

А

НЬИ

Т

ЕЖНИК



Es ist eine Molekularuhr  
 C'est l'horloge moleculaire  
 It is the Molekular Watch

6

1957

- ◆ г. ДУБНО. **КРУПНЕЙШИЙ ЗАВОД КОСМИЧЕСКИХ ЧАСТИЦ НАЧАЛ ВЫДАВАТЬ ПРОДУКЦИЮ!**
- ◆ СЛАВА РУКАМ, ВОСКРЕШАЮЩИМ МЕТАЛЛ!
- ◆ РУЧЕЙ В УПРЯЖКЕ
- ◆ ВЕЛОГОНКА ПО РЕКЕ



# МАРТЕНЫ ЖДУТ!

*Николай Коченов*

Давно  
состарилась  
деталь, —

Лежит в пыли.

О ней,  
о том, что это —  
сталь,

Забить могли.

Трудом людей не дорожа,  
Ее уничтожает  
ржа.

Металлу помощи ожить,  
помолодеть,

И станет он  
строгать,  
сверлить,  
струной звенеть.

Взлетит ракетой в вышину,  
за облака...

А он у ржавчины в плену,  
Он — мертв пока.

Ты ведь о подвиге мечтал, —  
спаси металл!

Пусть ценности не даст  
пропасть

Твой скромный труд.

. . . . .

Рвзинув огненную пасть,  
Мартены  
ждут!

# ВОСПОМИНАНИЯ О ВЛАДИМИРЕ ИЛЬИЧЕ

Публикуемые здесь воспоминания принадлежат Василию Антоновичу Емельянову — старому коммунисту. Василию Антоновичу выпало счастье встречаться с Лениным, говорить с ним, работать вместе.

В год, когда началась русско-японская война, Емельянов вступил в партию.

Он участвовал в Московском восстании, был под судом, а затем под чужой фамилией (его собственная уже была занесена в списки неблагонадежных) поступил чернорабочим на московскую фабрику «Трехгорная мануфактура». Февральские дни он встретил членом большевистского райкома Красной Пресни, в дни октябрьского штурма он входил в Краснопресненский ревком и в Московский Совет. В Московском Совете и встречался Емельянов с Лениным — Ленин был бессменным депутатом в Моссовете от Трехгорки.

Сейчас Василий Антонович на пенсии. Ему 73 года. К нему постоянно заходят люди, то и дело звонит телефон, приходят письма. Василий Антонович все время занят: то совещание у агитаторов, то встреча старых большевиков, то выступление у пионеров.

## ТОЛЬКО ПРАВДУ

**З**АСЕДАНИЕ Исполкома Московского Совета подходило к концу, когда рядом раздался взрыв.

Через несколько минут мы выбежали в Леонтьевский переулок. Взрыв произошел в здании МК партии. Оттуда несли раненых...

Было это в 1919 году, полном тяжелых боев с белогвардейцами, полном жестокой борьбы с контрреволюционным подпольем. Взрыв в Леонтьевском переулке был звеном в этой цепи. Параллельно с расследованием была организована проверка бдительности наших внутренних частей. Для этого была создана тройка, в состав которой входил и я. Методы работы нашей тройки можно было бы назвать провокаторскими: мы являлись в охрану различных учреждений и, не предъявляя специальных мандатов, всяческими хитростями заставляли бойцов отдать нам оружие, и там, где у нас это выходило, доставалось от нас уже начальнику охраны. Результаты особенно встревожили нас после того, как мы подлетели к Кремлю и охрана не задержала наш автомобиль в воротах...

А надежно ли охраняется Ленин?

Раскрыв коменданту Кремля настоящие задачи тройки, мы вместе с ним приступили к самой щекотливой части нашей миссии.

Произошло это перед дверью, за которой работал Ленин. Часовой разговорился не сразу, но в конце концов нам удалось выманить у него винтовку. И тогда шепотом мы стали



совещаться: как быть? Доложить ли Владимиру Ильичу об этом конфузном случае или скрыть?.. Решили не говорить.

Но разве могло укрыться что-нибудь от Ильича!

— Товарищ Емельянов, вас вызывает Ленин.

Через полчаса я вхожу в его кабинет. Ильич хитровато смотрит в глаза:

— Тут вчера около моей двери какой-то шорох слышался... Вы ничего не знаете об этом?

— Какой, — говорю, — такой шорох, товарищ Ленин?

Наступила пауза, во время которой я чувствовал себя, прямо скажем, не очень-то ловко. Опять заговорил Ленин:

— У меня есть данные, что в связи со взрывом в Леонтьевском переулке специальная тройка проверяла вчера бдительность кремлевской охраны. Вы участвовали в этом деле, товарищ Емельянов?

Тут все до мелочей рассказал я ему. Мы, коммунисты, умели быть твердыми, мы умели быть хитрыми. Но одного не умели мы — скрыть от Ленина правду, даже самую трудную правду.

## ПРОСТ, КАК ПРАВДА

**КАК-ТО** раз мне сказали в Московском Совете, что Владимир Ильич просит меня подъехать к нему после работы домой. Это был уже второй мой подобный визит к Ленину. В первый раз Владимир Ильич задержался по делам в Совнаркоме, и я провел вечер в обществе Надежды Константиновны и Марии Ильиничны. Мы пообедали, не дождавшись Ленина. Помню, мучал меня вопрос: а что ест вождь мирового пролетариата?. Подали кислые щи, гречневую кашу и компот...

...В этот раз Владимир Ильич пришел сразу после работы.

— А что, обед готов? — весело спросил он, вешая пальто.

— Нет, — откликнулась Надежда Константиновна, — ждем хозяина.

— Что же я должен делать?

— Согласно разделению труда — чистить картошку...

Так и начался наш разговор. Ленин чистил картошку, а я в качестве гостя сидел сложа руки.

— Вот дает мне рабочий класс новую квартиру, — начал Ильич, — и в связи с этим у меня к вам, товарищ Емельянов, личная просьба. Говорят, у вас хороший вкус к мебели.

— А какую бы вам хотелось обстановку, Владимир Ильич? — спросил я и вспомнил, как один ответственный работник то ли в шутку, то ли всерьез просил обставить ему комнату «под графа Бобринского»...

— Пусть это будет просто, гигиенично и здорово. Никаких фокусов не надо...

И когда просьба Ильича была выполнена и он, пригласив меня к себе, благодарил и хвалил обстановку в своей новой квартире, я почувствовал, что уже не забуду трех этих обыкновенных слов: «просто, гигиенично и здорово».

## БУРНЫЙ СЪЕЗД

**В** 1921 году я был делегатом X съезда партии. Пожалуй, то был один из самых бурных съездов, где ленинцам пришлось выдержать жаркий бой и с демократическими централистами и с рабочей оппозицией. Споры не прекращались и в перерывах. Накал страстей был так велик, что если в комнату к «децистам» являлся гость из рабочей оппозиции, то хозяева встречали его отнюдь не аплодисментами.

Лишь одного человека встречали аплодисментами и «децисты» и шляпниковцы. В простеньком сером пиджаке, с брошюрами в руках, этот человек входил и спрашивал:

— Что же вы встречаете меня аплодисментами, когда против нашей платформы вы выставили свою?

И, подняв зажатые в руке брошюры с «платформами», человек в сером пиджаке начинал говорить. Чаще всего разговор, начатый шуткой, кончался для оппозиционеров весьма серьезно — вставал какой-нибудь делегат и объявлял:

— После разъяснения товарища Ленина я отказываюсь голосовать за платформу.

А Ленин, все так же держа в руке брошюры, шел в следующую комнату. Я был в числе тех, кто по пятам ходил за Ильичем, и, когда оппозиционеры кричали нам: «Зачем вы пришли?» — мы не без удовольствия отвечали: «А посмотреть, как с вами побеседует сейчас товарищ Ленин...»

## ТЕЛЕФОННЫЙ ЗВОНОК

**Л**ЕНИН был создателем !!! Интернационала. Вспоминается переполненный зал Учредительного конгресса, Ленин — на трибуне, Ленин делает доклад о буржуазной демократии и диктатуре пролетариата, Ленин руководит конгрессом. А нам, старикам, помнятся еще и такие мелочи, которые, как правило, не остаются в истории, но через которые подчас не слабее ощущается дыхание того времени.

Время было трудное — начало 1919 года: Антанта, остановившиеся фабрики, холодные, нетопленные дома. Целой проблемой была тогда встреча иностранных делегаций на 1-й конгресс Коминтерна, а встретить их надо было по-настоящему. И была создана специальная «тройка» по обеспечению встречи. Я входил в эту тройку от Моссовета. Несколько десятков пустых, ободранных номеров в гостиницах, список складов с мебелью, посудой, одеждой, несколько грузовиков, мандаты — вот все, с чем наша тройка приступила к работе.

