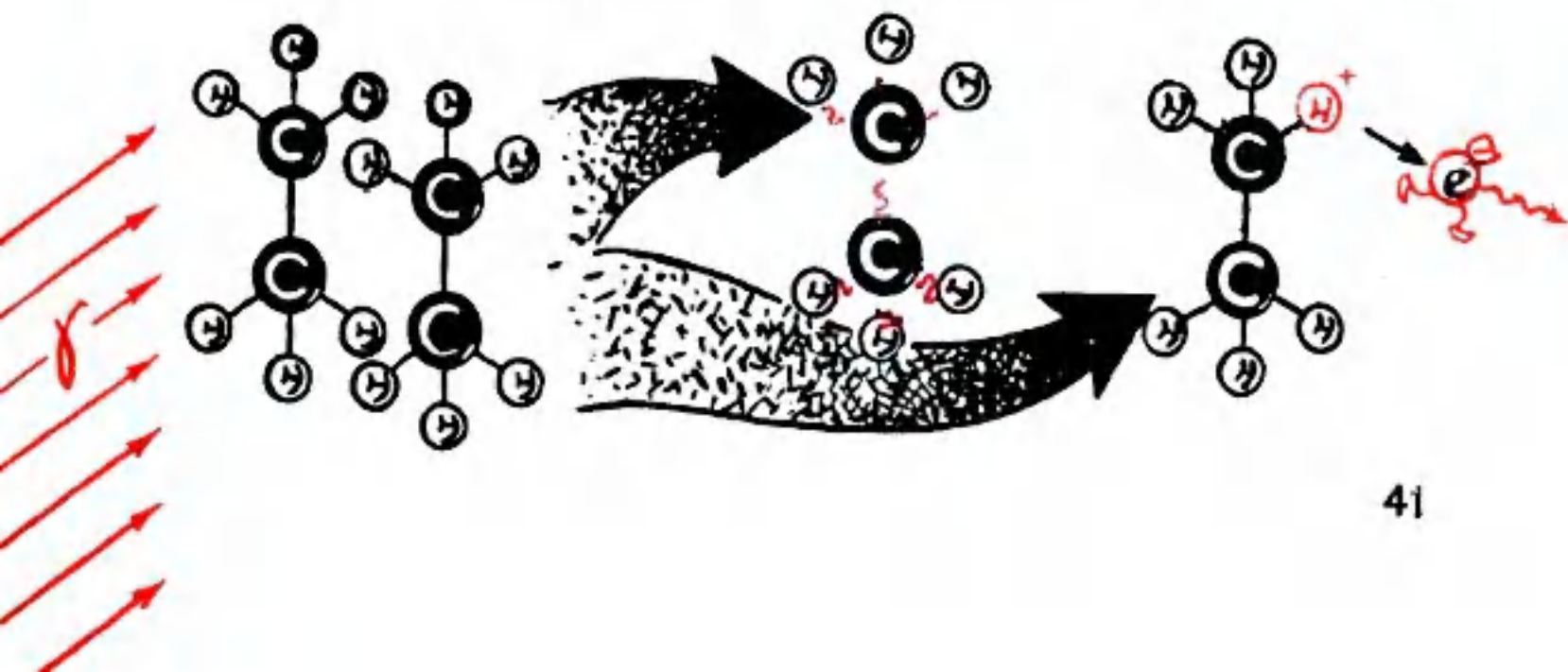
«Радиус» по-гречески значит «луч». Отсюда и выражение «радиация» — излучение.

Излучение, сопровождающее явление радиоактивности, способно воздействовать на течение обычного химического процесса, в частности, может резко ускорить его. Проникая в вещества, радиоактивные частицы, обладающие большой энергией, теряют часть этой энергии при соударениях с молекулами, атомами, ядрами атомов и электронами вещества. Под воздействием радиоактивного излучения в веществе образуется большое количество ионов, возбужденных атомов и молекул, а также осколков молекул, у которых появляется свободная валентность — так называемых радикалов. Вещество становится химически активным, как если бы оно было мгновенно нагрето до нескольких десятков и сотен тысяч градусов.

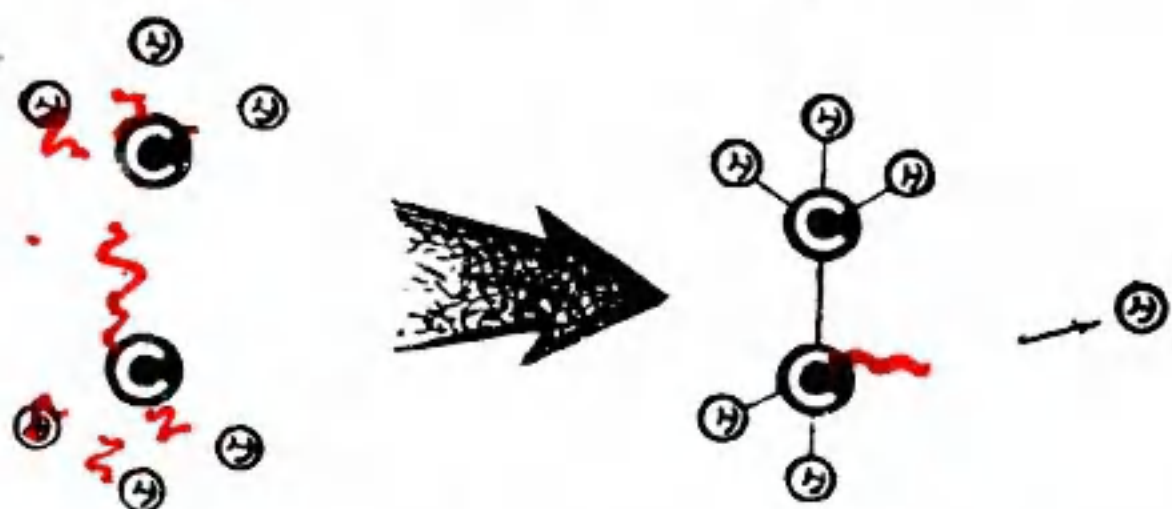
При облучении возбужденные молекулы и атомы либо возвращаются в прежнее состояние, отдавая энергию в виде тепла окружающей среде, либо, прореагировав друг с другом или с другими молекулами, образуют новые химические соединения. Чем длительнее будет воздействие радиации на материал, тем больше образуется химически активных молекул, атомов, ионов, свободных радикалов, тем более глубокие химические изменения произойдут в этом материале.

Поясним сказанное выше на примере радиационно-химической реакции этана.

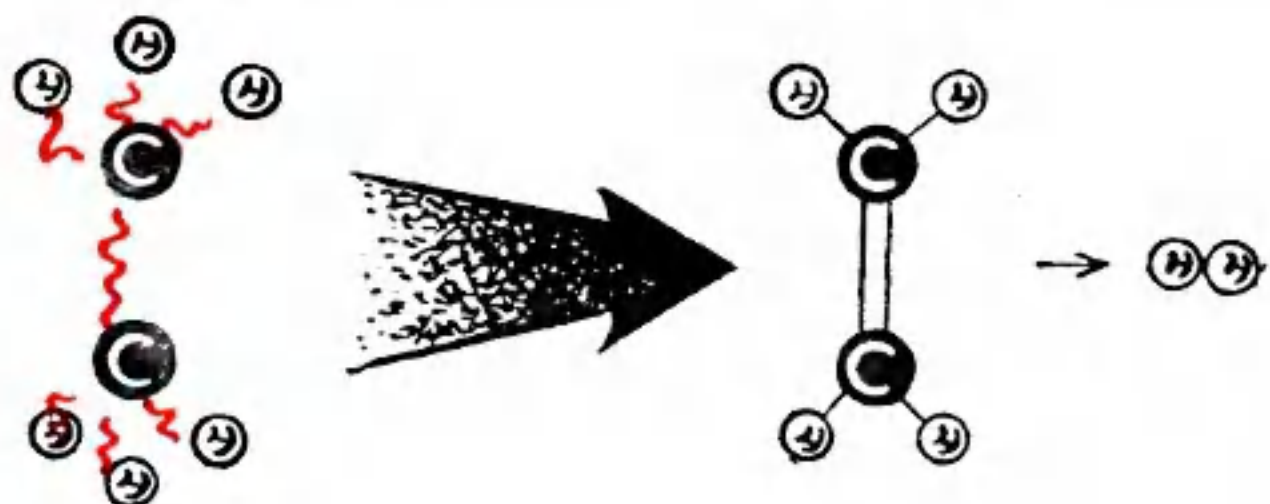
Облучение этого вещества гамма-лучами может вызвать реакции в двух направлениях: либо с образованием иона этана, либо с возбуждением молекулы этана:



«Успокоение» возбужденной молекулы этана наступает с выделением атома водорода и образованием свободного радикала.



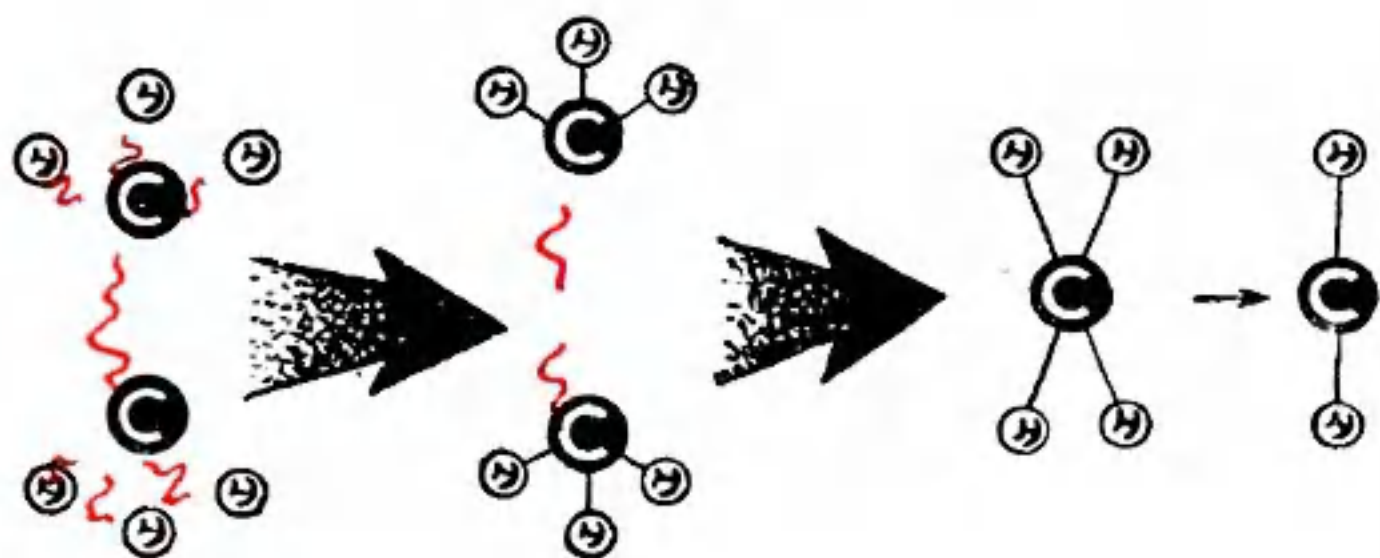
Молекула этана под действиями излучения может распадаться и на другие осколки, скажем на два метила-радикала, а также на этилен и водород.



Итак, основным результатом воздействия радиоактивного излучения на вещества является образование возбужденных (!) молекул, дальнейшее поведение которых через образование радикалов и определяет конечные продукты реакции.

Свободные радикалы в обычной химии получают при высокой температуре с помощью катализаторов. Но при этом радикалы быстро разрушаются, и исследование их сильно затруднено. Радиационная же химия позволяет получить радикалы в чистом виде, не вводя никаких добавок и, что самое главное, при обычной температуре. Радиационно-химическое действие излучений проявляется даже при температуре, близкой к абсолютному нулю ( $-273^{\circ}\text{C}$ ). Все обычные химические реакции «замирают» при таком холоде, сверх реакционно-способные радикалы могут быть заморожены и существовать сколько угодно долго. Это обстоятельство представляет интерес не только для исследования свойств этих радикалов, но и имеет большую практическую ценность.

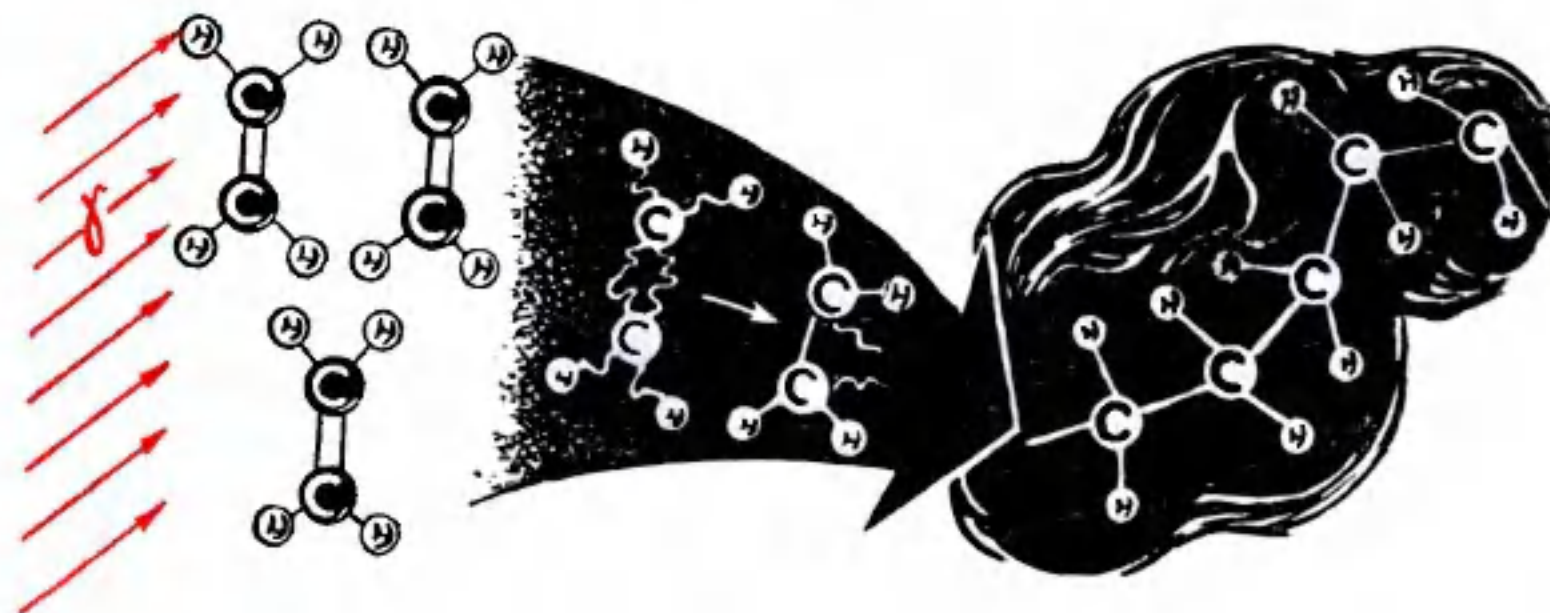
Сравнительно простые органические молекулы имеют два соседних атома углерода, связанные двойной химической связью,



например этилен. Для скрепления же двух атомов углерода достаточно одинарной связи. Поэтому большое число таких молекул можно связать в одну цепочку. Взгляните на схему образования из мономеров (в данном случае молекул этилена) молекулы-цепочки полимера (полиэтилена).

Такую макромолекулу можно представить сколь угодно большой длины.

Когда получают полимер с помощью катализатора, реакция тоже идет через образование свободных радикалов, на которые распадаются возбужденные молекулы.



При радиационном же облучении не требуется никаких посторонних добавок: мы имеем дело с чистыми веществами — мономерами. Температуру же и давление мы можем регулировать произвольно, в зависимости от желаемых свойств, которые мы хотим получить в результате реакции.

Излучение может быть применено в любой стадии процесса, любыми порциями, по заранее составленной программе, тогда как введение катализаторов приводит к слишком бурному развитию процесса полимеризации вначале, выделению большого количества тепла, вспузыриванию и порче всего полимерного материала.

В Советском Союзе успешно ведутся возглавляемые академиком С. С. Медведевым работы по полимеризации этилена в растворах радиационным методом.

Полиэтилен, полученный обычным способом, легко размягчается при нагревании. После облучения готового изделия из полиэтилена с ним можно работать при гораздо более высокой температуре. Хороший диэлектрик полистирол также не может работать при повышенной температуре. Обработанный излучением полистирол лишен этого недостатка и, несомненно, найдет широкое применение в электротехнике.

Трудно переоценить значение радиационного воздействия для вулканизации каучуков и создания промышленных изделий этим новым методом. Радиационная вулканизация каучука ведется без применения серы, резина же получается более высококачественная, чем вулканизованная обычным способом. Шины, вулканизованные посредством радиоактивного облучения, обладают гораздо большей сопротивляемостью истиранию, чем обычные шины. Недалеко то время, когда автомобильные шины, выпущенные методом радиационной вулканизации, будут эксплуатироваться на машинах, развивающих огромные скорости без боязни неожиданной аварии.

Некоторые органические соединения, содержащие фтор, невозможно было завулканизировать введением каких-либо добавок. Только с помощью радиационного воздействия удалось провести вулканизацию таких химически инертных соединений; причем весь процесс протекает очень легко и быстро. Полученный полимер обладает исключительно ценными техническими свойствами.

Способов воздействия на полимерные материалы, эффективность которых равнялась бы радиационному, до сих пор не существовало.



# Вести с пяти материков



**МЕЧТА ИНЖЕНЕРА** — так можно было бы назвать этот изготовленный в ГДР карандаш, являющийся вместе с тем и логарифмической счетной линейкой и термометром. В лабораторной практике на заводе или в научно-исследовательском институте такой карандаш сослужит инженеру неоценимую службу.

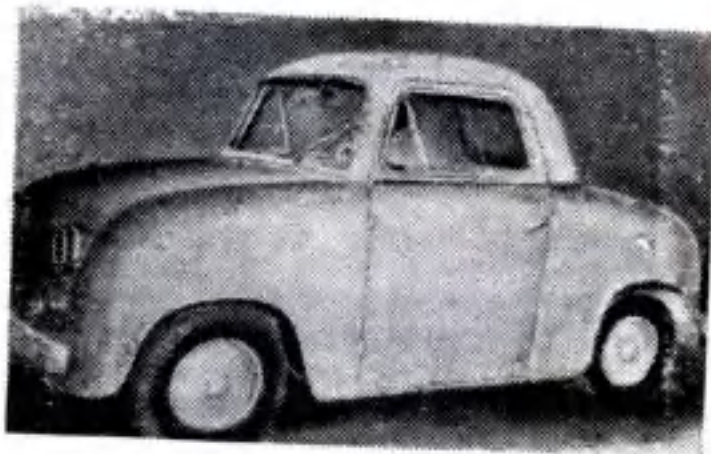
**ЭЛЕКТРОПОЕЗДА ПОЙДУТ ЧЕРЕЗ ЛЕД.** Гренландия — страна льдов. Чтобы решить проблему внутренних сообщений, здесь начато сооружение нескольких тоннелей, которые должны прорезать толщу векового льда. Длина тоннеля, который соединит западное побережье с восточным, составит 1120 км. По тоннелям будут курсировать электропоезда.

**ДОМ-ГРИБ.** Такой оригинальный проект небольшого двухэтажного дома разработала итальянская проектная организация. Дом собирается из готовых деталей и изнутри облицовывается пластмассовыми материалами.

**БЛАГОУХАЮЩИЕ... ЧАСЫ** были недавно выставлены в Токио по случаю празднования Дня времени.

Цифр на «благоухающих» часах нет. Их заменяют 24 палочки, каждая из которых пропитана особыми духами. Палочки поочередно загораются и горят ровно 60 минут. Так, например, в полдень вы начинаете ощущать запах жасмина, в 3 часа — гортензии и т. д. По запаху и по степени сгорания палочки вы узнаете, который час, конечно, при условии, что у вас нет насморка.

**ПЕРВЫЙ В ФИНЛЯНДИИ.** Эта страна до сих пор не имела своих малолитражных автомашин. 280-нилограммовый «ВИИМА» — первенец финской малолитражной автомобильной промышленности. Двигатель у него расположен сзади. Предельная скорость 80 километров в час.



**«КАРОПАСТА»** — так болгарские инженеры и рабочие-рационализаторы назвали новый, разработанный ими строительный материал. Этот пластический материал очень легкий, обладает хорошими теплоизоляционными свойствами, не горит, хорошо обрабатывается. «Каропаста» — это затвердевшая пена карбамидной смолы.

**ЭЛЕКТРОПЫЛЕСОС БЕЗ ПРОВОДОВ** изготовлен японской фирмой. Он не подключается к электросети, так как работает на основе статического электричества. По мощности он превосходит обычный и может отсасывать даже мелкие предметы из стали.

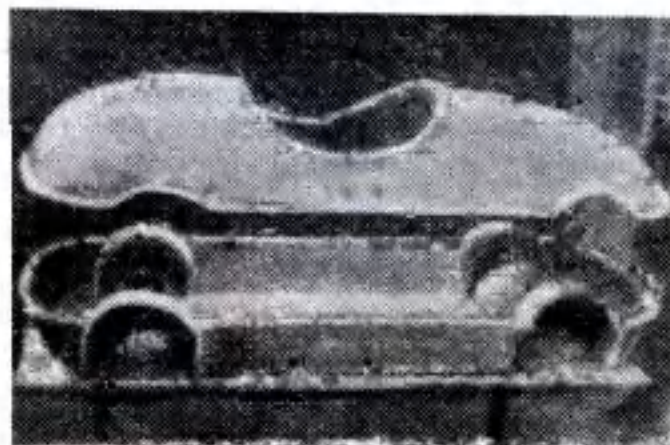
**АВТОМОБИЛЬ СВЕРХМАЛЮТКА.** Италия — страна малолитражек. Но автомобиль конструкции Вито Пекори, что вы видите на снимке, удивил даже итальянцев. По сравнению с ним малолитражный автомобиль кажется гигантом. Объем моторчика (49 кубических сантиметров) в 100 раз меньше обычного мотора.