Во двор склада въезжает несколько грузовиков. В помещение склада входит несколько десятков человек, командированных нам в помощь. Через два часа грузовики, нагруженные мебелью и посудой, пойдут к гостиницам.

...Через два часа взволнованный помощник сообщил мне, что некоторые грузчики не удержались от соблазна и загрузили не только машины, но и карманы, благо специальной охраны в складе не было...

Как быть? Запираю ворота склада, иду звонить к Ленину.

— Владимир Ильич, это говорит Емельянов, член тройки... Мы по вашему поручению должны обеспечить мебелью гостиницы к приезду делегатов Коминтерна...

— Так, и что же?

— Тут, на один из складов прибыли грузчики на автомобилях... Выпустить я их не могу.

Никогда не забуду, как несколько секунд молчал Ленин после того, как я объяснил ему суть дела. Помолчал и сказал:

— Можете вызвать конную милицию.

...— Вот, ребята, есть у меня разрешение всех вас тут арестовать. Но я хочу с вами поговорить добром. Вы знаете, куда мы везем эти вещи и кто организует съезд Коминтерна? Ленин организует его...

И вот передо мной вырастает куча возвращенных вещей. Ворота склада открыты... Грузовики пошли к гостиницам... Продолжается подготовка к встрече делегатов конгресса.

*Литературная запись Л. АННИНСКОГО*

# На страницах НОМЕРА

1. Николай КОЧЕНОВ — Мартены ждут!
2. В. ЕМЕЛЬЯНОВ — Воспоминания о Владимире Ильиче.
7. И. ЛЕОНИДОВ — Твой металл.
12. Л. ЮРЬЕВ — Величайший ускоритель дал первые залпы.
16. Николай БОГДАНОВ — Улыбка Ильича; Один за всех, все за одного; С места в карьер!
19. В. ХАБЛОВ и Ю. НИКОЛАЕВ — Пионерным методом.
22. Е. ГОРИН, И. ТАРАКАНОВ — Экскурсия в Московское метро.
27. Иностранные языки — Что это такое?
27. Воздух доисторического периода.
28. Вести с пяти материков.
30. И. ХОЛОДОВА — Кочующий зерновой завод.
30. Переправа.
33. И. РАДУНСКАЯ — Молекулы вместо маятника.
36. Георгий ГУРЕВИЧ — Прохождение Немезиды.
42. Между прочим...
43. ЭМИК-1.
44. Выездная Юнтехсправка.
- 45 — 80. ШКОЛА Юта.

## НА ВКЛАДКАХ

иллюстрации к статьям.

## НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — фото М. ГРАЧЕВА — иллюстрация к стр. 27; 2-я стр. — рис. Н. БОРИСОВОЙ; 3-я стр. — рис. А. РЕШЕТОВОЙ; 4-я стр. — рис. С. НАУМОВА.

Популярный  
научно - технический  
журнал ЦК ВЛКСМ  
для юношества

Выходит один раз в месяц  
Год издания 1-й



# Юный Техник

Июнь 1957 г. № 6

## ВСТРЕТИМ СОРОКАЛЕТНИЕ НОВЫМИ УСПЕХАМИ



# ТВОЙ МЕТАЛЛ

*И. Леонидов*

*Рис. М. Авверьянова*

**Б**РАТЬЯ СУЧКОВЫ — люди известные и уважаемые за свои успехи в добыче металла.

Кто они: горняки, доменщики или сталевары?

Нет, фамилия Сучковых не значится в списках отдела кадров ни на одном руднике или металлургическом комбинате.

И между тем руками Сучковых добыто 1 150 кг стали и железа.

Сложней всех овладеть профессией «открывателя металла» было самому младшему из братьев — Александру. Второкласснику пришлось открывать для себя много новых истин: узнать, что ломаная голубая кровать — это черный металл, а измятый, грязный самовар — цветной!

Теперь в Крылатской школе каждый ученик, даже первоклассник, толково и солидно пояснит вам, какие автодетали сделаны из цветного металла или, скажем, сколько весит сломанная секция батареи парового отопления.

— Это мы раньше не знали, а теперь!.. — гордо добавит он.

«Раньше» — это до той памятной общешкольной линейки и собрания актива, где директор школы Александр Александрович Иосифов и старшая пионервожатая Вера Тихоновна Козлова рассказали ребятам о призыве ЦК ВЛКСМ к школьникам помочь Родине сбором металлолома.

Металла вокруг валяется много. Приходят в негодность металлические вещи; отслужив свой срок, они попадают в чуланы и на свалки, захламляют дворы.

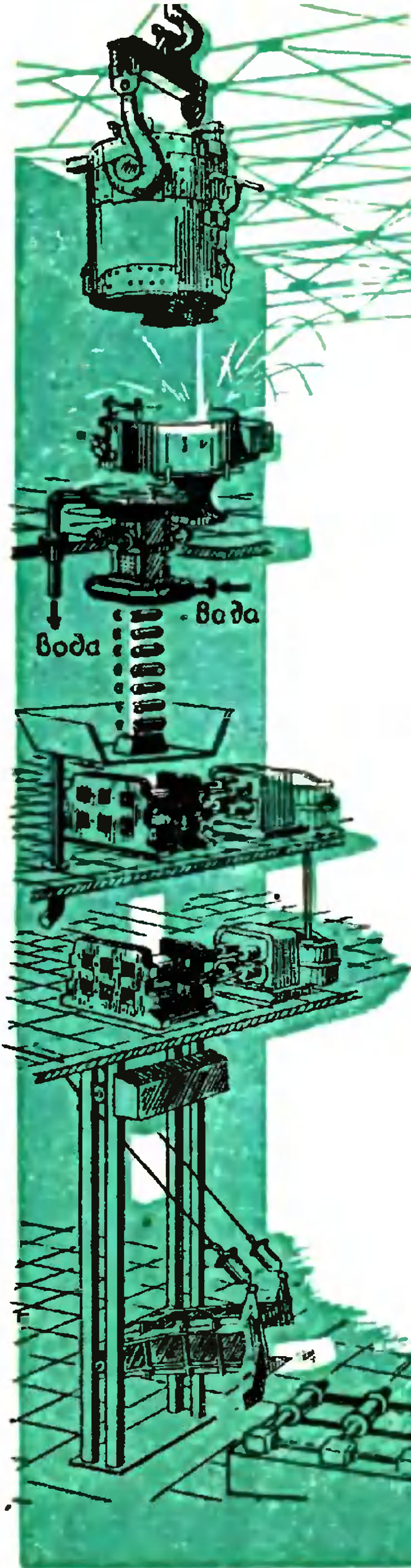
Пропадает труд слесаря и токаря, кузнеца и фрезеровщика, создавших вещь. Но металл, из которого эту вещь сделали, не погиб окончательно. Он еще упруг и крепок, еще долго может служить людям. В металле еще сохранился труд рудокопа, добывшего руду, шахтера, который дал уголь для ее плавки, доменщика и сталевара, превративших глыбы рыжего железняка в тяжелые серые слитки стали.

Этот труд можно сберечь, дать новую жизнь металлу. И это можно сделать собственными руками. Твой труд вольется в труд «огневых мастеров» добывающих и создающих металл!

Не нашлось в Крылатской школе ни одного, кто не захотел бы стать в ряды мастеров металла. Вся школа — от выпускников-старшеклассников до первоклассников, осваивающих трудное искусство рисования палочек, — загорелась желанием немедленно «открывать залежи» и «вести добычу».

Старшеклассники-комсомольцы несколько охладили пыл ребят: бродить по окрестностям школы да собирать случайно по-

**ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ  
В ТРУДЕ И УЧЕНИИ!**



павшийся под руку лом — пустое занятие! Нужен план работы, разведка «залежей», надо организовать подвозку металла и учет его. Иначе как узнаешь, кто, чей класс собрал больше?

И вот здесь же, во время актива, родилась идея стройной организации, появился план работы.

Прежде всего был избран штаб, «рудоуправление», куда вошли секретарь комсомольской организации Боря Акимов, председатель совета дружины Тамара Мамыкина и член учкома Володя Павликов.

Виктор Сучков, Коля Антонников и Борис Соковиков должны были организовать сборный пункт во дворе школы, а четверо весовщиков — принимать и взвешивать лом.

Составили и план разведки.

Впрочем, разведчиком чувствовал себя каждый. Ничто не укрылось от зорких ребячьих глаз.

— Алексан Алексаныч, за древней узкоколейка брошенная. Еще когда канал Москва — Волга строили, протянули. Там рельсов — ужас!..

— А заборы, заборы — обратите внимание. Ведь сколько в них стояков из рельсов! Обязательно забрать нужно!

— Что заборы! На фабрике культтоваров обрезков металлических горы целые, ступить некуда, вот бы вывезти!

— Обрезки, подумаешь! Возле Татарова дот с войны стоит. Там всякого железа...

И ходили, окруженные толпой ребят, депутаты сельсовета: по

просьбе школы сельсовет обязал их улаживать «конфликты» ребят с владельцами стальных стояков в заборах. Гудело пламя в руках приехавшего по вызову школы мастера - автогенщика: словно масло, режутся рельсы старой узкоколейки.

Взлетали комья промерзшей земли и снега над полуразрушенным дотом. То и дело въезжали на школьный двор полные лома сани, выделенные птицефабрикой...

А во дворе, у весов, — непреклонные, суровые весовщики. Притащил мятый бидон, обрезок трубы, ломаную кровать — на весы. А вот тяжелая деталь. Что это, картер мотора? Сейчас проверим по таблице... Ага, 40 кг... Так и запишем!

Росли против каждой фамилии ряды однозначных и двузначных чисел. Вечерами, когда умолкал во дворе грохот железа и громкие споры бригадиров, оргкомитет подводил итоги, составлял сводки.

Вся школа толпилась утром у доски объявлений.

И пока здесь шли споры, 3-й «А» не терял зря времени. Сообщив старшеклассникам о разведанных за вчерашний день новых «месторождениях», третьеклассники отправлялись собирать что помельче. Пятнадцать-двадцать раз на день успевал куда-то сбежать Козырьков и приносил из одному ему ведомых мест то поломанные чугунные конфорки, то груды измятых банок, то ломанные гаечные ключи.

У школы появились и родители, волоча салазки, изрядно нагруженные негодными кастрюлями, сковородками и тазами.



Работа кипела. Сами весовщики, оргбюро, да и состав сборного пункта, взглянув украдкой на показатели соседей, отправлялись в дальние рейды с санями и лопатами. Задор рос, приводя иногда даже к казусам.

Два Тольки из 4-го класса — Натрусов и Сизов, — получив на птицефабрике лошадь для подвозки лома, обнаружили здесь же, в гараже, совершенно исправный блок мотора. Будучи людьми, мало искушенными в технике, они мигом погрузили его и с торжеством доставили в школу. Вместо ожидаемых похвал и славы они получили нагоняй и тронулись в обратный скорбный путь...

Но так случалось редко.

Ребята разведывали, выискивали, добывали (буквально добывали из-под снега и слежавшейся мерзлой земли) огромное количество лома.

Итоги работы были внушительны: ребята собрали такое количество лома, из которого можно будет сделать почти 3 гусеничных трактора, или 17 «Побед», или 200 мотоциклов, или 1,5 тысячи велосипедов. Двадцать пять тонн лома было собрано и сдано государству.

Такое громадное количество металла добыто из «рудников» во дворах и на свалках. Добыто руками 345 энергичных и находчивых школьников, настоящих патриотов своей Родины. Почти по 75 кг лома приходится на каждого из них. Но это в среднем. А ведь Валерий Ануфриев из 6-го класса собрал один 611 кг, комсомолец Виктор Сучков — 650 кг, четырехклассник Володя Борисов — 282 кг и даже первоклассник Крысьев собрал и сдал 200 кг лома.

А разве ребята из Крылатской школы исключение?

Ученики мурманской школы № 7 собрали и сдали за последний квартал прошлого года 37 т лома; школа № 3 города Ашхабада сдала 80 т металлолома — по 200 кг на человека; семилетка № В в городе Молотовске собрала 38 т лома, а школьники средней школы № 47 Орджоникидзевского района Запорожской области — 81 т лома!

481 138 т металлолома собрала за 1956 год молодежь нашей страны. Примерно такое количество металла можно выплавить из руды, которую добывает за год все Тульское рудоуправление — огромная рудодобывающая организация с большим штатом рабочих, инженеров и техников, вооруженных мощной горной техникой.

Но разве закончена работа? «Мы уже все собрали!» — иногда слышишь от ребят. И невольно приходит на память следующее.

...С высокого бугра, на котором стоит Крылатская школа, виден прихотливый изгиб Москвы-реки. Чуть вправо поблескивает множеством широких окон новая большая десятилетка № 10 города Кунцево.

В ней учатся 1 600 школьников — почти в пять раз больше, чем в Крылатской школе. Это такие же энергичные, настойчивые и любознательные ребята, как и в других школах. И Родину они любят не меньше других ребят и помочь ей готовы во всем.

Но когда я беседовал с директором школы Я. И. Туриним, с секретарем комсомольской организации девятиклассницей Мусей Рогатовской, со старшими пионервожатыми (их здесь

**ИЗ ЛОМА,  
СОБРАННОГО В 1956 ГОДУ  
МОЛОДЕЖЬЮ  
НАШЕЙ СТРАНЫ,  
МОЖНО СДЕЛАТЬ:**



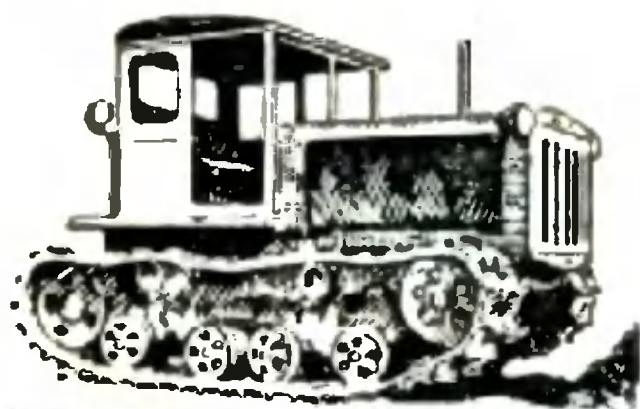
**3 800 000  
МОТОЦИКЛОВ**

**ИЛИ 5300 КМ  
ОДНОКОЛЕЙНОГО ПУТИ**

★ МОСКВА

ИРКУТСК

**ИЛИ 3200  
МАГИСТРАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОВОЗОВ**



**ИЛИ 48 000  
ТРАКТОРОВ ДТ-54**



**ИЛИ 337 000  
АВТОМОБИЛЕЙ «ВОЛГА»**

две!) и с ребятами, мне становилось стыдно за их беспомощность и неорганизованность.

— Собрали... двадцать тонн лома. Правда, записали нам только шестнадцать. По ошибке... Работали хорошо, два воскресенья... Нет, в другие дни работать некогда. Учет? А как же! Конечно, учитывали!.. Как? Ну, у кого куча лома больше... Весов-то у нас нет... Кто больше всех собрал? Какой класс? Десятый «Г». Откуда знаем? Ну, как откуда... Работали они с огоньком, дружно...

Такой примерно состоялся у нас разговор. И даже красивые слова об инициативе и «огоньке» не могли стереть с лиц моих собеседников смущенного и растерянного выражения. Да это и понятно.

Не было самого главного, в чем залог успеха, — организации настоящего, боевого соревнования.

Вот и получилось, что, несмотря на старание многих ребят (этого отрицать нельзя), школа сдала всего по 10 кг металлолома на человека. И это в новом поселке, где на каждом шагу валяется оставшееся от строительства «негодное» железо.

Этих и многих других, поистине неисчерпаемых рудников металла не смогли «разработать» полторы тысячи пар рук!

\* \* \*

Почти 36 млн. т чугуна, около 49 млн. т стали дала наша промышленность в прошлом году. А народное хозяйство требует все больше и больше металла. Строятся новые домны и мартеновские цехи, открываются новые рудники, пробираются сквозь тайгу геологи-разведчики в поисках новых месторождений.

А у тебя месторождение под руками. Ты его разведчик, ты и рудокоп. Добытый тобой металл превратится в прекрасные вещи, в которых оживет не только береженный тобой труд многих людей, но и твой труд — труд добывателя металла из «дворовых рудников»!



**НАШ ЗИМ**, попетляв в переулках пригорода, вырвался, наконец, на серовато-стальное полотно Дмитровского шоссе и, низко присев над его асфальтовой лентой, мягко кренясь на виражах, устремился на север, к Волге, туда, где под сенью вековых сосен два дня назад, 10 апреля, заработала невиданная гигантская машина.

Промелькнули и растаяли в молочно-сером утреннем тумане еще спящие домики подмосковных деревень. Остался позади немало повидавший на своем веку древний земляной кремль Дмитрова.