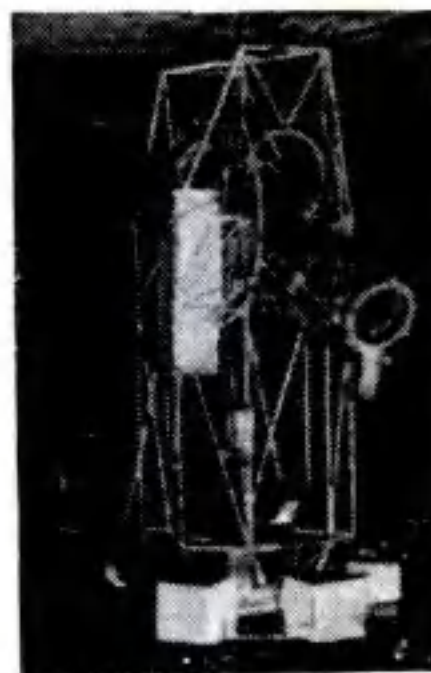
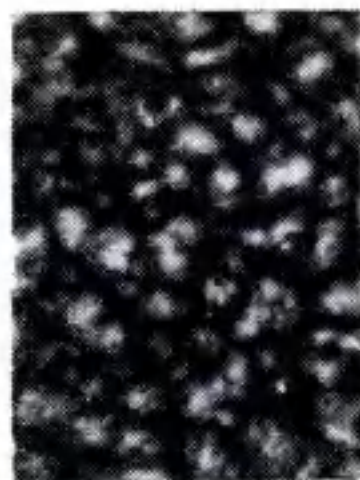
**ЛОДКА-ГРАБЛИ.** С земли убирать мусор с помощью граблей дело привычное. Ну, а с воды? В одном из южных районов Ближнего Востока приспособили на лодках специально сконструированные грабли для очистки от щепок водоемов оросительной системы.



**ЦЕЛЬНОПЛАСТМАССОВЫЙ.** Химия давно уже перестала нас удивлять. Все больше продукция ее просит посторониться исконные материалы техники. Кузов двухместного спортивного автомобиля «МОПЕТТА» (Западная Германия) штампуются целиком из пластмассы.



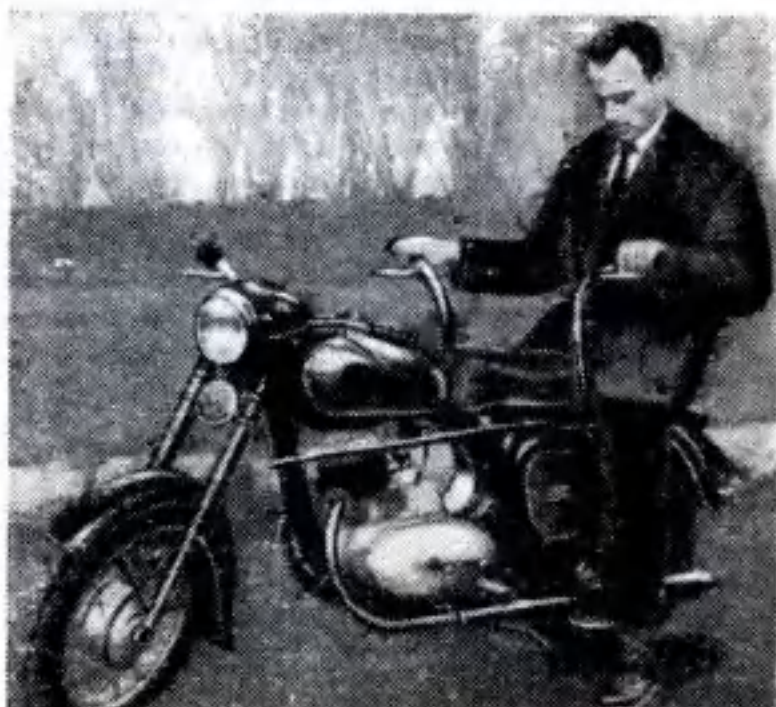
**ИНТЕРЕСНЫЙ ФОТОСНИМОК.**



Что это? Микроструктура какого-то вещества, сфотографированная в сверхсильный микроскоп? Как вы думаете, каковы диаметры у пузырьков, которые смотрят на вас со снимка? Не удивляйтесь, если мы снажем вам: от 250 до 1500 нм.

На фотографии изображена «кипящая» поверхность солнца, снятая с воздушного шара, поднявшегося на 25 км над землей. Такое фотографирование солнца было осуществлено сотрудниками Принстонского университета. Специальная фотоаппаратура (см. второй снимок) была смонтирована с зеркальным телескопом, у которого зеркало было изготовлено из кварца. Правильная наводка объектива в сторону солнца осуществлялась с помощью специального фоточувствительного реле.

**МОТОЦИКЛЫ С ДВУМЯ РУЛЯМИ** сконструированы в Чехословакии. Они предназначены для обучения езде на мотоцикле. Заднее управление шарнирно соединено с передним. Тормоза, муфта сцепления и зажигание также дублированы. Если ученик растеряется, сидящий сзади инструктор перехватит управление мотоциклом.



# ПЛАСТМАССОВЫЙ ДОМ

## „КИРПИЧИКИ“ ВЕЩЕСТВ

А. КИТАЙГОРОДСКИЙ

Перенесем мысленно на несколько лет вперед. По оживленной улице среди юрких «Москвичей», нарядных «Волг» и «Чаек», натужно ревя мотором, тягач тянет прицеп-трайлер, на котором стоит дом. Да, да, самый обычный одноэтажный коттедж, канче можно увидеть в предместье любого города.

Правда, коттедж отличается от всех виденных вами — он настолько легон, что его можно свободно перевозить на трайлере, а затем краном установить на фундамент.

Дом строится на заводе и в готовом виде отвозится на место. Фантастика? Нет! Это возможно, если дом делать из пластмассы.

До сих пор пластмасса сравнительно мало применялась в строительстве, а если и применялась, то в основном как отделочный материал. Сначала строители стали применять различные пластмассовые трубы для водоснабжения и канализации, это очень удобно — ведь такие трубы не ржавеют; затем начали изготавливать различную арматуру — краны, ванны, умывальники. Появились такие новшества, как паркет из текстолитовых плиток, различные пленочные материалы для стен кухонь и санузлов, древесно-стружечные плиты с применением различных смол, идущие для внутренней отделки комнат, и пластмассовые плитки, которыми облицовывают наружный фасад здания. Все это наталкивало на очень важную и интересную мысль: а нельзя ли сделать весь дом пластмассовым, то есть, иначе говоря, нельзя ли несущие конструкции зданий, которые сейчас изготавливают из стали или железобетона, сделать пластмассовыми; создать пластмассовые фермы, панели перекрытий, несущие кровельные покрытия? Ведь тогда вес зданий станет в 4—5 раз меньше. Вот любопытное сравнение: если считать, что обычный одноэтажный кирпичный коттедж весит приблизительно 80—100 т, то пластмассовый будет весить 16—20 т.

Из пластмассы можно создавать не только маленькие коттеджи, но и жилые и промышленные многоэтажные здания. Уже в конце этого года в Измайлове в квартале 41—42 начнется строительство пятиэтажного дома из пластмассы (см. цветную вкладку).

В новом доме нуда ни глянэ — везде пластмасса. Вы поднимаетесь по лестничному маршу, покрытому пластмассой, и держитесь рукой за пластмассовые перила. Стучитесь в пластмассовую дверь квартиры. У вас под ногами линолеум из полихлорвинила. Внутренняя облицовка стен комнаты выполнена из слоистого пластика — это очень красиво и практично, такую стену можно мыть так же, как и пол. Вы напрасно будете искать здесь дерево или какие-нибудь другие отделочные материалы, кроме пластмассы, даже плинтусы и те сделаны из нее.

Интересно, что такой дом не будет нуждаться в дополнительной отделке. — Как, например, дома из кирпича или сборного железобетона. На этом строительстве вы не увидите ни штукатуров, ни маляров, они не нужны. Прямо с завода привезут полностью готовые пластмассовые панели размером 320×270 см вместе с готовым окном, и они сразу будут болтами крепиться к каркасу.

Такой дом будет значительно легче, нежели его кирпичный или железобетонный собрат — он будет весить всего 12 тысяч тонн.

Вес 1 куб. м этого здания (условная величина, определяющая стоимость строительства) будет равен всего лишь 110 кг. Но эти 110 кг складываются из 14 кг, приходящихся на пластмассу, и 96 кг, которые приходится на железобетон, так как каркас этого дома все-таки железобетонный.

— А почему бы, — спросите вы, — и каркас не сделать из пластмассы, ведь пластмасса по прочности не уступает стали?

Да это верно. Но дело в том, что сегодня пластмасса, применяемая в строительстве, не термостойка. Уже при 400° она начинает терять свои механические свойства. А это очень важно. Представьте себе, что вдруг в доме загорится электропроводка. В жары перегородка потеряет прочность и, не выдержав тяжести перекрытия, рухнет. Этого, конечно, нельзя допустить.

Вам случалось бывать в залах минералогического музея? Сколько здесь кристаллов — редко встречающихся камней, радующих глаз чудесной игрой света на своих гранях, поражающих удивительной правильностью строения!

Среди них вы увидите и скромные кристаллы наменной соли — природного хлористого натрия (то есть обычной поваренной соли), — они встречаются в природе в виде прямоугольных параллелепипедов или кубиков; и сложные кристаллы кварца, у которого множество граней разной формы.

Однако кристаллы совсем не музейная редность. Кристаллы окружают нас повсюду. Твердые тела, из которых мы сооружаем дома и делаем станки, вещества, которые мы употребляем в быту, — почти все они построены из маленьких кристаллов.

Почему же мы этого не видим? Дело в том, что очень мало в природе тел в виде крупных одиночных кристаллов (или, как говорят, монокристаллов). Чаще же всего вещество представляет собой прочно сцепившиеся кристаллические зернышки весьма малого размера — меньше тысячной доли миллиметра. Понятно, что их можно различить лишь в микроскоп. Тела, состоящие из кристаллических зернышек, называются мелкокристаллическими, или поликристаллическими («поли» — «много»).

Массивные стальные слитки состоят из кристаллических реше-

Вот почему в здании и применен железобетонный каркас, не боящийся огня.

Итак, сегодня перед учеными стоит задача — создать новые виды пластмасс, которые послужили бы материалом для конструктивных элементов здания: перекрытий, лестничных маршей и т. п. И мы уже сейчас можем утверждать, что эта задача будет успешно решена учеными в недалеком будущем.

Применение пластмасс в строительстве повлечет за собой изменение методов работы. Различные элементы здания будут склеиваться между собою при помощи клея, который будет не менее надежен, нежели сегодняшняя электросварка. Здания будут, как и теперь, собираться из блоков. Впрочем, понятие «блок» будет значительно расширено. Если сегодня строители называют блоком часть стены или перекрытия, то тогда мы назовем блоком уже часть здания, скажем, целую квартиру. Казалось, что же мешает нам изготавливать такие блоки сейчас? Дело в том, что кубометр бетона весит примерно 2 400 кг. Сколько же будет весить блок-квартира, сделанный из бетона? А вот подобный блок из пластмассы можно и привезти с завода, и установить на место.

Пластмассовые дома ждут работники Крайнего Севера, ведь такие дома легко перевозить (разумеется, разобранными) на самолетах. Кроме того, они хорошо сохраняют тепло, не боятся непогоды.

На юге страны, в сейсмических поясах, где существует опасность землетрясений, пластмассовый дом наиболее целесообразен и удобен, так как он менее других зданий восприимчив к подземным толчкам.

Много пришлось потрудиться проектировщикам 6-й мастерской института «Моспроект», руководимой членом-корреспондентом Академии строительства и архитектуры СССР Б. М. Иофаном, В. В. Калинину, Д. В. Алексееву, М. С. Озернову, Л. Б. Шойхету, В. Ю. Могилевскому и другим, которые вместе с учеными НИИ пластмасс разработали проект нового дома.

Пластмассовый дом, который будет строиться в Измайлове, — экспериментальный. Он подскажет проектировщикам, что можно «выжать» из нового строительного материала.

Пройдет несколько лет, и строители создадут целые поселки и города из этого удивительного материала.

Л. ЛИФШИЦ

тон (так называемых дендритов). Сахар, который мы каждый день кладем в чай, состоит из кристаллов, называемых «сахарозой». Пенициллин, салол, стрептоцид и другие медикаменты — все это кристаллы, даже такая гибкая вещь, как каучук, включает в себя изопрен — тоже кристалл.

Есть и исключения: в стекле и пластмассах кристалликов не найдешь. Такие твердые тела называются аморфными.

Изучать кристаллы — это значит изучать почти все окружающие нас тела.

Одиночные кристаллы сразу же узнаются по правильности формы. Плоские грани и прямые ребра являются характерным свойством кристалла; правильность формы, несомненно, связана с правильностью внутреннего строения кристалла. Если кристалл в каком-то направлении особо вытянулся, то значит и строение кристалла в этом направлении особенное.

Естественная форма кристалла подсказывает, что кристалл различен в разных направлениях. Если это различие проявляется в отлшении формы, то оно должно существовать и в отношении других свойств. Прочность кристалла, электропроводность, проводимость тепла — все эти свойства будут неодинаково проявляться в разных направлениях. Эта особенность кристалла называется анизотропией его свойств. Анизотропный — значит, разный в разных направлениях.

Кристаллы анизотропны. Напротив, аморфные тела, жидкости и газы — изотропны, то есть обладают одинаковыми («изо» — по-гречески «одинаково») свойствами в разных направлениях («тропос» — «направление»).

Анизотропия свойств и позволяет узнать, является ли прозрачный кусочек вещества кристаллом или нет.

Почему так красива правильная форма кристалла? Грани его, блестящие и ровные, выглядят так, словно над ними поработал искусный шлифовальщик. Отдельные части кристалла повторяют друг друга, образуя красивую симметричную фигуру.

Ответ на этот вопрос может быть лишь один — внешней красоте должна отвечать внутренняя правильность. Эта правильность заключается в многократном повторении тех же основных частей.

Представьте себе решетку ограды, сделанную из прутьев разной длины и расположенных как попало. Картина некрасивая. Хорошая же решетка построена из одинаковых прутьев, расположенных в правильной последовательности на одинаковых расстояниях друг от друга. Такой же правильностью повторений радуют наш глаз и обои.

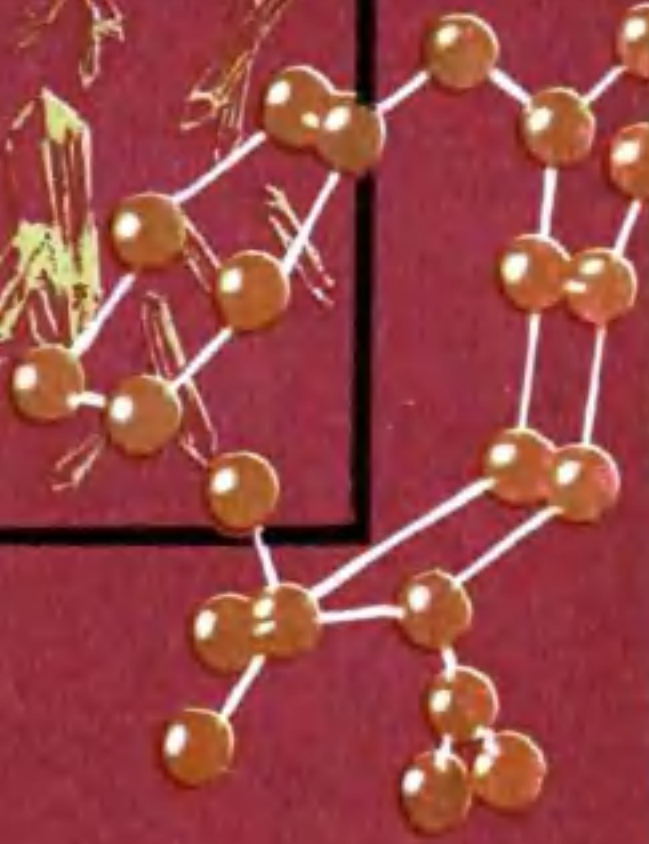
Какое же отношение имеют парковая решетка и обои к кристаллу? Самое прямое. Парковая решетка состоит из звеньев, повторяющихся вдоль линии, обои — из картинок, повторяющихся вдоль плоскости, а кристалл — из групп атомов, повторяющихся в пространстве. Поэтому и говорят, что атомы кристаллов образуют пространственную решетку.

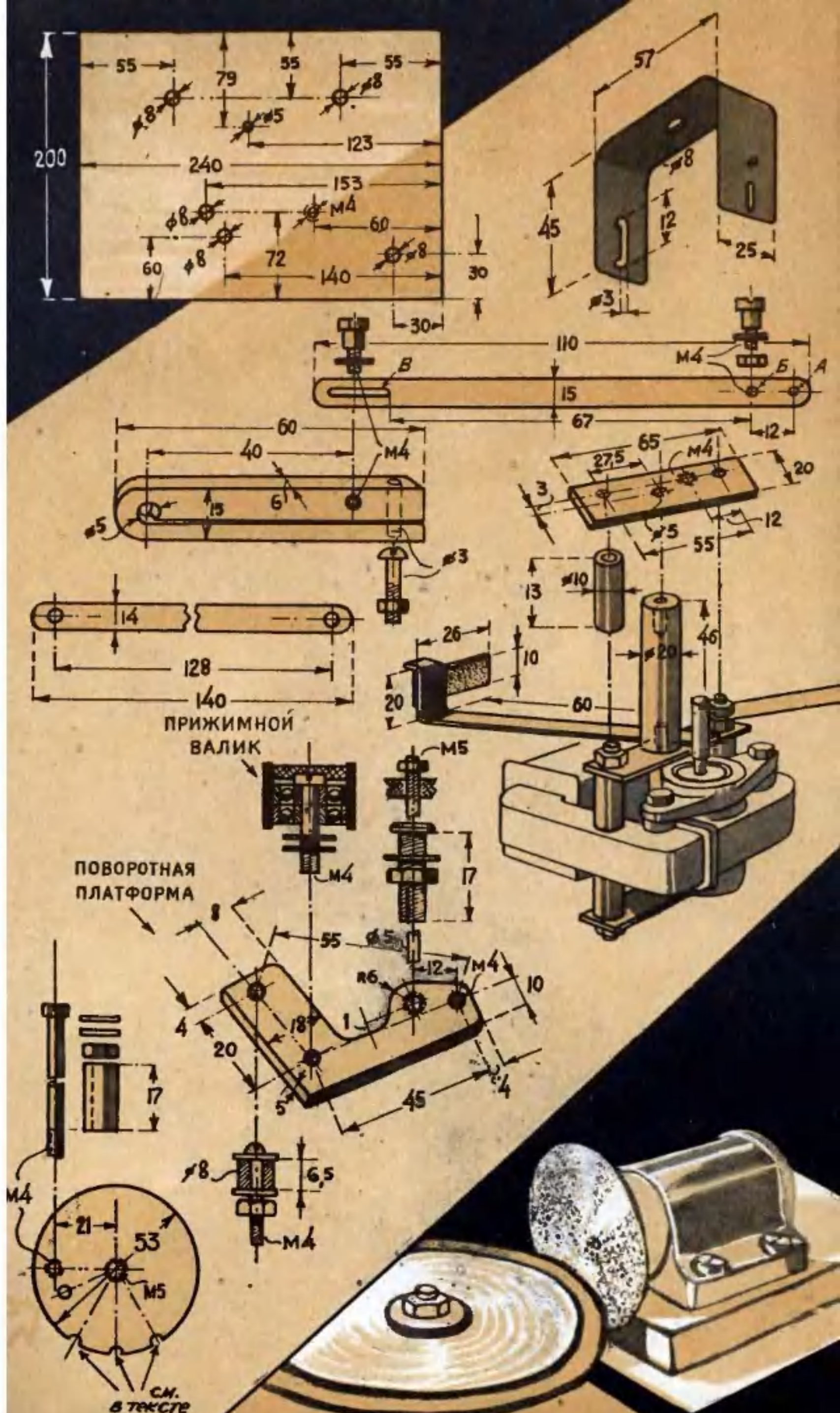
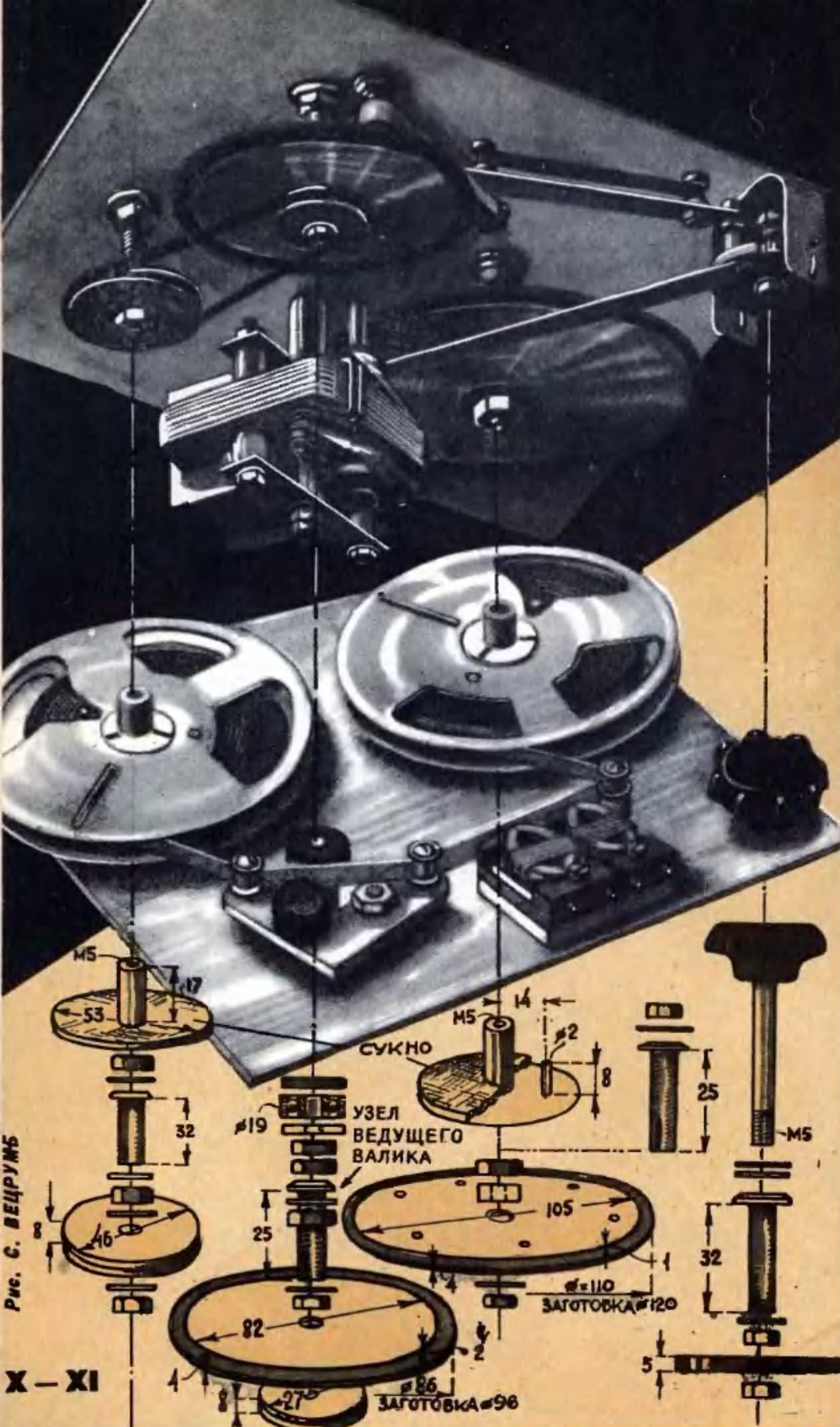
Кристаллы каменной соли состоят из чередующихся вдоль осей куба атомов натрия и хлора. Каждый атом натрия имеет шесть равно отстоящих соседей — атомов хлора. То же относится и к хлору. Но где же молекула хлористого натрия? Ее нет. В кристалле отсутствует не только группа из одного атома натрия и одного атома хлора, но и вообще какая бы то ни было группа атомов не выделяется среди других.