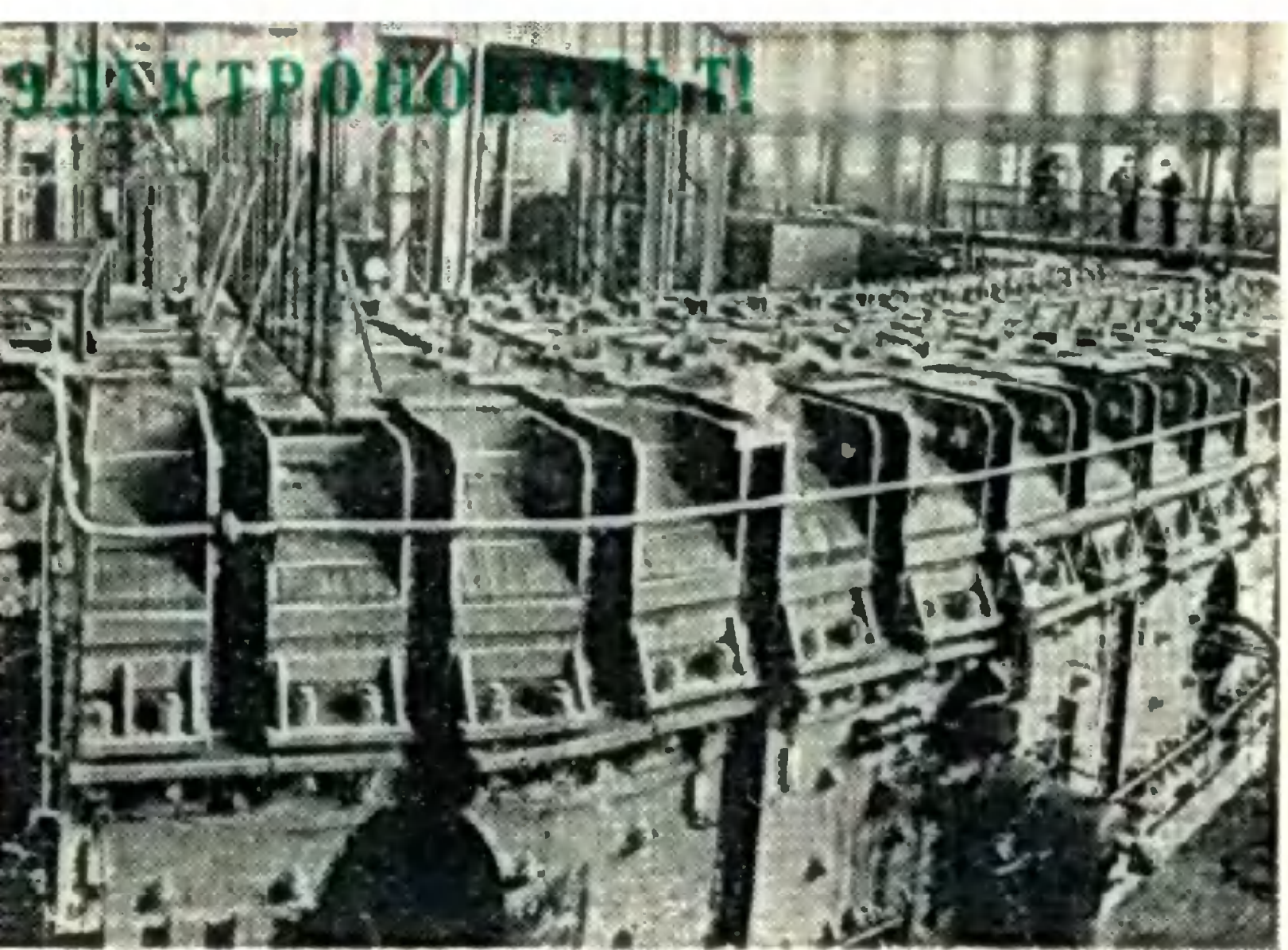
Слегка притормозив, ЗИМ свернул вправо, и вскоре между могучими красновато-желтыми соснами и нежно-белыми стволами берез замелькали нарядные домики еще очень молодого, но уже известного на весь мир небольшого подмосковного городка Дубно.

Кроме вековых сосен да древней Волги, спокойно катящей свои неторопливые воды, здесь все молодо: и новенькие коттеджи, выстроившиеся вдоль только что проложенных асфальтовых дорожек, и рабочие, направляющиеся к виднеющимся из-за деревьев корпусам неоконченных зданий, и сама наука, которой живет и дышит новый город. Даже убеленные сединой маститые ученые с мировым именем и те по-юношески оживлены.

Скрипнув тормозами и вся подавшись вперед, словно не в силах остановиться после стремительного бега, машина замерла возле невысокой каменной ограды на окраине городка.

Здесь, за этой ничем не примечательной свежеокрашенной оградой, начинается чудесный мир самой молодой и самой могущественной науки сегодняшнего дня — атомной физики.

Доказав, что все тела, весь окружающий нас мир состоит из атомов, а те, в свою очередь, из еще более мелких — «элемен-



тарных» частиц, атомная физика все глубже проникает в мир сверхмельчайших частиц.

«Элементарные»? Что это значит?

А только то, что мы их пока очень плохо знаем. Физики прекрасно понимают, что эти частицы, конечно, ни в коем случае нельзя назвать элементарными без кавычек, то есть самыми простыми, простейшими, неделимыми. Нет никаких сомнений, что они обладают каким-то неизвестным нам внутренним строением, могут переходить одна в другую, как-то воздействуют друг на друга.

Чтобы проникнуть в сокровенные тайны природы, выведать у нее новые секреты строения вещества, выяснить природу сил, действующих в атоме, наконец, чтобы по-настоящему овладеть внутриядерной энергией, нужно тщательно изучить «элементарные» частицы. И наиболее сильным оружием физиков в этой борьбе являются ускорители.

Еще недавно почти единственным источником быстрых «элементарных» частиц, доставлявшим ученым материал для исследований, были космические лучи, приходящие к нам из далеких глубин мирового пространства. Природа оказалась не слишком щедрой к физикам. Чтобы «поймать» в прибор именно ту частицу, которая нужна, физикам нередко приходилось ждать целые месяцы!

Мощные ускорители — циклотроны, фазотроны, бетатроны и другие, построенные уже во многих странах, — позволяют получать «по заказу» нужные частицы в любых количествах.

Ученым нужны все более быстрые частицы. Ведь чем больше энергия ускоренной частицы, тем больше возможностей дает она для изучения законов атомного ядра. Вот почему с каждым годом ученых интересуют частицы все больших энергий.

До последнего времени самым мощным оружием физиков был американский беватрон в Беркли, позволяющий «разгонять» протоны до энергии в 6,3 млрд. электроновольт. С его помощью в последние годы удалось сделать замечательные открытия: получить антипротон и антинейтрон, открыть нейтральные К-мезоны с временем «жизни» в одну стомиллионную долю секунды!

А что же удастся обнаружить, если «разогнать» частицы еще сильнее?

Ответ на эти вопросы даст та замечательная машина, которая установлена в огромном здании, виднеющемся между стволами могучих сосен.

Здесь все необычно.

Необычно само здание, напоминающее гигантский цирк с множеством узких высоких окон и небольшим куполом, венчающим его строгие, красивые своеобразно-скупой красотой контуры.

Над скромной дверью приветливо горит разрешающий зеленый глазок светофора. Пока он горит, в эти двери можно входить спокойно, вашей жизни ничто не угрожает. Но стоит только в здании при работе ускорителя появиться опасному для человека излучению, как чуткие дозиметрические приборы немедленно дают сигнал об опасности. И над входом вспыхивает красный свет: «Стой!» Теперь уже никто не должен приближаться к двери.

И везде, где только может оказаться человек, день и ночь чутко горят огни светофоров, охраняя жизнь и здоровье людей.

Входишь в здание, делаешь несколько шагов и, пораженный, замираешь. Так вот он, знаменитый гигантский синхрофазотрон Объединенного института ядерных исследований!

Обычно, когда хотят назвать самую тяжелую, самую громоздкую, самую мощную машину, называют прокатный стан, блюминг. Но и мощнейшие блюминги кажутся игрушкой по сравнению с этой колоссальной установкой, одна деталь которой — кольцевой электромагнит — весит 36 тыс. т! 36 тыс. т!!! Если бы эту «деталь» положить на одну чашу весов, то на другую пришлось бы поставить ни мало ни много 26 600 полностью снаряженных автомобилей «Победа»! А средний диаметр ее стального кольца достигает 60 м! Помните, что диаметр арены московского цирка всего-навсего... 13 м. Такой «детальке» было бы тесно даже на огромном футбольном поле Центрального стадиона имени Ленина в Лужниках!

Когда гигантский синхрофазотрон работает, мощность всех агрегатов, питающих его многочисленные машины, в некоторые моменты достигает 140 тыс. квт. Другими словами, в некоторые моменты синхрофазотрон использует четверть мощности Днепрогэса! И вся эта колоссальная энергия тратится на то, чтобы за 3,3 секунды разогнать протоны почти до скорости света!

Линейный ускоритель как бы «выпрыскивает» «медленные» протоны в вакуумную камеру синхрофазотрона, расположенную между полюсами огромного кольцевого электромагнита. Под действием магнита протоны, как и любая заряженная частица в магнитном поле, начинают двигаться по окружности. Чтобы ничто не мешало им на этом пути, в вакуумной камере создается сильное разрежение. 56 мощных насосов понижают давление воздуха в ней до миллиардной доли атмосферы!



В двух противоположных участках вакуумной камеры установлены ускоряющие электроды. Переменное электрическое поле все время «подхлестывает» частицы.

За те 3,3 секунды, что протоны находятся в вакуумной камере, они успевают совершить внутри нее четыре с половиной миллиона оборотов и получить девять миллионов «толчков». За это время они проходят миллион километров!

Сложнейшие процессы в тысячах аппаратов синхрофазотрона протекают так быстро, что вмешаться в них человек не успевает. Они должны идти совершенно автоматически и абсолютно точно. Ведь малейшая, самая ничтожная ошибка в поведении магнитного поля может привести к катастрофе, к серьезной аварии ценнейшей установки. Чтобы этого не произошло, в схему синхрофазотрона включено 6 тыс. различных контакторов, реле и автоматов, 2 тыс. контрольно-измерительных приборов, 2 тыс. различных аппаратов управления. Все они связаны между собой проводами, общая длина которых более тысячи километров!

...В центре огромного кольца синхрофазотрона на небольшом пульте собраны все основные приборы управления и контроля. Здесь вечером 15 марта собрались ученые, инженеры, электрики, монтажники — все те, кто создавал гигантскую машину. Наступил самый волнующий, решающий момент, момент, которого ждали несколько лет и который должен был дать первую оценку колоссальной работе сотен ученых, тысяч инженеров, десятков тысяч рабочих.

Заработает или нет?

До сих пор все эти сложные металлические конструкции, хитроумные переплетения тысяч проводов, хрупкие приборы и мощные электродвигатели были только механическим соединением металла, дерева и стекла. Оживут ли они?

Заработает или нет?

Слабо мерцающие экраны осциллографов, перемигивающиеся разноцветные лампочки, резкие щелчки включающихся контакторов говорили о том, что в работу один за другим вступают все новые механизмы и агрегаты. Замысловатые линии записывающих приборов регистрировали поведение сотен механизмов машины. Каждая из этих линий, каждая загоревшаяся лампочка уже говорила о маленькой победе. Но всех мучил один, только один главный вопрос: «Заработает или нет?»

И вот она, долгожданная зеленая змейка на экране осциллографа! Поток частиц в ускорительной камере есть! Значит, все верно! Громадная масса металла ожива. Крупнейший в мире ускоритель родился!

В тот день, когда наш ЗИМ остановился у подъезда здания синхрофазотрона, ученые получили протоны с энергией 9 млрд. электроновольт. А уже 16 апреля их гигантская ядерная пушка дала залпы во всю мощь своих 10 млрд. электроновольт. Эти залпы пробьют новую брешь в стене, за которой природа скрывает свои потаенные секреты. Гигантский синхрофазотрон только начал свою работу, а советские ученые и инженеры уже задумывают конструкцию еще более мощной машины — нового ускорителя на 50 млрд. электроновольт!

Л. Юрьев

Фото А. Пахомова

В этом году пионерской организации имени В. И. Ленина исполнилось 35 лет.

Мы публикуем здесь отрывки из произведений о начальных годах пионерской организации. Их автор — писатель Николай Владимирович Богданов. Его произведения немало помогли развитию пионерского движения. Ведь его первые книги о пионерах выходили в годы, когда пионерская организация делала свои первые шаги. Н. В. Богданов был и одним из первых пионервожатых.

В день пятидесятилетия Н. В. Богданова ЦК ВЛКСМ наградил его Почетной грамотой, а московские пионеры присвоили ему звание Почетного пионера.

## УЛЫБКА ИЛЬИЧА

(Из воспоминаний старого пионервожатого)

— А ведь было время, когда на ребят в красных галстуках пальцами показывали:

— Это кто такие? Пионеры? А что это означает? Откуда они взялись?

И мы, как умели, объясняли: пионеры — это идущие впереди, открыватели новых путей, зачинатели новых дел, передовые борцы. Вот Спартак, например, вождь восставших римских рабов, был пионером борьбы за свободу. Ленин — пионер борьбы за освобождение трудящихся всего мира от гнета капитала.

— Короче говоря, пионеры — ленинские внучата.

Это объяснение было наилучшим, и мы им пользовались чаще всего. И однажды мои ребята воспользовались им очень хитро. Наш пионерский лагерь разместился в палатках при впадении Пахры в Москву-реку. Отсюда было недалеко до местечка Горки, где летом отдыхал Ленин.

Когда вышел первый номер журнала «Пионер», наши шустрые мальчишки решили пробраться в Горки и подарить Ильичу журнал. Конечно, это был предлог. Им просто хотелось повидать Ленина.

А Ленин в то время был болен. Его оберегали, старались не беспокоить, и проникнуть прямым путем не удалось, пришлось по-мальчишески — в лазейку через забор.

Тут же их сцапал сторож — бородатый дядька с метлой.

— Зачем вы здесь? Кто такие? Почему?

— Мы ленинские внучата. Вот на нас галстуки.

Сторож знал, что у Владимира Ильича есть племянники, но про внучат что-то не слышал. Просмотрев журнал, сказал строго:

— Воспрещено. Консилиум. Никаких бумажек Владимиру Ильичу нельзя передавать. Писать, читать — поменьше. Полный отдых, покой.

Ребята огорчились, но не сдались.

— Ленин вот по этой тропинке ходит? На эту скамейку садится?

— Да, эта любимая, — смягчился сторож.

И тогда ребята попросили разрешения положить журнал на скамейку.

Старик согласился.

— Ладно, коль сам возьмет, отчего же...

И хотел выдворить мальчишек, но они упросили позволить им спрятаться за кустом и хоть «одним глазком» посмотреть, понравится ли Ильичу «Пионер».

Сторож взял с них слово не шуметь, не высовываться, не навязываться, не нарушать утренней прогулки Владимира Ильича. Он любит гулять один, понятно, со своими мыслями...

Послышались тихие, размеренные шаги. На тропинке показался Ленин. Он шел, опираясь на тоненькую палочку, и прислушивался к щебету птиц.

Подожел к любимой скамейке. Заметил журнал. Брови поднялись. Он огляделся. Невдалеке сторож шаркал метлой. В кустах клубился утренний туманец. Ни следов на подметенной дорожке, никого. Тишина.

Владимир Ильич перелистал «Пионер», полюбовался обложкой,

на которой был изображен мальчуган в красном галстуке у костра, положил на то же самое место и улыбнулся.

И это все, что видели ребята. Они не нарушили слова, не высунулись из-за кустов, не навязались на знакомство. Они были и без того довольны своей удачей. Ленин видел журнал «Пионер», держал в руках, им удалось порадовать его, тайно доставив ему весточку из рождавшегося пионерского мира...

Они видели улыбку Ильича.



## ОДИН ЗА ВСЕХ, ВСЕ ЗА ОДНОГО

(Отрывок из книги)

...Так и решили. В полдень, когда в жару нет работы и ребята едут пасти лошадей, вся Серегина бедняцкая братия поехала вместе в Дуброву.

Дуброва — овраг, поросший по склонам дубками. Пустили, стреножив, лошадей, а сами скучились в ложбинке, скрываясь за колючими зарослями ежевики.

— Собрание открыто! Добавлений никаких? — объявил Серега. — Ну, тогда слово Никитке, валяй.

Никитка встал, снял шапку, как делают на сходках большие мужики.

— Вот оно, ребята, дело какое: нет нам житья от кулаковской своры.