Химическая формула  $\text{NaCl}$  не дает нам оснований говорить: «вещество построено из молекул хлористого натрия». Она указывает лишь, что вещество построено из одинакового числа атомов натрия и хлора. Кристаллы без молекул называются атомными.

Но есть кристаллы и молекулярные, то есть в структуре этих кристаллов выделяются, повторяясь, группы атомов. Хорошо знакомый всем сухой лед, который лежит в ящиках у мороженщиц, представляет собой пример молекулярного кристалла углекислого газа. Молекулярные кристаллы — это плотные упаковки молекул.

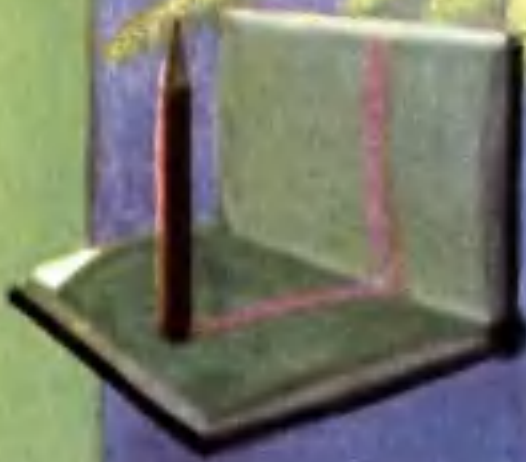
Кристаллография — самостоятельная наука, котогая встала на перепутье физики, химии, минералогии, петрографии, металлографии, радиотехники, электроники, акустики, соприкасаясь с биологией, медициной, математикой и прикладным искусством. Поэтому понятно, насколько важна и интересна эта область нашего научного познания мира.







XII



1



2



3



4



5



6



И. КОНСТАНТИНОВ

Рис. Б. ДАШКОВА

Если спросить, какого цвета тень отбрасывает предмет в солнечный день летом, вопрос может показаться неуместным. Но вот вы стоите у освещенной солнцем стены дома. Она окрашена в зеленый цвет. Света так много, что, загородив прямые солнечные лучи, падающие на лист бумаги, вы можете получить тень, скажем, от карандаша, освещенного отраженными лучами. Как ни странно, тень розовая. Желтая стена дала бы голубую тень. Тень от освещенных солнцем цветных предметов всегда окрашена в дополнительный цвет. Это легко проверить самим.

А попробуйте в лунный вечер понаблюдать за тенью от того же карандаша. Укрепите его вертикально на листе белой бумаги и зажгите свечу. Поставьте ее на таком расстоянии, чтобы по густоте обе тени были примерно одинаковы. По цвету же они будут различными. Карандаш, освещенный свечой, дает синеватую тень, а луной — желтоватую. Почему?

Многие из вас наблюдали лунную световую дорожку на воде. Ширина ее зависит от высоты луны и от степени волнения поверхности водного зеркала. Это вы знаете. Но посмотрите на рисунок рядом. Видали вы когда-нибудь такую дорожку? Наверное, нет. Луна отражается в волнах моря светлым треугольником с вершиной у корабля и основанием у горизонта. Над горизонтом виден такой же треугольник (с луной в вершине), но темный. Это очень редкое явление. Оно возникает, если небо над горизонтом слабо освещено, скажем, из-за легкого дыма.

Представьте себе, что вы стоите на берегу канала и видите на противоположной стороне правее вас фонарь. Всегда ли световое отражение фонаря (так называемый световой столб) будет лежать в вертикальной плоскости, проходящей через источник света и глаз наблюдателя? Оказывается, не всегда. Когда идет дождь или нет ветра, световой столб будет продолжением вертикали, фонарь — основание фонаря, но если вдоль канала дует ветер, то он вызывает поперечное волнение поверхности воды, и световой столб отклоняется от вертикали, приближаясь к направлению канала (см. рис.). Такое же явление можно наблюдать, рассматривая отражение света уличных фонарей на мокром асфальтовом шоссе. Попробуйте проверить это сами.

Посмотрите на последнюю картинку вкладки. Художник изобразил здесь момент захода солнца. Правда, в природе это явление несравненно красивее и никакими красками невозможно передать изумрудный цвет последнего солнечного луча. Наблюдать его удается редко. Зеленый луч появляется во время захода или восхода солнца лишь на короткое мгновение.

Бывают, конечно, и исключения. Например, члены экспедиции Бэрда на Южный полюс видели зеленый луч в течение 35 минут. Солнце в это время двигалось точно вдоль линии горизонта.

Цвет луча — изумрудно-зеленый. Почему? Ведь солнце дает белый свет (полный спектр). Наука объясняет это так. Белые лучи низко стоящего солнца должны пройти длинный путь через атмосферу. Фиолетовая часть спектра ослабляется в результате рассеивания, желтая и оранжевая — в большой степени поглощаются молекулами паров воды и кислорода. Остаются лишь красные и зелено-голубые лучи. Красные лучи по пути через атмосферу искривляются меньше, чем голубые и зеленые, поэтому закатное солнце как бы составлено из зелено-голубого и красного дисков, частично покрывающих друг друга. Зелено-голубой диск чуть выше красного. Красная часть постепенно скрывается за горизонтом, а оставшийся сегмент солнца становится зеленым.

Если вы захотите стать «охотниками за зеленым лучом», то помните, что появление зеленого сегмента и зеленого луча можно ожидать лишь в ясный солнечный вечер, когда солнце ярко светит до самого заката и особенно если нижний край сегмента «отрывается» от горизонта и углы его загибаются кверху.

Не старайтесь «ловить» зеленый луч, когда солнце темно-красного цвета. В этом случае в атмосфере рассеиваются не только фиолетовые лучи, но и зелено-голубые. При наблюдениях берегите глаза. Смотреть на солнце простым глазом вредно даже во время заката. Поэтому бросайте лишь мимолетные взгляды на скрывающееся солнце за несколько секунд до захода.

## 2. ЛЕНТОПРОТЯЖНЫЙ МЕХАНИЗМ

Прежде всего внимательно изучите чертеж-рисунок лентопротяжного механизма (см. цветную вкладку) и только потом приступайте к его постройке. Ответы на вопросы, возникшие при чтении чертежа, вы найдете в описании. Итак, за дело.

**ПЛАТА**, на которой собирается механизм, имеет толщину 2 мм (сталь) или 3 мм (дюраль, гетинакс, текстолит).

**ВТУЛКИ** для всех вращающихся осей — из золотников от велосипедных шин. Внутренние отверстия золотников развертываются сверлом 5 мм, а затем золотники обрезаются до нужной длины.

**ОСИ** для втулок — из гвоздей диаметром 5 мм. Зачистив острие гвоздя мелким напильником, вставьте его во втулку. Передвигая втулку по гвоздю и одновременно вращая ее, найдите место, где втулка будет легко вращаться. Отметив место расположения втулки, обрежьте гвоздь до требуемой длины и нарежьте резьбу плашкой 5 мм.

**ГАЙКУ ДЛЯ ПОДТАРЕЛЬНИКА** выберите большого диаметра толщиной 3 мм (например, от щелочного аккумулятора «НКН-10»).

**ДИСК** — из листового железа толщиной 1 мм. Отверстие в центре диска имеет резьбу М5. Для втулки выберите готовую трубочку внешним диаметром 8 мм и внутренним 4 мм. Нарежьте метчиком внутреннюю резьбу М5. Соберите подтарельник и проверьте, как он вращается в своей втулке: диск не должен иметь переносов. Теперь ось, гайку, диск и резьбу втулки смажьте клеем «БФ-2». Туго заверните все резьбы и только после этого отпилите нарезанную часть трубочки. Помните, что ни оси, ни их части, имеющие резьбу, нельзя зажимать в тисках без алюминиевых или деревянных прокладок.

**СУКОННАЯ ШАЙБА** на диск подтарельника приклеивается клеем «БФ-2».

**ШКИВ С ЖЕЛОБКОМ** и центральным отверстием с резьбой 5 мм делают из плексигласа, гетинакса или текстолита. Второй подтарельник делают так же, как и первый. Размеры его оси и втулки (подшипника) иные (они показаны на цветной вкладке). На диске второго подтарельника устанавливается штифт.

**ФРИКЦИОН**. Два диска фрикциона диаметром 105 мм вырезаются из дюрала толщиной 1 мм и один диск — из резины от автомобильной камеры (он устанавливается между металлическими дисками). Диаметр резинового диска 120 мм. Центральные отверстия дисков имеют резьбу М5. Установите фрикцион на оси и закрепите его двумя гайками. Убедившись, что фрикцион не бьет, поставьте шесть заклепок из алюминиевой проволоки диаметром 2 мм. Края резинового диска будут обработаны (см. об этом ниже), и его диаметр станет равным 110 мм при окончательной установке фрикциона на место. Установка фрикциона на место производится во время сборки механизма.

**ОСЬ ВЕДУЩЕГО ВАЛИКА И ЕГО ФРИКЦИОН** изготавливаются аналогично.

Для лучшей стабилизации движения пленки ведущий валик должен быть тяжелым (нужен большой момент инерции). Поэтому диски для фрикциона ведущего валика сделайте из листового железа толщиной 2 мм. Центральные отверстия дисков имеют резьбу М5. Края резинового диска обрабатываются после окончательной сборки механизма.

**ШКИВ** под резиновым фрикционом должен иметь диаметр 27 мм (по желобку).

**РЕМЕННАЯ ПЕРЕДАЧА** — кольцо, склеенное из вентильной резины для велосипеда. В место склея вставьте резиновый штифт.

В качестве **ВЕДУЩЕГО ВАЛИКА** применен шарикоподшипник внешним диаметром 19 мм. Он вклеен между двумя круглыми гайками из гетинакса. Установка ведущего валика описана ниже.

**ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РАБОТЫ МЕХАНИЗМА**. Ручка с осью вращает диск из гетинакса или текстолита толщиной 6 мм и диаметром 53 мм. Диск закрепляется между двумя гайками. Отверстия для болтов и фиксирующих канавок делаются во время сборки и окончательной регулировки механизма. Скобу-пружин-

ну фиксатора сделайте из упругого листового материала толщиной 0,5 мм, выступы фиксатора — из обрезков гвоздя диаметром 3 мм.

**ПОВОРОТНАЯ ПЛАТФОРМА**. Конструкция нашего механизма предусматривает при перемотке пленки отведение прижимного резинового валика от ведущего, а также отведение пленки от головок записи и стирания. Для этого прижимной валик устанавливается на поворотной платформе.

Для платформы нужен листовый материал толщиной 5 мм. Ось платформы диаметром 5 мм закрепляется на резьбе и дополнительно гайкой. На платформе в отверстия с резьбой М4 устанавливаются два направляющих ролика и прижимной резиновый валик. Прижимной валик сделайте из двух шарикоподшипников внешним диаметром 16 мм, надев на них кусок толстостенной резиновой трубки. Способ обработки поверхности резинового валика описан ниже.

Поворот платформы от переключателя рода работы производится тягой, которая шарнирно скреплена с хомутовым рычагом.

**ХОМУТОВЫЙ РЫЧАГ** изготавливается из листового материала толщиной 6 мм (сталь, дюраль, латунь). Сверлом 5 мм в нем просверливается отверстие. (Прежде чем сверлить заготовку, убедитесь, что сверло дает отверстие требуемого диаметра!) Затем сделайте ножовкой пропила (см. рис.) и просверлите отверстие: диаметром 3 мм для стягивающего болта, с резьбой М4 — для болта тяги.

**ТЯГА ПОВОРОТНОЙ ПЛАТФОРМЫ** — полоска дюрала толщиной 1 мм, шириной 15 мм. В ней три отверстия: А — для болта на диске переключателя, Б — для болта крепления натяжной резинки, В — для шарнирного сцепления с хомутовым рычагом.

Описываемая конструкция лентопротяжного механизма работает на моторе «ДАП-1» (число оборотов 2750). На моторе устанавливаются две латунные пластинки толщиной 2 мм с центральным отверстием 5 мм. (Стальные пластинки устанавливать нельзя: они замкнут магнитопровод мотора.) Один из болтов для крепления пластин к мотору имеет шейку для шарнирного крепления тяги от переключателя. Тяга — пластинка дюрала толщиной 1 мм, шириной 14 мм.

На верхней пластинке болтиком крепится рычаг подтормаживания пленки. Для этого пластинка имеет отверстие с резьбой М4. Рычаг подтормаживания с кусочком фетра сделайте по рисунку.

Установка мотора в лентопротяжном механизме производится на специальной оси.

**СБОРКА И НАЛАДКА ЛЕНТОПРОТЯЖНОГО МЕХАНИЗМА**. Сначала установите втулки для осей с резиновыми фрикционами и хорошо закрепите их. Затем установите оси с фрикционами. При этом не забудьте подложить по две шайбы М5 на верхний и нижний конец втулки (для уменьшения трения).

Теперь соберите установку для обработки резиновых фрикционов (рисунок в правом нижнем углу). На оси быстроходного электромоторчика установите дюралевый диск диаметром 50 мм с наклеенным на него кружком крупной шкурки. Планку с мотором туго закрепите одним шурупом так, чтобы верхний край диска со шкуркой находился на моторе под прямым углом к резиновому диску. Укрепите прочно и плату с фрикционами. Теперь включите мотор и, медленно поворачивая резиновый диск, обработайте его рабочую поверхность. По мере стачивания резины останавливайте электромотор и двигайте его вперед. Фрикцион ведущего валика должен иметь в нашей конструкции окончательный диаметр 86 мм, фрикцион перемотки — 110 мм. Точно так же обрабатывается прижимной резиновый валик. На время обработки он устанавливается на подставке.

После обработки резиновых деталей тщательно удалите резиновую пыль и приступайте к установке всех остальных деталей. Проследите, чтобы подтарельники для катушек были установлены на одной высоте, а желобки шкивов — в одной плоскости (в слу-

# ОТ ОДНОФАЗНОЙ СЕТИ

В 7-м номере нашего журнала за 1958 год мы кратко рассказали о питании трехфазных двигателей от однофазной сети.

Многие читатели просят рассказать об этом более подробно, объяснить, почему некоторые двигатели при рекомендованном автором статьи включении сильно нагреваются, как этого избежать и как полнее использовать мощность двигателя? На эти вопросы отвечает учитель физики Е. Грабчинский из города Белгорода.

● Если напряжение фазной обмотки двигателя равно напряжению сети (двигатель 220/380 в при включении в сеть 220 в или двигатель 127/220 в при включении в сеть 127 в), обмотки двигателя можно соединить на треугольник (рис. 1).

Включение в сеть производится так: две любые вершины треугольника — в сеть, а третья вершина — к одному из проводов сети через рабочий конденсатор  $C_p$ .

● Конденсаторы годятся только бумажные, типа КБГ или МБЛП с рабочим напряжением, превышающим в 1,5 раза напряжение сети.

● Емкость рабочего конденсатора рассчитывается по формуле:

$$C_p \approx \frac{3400 \cdot I_{\phi}}{\cos \varphi \cdot U_{\phi}} \text{ мкФ,}$$

где  $I_{\phi}$  — номинальный ток фазной обмотки,  $U_{\phi}$  — номиналь-

ное напряжение фазной обмотки (берутся из паспорта двигателя).  
 Пример. В табличке на двигателе написано: 1 кВт, 220/380 в, 4,2—2,4 а,  $\cos \varphi$  0,8. Это следует понимать так: при соединении обмоток треугольником — номинальная мощность на валу 1 кВт, линейное напряжение 220 в, линейный ток 4,2 а. При соединении обмоток звездой — линейное напряжение 380 в, линейный ток 2,4 а (меньшее из чисел по току), номинальное напряжение фазы  $U_{\phi} = 220$  в (меньшее из чисел по напряжению).

чае необходимости подложите шайбы). Установка ведущего валика-шарикоподшипника производится так: на выступающий конец оси ведущего валика наденьте две шайбы и две металлические гайки, контящие друг друга. Затем на ось наверните круглую гетинаксовую гайку. Верхняя плоскость круглой гайки должна быть на высоте 14 мм от верхней поверхности платы. Обмотав нитками выступающую над круглой шайбой ось, туго наденьте приготовленный шарикоподшипник. Залейте шарикоподшипник и нитки клеем «БФ-2» и наверните верхнюю круглую гайку из гетинакса. Пока клей не высох, установите на плате угольник и отцентрируйте рабочую поверхность подшипника так, чтобы не было биений.

Теперь установите мотор и, включив его, определите направление тяги и место установки болта на диске переключателя. Поворот ручки переключателя должен поворачивать мотор и переводить его ось от одного фрикциона к другому. На крае диска переключателя нужно сделать соответственно два желобка. Желобок посередине между ними будет соответствовать положению «стоп». Второй конец пружины фиксатора служит для равномерного распределения нагрузки на диск, производимой пружиной. Против него дублирующих канавок делать не следует.

**РЕГУЛИРОВКА ПРИЖИМНОГО ВАЛИКА.** Установите тягу на место и натяните прижимную резинку (см. рис., вид с н и з у). Наденьте хомутовый рычаг на ось платформы прижимного валика и слегка затяните стягивающий болт. Теперь, установив катушки с пленкой и натянув пленку, отрегулируйте и закрепите хомут так, чтобы в положении «перемотка» прижимной валик отходил от ведущего, а пленка скользила по направляющим роликам, не касаясь ни ведущего, ни прижимного валика. В положении «стоп» валики не должны соприкасаться. В положении «работа» прижимной валик касается ведущего и, кроме того, надежно прижимает пленку за счет натяжения резинки. Длина резинки подбирается опытным путем.

Установка магнитофонных головок производится так, чтобы во время рабочего хода лента касалась зазора головок. Во время перемотки лента должна отходить от головок и не касаться их. Высота установки головок регулируется прокладкой, которую можно сделать из дерева.

Тщательно удалив пыль, хорошо смажьте все трущиеся детали машинным маслом и, зарядив катушку пленкой, пропустите ее несколько раз в разные стороны. Лентопротяжной механизм готов. Для работы с фабричными катушками в них нужно просверлить отверстия диаметром 3 мм для установленного штифта на подтарельнике.

А. МАРКЕЛЛОВ

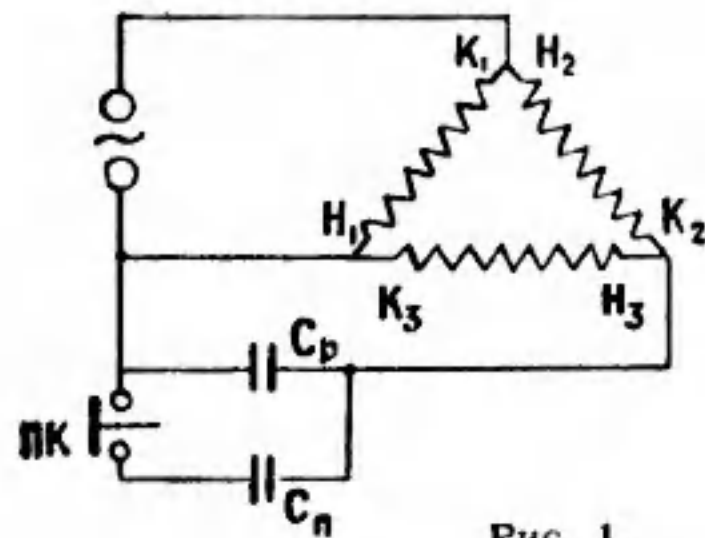


Рис. 1.