Вчера меня вздули Алдохины, наемни Павлушку, — вон у него под глазом какой синяк. Да и Сереге от них попало. Туда не пойдешь, там не купайся, здесь коней не паси. Дружное кулачье, все в один кулак... А мы врозь от них терпим. Родни у нас сильной нет... Бедняки да сироты... Вот и удумали мы, значит, это — пролетариям соединяться... Категорически предлагаю сделать свою партию. Для застою. Один за всех, все за одного!

— Значит, от кулацких ребят в защиту?

— Ага, известное дело.

— А ежели меня мой хозяин, сам кулак, отлупит? — спросил Гараська. — Нешто мы, мальчишки, с ним справимся?

— Еще как справимся, царь вон какой был страшила, а большаки объединились и его скинули.

— Правильно. Серега, давай объединяй, что ли.

— Пиши всех в партию!

— Голосовать надо, подымай руки!

Порнялось восемь рук.

— Держите, не опускайте! Как считать будем: по фамилиям или по прозвищам?

— Как партию-то назовем, вот что?

— Партия ребят.

— А каких это? Надо, чтоб точно.

— Партия красных ребят!

— Не, смеяться будут, когда носы побьют... Как-нибудь лучше надо.

— Партия свободных, во!

— Хорошо! Поддерживаем!

— Значит, большинством принимается? Ну, пора и по домам.

Сели на коней. Поехали.

— Только, значит, уговор: никому зря не болтать. С Алдохинами в одиночку не связываться. В сад ли залезть, в ночное ли поехать — все вместе, одной партией, — добавил Серезка.

На том и решили. Так создалась в селе Метелкине партия свободных ребят.

В этой книжке рассказывается о том, как из стихийно возникшей партии свободных ребят организовался в деревне пионерский отряд.

## С МЕСТА В КАРЬЕРЕ!

(Отрывок из книги)

... У наваленных бревен, у корягого плетня толпа ребят. Пкщат, визжат. Прыгают вокруг чего-то, бьют кнутами, узречками. Травят собаками. Собаки охркнули от лая, прыгают и отскакивают: пасти в пене, в крови.

— Что это такое? — удивился Вася.

— Да смотри сам: ежа поймали и казнят.

— Вот глупые, ведь он полезный, надо их остановить.

— Так они тебя и послушают. Петька Рыжий ежа-то поймал, злющий он: что хочет, то и делает.

Твердая, упругая фигурка пионера вклинилась в пеструю толпу деревенских ребятешек.

— Еж полезный, он змей ест, мышей уничтожает, а вы его бить. Это не дело.

— А ты кто такой, нашелся нас учить? — Рыжий парень оттолкнул Васю.

— Ну, ты не толкайся.

— А вот толкну.

— Дай ему, Петька, отучи чужих в нашк дела лезть, — слышалось с бревен, где сидели старики.

Подзадоренный рыжий бросился на Васю.

Пионер не струсил. Все видели, как его пружинкстая фигурка метнулась раз-два — и рыжий шлепнулся в мягкую пыль.

Все мальчишки загалдели, засвистели.

Петька взбесился, заревел быком и, подняв кулачищи, тяжелые, как гири, снова устремился на маленького, да удаленького городского мальчишку.

— Ах! — теперь прямо на бревна хлопнулось тело Петьки. Дух сперло от удара под ложечку. Глаза на лоб полезли. Больше атаковать не решался.

— Давай мириться, — протянул руку Вася побежденному врагу. Но рыжий руки не принял.

— Колдун ты, что ли?

Вася не был колдуном. Он, как примерный пионер, занимался в отряде спортом и знал несколько приемов бокса.

— Ну и ловок ты, парень!

— Здорово проучил Петьку!

— Так ему и надо, а то он сам всех бьет. Кулак он, кулацкий сын. Никому от него житья нету.

Мальчишки окружили Васю:

— Давай друзьями будем!

Все уже забыли про ежа, и ежик, пользуясь случаем, развернул свой клубок и в лес убежал.

Дальше рассказывается о том, как городскому пионеру удалось после ряда приключений организовать в деревне первый пионерский отряд.



Почетный пионер Н. В. Вогданов получает пионерский галстук.



Инженеры-гидростроители *В. Хаблов и Ю. Николаев*

*Фото Ю. Николаева*

Весной, когда бурно разливаются ручьи, во дворах и на улицах появляются бригады гидростроителей. Сдвинув на затылок надоевшие за зиму ушанки, расстегнув теплые пальто, вспотевшие и счастливые работники увлеченно сооружают величественные плотины.

Вначале с обоих берегов ручья ребята валят в воду камни, обломки кирпичей, гальку. Растет каменный хребет будущей плотины — банкет, сближаются словно для рукопожатия его ветви, вскипает и пенится в узкой горловине вода. Наступает ответственный момент: перекрытие узкого прохода — прорана. Тут надо действовать расчетливо и решительно: не перекроешь проран самым большим, самым тяжелым камнем — прорвется вода, смоем плотину, моргнуть не успеешь!

Но вот закрыт и проран. Нет проходу воде. Теперь не зевай, насыпай на банкет повыше землю да песок, спеши — вода не ждет, все выше поднимается она, вот-вот хлестнет через верх плотины.

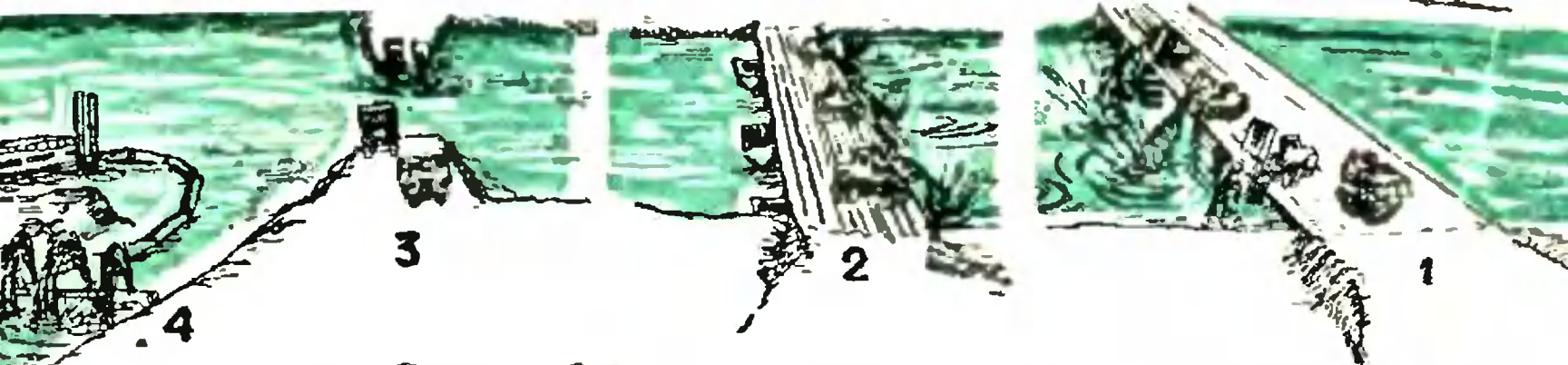
Торопятся пацаны, наращивают плотину, соревнуются с мутной вешней водой. И невдомек им, что в своей работе они повторяют то, что тысячелетия назад изобрели наши предки. Перекрытие реки с обоих берегов — самый древний из известных человеку способов сооружения плотин.

Перегораживали этим способом небольшие речушки и ручьи.

Когда же потребовалось вращать тяжелые фабричные колеса и мельничные жернова, пришлось перекрывать более крупные реки. Техника тогда была слаба, большинство работ производилось вручную, поэтому перегораживать реки дедовским способом стало

В. Хаблов (слева),  
Ю. Николаев





### Способы отсыпки банкета:

1. С ряжевого моста. 2. С наплывного моста. 3. Пионерным методом. 4. Намывом земснарядом.

невозможно: не успевали грабари отсыпать надежный банкет. Да и не на чем было подвозить достаточно крупные камни.

И люди пошли на хитрость: через реку перебрасывали прочный мост на надежных опорах — ряжах, — бревенчатых срубах, наполненных камнем. Въезжали на мост телеги с камнем и ссыпали его в воду. Сразу расширился фронт работ, летели в воду каменные глыбы. Вода тяжело ворочала их, пыталась нести по течению. Но камни застревали между ряжами, перегораживали путь воде. Не с боков, постепенно сужая реку, росла плотина, а со дна. Так было легче и удобней.

Этим способом можно было перекрывать большие полноводные реки. А появление грузового автотранспорта давало возможность отсыпать банкеты еще быстрее: ведь грузоподъемность машины не сравнишь с грузоподъемностью грабарки.

Вместе с тем машинами можно было перевозить куда более крупные глыбы, чем на телегах. Такие глыбы реке было трудней унести, их не нужно было придерживать ряжами моста.

Стали строить на реках наплавные мосты на понтонах. Один за другим проходили по такому мосту тяжелые грузовики, ссылая в воду камень и огромные бетонные блоки.

Кроме того, строить наплавной мост много дешевле и быстрее, поэтому такой способ перекрытия нашел широкое применение. Этим способом, например, перекрывали реку при постройке Каховской и Куйбышевской ГЭС. Затем на отсыпанный каменный банкет с помощью земснарядов намывают песок и землю.

Появление мощных гидротехнических машин — земснарядов — вызвало к жизни еще один метод перекрытия рек. Он совсем прост. Земснаряд гонит по трубопроводу перемешанную с галькой и песком землю, так называемую пульпу, прямо на место будущей плотины. Здесь не отсыпается банкет. Пульпа, оседая в воде, создает тело будущей плотины.

Таким методом можно перекрывать неширокие и спокойные реки и их притоки. Это и проделали гидростроители, перекрыв так один из рукавов Волги — Ахтубу. Безбанкетным методом была перекрыта и река Днестр при строительстве Дубоссарской ГЭС.

Но творческая мысль строителей вновь и вновь возвращалась к простому методу, каким перекрывали реки наши предки. Ведь в этом случае не нужно строить мост для отсыпки банкета.

Современная техника создала условия для того, чтобы старый метод можно было применить на огромных реках.

Теперь не слабые руки человека должны были усмирять непокорную реку. Новые мощные машины — бульдозеры, самосвалы, подъемные краны — двумя отрядами можно бросить на штурм реки, с обоих берегов продвигать с их помощью банкет к середине реки. При этом сама плотина может служить мостом, по которому будет подвозиться камень для банкета. Чтобы не мешать судоходству, работать можно было бы даже зимой и одновременно отсыпать земляную плотину. Все это сократило бы срок постройки электростанции, удешевило бы ее строительство.

Лабораторные исследования, многочисленные расчеты и опыты подтвердили правильность предположений. Скоро преимущества нового метода подтвердили и практики: этим методом были возведены банкеты Нарвской ГЭС и Кзыл-Ординского гидроузла.

Но выгоды нового метода были бы особенно ощутимы при перекрытии мощных судоходных рек, таких, как великие реки Сибири.

И вот, пока инженеры решали, где и как применить новый метод, сама жизнь потребовала его применения.

Это случилось осенью прошлого года при сооружении плотины Новосибирской ГЭС на Оби. Здесь не было парадного показа «нового старого» метода — метод «вступил в бой» в невероятно тяжелых условиях, когда в сражении с водой наступил решительный момент, требующий ввода главных сил.

Вот как это произошло.

Строители начали штурм Оби ранним утром 25 октября 1956 года с двух мостов: наплавного и ряжевого (см. цветную вкладку). Сначала все шло как обычно: два дня подряд непрерывным потоком шли по мостам самосвалы, росла на дне реки каменная стена, запирая последний выход бушующей Оби. Чтобы уменьшить напор воды, строители, взорвав перемычку в подводящем канале, открыли Оби путь в котлован водосливной плотины.

Но разгневанная Обь не удовлетворилась открытым для нее путем. Воды ее хлынули в котлован ГЭС, угрожая затопить его. Сотни людей бросились на спасение котлована и отстояли его. Тогда вступила коварная река в союз с холодным осенним ветром, швырнула громадные волны на мосты.

Сорвался с места и затонул наплавной мост. В кромешной тьме шли на штурм массы обской воды, на площадке были оборваны электропровода...

Продолжать перекрытие реки по намеченному плану было невозможно. И строители начали отсыпку банкета по-новому, с обоих берегов. Наступление продолжалось.

Не ослабевая, шел поток самосвалов, засыпая проран. Но теперь им на помощь пришли бульдозеры. Они сталкивали с самого торца уже отсыпанного правобережного участка банкета огромные каменные глыбы и железобетонные «ежи», связанные толстой проволокой в гирлянды. С левого берега паровой кран сыпал в проран громадные металлические клетки, наполненные камнем и обломками скал, и железобетонные балки.

И стих бешеный напор воды, смирилась Обь. 3 ноября ширина прорана уменьшилась до 20 метров, а скорость течения снизилась с пяти до четырех с половиной метров в секунду.

В ночь на 4 ноября проран был закрыт. Человек одержал победу над непокорной сибирской рекой, и победой этой он был обязан, помимо всего, новому методу!

«Новому ли? — может кто-нибудь усомниться. — Ведь это тот самый метод, который давным-давно применяли наши предки».

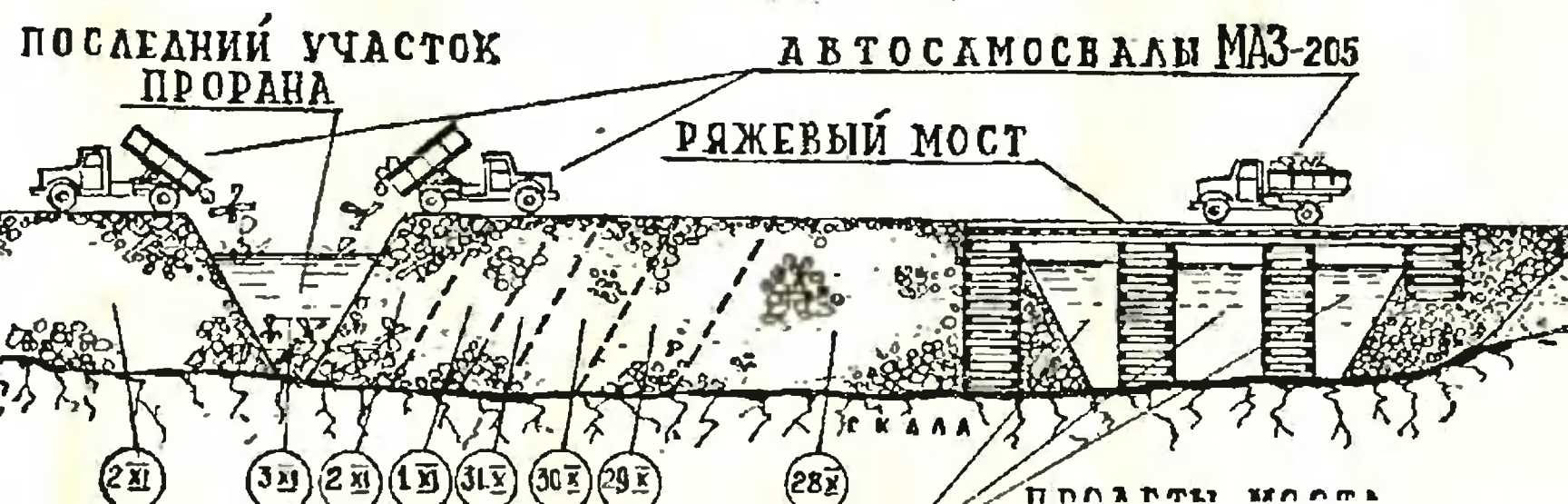
И мы уверенно ответим: «И все-таки новому!»

Потому что никогда еще не перекрывались такие огромные реки столь смелым и быстрым методом; потому что, применив целую армию строительных машин, человек раскрыл совершенно новые, невиданные возможности метода; потому что древнее искусство предков заискрилось и засияло в труде советских людей, словно заново отшлифованный старинный драгоценный камень!

Новый способ назван «пионерным». Ведь камень отсыпается не вбок, как при других методах, а всегда вперед, с торцов половинок банкета, с обоих берегов навстречу друг другу. Вперед и только вперед!

Это название отражает и другое: постоянное стремление советских людей прокладывать новые пути в науке и технике, быть пионерами великих дел. И всегда вперед и только вперед!

## СХЕМА ПИОНЕРНОЙ ОТСЫПКИ БАНКЕТА



# ПУТЕВКА ЭККУРСБЮРО Юга

куда В Московское  
метро

ЭККУРСОВОДЫ: Е. Торин,  
И. Тараканов

**З**ДРАВСТВУЙТЕ, дорогие читатели Мы надеемся, что вы хорошо выспались и отдохнули: ведь сегодня у нас не обычная экскурсия — ночная. Мы отправимся на всю ночь в метро и посмотрим, что делается здесь в те часы, когда москвичи спят.

До закрытия метро осталось уже немного времени, поспешим войти в вестибюль.

Мы спустились под землю и сразу почувствовали облегчение: свежий воздух и легкий прохладный ветерок заставили позабыть о жаркой погоде, о раскаленном асфальте площадей и улиц, который даже не успевает как следует остыть за короткую летнюю ночь.