ное напряжение фазной обмотки (берутся из паспорта двигателя).

Пример. В табличке на двигателе написано:

1 кВт, 220/380 в, 4,2—2,4 а,  $\cos \varphi$  0,8. Это следует понимать так: при соединении обмоток треугольником — номинальная мощность на валу 1 кВт, линейное напряжение 220 в, линейный ток 4,2 а. При соединении обмоток звездой — линейное напряжение 380 в, линейный ток 2,4 а (меньшее из чисел по току), номинальное напряжение фазы  $U_{\phi} = 220$  в (меньшее из чисел по напряжению).

$$C_p \approx \frac{3400 \cdot 2,4}{220 \cdot 0,8} = 46,5 \text{ мкФ.}$$

● Более грубо емкость  $C_p$  можно подсчитать по мощности двигателя: 6,5 мкФ на каждые 100 ватт мощности.

● Концы и начала фазных обмоток, если они не обозначены, определяются так:

а) пробником или контрольной лампой определяют выводы фаз;

б) соединяют последовательно две любые фазы и включают их в сеть, а к третьей фазе подключают лампочку 3,5 —

- 1 — контакты пусковой кнопки,
- 2 — изоляционные прокладки,
- 3 — кнопка «пуск» магнитного пускателя.

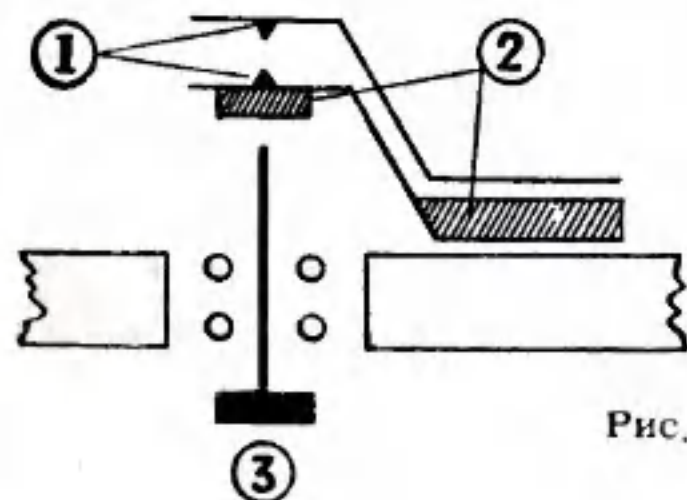


Рис. 2.

6,3 в. Если она загорится — начало первой фазы соединено с концом второй. Если лампочка не загорается — первая и вторая фазы соединены началами;

в) обозначив концы и начала первой и второй обмотки, повторяют опыт, соединив последовательно третью фазу с первой, что даст возможность определить начало и конец третьей фазы.

● Без пускового конденсатора  $C_n$  двигатель 0,6—2 кВт не может быть пущен даже вхолостую. Поэтому применение  $C_n$  является совершенно необходимым.

● Емкость  $C_n$  зависит от величины тормозного момента двигателя. Расчет ее довольно сложен и требует знания ряда электрических данных двигателя, не указываемых в его паспорте. Поэтому удобнее всего подбирать  $C_n$  опытным путем. Емкость его ориентировочно должна в 1—4 раза превышать емкость  $C_p$ .

● Конденсатор  $C_n$  нужен только для запуска двигателя, поэтому он включается нажатием пусковой кнопки ПК только на момент пуска. Как только двигатель наберет номинальную скорость, кнопку ПК нужно отпустить.

● Мощность двигателя при однофазном включении зависит от косинуса «фи» и составляет от 50 до 90% паспортной мощности.

Для двигателей с номинальным косинусом «фи» 0,6 она будет равна 90%, при косинусе «фи» 0,7—65%, при косинусе «фи» 0,8—50%.

● Такой способ питания применим к станкам «ТВ-16», имеющим магнитный пускатель. Никаких переделок в электро-схеме станка производить не

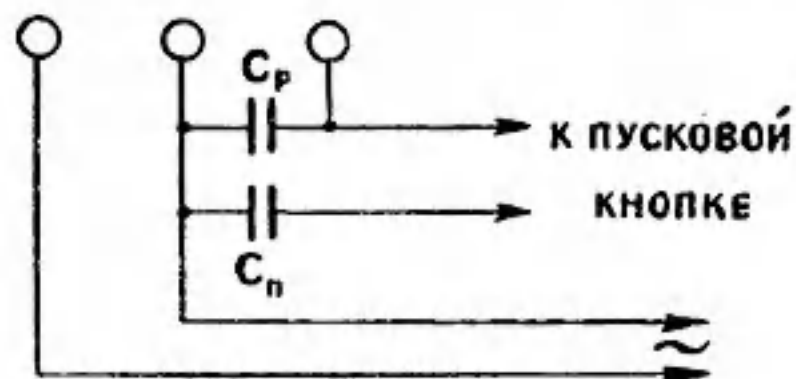


Рис. 3.



Ежедневно десятки поездов терпят крушение. Вагоны, платформы, цистерны сходят с рельсов и валятся под откос. Причиной этих катастроф в большинстве случаев являются недоброкачественные рельсы и вагонные колеса.

Человеческих жертв, правда, не бывает: поезда эти игрушечные, сделанные юными техниками. Но ведь это не значит, что с авариями в таком случае можно мириться. Разве они неизбежны? Взгляните на фотоснимок. Этот электропоезд сделан в техническом кружке Немчиновской средней школы Московской области. Он может часами, не сходя с рельсов, мчаться по замкнутому пути. Рельсы и колеса этого поезда по точности изготовления почти не уступают настоящим.

Такие рельсы можно изготовить из полосок жести способом волочения. Из отожженного обломка автомобильной

рессоры или старого плоского напильника нужно сделать волочильную доску с тремя отверстиями. Форма отверстий видна на фото (стр. 55). Эти отверстия пропиливаются лобзиком. С одной стороны они раззенковываются, то есть расширяются при помощи маленького крейцмейселя, штихеля или зубоучасточного бора конической формы, и хорошо шлифуются узенькими полосками наждачной бумаги.

Готовую доску нужно закатить в воде (нагревать до ярко-красного цвета). Если с доски кое-где слезет окалина, а напильник ее не будет брать, значит все правильно. Теперь произведем отпуск. Зачистите изделие до блеска наждачной бумагой и осторожно нагрейте на электроплитке. Как только на блестящей поверхности появится темно-желтый цвет побежалости, опустите изделие в холодную воду.

требуется. Пусковую кнопку нужно построить так, чтобы пластины замыкались при нажатии кнопки «пуск» магнитного пускателя (рис. 2), и вклю-

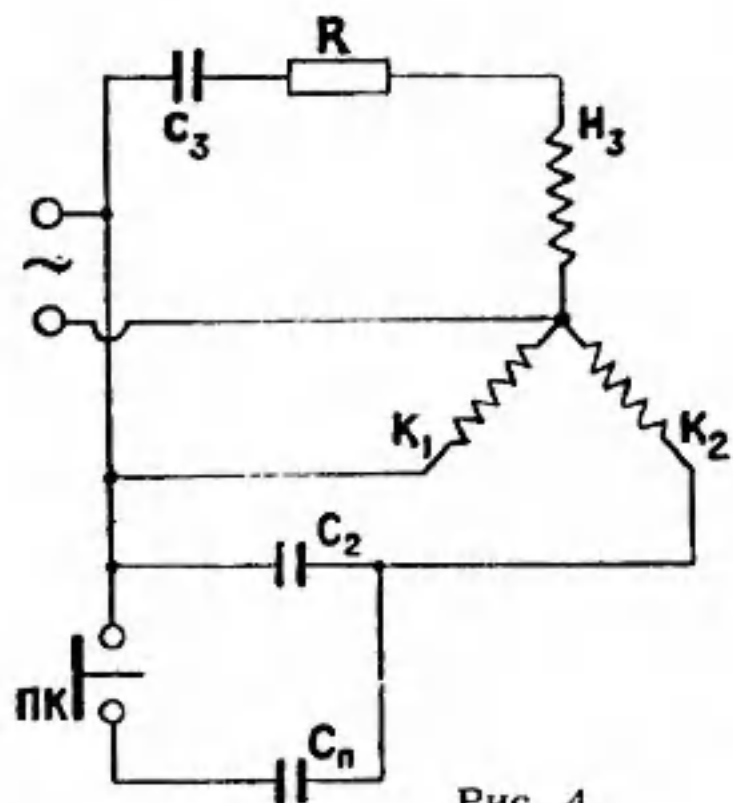


Рис. 4.

чить в сеть, как показано на рис. 3.

● Скорость вращения двигателей при однофазном включении практически не отличается от скорости их вращения при трехфазном включении.

● При включении двигателей 220/380 в в сеть 220 в или дви-

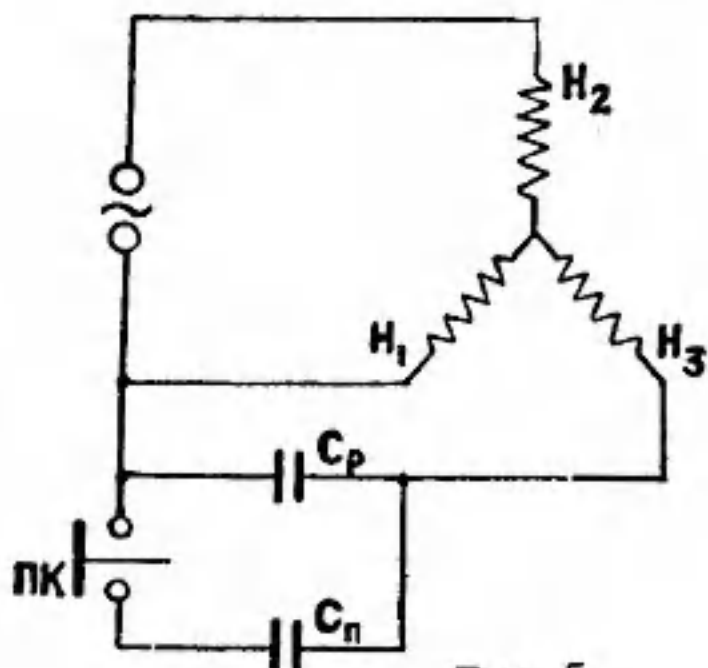
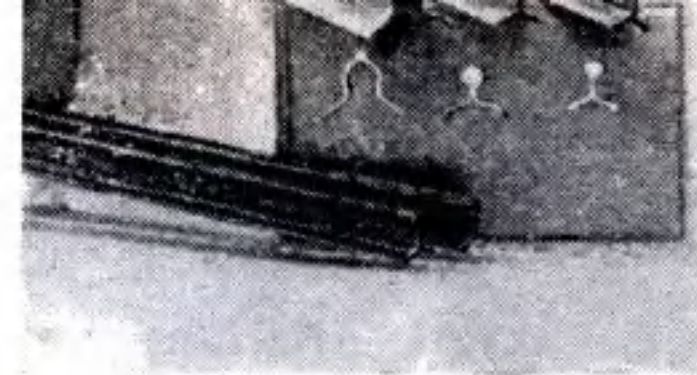


Рис. 5.

Волочильная доска готова. Если теперь зажать ее в тисках и протянуть полоску жести последовательно через все три фигурных отверстия, заготовка приобретет профиль рельса. Ширина полоски жести должна быть строго определенной. Отклонения в 0,5 мм уже могут привести к браку. Если полоска узковата, то подошва рельсы получается с неровными острыми кромками. При слишком широкой полоске обычно происходит ее обрыв в последнем отверстии. Главное внимание нужно обращать на поведение краев полоски. На готовом рельсе они должны быть подвернуты на ширину около 1 мм.

Удобнее всего резать заготовки из белой жести. В случае применения черного железа с него необходимо удалять окалину и ржавчину. Проще всего их стравить соляной кислотой.

Для протягивания полоски, особенно сквозь третье отверстие, требуется большая сила. Для рельсов высотой 5,5 мм требовалось, например, усилие около 100—150 кг. Нужен рычаг, который мог бы упираться в зубцы специальной рейки (см. стр. 56). Чтобы протягивание шло без толчков и на рельсе



не образовывалось поперечных полос, можно воспользоваться устройством, напоминаящим лебедку или просто ворот, но не с веревкой, а, например, с велосипедной цепью. На вал ворота тогда нужно укрепить звездочку от задней втулки велосипеда. Различных приспособлений, облегчающих протяжку, может быть очень много. Изобретение их предоставим самим юным техникам.

Не менее, чем рельсы, важны для поезда и хорошие колеса.

Все 32 колеса электропоезда, изображенного на фотоснимке, абсолютно одинаковы по форме и размерам, а изготовление каждого из них занимало не более минуты.

Такая производительность при отличном качестве была достигнута благодаря применению фигурной торцевой фрезы.

На рисунке показан разрез

двигателей 127/220 в в сеть 127 в обмотки можно соединить и звездой (рис. 4).

● Емкость  $C_2$ ,  $C_3$  и сопротивление  $R$  рассчитываются по формулам:

$$C_2 \approx 1600 \frac{I_{\phi}}{U_{\phi}} \text{ мкф};$$

$$C_3 = 2C_2;$$

$$R \approx 0,58 \frac{U_{\phi}}{I_{\phi}}.$$

Пример. Двигатель имеет данные: 0,5 квт; 220/380 в; 1,43/2,5 а.

Произведя расчеты, получим:  $C_2 = 10,3$  мкф;  $C_3 = 20,6$  мкф;  $R = 90$  ом.

● Мощность двигателя можно повысить на 10—15%, если величину сопротивления  $R$  уменьшить на 20—30% от рассчитанной.

● Изменение направления вращения (реверсирование) осуществляется переключением 1-й и 2-й фаз. Фазу с конденсатором  $C_3$  не переключать!

● При включении двигателей

127/220 в в однофазную сеть 220 в обмотки соединяются звездой (рис. 5).

Емкость  $C_p$  рассчитывается по формулам:

$$a) C_p \approx \frac{1130 \cdot I_{\phi}}{\cos \varphi \cdot U_{\phi}} \text{ мкф},$$

$$b) C_p \approx \frac{1950 \cdot I_{\phi}}{\cos \varphi \cdot U_{\phi}} \text{ мкф}.$$

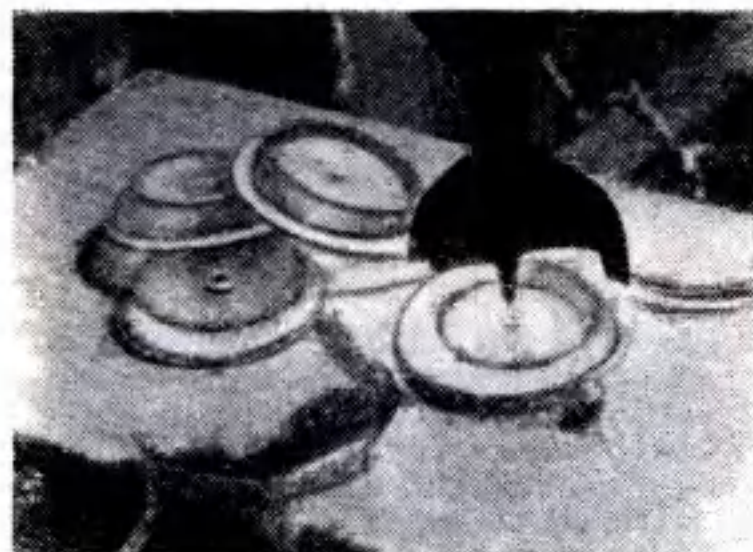
Для электроинструментов удобнее формула б, так как в паспорте их указывается лишь линейное напряжение  $U_{\phi}$  и линейный ток  $I_{\phi}$ .

Пример. Трехфазный электроинструмент (трехфазный электроинструмент) выпускается с обмотками, соединенными звездой 0,28 квт; 220 в; 1,68 а нужно включить в сеть 220 в.

Считаем, что косинус «фи» = 0,65 (в паспорте не указан).

$$C_p \approx \frac{1950 \cdot 1,68}{0,65 \cdot 220} \text{ мкф} = 23 \text{ мкф}.$$

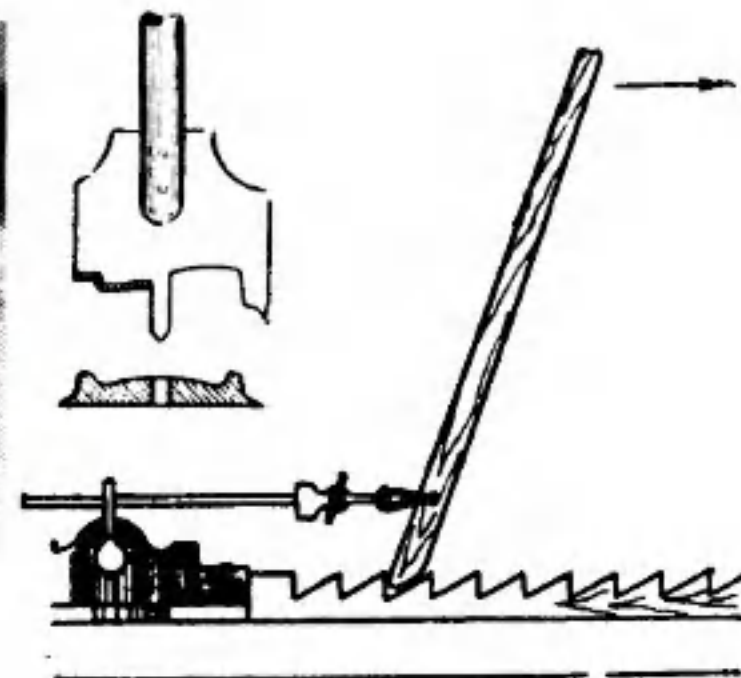
Е. ГРАБЧИНСКИЙ



вагонного колеса, глядя на который легко сообразить, какую форму нужно придать резцам фрезы, чтобы один резец выбирал внутреннюю часть колеса, а другой — внешнюю.

Фреза изготавливается из стальной пластинки толщиной 1,2—1,5 мм. Рабочие участки фрезы нужно заточить, чтобы получились режущие кромки с углом заострения около 30°. После изготовления фреза закаливается так же, как и волоочильная доска, только отпуск нужно произвести не до желтого, а до фиолетового цвета побежалости.

Материалом для колес служит органическое стекло — плексиглас. Не старайтесь снять толстую стружку, так как оргстекло при большой нагрузке нагревается и дает задиры. В отверстиях колес нарезается резьба, и они навинчиваются на оси. Такое крепление дает возможность легко подгонять



расстояние между колесами под ширину колеи. Окрашивают колеса черным нитролаком.

Токовыводящие колеса вытачивают этой же фрезой из алюминия.

Размеры колес поезда, изображенного на снимке, следующие: диаметр с ребордой 25 мм, высота реборды 2 мм, ширина обода без реборды 3,3 мм, общая ширина колеса 4,5 мм.

Из этих размеров видно, что относительная высота реборды у этих колес значительно больше, чем у настоящих. Кривизна обода тоже значительно увеличена. Это дает возможность вагонам легко проезжать закругления пути, которые у модели всегда значительно меньшего относительного радиуса, чем у настоящего пути.

С. ЛАПИЦНИЙ

## КОНКУРС РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ № 6

Задачи, помещенные на стр. 57 и 58, — конкурсные.

Ответы присылайте в отдельном конверте с надписью: «На конкурс решения задач № 6».

Не забудьте сообщить в письме свой возраст, класс и номер школы.

На конкурс будут приниматься решения, отосланные не позднее 20 марта.

Между читателями, правильно решившими все задачи, будут разыграны 5 памятных премий:

Альбом и набор советских и зарубежных почтовых марок. Дрель. Книга Честмира Барта «200 работ для умелых рук». Набор масляных красок. Альбом и набор инструментов для выпиливания по дереву.

## СОГЛАСЕН ЛИ ТЫ С ТЕМ, ЧТО...

1 ...глубина закалки металла токами высокой частоты тем больше, чем больше частота тока?

2 ...антенна для радиостанции, работающей на волне 10 см, может быть сделана из полистирола?

3 ...мощность динамического громкоговорителя зависит от величины магнитной индукции в зазоре?

4 ...теплотворная способность неросина больше, чем теплотворная способность пороха?

5 ...кислый вкус кислотам придают отрицательно заряженные ионы кислотных остатков?

6 ...бурый уголь по возрасту моложе антрацита?

7 ...камешки, попадающиеся в желудках птиц, проглочены ими случайно?

## ПОЧЕМУ МОЛЧАЛ ДИНАМИК?

Коля знал, что проще всего проверить исправность низкочастотной части радиоприемника, прикоснувшись пальцем к гнезду адаптера. Если в динамике раздастся громкое «рычание» — приемник исправен, если нет, то надо искать причину неисправности.

Только что смонтировав усилитель низкой частоты батарейного приемника и включив питание, Коля потрогал пальцем гнезда адаптера — сначала одно, потом другое, — «рычания» не было. Полчаса Коля исследовал схему. Все соединения оказались правильными, но динамик упорно отказывался «рычать».

Лишь когда Коля подключил к гнездам адаптера проигрыватель, он узнал, что усилитель исправен.

В письме в редакцию Коля спрашивает, почему молчал динамик. Попробуйте ответить на Колин вопрос.

## ТРИ ЗАДАЧИ АБУ-ЛЬ-ВЕФА

Недавно к нам в редакцию почтальон принес необычное письмо. В нем содержались три задачи, адресованные московскому школьни-



ку Васе. Письмо было подписано: «Абу-ль-Вефа». Мы знаем, что Абу-ль-Вефа — древний арабский астроном и математик. Но как он мог написать Васе, если жил в X веке, осталось неизвестным.

Мы не знаем также точного адреса Васи. Но уверены, что письмо Абу-ль-Вефа заинтересует многих ребят. Поэтому и решили напечатать письмо на страницах журнала.

«О многоуважаемый Ученик средней школы. Я много слышал о твоих успехах в математике. Это и побудило меня послать тебе три задачи.

**ЗАДАЧА ПЕРВАЯ.** Представь себе, о юноша, что по пустыне идет караван верблюдов. Сколько всего верблюдов, неизвестно. Скажу только, что их меньше пятнадцати. Более всего верблюдов нагружено изысканнейшими яствами. Меньше верблюдов с грузом драгоценной парчи. Еще меньше верблюдов несут на своих горбах сосуды с аравийскими благовониями. Меньше всего верблюдов нагружено пергаментными свитками со стихами персидских поэтов.

Скажу тебе только, что число верблюдов с яствами, умноженное на число верблюдов с парчой, умноженное на число верблюдов с благовониями и умноженное на число верблюдов со стихами, составляет возраст бабушки нашего великого визиря.

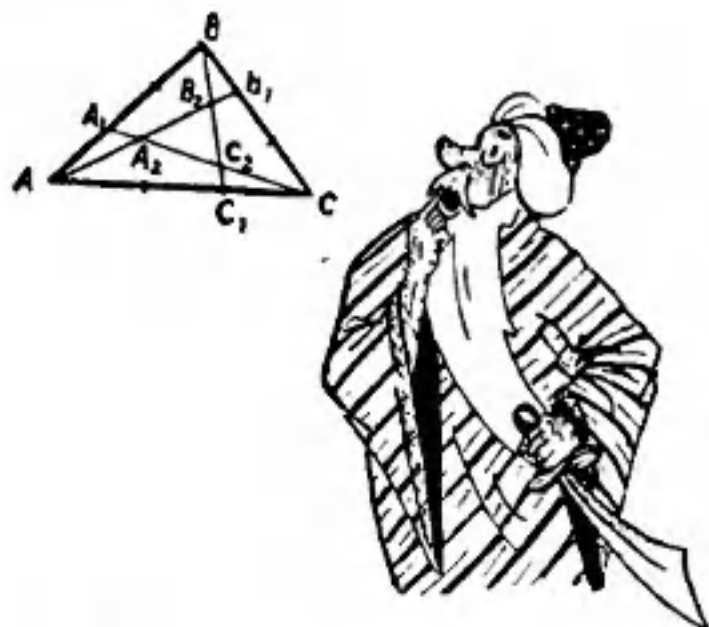
Ответь мне, Вася, сколько лет бабушке визиря?

Я угадываю твои мысли. Ты хочешь спросить, один ли верблюд был нагружен стихами персидских поэтов или их было несколько?

Уважаемый Вася, их было ровно столько, что можно вполне точно определить, сколько лет упомянутой бабушке.

**ЗАДАЧА ВТОРАЯ.** Запомни, юный отрок, что в комнате было несколько мух. С каждым днем количество мух увеличилось вдвое. На десятый день комната была полна мух. На который день было полно мух?

**ЗАДАЧА ТРЕТЬЯ.** Когда я кончал школу, самым трудным для



меня был экзамен по геометрии. Учитель положил передо мной медную треугольную пластину и потребовал разрубить ее тремя ударами меча на семь частей, площади которых составляли бы  $\frac{1}{7}, \frac{1}{21}, \frac{1}{21}, \frac{1}{21}, \frac{5}{21}, \frac{5}{21}$  от площади всей пластины.

Попытайся, Вася, доказать, что такое разбиение треугольной пластины получится, если каждую сторону разделить на три равные части, а затем точки деления соединить с вершинами треугольника, как это показано на моем рисунке.

Прими поклон от искреннего твоего друга АБУ-ЛЬ-ВЕФА»

## ПРОСТАЯ АРИФМЕТИКА

Я хожу в бассейн раз в три дня, Вася — раз в четыре дня, а Коля — раз в пять дней. Прошлый понедельник мы встретились в бассейне все вместе.

Через сколько времени мы встретимся снова и какой это будет день недели?

## КТО ПРАВ?

Новогодняя елка была украшена гирляндой электрических лампочек, соединенных последовательно. Одна из лампочек перегорела. Ее выбросили и составили снова цепь. Изменилось ли общее количество света, даваемое гирляндой?

Семен сказал: в комнате бу-



дет темнее — ведь лампочек стало меньше.

Олег возразил: комната будет освещена сильнее — ведь каждая лампочка горит теперь ярче.

Аркадий ответил: освещенность комнаты не изменится.

Кто прав?

## ЗА СКОЛЬКО СЕКУНД?

Саша и Коля с восхищением наблюдали за четкой и методичной работой кузнеца. Взглянув на часы, они заметили, что кузнец делает четыре удара за 12 секунд.

— Как ты думаешь, — спросил Саша друга, — сколько ему нужно времени, чтобы сделать восемь ударов?

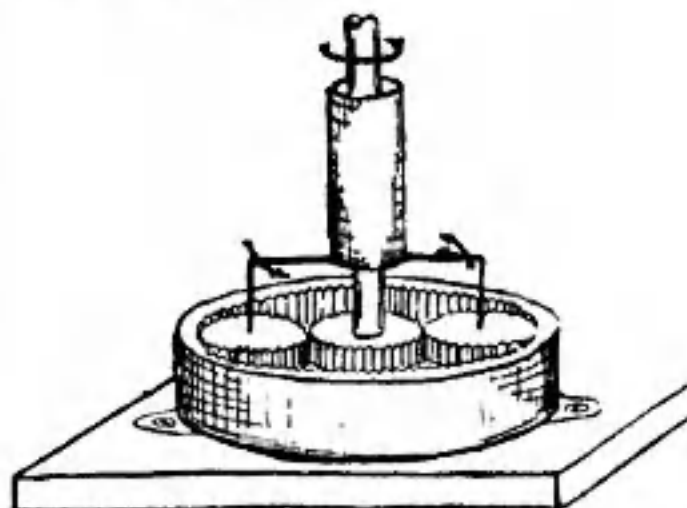


## НАЙДИ ЧИСЛО

Двузначное число, умноженное на три или на любое число, кратное трем, до 27, дает произведение из трех одинаковых цифр. При сложении этих трех цифр всегда получается множитель. Какое это число?

## СКОЛЬКО ОБОРОТОВ?

Этот рисунок схематически показывает устройство редуктора (прибора для изменения числа оборотов).



Все три шестеренки одинаковые. Сколько оборотов сделает внутренний вал, когда труба повернется вокруг своей оси один раз?

# ХИМИЯ в маестерской реставратора

Земля неохотно отдает погребенные в ней документы, по которым можно прочитать историю давно исчезнувших племен и народов. Но эти свидетели прошлого необходимы нам: они пополняют и уточняют наши представления о культуре древних племен, живших за многие тысячелетия до нашей эры. Вот почему ученые так упорно стараются проникнуть в тайны подземных кладовых. Скелеты вымерших животных, отпечатки различных живых существ в каменноугольных пластах, мраморные скульптуры, домашняя утварь — здесь все ценно, каждая находка проясняет кусочек истории.

Огромное удовлетворение испытывают ученые, когда удается напасть на замечательную кладовую, подобную той, что оказалась, например, в Горбуновских торфяниках на Урале. После многолетних поисков профессор Д. М. Эдинг добрался там до культурного слоя, в котором обнаружил остатки глиняной посуды, ножи, скребки, наконечники стрел, идолов, посуду с изображением зверей и птиц, берестяные сумки с рисунком, напоминающим роспись на глиняной посуде, бумеранги. Это было поселение людей, живших во II—III тысячелетии до нашей эры.

А какой богатый материал дали раскопки в древнем Новгороде, где на глубине 7 метров, в слоях, насыщенных водой, ученые обнаружили хорошо сохранившиеся деревянные мостовые, остатки домов, бочки, ковши, обломки мебели! По этим находкам видно, что новгородцы, жившие в X—XIII веках, отлично разбирались в древесных породах. Посуду они вырезали из липы (у нее мягкая древесина), а дуги, полозья для саней гнули из вяза. Орудия труда и дорогая утварь выделывались из твердых древесных пород, обладающих большой прочностью и долговечностью, — тиса, самшита, бука, грецкого ореха... Эти деревья не растут на севере России. Они привозились издалека. Так получили еще одно доказательство торговых связей древнего Новгорода с иноземными купцами.

Работа археологов в районах торфяников и вечной мерзло-

ты очень сложна. И не только потому, что там природные условия тяжелы. Надо предельно осторожно извлечь находки из подземных кладовых. Попробуйте-ка сохранить, например, дерево, пролежавшее в земле сотни лет и даже тысячелетия!

В сухой почве древесина разрушается сравнительно быстро. Там, где царит вечный холод, или в торфяниках, образованных на месте затопленных зеленых островов, дерево может «жить» тысячелетиями. Но стоит его оттуда извлечь, как начинается «умирание». Все поддающиеся растворению вещества за сотни или тысячи лет, что дерево пролежало в земле, успели раствориться и уйти из него. И если не сохранить в древесине пропитавшую ее воду, если дать ей испариться, изделие исчезнет, от него останется только ссохшийся «скелет», состоящий из грубой и притом частично утраченной клетчатки. Достаточно слегка сжать такую чашку, ковш или другой предмет в руках, чтобы от него осталась только горсть трухи.

Воду надо сохранить. И вот археолог осторожно упаковывает находку во влажную свежую траву, а доставив ее на место, опускает в чан, в воду, куда добавляют формалин. Но и такие предосторожности иногда не помогают: ценная находка все же портится. Неудобно и другое: не выставишь же в музей чан с плавающими в нем кусками древесины.

Ну, а если избавиться от воды, заменив ее раствором химических веществ?

Над этим вопросом упорно работают многие ученые. В Московском историческом музее вы можете увидеть, например, небольшие деревянные скульптуры. Стремясь их сохранить, ученые пропитали изделия смолами. Но, к сожалению, темная смола, вытеснив воду и заполнив поры древесины, закрепилась и на поверхности. Скульптуры приобрели неестественный темный цвет и блеск.

Нет, не то — решили ученые. Поиски продолжались. И вот, наконец, пришла победа. Ее одержали художники-реставраторы совместно с учеными. Археологическое дерево, обработанное в химической лаборато-





рии Государственной художественно-реставрационной мастерской (по способу старшего научного сотрудника Г. Н. Томашевич), сохраняет не только форму, но и естественный цвет, присущий данной древесине. Большую помощь оказала реставраторам доктор химических наук профессор Е. Б. Тростянская. Она рекомендовала бесцветные синтетические смолы, хорошо растворяющиеся в воде в начальной стадии конденсации. К тому же эти смолы охотно вступают в соединения с элементами, составляющими древесину.

Технология обработки очень проста.

Деревянный предмет помещают в чан, наполненный специальным раствором. И сейчас же на поверхности появляются муаровые разводы. Это важный показатель — в раствор начала поступать вода, вытесняемая им из дерева. Каждый день в чан наливают свежий раствор. И с каждым днем в археологическом дереве остается все меньше воды. Когда на поверхности перестают появляться муаровые разводы, в раствор вводят новое химическое вещество. Происходит конденсация: жидкость, заполнившая поры древесины, отвердевает, превращается в смолу. Обработанную таким образом деревянную ложку, чашку, горшок можно брать в руки, потому что они стали такими же прочными, какими были сотни лет назад. При этом дерево сохраняет естественный благородный вид.

Итак, процесс разрушения древесины остановлен. Археологическое дерево, пропитанное специальным составом, уже может экспонироваться в музеях. Еще одна победа химии!

Правда, далеко не всегда эти победы даются быстро, легко.

Но бывает и так, что когда теряется всякая надежда разгадать загадку, на помощь ученому приходит... Впрочем, не будем забегать вперед.

Это случилось несколько месяцев назад. Галина Никитична Томашевич работала в лаборатории, изредка поглядывая на раствор, кипятившийся в фарфоровом тигельке на электрической плитке. Ох, уж этот раствор!

...Бывает, что редкая и очень ценная статуэтка из фарфора, глины или камня упадет и ра-

зобьется. Если кусочки можно собрать, статуэтку склеивают. Но случается, что при падении какая-нибудь деталь разлетается на мельчайшие осколки. Восстановить ее нельзя. Можно только заново сделать другую. Но из чего? В отделе керамики Государственной центральной художественно-реставрационной мастерской обычно пользовались специальной массой — карбакром. Но это был «трудный» материал: он прилипал к рукам и инструменту, слишком быстро твердел. Но лучшего не было, и реставраторы скрепя сердце пользовались тем, что имели.

И вот однажды в отдел керамики принесли фарфоровую статуэтку. Рассматривая ее, реставратор Б. А. Онкель обратил внимание на свежие швы и руку, сделанную из неизвестной ему доделочной массы. Оказалось, что статуэтка побывала в руках частного реставратора. Смерть прервала его работу. Швы остались не защищенными, доделанные детали — не покрытыми специальной эмалью. Но работа мастера была великолепной. И главное, неизвестная доделочная масса органически сливалась с материалом статуэтки, повторяла ее фактуру, цвет. Это заинтересовало реставраторов. Они обратились к химикам реставрационной мастерской, которым нередко приходится решать сложные задачи, исследуя ничтожные количества незнакомо-го вещества.

Пятьдесят дней сотрудники химической лаборатории тщетно пытались расшифровать загадочный состав. В том, что в этой доделочной массе присутствовало органическое вещество, никто не сомневался. Но выявить его никак не удавалось. Между тем в тигельке кипятились последние его граммы. Если сегодня химики не откроют ускользающего от них вещества, придется признаться в собственном бессилии.

И вот тут-то и произошло неожиданное: один из сотрудников неосторожно задел рукавом край тигелька. Он понатился по плитке, разбрызгивая жидкость. Не удалось спасти ни одной капли раствора. Ошеломленная Галина Никитична глядела на осколки разбитого сосуда. Было очень обидно. Пропала последняя надежда по-

Мы помещаем в нашем журнале маленькую сказочку «Паровозик». Ее написал известный английский писатель Грэхэм Грин. Советским читателям он известен по роману «Тихий американец».

Забавные приключения маленького храброго паровозика очень понравятся малышам. Прочти эту сказку младшему брату или сестренке.

Грэхэм ГРИН

Перевод с английского Е. Гроссман

Всю свою жизнь паровозик прожил на Малой Пыхтелке. С того самого дня, как он родился на свет в паровозном депо, что за домиком мистера Джо Тролли, носильщика, ему не пришлось побывать дальше Большой Пыхтелки, сонливого старинного городка, где бывала ярмарка и где главная магистраль пересекалась с боковой веткой. По этой-то ветке изо дня в день ездил взад и вперед аккуратный маленький паровозик.

Местные жители проверяли по нему время. Когда старая миссис Тролли, матушка носильщика, видела дымом за мостом, она говорила: «Уже четыре часа».

В жаркую летнюю пору путешественники частенько сворачивали с главной магистрали на боковую ветку, ведущую в Малую Пыхтелку. Не раз приходилось паровозу слышать, как они восклицают: «Что за чудесный мирный край, какая очаровательная сонная деревушка!»

Но паровозу временами бывало так тоскливо, что ему хотелось плакать.

«Сонная... — думал он, — много они понимают! Да ведь Малая Пыхтелка спит непробудным сном. — Он останавливался у переезда, чтобы отдышаться и помечтать. — Если бы я только мог, — говорил

он, — повидать большой мир, где ходят экспрессы!»

Как-то утром он проснулся рано-рано. Его машинист еще крепко спал. «Теперь или никогда, — решил он. — В топке достаточно угля, чтобы добраться до края света». А еще он подумал: «Приключения, вот для чего я создан. Чем я хуже какого-нибудь экспресса?» Потом ему вспомнилось уютное теплое депо, его машинист по фамилии Послетуэйт, который был добрым человеком.

— Беж-ж-жать? — пропыхтел он. — Не беж-ж-жать? Беж-ж-жать? Не беж-ж-жать?

Носильщик, который тоже встал рано, не поверил собственным глазам.

Прощай, Малая Пыхтелка! Жеребенок, который поднялся на рассвете и весело прыгал по лугу, расхохотался ему вслед:

— Бедный маленький паровозик, он ползет как черепаха!

Еж, который только что открыл глаза, воскликнул:

— Силы небесные, да он летит как птица!

Черепаха ничего не сказала. Она завтракала, и у нее был набит рот.

А паровозик с каждым новым клубком дыма выкрикивал:

— Свободен, свободен, свободен!

мочь людям, занимавшимся реставрацией керамики. Но что это? В лаборатории запахло формальдегидной смолой! Откуда она здесь? Смола была в растворе. Так перестала существовать еще одна загадка. Ее помог разгадать специфический запах, распространившийся по всей лаборатории от

плитки, на которой выгорела жидкость.

Так химики раскрыли секрет доделочной массы. В ее составе была формальдегидная смола.

Так пораёт руку помощи смежным наукам чародейка нашего времени — всемогущая химия.

Г. МИХАЙЛОВА

Тем временем носильщик рассказал об этом контролеру, контролер рассказал машинисту, машинист рассказал начальнику станции, а начальник станции позвонил по телефону и отправил телеграмму в Большую Пыхтелку: «Остановите паровозик. Он убегает. Остановите паровозик. Он убегает. Остановите паровозик. Остановите паровозик!»

Поздно. Паровозик уже на свободе.

— До свидания, боковая ветка! Я отправляюсь туда, где ходят большие экспрессы.

На карте вы можете увидеть путь, который проделал паровозик. Сейчас он проезжает место, обозначенное крестиком.

Он шел со скоростью всего лишь двадцать миль в час, для паровоза это очень мало, но к полудню ему казалось, что он проделал уже многие сотни миль. Он совсем запутался и решил, что добрался до края Англии и вот-вот увидит море. Он проезжал через холмы и равнины, долины и болота и снова через холмы. Он думал: «Если бы меня могли сейчас видеть жители Малой Пыхтелки!»

Как-то раз мимо него пронесся столичный экспресс, и паровозик закричал ему вслед:

— Как дела, парнище? — Но экспресс мчался так быстро, что даже не заметил его.

Паровозик взобрался на огромный мост и далеко внизу увидел пароход, уходящий в море.

Он проехал мимо замка, где много веков тому назад был казнен какой-то король, но паровозик никогда не учил историю, он решил, что это сигнальная будка нового образца, и поспешил прочь, боясь, что его задержат.

«Мили, мили и мили», — думал он про себя. Он начинал испытывать сильную жажду и затосновал о славной старой водокачке на Малой Пыхтелке. Невольно он вспомнил об исследователях пустыни, умирающих от жажды среди песков. Когда солнце начало клониться к западу, паровозик очутился в горах. Все выше и выше взбирался он по темным угрюмым склонам. Здесь не было ни души, только орел парил в вышине.

В этом мрачном одиночестве паровозу очень захотелось услышать дружелюбный сви-



стон путевого обходчика, стук буферов, гуденье сигнального рожка. Здесь свистели лишь большие хищные птицы, а гудели... — да кто же это так страшно гудит прямо за его трубой?

О, как он обрадовался, когда дорога пошла книзу и он вновь увидел широкую плоскую равнину! Но он и не подозревал, какие ужасы ожидали его впереди. Машинист рассказывал

ему о железнодорожных узлах, но единственной узловой станцией, которую знали они с мистером Послетуэйтом, была Большая Пыхтелка.

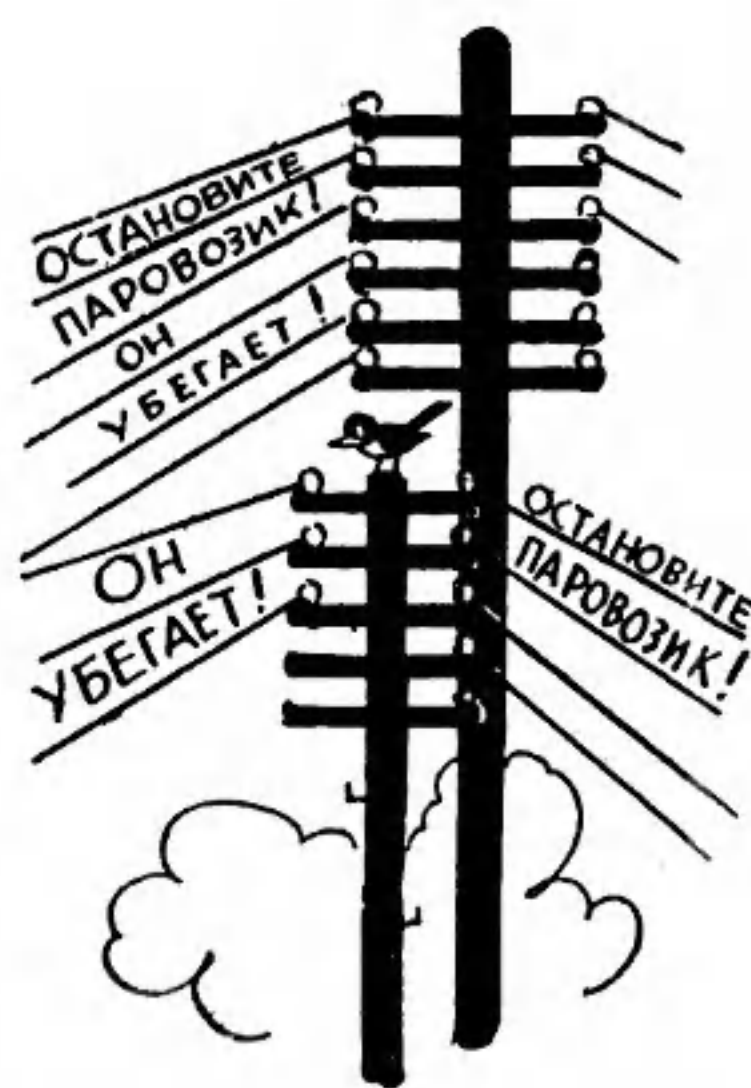
Вечерело. Радуюсь, что угрюмые, мрачные горы уже позади, он, пофыривая, подъезжал к большому городу Весь-в-Дыму.

Первое, что он почувствовал, — это запах, запах сажи, нефти и клея, принесенный легким вечерним ветерком. Затем услышал грохот молотов, скрип тормозов, крики. И, наконец, увидел ослепительные огни, какие-то темные металлические громадины и людей, столько людей, сколько паровозу не довелось видеть за всю свою жизнь, и все они пронзительно орали и толкали друг друга.

Он в ужасе зажмурился. «Стой! Бум! Дзинь! У-у-у! Ух! О! Не зевай! Сзади! Кр-р-р! Бам! Бац! Вжи-и! Пошел!»

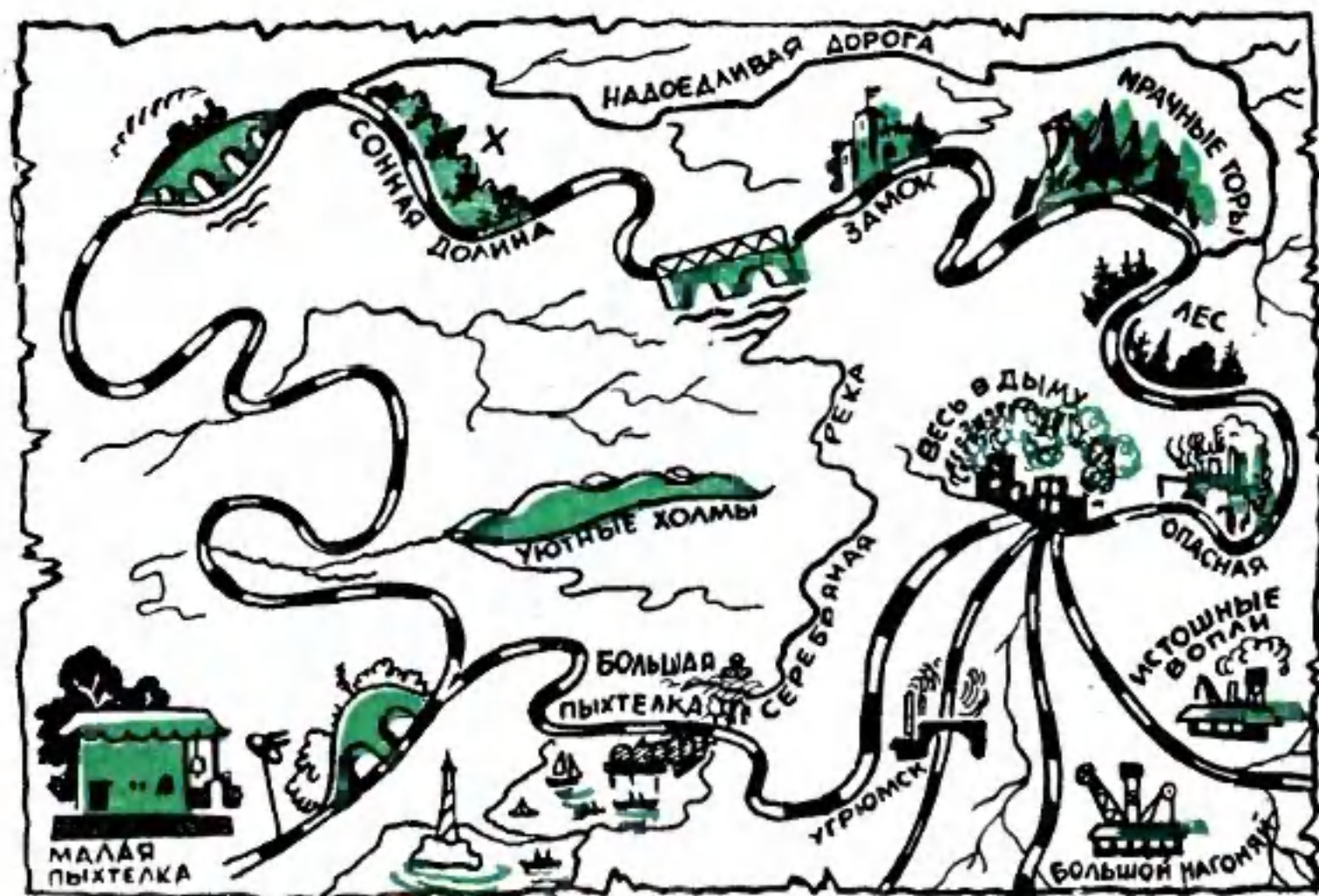
Он открыл глаза. В жизни своей паровозик не видел ничего подобного. Ему показалось, что он попал в пещеру, полную страшных чудовищ. Оглушительный голос, исходивший, казалось, из самого воздуха, вновь и вновь повторял таинственные слова: «В двенадцать часов от третьей платформы отправляется поезд на Угрюмск, Истощные Вопли и Опасную».

На Малой Пыхтелке была всего-навсего одна платформа, а в этой сумятице путей, платформ и сердитых, крикливых людей паровозик окончательно потерял голову.



Из трубы его вырвался пронзительный жалобный писк, и он стал поспешно пятиться (вы понимаете сами, что повернуться обратно он не мог, так как стоял на рельсах).

Все семафоры были закрыты, но паровозик даже не заметил их. Он как сумасшедший метался среди путей, пока не почувствовал, что у него кружится голова и все плывет перед глазами. «Что я наделал? — думал паровозик. — Зачем покинул я Малую Пыхтелку, дорогого мистера Послетуэйта и славного Джо Тrolли? О, если бы я смог снова увидеть их!



Но этому не бывать, нас разделяют сотни миль, я совсем запутался и никогда уж не видеть мне Малой Пыхтелки».

Одна за другой вышли на небо звезды, они подмигивали паровозу, как сигнальные фонари, затем одна за другой они удалились.

Паровозик совсем обессилел, в топке у него оставалось только чуть-чуть угля, а когда кончится и этот, он больше не сможет двигаться.

И тогда он будет стоять до тех пор, пока кто-нибудь не затолкнет его на запасной путь, и будет стареть и ржаветь, и ни одна душа даже не вспомнит о нем. «О, как бы мне хотелось, — думал он с печалью, — взглянуть на новый паровозик, который будет теперь ходить на Малой Пыхтелке вместо меня! Если бы я только мог предупредить его, чтобы он никогда не удибал, как это сделал я». И его пар превратился в слезы, и они закапали по ветровому стеклу.

«Кра-крак-крак!» — жалобно заскрипели сцепления.

«Пуфф-пуфф-пуфф!» — его маленькое сердечко билось все слабее и слабее. В топке оставалась лишь одна горсть угля.

«Пшш! Пшш! Пшш!»

Что это с таким страшным грохотом несется прямо на него?

Да ведь это Большой Джок из Эдинбурга, знаменитый шотландский экспресс!

Он остановился как раз вовремя, иначе вы никогда бы уже не услышали о паровозике.

— Эй ты, малыш! — сердито закричал он, так как очень спешил. — Что ты делаешь на

моем пути? — Джок разговаривал с сильным шотландским акцентом.

Паровозик, горько рыдая, рассказал ему всю свою историю.

— Бедный маленький паровозик, — сказал Большой Джок, — не печалься!

— Но я заблудился, и никогда мне уже не видать Малой Пыхтелки.

— Не болтай глупости, — возразил Джок, — мы всего в десяти милях от Малой Пыхтелки. (Взглянув на карту, вы убедитесь, что Джок говорил правду.)

— Но у меня больше нет угля?!

— Я подтолкну тебя к самому дому, — сказал Большой Джок, — мы приедем как раз к завтраку.

И в самом деле, не успели часы пробить семь, как показался знакомый мостик за Малой Пыхтелкой.

Две крошечные фигурки вдали что-то кричали и размахивали руками. Вглядевшись, паровозик едва поверил своим глазам: это были мистер Послетуэйт и Джо Тролли.

— До свиданья, малыш, — сказал Большой Джок из Эдинбурга.

— О, мне так стыдно, — прошептал паровозик.

— Не бойся, — ободрил его Джок, — ты самый храбрый паровозик на Малой Пыхтелке, и они будут гордиться тобой.

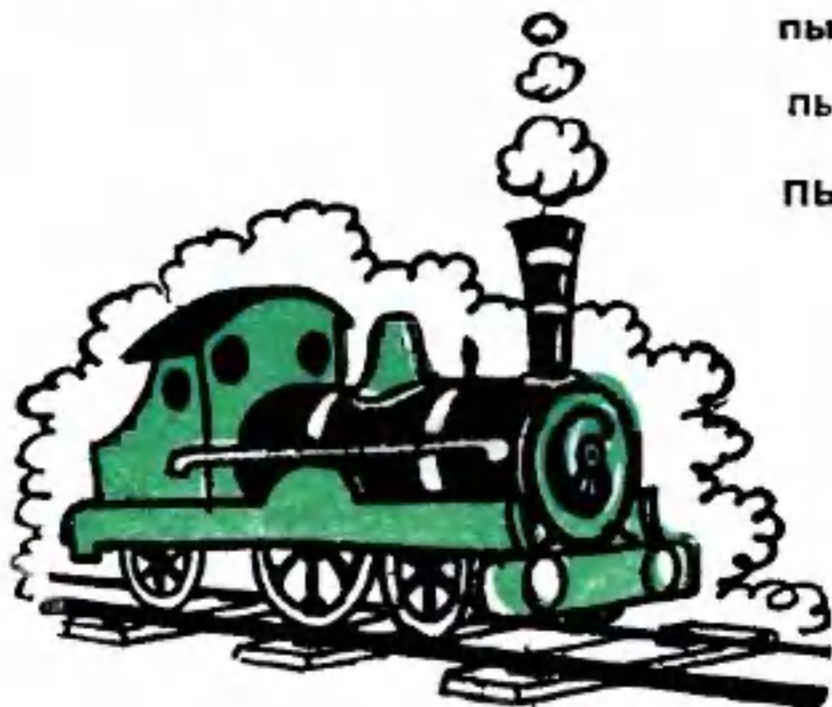
Так и случилось. Мэр устроил прием, и паровозика попросили произнести речь.

Но он так был счастлив, что не мог выговорить ни слова. И единственное, что он сказал, было:

пых-х!

пых-х!

пых-х!



# Крастуфильм

(Рассказ)

Е. АНДРЕЕВ

Моему племяннику Володе нужно верить примерно наполовину, хотя он вовсе не враль. Он просто-напросто воображаемое принимает за действительное и о задуманном иногда говорит как уже о существующем. Но воображаемое им всегда настолько правдиво и осуществимо, что я иногда поражаюсь его умению видеть то, чего еще нет.

Вот и на этот раз, приехав ко мне и увидев у меня узнопленочный аппарат для киносъемки, он сказал мне:

— Это пройденный этап. У нас лучше аппаратура.

— Где у вас? — спросил я.

— У нас на Крастуфильме.

— А что это за Крастуфильм?

И он ответил:

— Я удивляюсь, как ты не знаешь. Об этом писалось... Это наша Красносельская студия фильмов, сокращенно — Крастуфильм.

— Каних фильмов?

— Каких угодно. Документальных, хроникальных, школьных, художественных, научных и... вообще.

— Что же представляет собой эта студия?

— Нормальное кинопредприятие со всеми цехами и творческими коллективами.

— И много человек в этом предприятии?

— Когда как. Постоянно работает человек тридцать.

— Кто же эти люди?

— Как кто? Ребята разных классов. Есть и учителя. И... вообще. Даже родители. Это очень серьезное предприятие. На хозрасчете.

— Володька, на каком хозрасчете? Ты что?

— Ничего. А это на самом деле. У нас свой кинотеатр. Вход рубль.

— Нет, ты расскажи мне все по порядку, как возник ваш этот самый Красту...

— Крастуфильм, — подсказал Володя. — Пожалуйста.

И он принялся рассказывать.

— Ты же знаешь, что сейчас не так трудно купить киносъемочный аппарат и раздобыть кинолентку. А тот аппарат, которым показываются фильмы, еще легче. Вот мы и купили и то, и другое, и третье, и четвертое...

## ВОЙНА ОТМЕНЯЕТСЯ, ПОСКОЛЬКУ ОСТРОВ ИСЧЕЗ

13 июля 1831 года между Сицилией и африканским берегом мореплаватели открыли новый остров и назвали его островом Юлия. Он поднимался над уровнем моря на 33 м, а окружность острова доходила до 5 км. В августе им завладели англичане. Это вызвало ярый протест правительства «Сицилий обеих королевств», которому принадлежал остров. Между дипломатами возникла бесконечная дискуссия. Вопрос так «заострился», что решить его можно было только с оружием в руках. Однако выступление армий не состоялось из-за того, что остров Юлия ...исчез.

В 1863 году произошло второе рождение этой земли. Остров снова удалось измерить. Оказалось, что окружность его увеличилась в 16 раз. Через короткое время остров вновь погрузился в глубины моря.

Странную судьбу этого куска суши можно объяснить тем, что остров Юлия — продукт деятельности одного из вулканов, которых не мало на дне Средиземного моря. Количество лавы и пепла, образовавшихся при его извержении, было настолько велико, что посреди моря вырастал остров.

Аналогично происхождение и других вулканических островов, многие из которых существуют и по сей день, например Алеутские.

— А что третье и четвертое?  
 — Химики и бачки для проявки.  
 — Очень хорошо. А где взяли деньги?  
 — Дала школа. Сами внесли. Для тридцати человек это не так дорого. Купили это все и начали снимать. Сначала снимали все подряд, а потом узнали, как нужно организовать настоящую кинофабрику. И организовали.  
 — Где?  
 — Как где? В школе. Меня назначили директором, потому что я прочитал почти все книги о том, как делать самим узкоплёночные фильмы. И я сразу же взялся за организацию. Конечно, не один, а вместе с ребятами. Сначала мы создали сценарную бригаду, которая стала разрабатывать сценарий.  
 — А ты знаешь, что такое сценарий кинофильма?  
 — Спрашиваешь еще... Это такой подробный план киносъёмки, в котором указывают, что за чем идет в кинофильме.  
 — Н-ну?  
 — И мы разработали первый сценарий фильма «Наша школа». Это была очень интересная работа... Сценарий, понимаешь, начинался так. Во весь экран снимается вывеска школы. Затем дверь. Главный вход. Затем... В эту дверь входят школьники. Наши ребята... Затем раздевалка... Затем один класс... другой класс... В одном уроке арифметики. Во втором диктовка... в третьем что-то еще, и, наконец, перемена... Съёмки с натуры... Кто завтракает, кто ездит верхом друг на друге, кто списывает задачки... Как на самом деле... А потом... Потом труд... Мастерские... показываем, как пилат, строгает... Как работают в слесарной мастерской и... вообще...  
 — А что вообще? Ты вспомни.  
 — Вообще вся школа. Кабинет физики. Уроки физкультуры. Зоологический уголок... Сад зимой... Школьная собака Двойка...  
 — Ну, допустим, вы написали сценарий. А что потом?  
 — А потом бригада кинооператоров приступила к съёмке. У нас два аппарата. Один примерно такой, как у тебя. Другой настоящий. Операторы начали снимать, а осветители освещать... И вообще как полагается...  
 — А чем осветители начали освещать?  
 — Ну, знаешь... Не задавай детских вопросов. У нас достаточно всяких самодельных прожекторов, просто ламп и... вообще.  
 — Ну, хорошо, Володя. Я верю, что осветительную аппаратуру сделать не трудно. Достаточно просто вернуть несколько сильных ламп. А что потом?  
 — Потом проявка пленки, сушка, просмотр и склейка фильма. Монтаж.  
 — Ну, а как же вы монтировали?  
 — По сценарию и... вообще как лучше получалось, так и монтировали. Потому что некоторые операторы сняли и то, чего не было в сценарии. Например, школьный концерт... И заседание педагогического совета. Не предусмотрели же всего в сценарии...  
 — Конечно, ты прав. А что дальше?  
 — А дальше афиша. Первый сеанс. Народу полон зал. Успех!  
 — Это, разумеется, так, Володя. А ваш фильм «Наша школа» был звуковым?  
 — Да. Хотя нет. А вообще да.  
 — Володька, ты что-то врешь...  
 — Да что ты! Разве можно столько наврать? Сначала звук мы изображали сами. Я был за диктора и говорил, что и к чему показывается на экране, а ребята... Кинооператоры, осветители, которым теперь было делать нечего, стояли за экраном и говорили за других. Лаяли Двойкой... Даже играли на гармошке. А потом это все мы записали.  
 — На что?  
 — Как на что? Ты же знаешь, сколько у нас в школе радиолюбителей. Они и записали это на пленку магнитофона.  
 — А как?  
 — Очень просто. Мы враз включали аппарат, которым показывали киноплёнку, и магнитофон, на котором записывали слова, музыку и... вообще звук. Включали и точно запоминали скорость. Мы сидим у экрана, смотрим и говорим в микрофон магнитофона все то, что надо говорить. Где надо играть на гар-

мошке или там на чем другом — играем. Если плохо получается или не так — крутим обратно. А потом слушаем. Пускаем киноаппарат на той же скорости, на какой и магнитофон. И все точно-в-точь. Ни магнитофон не отстает, ни киноаппарат не забегает. И получился звуковой фильм. Из других школ даже приходили. Для просмотра и для обмена опытом.

— Это очень хорошо, Володя, — похвалил я своего племянника. — А что вы намерены делать дальше?

— Дальше? Дальше мы будем... создавать новые фильмы.

— Какие?

— Художественный фильм «Двойка».

— О собаче?

— Нет, об отметке. О мальчишке, который плохо учился и которому помогли. Я, наверно, буду играть пионервожатого, а двоечник — Славка Климов. Прекрасный артист. На круглые пятерки учится. Ему можно доверить такую роль. А Люда... она будет играть Катю Козлову, которая вытянула двоечника. Все пойдет с музыкой и со словами. Ты представляешь, он поет:

Вчера уроки не учил,  
 Сегодня двойку получил...

— С чего же ради он петь вздумал?

— Художественный же фильм! Не простой. В фильмах всегда поют. Мы даже танцы думаем показать...

— Какие?

— Пляска двоек и колов. Это он во сне видит. Понимаешь? Во сне пляска двоек.

— Понимаю, Володя...

— Верешь? Чувствуешь?

— Верю, Володя, чувствую и понимаю, что ты равнодушен к моему киноаппарату...

— А как ты узнал?

— Так уж, Володя. Я даже знаю, что ты через минуту скажешь про мой хороший киноаппарат: «Зачем тебе, дядя, нужна такая дрянь, отдай его лучше нашей школе».

— И ты отдашь?

В Доме пионеров г. Кунцево Московской области организована студия «Юнфильм», руководит которой И. А. Лейбман.

С огромным увлечением создают юные кинолюбители «Странички кинохроники», отражающие интересную и разнообразную работу Дома пионеров. На экскурсиях, спартакиадах, встречах с писателями, в мастерских, на опытном участке — всюду мы можем видеть операторов «Юнфильма» с киноаппаратом в руках.

Мы помещаем несколько кадров из «Страничек кинохроники» за 1958 год.

На этом кадре вы видите самый острый момент соревнования бегунов. Кто первый перервет ленточку финиша?

Съёмки спартакиады городских лагерей произведены учеником 10-го класса 10-й школы г. Кунцево Юрием Чуриным.





А это праздник пионеров города. Ученик 9-го класса ШРМ № 5 Евгений Черезов, один из самых активных членов студии, заснял парад пионеров. Мы видим на кадре самых юных ленинцев, принимавших участие в празднике.

— Наверно, Володя, если ты мне пообещаешь, что все, что ты сейчас так прелестно выдумал, будет правдой.

— Ну, знаешь... Еще спрашиваешь! Если я кое-что и придумаю... иногда, ты все-таки не можешь сказать, что я не держу слова. Вот тебе слово — давай аппарат.

\* \* \*

С тех пор прошло полгода. Я получил письмо на бланке «Красуфильм». Бланк был отпечатан, видимо, при помощи штемпеля, вырезанного из крупного клубня картофеля. Так мне кажется. Письмо было подписано чуть ли не половиной коллектива этого самого Красуфильма. Из письма я понял, что фильм «Наша школа» снят, что заверялось подписью директора школы. Володя уже не надеялся, что я могу верить его письму.

Но теперь я ему верю. Я верю также и в то, что создание своей киностудии доступно каждой школе. Что недалеко то время, когда в школах будут создаваться и свои учебные фильмы, как создаются теперь школьные пособия руками школьников. Я убежден, что школьники, конструирующие свои радиоузлы, телефонные станции, маленькие гидроэлектрические станции, сумеют создать и кинокружки, производящие хотя бы хроникально-документальные фильмы, значение которых трудно переоценить.

Умеешь ли ты быстро поставить палатку, разжечь костер, приготовить ужин?

Молодые туристы района показали свое мастерство на районном слете. Съёмки Евгения Черезова.



# ПРЕДКОВ НАДО УВАЖАТЬ!

(Рассказ-шутка)

Л. ГРИНИЛЕВ

Когда я сел за письменный стол, общая канва рассказа, который мне предстояло написать, уже вполне сложилась и выглядела примерно так.

Представьте себе какого-нибудь питекантропа или неандертальца. Сидит он вечером у костра, пожевывается от ночной сырости, а «ушки», как говорится «на макушке». Да и нельзя было иначе, а то зазеваешься, и какой-нибудь мастодонт по рассеянности наступит ножищей толщиной с колонну Большого театра. Трудная жизнь была у наших предков! Жалкое прошлое.

Как далеко вперед ушло с тех пор человечество — атомные реакторы и искусственные спутники Земли, медицина, побеждающая смерть, и чудеса создающей химии... Да что там говорить! Многому научились и многое умеем Мы, Современные Люди! Куда до нас нашим далеким предкам, единственной заслугой которых принято считать, пожалуй, только умение добывать огонь!

Но ведь если подумать как следует, такое ли это уж большое искусство?

Собираясь изложить на бумаге эту мысль, пришедшую в мой преисполненный сознанием собственного превосходства мозг, я придвинул к себе чистый лист бумаги и обманнул перо в чернила.

Казалось бы, все есть: и бумага, и чернила, и даже идея рассказа — пиши только...

Однако после первых же двух строк я остановился. Глянцевитая поверхность бумаги неприятно холодила кисть руки. Только теперь я почувствовал, как выстудилась за день комната. Изразцы еще утром протопленной «голландки» сейчас, в два часа ночи, почти совсем не излучали тепла, а ведь мне предстояло поработать не меньше трех-четырёх часов.

Следует, пожалуй, хоть немного протопить печь, решил я и полез в карман за спичками. Однако их там не оказалось. Занятый обдумыванием первых фраз будущего рассказа, я не придал этому значения и выдвинул ящик письменного стола, где обычно хранилась запасная коробка. Но тут же вспомнил: еще утром я забрал ее, а купить новую забыл.

Итак, спичек нет ни в кармане, ни в столе. Как и следовало ожидать, их не было и на кухне. Во всем доме ни одной спички!

Дело принимало неприятный оборот. Не стучаться же ночью к соседям с просьбой одолжить спички! Что же делать?

Натянув пальто, шапку и рукавицы, я вышел на улицу. Оглянулся — ни души. Минут двадцать, пряча лицо от холода в воротник, я безрезультатно прогуливался около дома, поджидая хоть какого-нибудь запоздалого прохожего, потом махнул рукой и отправился на розыски милиционера.

Однако милиционер, к которому я обратился, оказался ненурящим. Спичек у него не было.

Поднявшись к себе домой, я стал мучительно соображать: как же быть?

Конечно, можно было бы просто лечь спать, но я почувство-

вал, что здесь дело в принципе, если хотите. Почему я, человек двадцатого века, вынужден с бессилой покорностью отозваться от попытки согреться только потому, что в доме нет спичек? А как же наши предки? Ведь обходились же они без спичек? Высекали огонь посредством кресала и кремня, наконец добывали его просто трением двух сухих деревяшек. А я чем хуже их? Ну, кремня и кресала у меня, конечно, нет, а вот дерево... Осторожно и, как мне казалось, почти бесшумно я сколол края кухонного стола и приступил к добыванию огня, так сказать, по методу неандертальцев.

Чего я только не проделывал





с этими проклятыми деревяшками: я их тер одну о другую и быстро, и медленно, и сильно, и слабо — никакого намека на огонь. Опасность загореться самому мне не грозила только потому, что я весь взмок от напряжения. Я помянул недобрым словом всех, кто имеет бесстыдство утверждать, что трением можно добыть огонь. В довершение всего я загнал в ладонь огромную занозу. Пришлось вытаскивать ее и заливать ранку йодом. Наконец в полном изнеможении я прислонился к косяку двери и стал оглядываться в поисках чего-нибудь, что навело бы меня на другой вариант добычи огня. И тут вспомнил чей-то рассказ, в котором герой добывал огонь, «катая вату». Для этого ему якобы пришлось только скрутить валик и катать его между двумя досками до тех пор, пока вата не загорелась.

Единственным источником ваты было зимнее пальто. Под треск подкладки я раздобыл необходимый мне клон ваты...

Ну, что рассказывать и об этой моей попытке — я эту вату буквально в порошок растер, но огня, разумеется, так и не добыл.

Уже готовый окончательно прийти в отчаяние, я подумал: а что, если прорезать дерево карандашом до грифелей, обвязать их проволокой и концы проволоки вставить в штепсель? Тогда между грифелями карандашом, судя по смутным школьным воспоминаниям, должна будет вспыхнуть электрическая дуга. Я не стал долго раздумывать и претворил в жизнь эту, как мне казалось, весьма плодотворную идею.

Эффект был мгновенный и совершенно определенный — вместе с треском перегорающих пробок погас свет.

Кляня все на свете — и предков, и потомков, и свою беспомощность, я сделал почти невозможное — в полной темноте изготовил мощного «жучка» и вставил его вместо пробки.

Ныла рука. Перед глазами плавали какие-то оранжевые круги в фиолетовых точках. Мне было жарко, но я уже не мог остановиться и в залитой ярким светом кухне с настойчивостью, достойной лучшего применения, приступил к повторению опыта.

Я был твердо уверен: теперь все учтено, и мой «жучок» не подведет. Действительно, мне удалось получить дугу, и я мог начать растапливать печь... Однако учтено было все, кроме проводов...

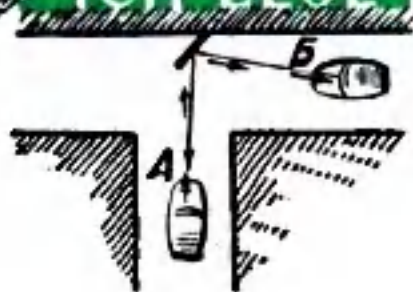
Этот рассказ я пишу уже в соседнем доме, у гостеприимных людей, которые приютили меня, жену и сына. «Жучок» оказался слишком «мощным», и от моего «эксперимента» загорелись сначала провода, а затем и вся квартира. Дом, правда, не сгорел. Но жить в нем пока нельзя — ремонтируют.

Рассказ о предках я все-таки напишу, но звучать он будет по-другому. Я теперь по собственному опыту знаю, что такая простая вещь, как получение огня без вреда для окружающих даже сегодня, в век чудесного развития науки и техники, требует умения и сообразительности значительно большей, чем имеют ее, будем говорить дипломатично, некоторые из нас.

Честь и слава тем, кто еще на заре цивилизации, кутаясь в шнуру, умел добывать огонь без спичек! Честь и слава человеческому гению во всех проявлениях и во все времена!







WAS IST DAS?  
 QU'EST-CE QUE C'EST?  
 WHAT IS IT?

In der Tschechoslowakei gibt es viele schöne alte Städte mit engen Gassen. Um die Verkehrssicherheit zu gewährleisten sind an den Straßenkreuzungen an entsprechenden Stellen große Stahlspiegel angebracht (siehe Aufnahme des Mitarbeiters unserer Zeitschrift). Ein solcher Spiegel gestattet es, zum Beispiel, den Fahrern der Kraftwagen A und B (siehe Schema) einander rechtzeitig zu erblicken. Auf diese Weise wird die Möglichkeit eines plötzlichen Zusammenstoßes ausgeschlossen.

There are many beautiful old towns with narrow streets in Czechoslovakia. To secure the safety of traffic at crossings in proper places are installed great steel mirrors (see the picture taken by the editor of our magazine). For example, in the mirror drivers of cars A and B (see the sketch) can in time see each other. In that way the possibility of a sudden collision is eliminated.

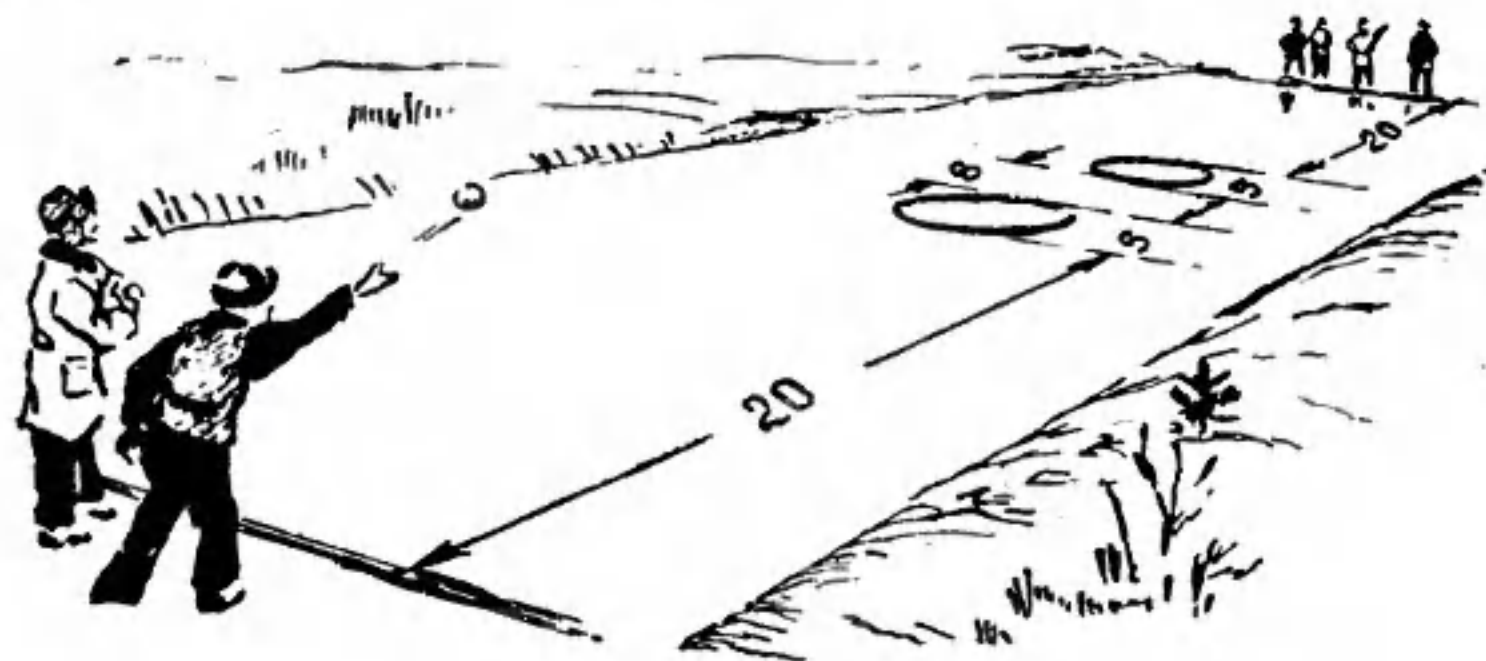
La Tchécoslovaquie possède plusieurs anciennes villes pittoresques avec des rues étroites. La sécurité du transport est assurée par des grands miroirs métalliques, installés aux carrefours des endroits voulus (voir la photo de notre rédacteur). Ce miroir, par exemple, permet aux chauffeurs des voitures A et B (voir le schéma) de se voir à temps. La possibilité de tout accident est ainsi exclue.

# ИГРЫ НА ЛЬДУ

По материалам болгарского журнала „Пионерский руководитель“

## СНЕЖКОМ ПО ЦЕЛИ

На ледяном поле на расстоянии 8 м чертят два круга. По обе стороны кругов, в 20 м от них, проводят прицельные линии длиной 10 м. Команды строятся в ряд лицом к кругам. По сигналу судьи каждый по очереди бросает 5 снежков, стараясь попасть в круг своей команды. Выигравшей считается команда, давшая большее количество попаданий. Начинать стрельбу до сигнала запрещено. Снежок, выскочивший из круга после попадания, не засчитывается; зато засчитывается снежок, ударившийся вне круга, но закатившийся внутрь. Попадание в чужой круг засчитывается противнику.



## ЛЕДЯНАЯ МИШЕНЬ

При попадании шайбы в центр мишени игрок получает 10 очков, а при попадании в последующие круги — 5 очков, 3 очка и 1 очко.

Удар клюшкой должен быть таким, чтобы шайба остановилась на поверхности мишени как можно ближе к ее центру. Когда в мишень попала хотя бы одна шайба, при запуске следующих нужно быть внимательным, чтобы не выбить ее из мишени. Когда команда «отстреляется» и будут подсчитаны очки, шайбы (3—7 штук) и клюшка передаются следующим участникам. Побеждает тот игрок или команда, у кого онажется большее число очков.



## ЭСТАФЕТА

В игре участвуют две команды. Каждый из участников западается четырьмя снежками.

По сигналу судьи первая пара играющих начинает бег (каждый по своей трассе), огибая первый колышек слева, второй справа и т. д. (пересекать линии кругов не разрешается). В каждом из кругов нужно оставить по одному снежку. Обогнув зигзагообразно все колышки, играющие возвращаются по прямой к стартовой линии и становятся сзади своей колонны. Тотчас же выбегает вторая пара, за ней третья и так до последней пары. Игра продолжается до тех пор, пока одна из команд не сумеет уложить все снежки. Выбегать за стартовую линию нельзя, пока предыдущий игрок не пересек ее. Если оставленный в кругу снежок выкатился оттуда, нужно вернуться, снова положить его в круг и лишь тогда продолжать состязание.

## БИЛЬЯРД НА ЛЬДУ



Игра в настольный бильярд известна всем. Для игры в бильярд на льду нужны небольшая ледяная площадка и несложное самодельное оборудование. Вместо шаров в лузы-ворота здесь загоняют диски, а киями служат молотки. Диски делают из дерева, обливают водой и замораживают. Для игры нужно 11 дисков: 10 одного цвета и один (бита) — другого. Молотки деревянные (размеры указаны на чертеже).

В игре могут участвовать 2 игрока или 2 команды по 2—3 человека в каждой. Десять дисков укладываются бильярдной пирамидой, а бита ставится на другом конце поля (см. рисунок). Задача состоит в том, чтобы битой загнать диски в ворота. Игрок, которому удалось загнать один из дисков, получает право на второй удар. Если диск остановится на черте поля и не выскочит за черту, его возвращают на середину, а противник получает право на 2 удара. Диск считается загнанным в ворота, если полностью перейдет за черту. Если бита остановится на черте поля, то противник имеет право поставить ее, где ему угодно, и сделать 2 удара. Игра продолжается до тех пор, пока одна из команд не загонит в ворота 6 дисков.

Почти в любом Дворце пионеров есть шахматный кружок. В жарких турнирных боях здесь получают закалку будущие мастера и гроссмейстеры. Есть такой кружок и в Ленинградском дворце пионеров. Шахматные столики большого красивого зала никогда не бывают пустыми. Среди юных шахматистов Ленинградского дворца можно было в свое время видеть школьников Мишу Ботвинника, Марка Тайманова, Витю Корчного и Борю Спасского, ставших теперь маститыми шахматистами, неоднократными участниками всевозможных чемпионатов.

Ниже мы помещаем партию, игранную чемпионом мира среди юношей самым молодым международным гроссмейстером Борисом Спасским. В то время Б. Спасскому было 14 лет.

В этой партии любитель шахмат не найдет яркой комбинации или многочисленных жертв с последующим форсированным матом неприятельскому королю. Однако читатель легко сможет заметить стремление черных к инициативе, атаке, к остроте борьбы и осложнениям. Эта победа была для меня, 14-летнего школьника, тем более радостной, что я победил мастера спорта да еще в ответственной, серьезной партии. Эта партия была играна в рижском четвертьфинале первенства СССР по шахматам в декабре 1951 года.

Я. Эстрин Б Спасский  
1. e2—e4 e7—e5  
2. Kg1—f3 Kb8—c6  
3. c2—c3

Старинный ход, которым начинается дебют Понциани. Сейчас теория считает дебют Понциани не опасным для черных.

3... f7—f5

Более солидным считается ход 3... Kf6. Ходом 3... f5 я стремился опровергнуть «неправильный», как мне тогда казалось, предыдущий ход белых.

4. d2—d4 f5:e4

5. Kf3:e5 Фd8—f6  
6. Ke5—c4

Сильнейшим продолжением для белых теория признает 6. Kg4, с тем чтобы на 6... Фg6 продолжать 7. d5. В этом случае позиция белых заслуживает предпочтения.

6.... d7—d5  
7. Kc4—e3 Cc8—e6  
8. Cf1—b5 Cf8—d6  
9. 0—0 Kg8—h6

Итак, каковы же итоги дебюта? Фигуры ферзевого фланга белых еще не развиты, тогда как черные уже полностью мобилизовали свои силы. Единственным недостатком их позиции является нерокировавшийся король. Белые решают немедленно воспользоваться этим. Однако вскрытие позиции оказывается на руку черным, которые лучше развиты и уже готовы приступить к атаке королевского фланга белых.

10. f2—f3 Фf6—h4  
11. g2—g3 Cd6:g3  
12. h2:g3 Фh4:g3 +  
13. Ke3—g2 Ce6—h3  
14. Фd1—e2 0—0

Несмотря на лишнюю фигуру, положение белых очень тяжелое, так как силы их разрознены, фигуры ферзевого



Необъятны просторы нашей Родины. Полноводные реки, громадные зеленые массивы, величественные горы, хранящие в своих кладовых несметные богатства, — это все твоя Родина. Сотни тысяч километров стальных магистралей, тысячи заводов, дающих стране станки, автомобили, различные машины, необозримое золотое море пшеницы — и это все тоже твоя Родина.

Но такой сильной, богатой, красивой она стала не вдруг. Для этого понадобились десятки лет титанического труда. Ведь от царского строя нам досталось незавидное хозяйство. Мы отставали от других стран более чем на 100 лет. Строя новую жизнь, нам надо было создавать все сначала. А все — это домны и заводы, тракторы и комбайны, автомобили и самолеты, школы и кино и даже сельское хозяйство.

Один за другим рождались грандиозные планы строитель-

фланга по-прежнему занимают свои первоначальные позиции, а королевский фланг непоправимо ослаблен.

15. Фе2—f2 Фg3—g6  
16. Сb5—e2 Лf8—f6!

Черные грозят сдвинуть ладьи, попутно защищаясь от угрозы 17. С:h6, Ф:h6. 18. Фh4, на что сейчас последует 18... Лg6 с выигрышем.

ства новой жизни. Первая пятилетка, за ней вторая, третья. Каждая пятилетка — ступенька, каждая ступенька — новая победа ваших отцов, братьев, сестер.

Уралмаш, Магнитка, Сталинградский тракторный, тысячи МТС, Комсомольск-на-Амуре, Днепрогэс! По сравнению с 1913 годом наше машиностроение выросло за 40 лет в 200 раз. В наших шахтах работает более 2 600 угольных комбайнов. Столько комбайнов не имеют все страны, вместе взятые. На заре строительства социализма В. И. Ленин мечтал о 100 тыс. тракторов. Сегодня наши поля обрабатывает 1 млн. 600 тыс. стальных коней. Посмотри на карту электрификации страны, Волховская ГЭС, Днепрогэс, Волжская ГЭС, Сталинградская уже трудятся на человека. Скоро отдадут свою силу Новосибирская ГЭС, Усть-Каменогорская, Иркутская и самая большая из электростанций — Вратская. Советский человек заставил работать на себя и подземный газ. Уже пущена первая в мире электростанция на подземном газе — Шатская ГАЗС. Но и это не все. Неисчерпаемые возможности открывают атомные электростанции. Через 10—15 лет мы станем вырабатывать столько электроэнергии, что ее будет «достаточно, чтобы полностью нагруженный трамвай двигался непрерывно 120 тыс. лет и за эти тысячу двести веков он съездил бы на Солнце и обратно сто семьдесят пять раз». Это почти как в сказке.

Вот о таких сказках, которые стали былью или станут ею, рассказывает книга Е. Пермяка «Высокие ступени», вы-

17. f3—f4 Kh6—f5  
18. Kp g1—h2

Грозило 18... Kh4

18.... Фg6—h6  
19. Лf1—h1 Ch3:g2 +  
20. Kph2:g2 Лf6—g6 +

Белые сдались.

Б. СПАССКИЙ

шедшая в издательстве «Молодая гвардия» в 1958 году.

В книге много интересных цифр и рисунков, показывающих, как росла, мужала Советская страна. Просто и ясно рассказывает автор о том, что такое материальные и духовные потребности людей и что делается у нас, чтобы удовлетворить эти потребности.

Новая книга Пермяка — это гимн труду, великим достижениям советской науки и техники, мечтам и действитель-

ности советскому трудовому человеку, осуществляющему великие чаяния народа. Это наказ тебе, наш юный друг: «Твои отцы и деды хорошо вспахали для тебя поле народного хозяйства... Подрастай и хозяйничай, подымайся вместе со своим народом со ступени на ступень все выше и выше. Подымайся и детям своим, внукам своим, так же как мы тебе, наказывая не останавливаться на достигнутом».

В. НОСОВА

## ЗАНЯТЫЙ КРИСТАЛЛ

В лучах света переливается всеми своими прозрачными гранями этот красивый кристалл. Не с витрины ли природоведческого музея взяли его?..

Нет, оказывается, сделан он из органического стекла и, что самое замечательное, разбирается на шесть составных частей.

Эти части нетрудно вырезать самим из плексигласа или мягкого дерева. Попробуйте-ка, любители головоломок, собрать из них указанный выше многогранник! (См. стр. 78.)



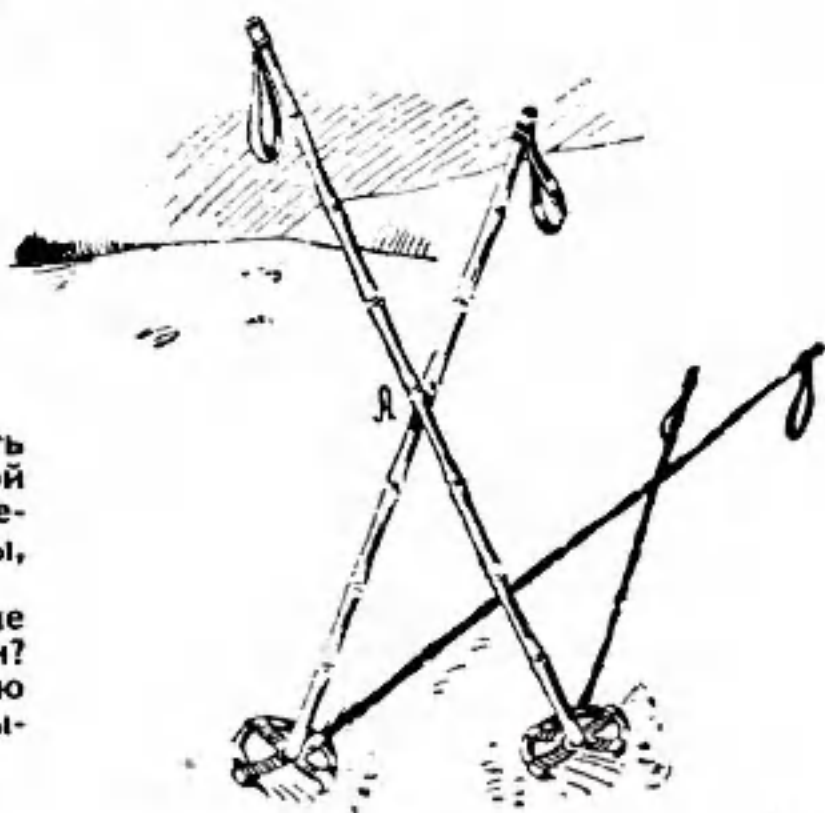
## КТО ПЕРВЫЙ?

Мои часы опаздывают на 10 минут, но я уверен, что они спешат на 5 минут. Часы моего друга Вани Семернина спешат на 5 минут, но он думает, что они опаздывают на 10 минут. Мы с Ваней договорились ехать за город поездом, который отправляется в 16.00. Кто из нас двоих придет первым? На размышление дается не более минуты.

## СОЛНЕЧНЫЕ ТЕНИ

Для тех, кто хочет проверить свои знания по начертательной геометрии, Е. В. Зеленин, преподаватель черчения из Москвы, предлагает такую задачу.

Перед вами две лыжные палки. Соприкасаются ли они? Какая палка закрывает другую в точке А? Правильно ли выполнен рисунок в точке А?



## КАРМАНАЯ ПЛИТКА ТУРИСТА

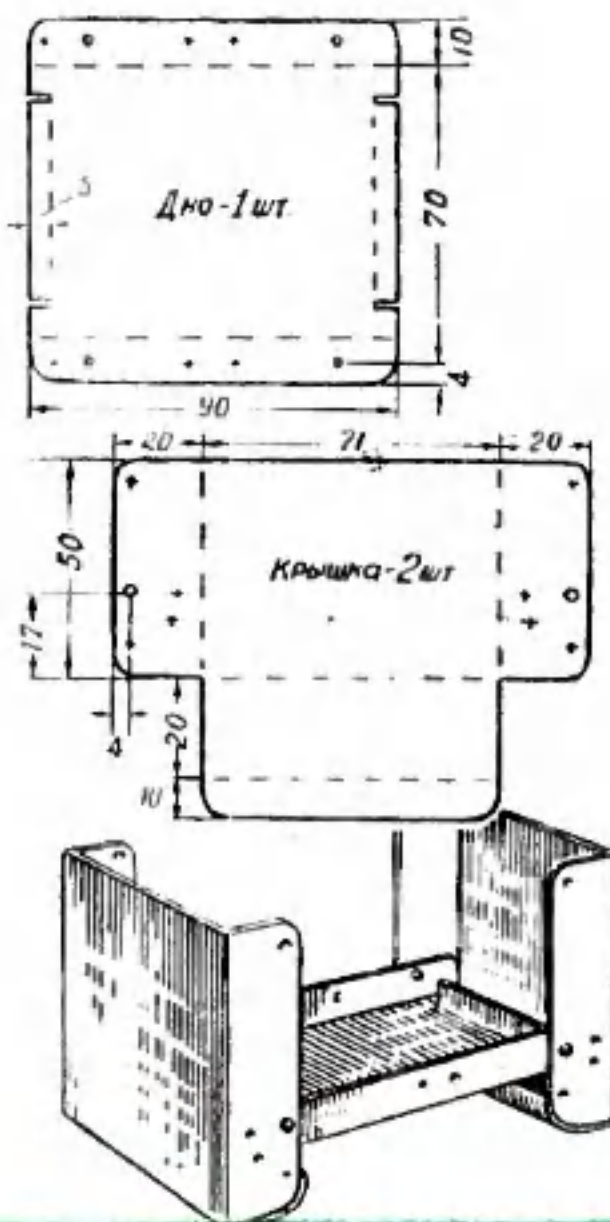
Каждый лыжник знает, как хорошо на коротком привале в лесу выпить кружку горячего чая. Но разжигать костер долго и хлопотно: надо расчистить снег, нарубить веток, приготовить рогульки для котелка... Не спасает и термос — он хрупок, и первый же неудачный спуск оказывается для него роковым. Как же согреть чай?



На помощь приходит карманная плитка, недавно выпущенная нашей промышленностью. Работает она на сухом горючем. Двух-трех таблеток хватает, чтобы вскипятить стакан чаю.

Таную плитку нетрудно сделать и самому. Из нержавеющей или обычной стали толщиной 0,5 мм сделайте заготовки (см. чертеж), согните их и соедините заклепками так, чтобы плитку можно было свободно открывать рукой. Чтобы плитка была удобна в обращении, сделайте фиксаторы на продольных ребрах дна и прилегающих к ним боковых сторонах крышек: на ребре дна тупым керном выбейте углубления. На обратной стороне образуются «шишечки». На крышках сделайте «ямки», в которые будут входить «шишечки». Фиксаторы наносятся для положений «открыто», «закрыто» и «открыто на 1/2». Необходимо следить, чтобы соответствующие фиксаторы дна и крышки находились на одинаковом расстоянии от оси вращения. Места возможного расположения фиксаторов обозначены на чертеже крестиками.

В. ФИРСОВ



## КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

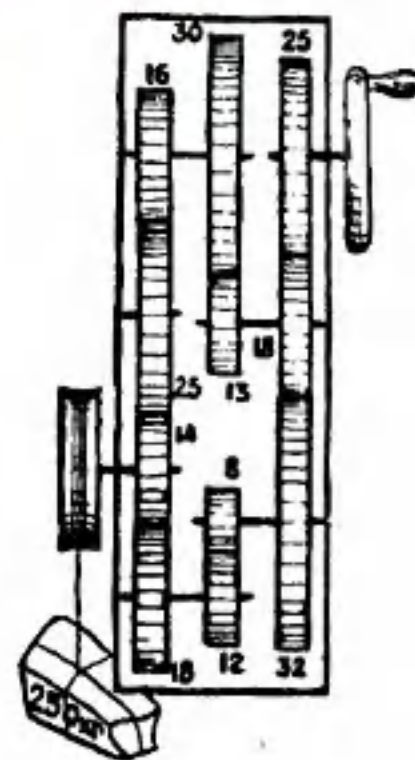
Можно ли удержать и поднять груз с помощью этой коробки передач? Цифры обозначают число зубцов каждой шестеренки.

## КОТОРЫЙ ЧАС?

В письме от 27 июля Миша Волков писал своему другу: «Вчера видел в небе странную радугу. Она была не разноцветная, а только красная, и вся висела в воздухе — концы ее даже не касались линии горизонта».

Скажите, сколько времени (с точностью хотя бы до 15 минут) показывали часы на перроне вокзала в Свердловске, когда Миша наблюдал эту необычную радугу?

Чтобы облегчить решение задачи добавим, что письмо свое Миша писал в прошлом году из Мазаховни (под Москвой).



## КОТОРЫЙ ЧАС?

Красная папула наблюдается в последние 5—10 минут перед заходом солнца. 26 июля прошлого года солнце в Москве зашло (смотрим по календарю) в 20 час. 50 мин. по московскому времени. На железных дорогах СССР время тоже московское. Значит, часы на перроне свердловского вокзала показывали примерно 20 час. 40 мин.

## КТО ПЕРВЫЙ?

Ваня придет первым, а Я, если не поспешу, опоздаю на поезд. Ваня выехал в 16.05. Но Вера в 16.05 на моих часах — это в Ленинград показывает 16.15. Ваня поспешит прийти немного раньше 15.50 по своим часам, а в действительности это будет 15.45.

## КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

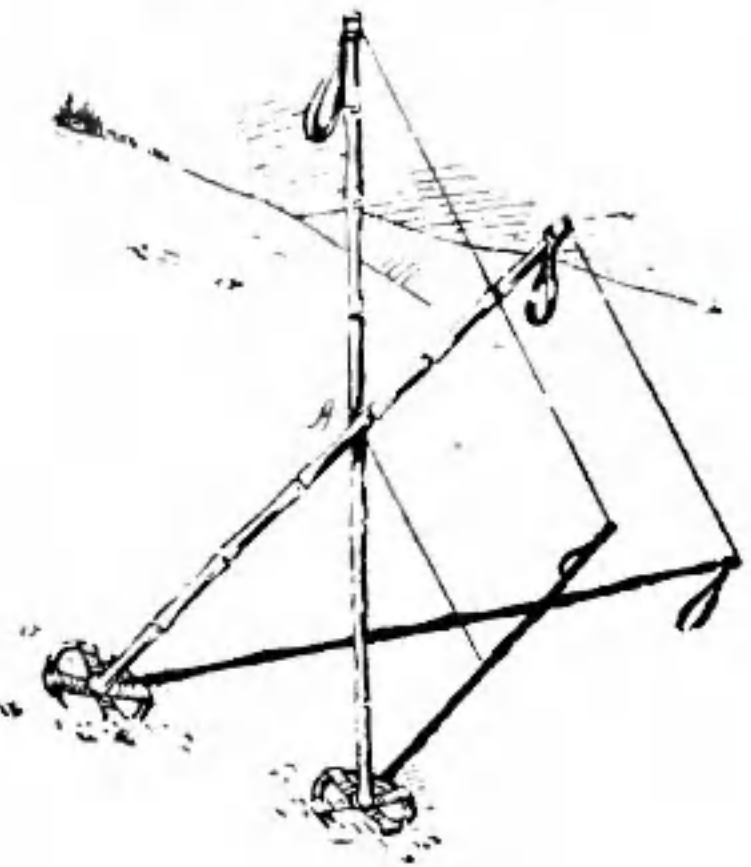
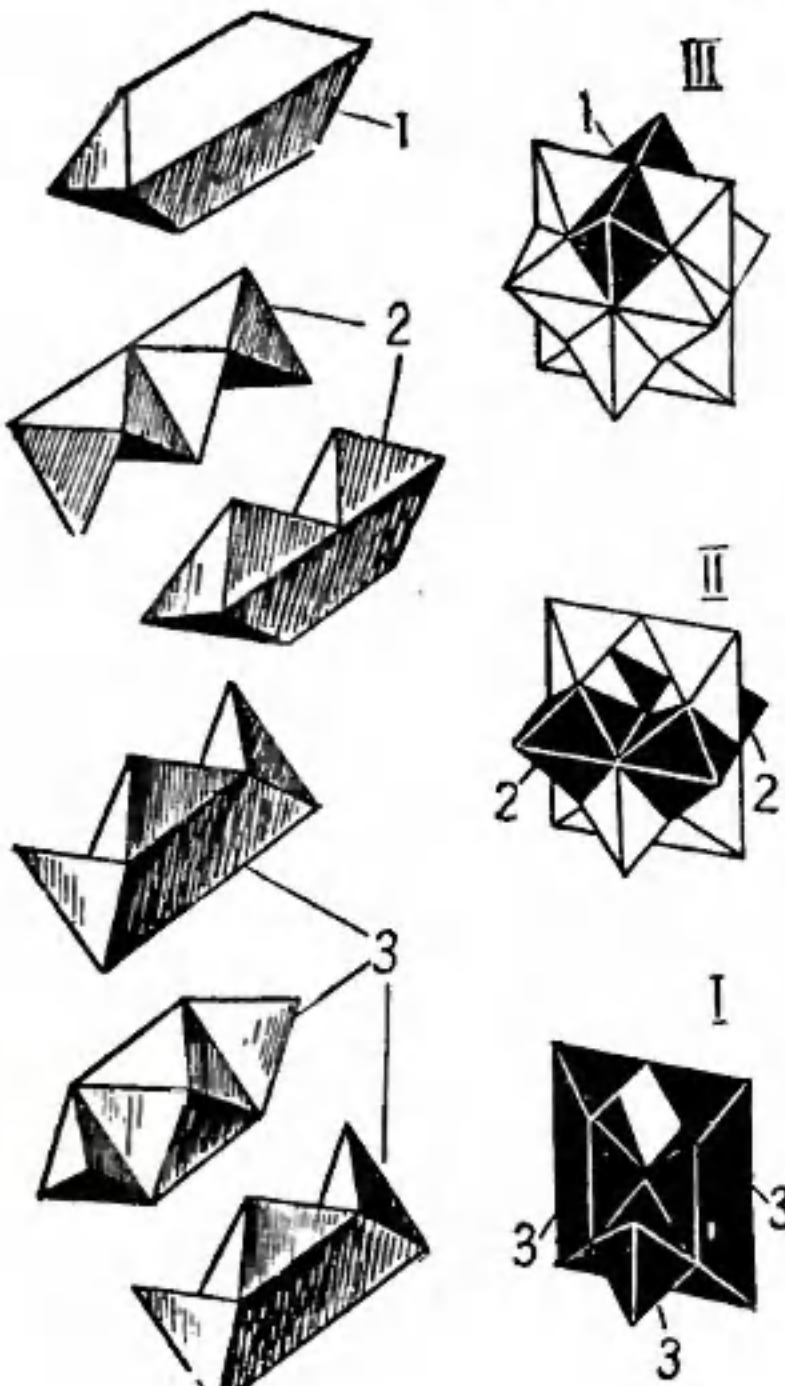
Вращение от колеса с рукояткой к блоку передается двумя путями, причем передаточные числа их не совпадают. Следовательно, ода колеса и все шестеренки будут прочно заклинины и не смогут вращаться. Груз будет держаться без помощи человека, но поднять его он не сможет.

## ЗАНЯТЫЙ КРИСТАЛЛ

«Кристалл» собирается так: сначала склеиваются части группы 3 (см. рис.), затем к ним присоединяется группа 2, и, наконец, последняя часть вставляется в паз, запирая «замок».

## СОЛНЕЧНЫЕ ТЕНИ

1. Палки не comprасают ся, так как луч из точки А не пройдет через точку А' и не прояснит тени обек па- ресечения теней обек па- лок.  
2. Рисунок в точке А вы- полнен неверно. Палка, стоя- щая впереди, будет пересе- каться лучом, проходящим через точку А', ближе к нам.



## ВЫСТАВКА „ЗАПАЛКОВЫХ НАЛЕПЕК“

Минувшей осенью в чешской столице можно было посетить уникальную в своем роде выставку — Общегосударственную выставку спичечных этикеток, по-чешски, «запалковых налелек». Не нужно быть и филуменистом, чтобы заинтересоваться ее экспозицией. На выставке было представлено 15 тысяч этикеток со всего света и почти тысяча спичечных коробочек, отпечатков, фотографий и других дополнительных экспонатов.

Чешские спичечные этикетки — это целая история развития чешской спичечной промышленности, начиная с тех времен, когда Чехословакия была под игом Австро-Венгрии. Спичечные этикетки — маленькие документы своего времени. В них отразились патриотические движения, и борьба политических партий, и рост рабочего движения, и монополизация капитала, и борьба за права избирателей. Свою пропагандистскую функцию этикетки выполняли настолько совершенно, что стали пропагандировать самих себя. Понятен возросший к ним интерес и старых и малых. Современные чешские этикетки были представлены 53 спичечными фабриками.

Этикетки стали предметом общественного интереса, который помогает общению между людьми. В частности, собрание советских спичечных этикеток побудило многих из чешских коллекционеров изучать русский язык.

Советские этикетки были в одном из центров внимания среди многочисленных зарубежных экспонатов. Посетители отмечали совершенство исполнения спичечных серий, выпущенных к Брюссельской всемирной выставке, их целеустремленность и занимательность тем.

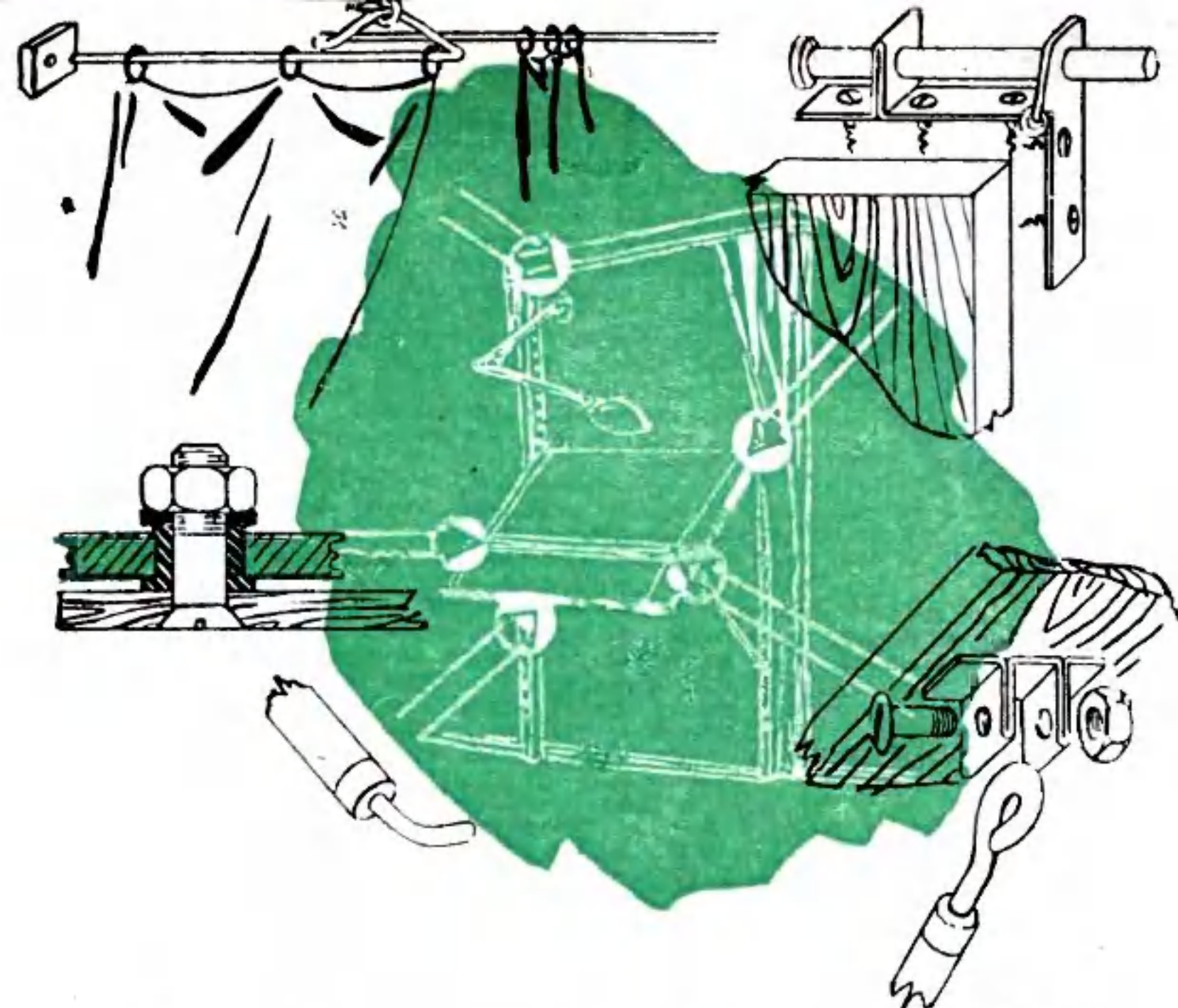
Движение чешских филуменистов сосредоточено в кружках при промышленных предприятиях и культурных учреждениях. Деятельность филуменистских кружков направлена на воспитание нового человека, общительного, культурного, бережно относящегося к общественной собственности. Эти кружки взяли на себя похвальную роль по сбору вторичного сырья — старой бумаги и материи. Отдавая собранный утиль народному предприятию «Сберных суровин» (Сборного сырья), кружки имеют возможность приобретать новые спичечные этикетки для своих членов. Этот опыт сочетания приятного с полезным не худо бы перенять и нашим коллекционерам.

И. ОУДРНИЦКИ

## ЧЕРТЕЖНЫЙ СТОЛ... НА СТЕНЕ

Чертежная доска есть почти у каждого школьника, а специальный чертежный стол — редность в доме. Эта громоздкая конструкция — принадлежность мастерской. И в то же время чертежный стол очень удобен для работы. Он позволяет изменять наклон и высоту чертежной доски, работать и стоя и сидя. Вот почему инженер В. И. Бердников из Ростова-на-Дону задумался над созданием чертежного стола, который занимал бы минимум площади и был удобен.

Конструкция вышла очень простой и при наличии готовой чертежной доски доступной для изготовления юному технику. Высота и наклон доски могут меняться в больших пределах в зависимости от роста конструктора и условий работы. (См. рис. на 3-й стр. обложки.)  
Здесь мы не даем подробных чертежей всей конструкции, а приводим лишь общий вид и эскизы основных узлов чертежного стола В. И. Бердникова. Над остальным предлагаем подумать самим читателям.



## ОБЪЯВЛЕНИЯ

Вышли приложения — брошюры к журналу «Юный техник» № 2:

1. Модель железной дороги. 2. Радиоуправляемая модель самосвала.

Редакция журнала «Юный техник» приложений не высылает. Обращайтесь в магазин № 93 «Книга—почтой» по адресу: Москва, В-36, 5-я Черемушкинская ул., 14.

Главный редактор В. Н. Болховитинов

Редакционная коллегия: Г. И. Бабат, С. А. Вецрумб, А. А. Дорохов, В. П. Еремин, Л. Д. Киселев (отв. секретарь), И. П. Кириченко, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский (зам. главного редактора), Л. М. Леонов, Е. А. Пермяк, К. П. Ротов Д. И. Щербанов, А. С. Яковлев

Художественный редактор С. М. Пивоваров  
Технический редактор Л. И. Кириллина

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5.  
Телефон: К 0-27-00, доб. 5-59 (для справок); 2-40; 2-41; 3-81; 6-59.

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

A00715 Подп. к печати 14/1 1959 г. Бумага  $84 \times 108 \frac{1}{32} = 1,45$  бум. л.  
 $\approx 4,7$  печ. л. Уч.-изд. л. 5,5 Тираж 220 000 экз. Цена 2 руб.  
Заказ 2635

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



Цена 2р.