## ПОГОДА ПО ЗАКАЗУ

На метрополитене свой, постоянный климат. В любое время года — в зимнюю стужу и летний зной — здесь всегда благоприятная температура и свежий воздух.

— Чем это достигается? — просим мы объяснить диспетчера сантехники.

— Работой мощных вентиляторов, с размахом крыльев до 2,5 метра. Даже заводские вентиляторы, не говоря уже о настольных, — это модели, игрушки в сравнении с нашими.

Режим работы вентиляторов метро строго рассчитан. Он изменяется с учетом времени года, наружной погоды, графика движения, прогрева подземного грунта. Например, в летнее жаркое время мощная вентиляция усиленно работает по ночам, когда на улице прохладно, и таким образом в стенках тоннеля создается запас ночной прохлады для жаркого дня.

## СЧЕТ НА СЕКУНДЫ

Мы смотрим на часы. До начала ночных работ в тоннеле осталось совсем немного времени. Кстати о часах.

— Знаете ли вы, для чего на станциях установлены вот эти странные часы?

— Чтобы каждый пассажир знал, на сколько секунд он опоздал на ушедший поезд, — пошутил кто-то.

Да, поезда на метрополитене следуют с секундной точностью, но не для пассажиров эти часы, а для работников метро.

Каждый машинист знает, через сколько секунд он должен следовать за впереди идущим поездом. В часы «пик» такой интервал составляет 90 секунд. И часы, отмечающие это время, называются интервальными. Но если поезд опаздывает? Что же, все поезда будут держать установленный интервал и тоже будут опаздывать?

На этот случай у машиниста есть личное расписание только для его поезда, во сколько минут и секунд он должен отправиться с каждой станции. Выдерживать расписание ему помогают другие часы, с секундным отсчетом. На них через каждые пять секунд загорается по очереди красная лампочка (рис. вверху справа).



## НОЧЬ В ТОННЕЛЕ

Время позднее.

Торопятся уйти последние поезда, некоторые из них не останавливаются.

— На прибывающий поезд посадки не будет, — объявила дежурная по приему и отправлению поездов.

Мимо платформы, сверкая никелем и шелком занавесок, проследовал поезд. В одном из его вагонов, склонившись над бегущей бумажной лентой, стояли путейцы.

— Что за особый поезд с занавесками?

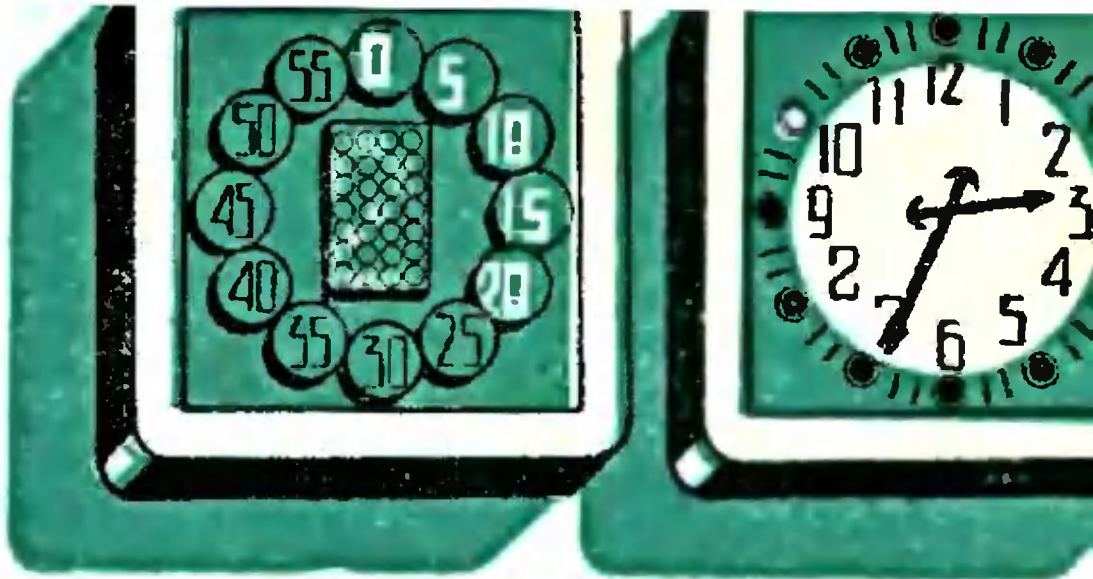
— Это служебный поезд. В его составе имеется вагон-путеизмеритель. Путейцы проверяют состояние рельсового пути. Все неровности и толчки приборы записывают на бумажную ленту, что позволяет установить «балльность» пути, которая считается нулевой, когда путь в отличном состоянии.

На платформу среднего зала женщина в халате с усилием вытолкала синий ящик с закругленными углами. Вот она сняла с него черный шнур, размотала его и подошла к скамейке, на которой днем отдыхают пассажиры, ожидая поезда. Подняв сиденье, она подключила конец провода к спрятанной там штепсельной розетке.

Женщина вернулась к машине, нажала педаль, и теперь машина сама повела, даже потащила ее за собой. Там, где проходит эта машина, остается полоса чисто вымытого пола.

Поезд в тоннеле.

Сантехники тщательно следят за чистотой воздуха в подземных дворцах.



— Что это?

— Это поломочная машина. Сами метрополитеновцы ее придумали, сами и сделали.

— Я теперь не уборщица, а машинист, — полушутя говорит женщина. — Облегчила машина нашу работу, умей только с ней обращаться да успевай за ней «гулять»...

Ушел последний поезд. Подняты вверх последние пассажиры.

У каждого входа в тоннель собрались группы людей.

— Что они здесь ждут?

— Приготовились к работе в тоннеле, но войти им туда не разрешают, пока третий рельс под напряжением: семьсот пятьдесят вольт — не шутка!

Между тем мы заметили, что в тоннеле стало светлее — это включили дополнительное освещение. На платформу вышла дежурная. Зазвучала трель свистка.

— Что это означает?



— С третьего рельса снято напряжение, можно начинать работы в тоннеле.

На часах половина второго ночи. В тоннель входят его заботливые хозяева: путейцы, сооруженцы, сантехники, кабельщики, связисты. Они работают только ночью, а днем отдыхают. Их рабочая форма — комбинезон; их инструмент уложен в специальных ящиках в уступах тоннеля.

Время для работы, или, как говорят, «ночное окно», невелико — всего 3—3,5 часа, поэтому уже с 11 часов вечера все собираются в своих раздевалках и уголках, чтобы как следует подготовиться к работе.

### ТОННЕЛЬНЫЕ БРИГАДЫ

Из тоннеля слышится шум приближающегося поезда. Что такое? Ведь напряжение с третьего рельса уже снято! Это идет мотовоз, а ему ток не нужен. Сзади к мотовозу прицеплено несколько платформ с цементом, битумом, рельсами и другими материалами, которые необходимы ремонтным бригадам. Мотовоз прошел, мы опускаемся с платформы и входим в тоннель. Недалеко от станции трудится бригада путейцев. Рабочие подбивают шпалы, проверяют, а если надо, и перебирают стыковые узлы третьего рельса. Неподалеку

Вагон новой серии «Д» на 20% легче вагона старой конструкции. Вместо шестеренчатой передачи здесь применена карданная. Это позволило улучшить ходовые качества поезда.

от путейцев раздают «сооруженцы». Большими раздвижными ключами подтягивают они болты, крепящие тубинги — чугунные сегменты тоннельных колец.

А вот и мотовоз, который мы видели на станции. На платформе, прицепленной к нему, установлен резервуар. По специфическому «асфальтовому» запаху догадываемся, что в резервуаре расплавленный битум. Зачем он нужен? А вот зачем. Из водоносных слоев земли, расположенных вокруг, в тоннель стремятся проникнуть грунтовые воды. Они ищут малейшую лазейку в стыках тубингов. Вот появляется течь. Если ее не ликвидировать в самом начале, может произойти крупная неприятность. Чтобы избежать этого, битум специальным насосом нагнетается по трубам за толщу тоннельной обделки. Застывая, он плотно закупоривает все щели.

Идем по тоннелю дальше. Навстречу нам движется путевой обходчик. Он то и дело постукивает по рельсам молотком на длинной ручке, осматривает крепления на стыках и между рельсами и шпалами. Затем мы встречаем двух девушек. Они катят по рельсам небольшую тележку с фонариком наверху. Эта тележка — передвижной рельсовый дефектоскоп. Ультразвуковые колебания, которые вырабатывает специальный генератор, проникают в толщу стального рельса. Если рельс лопнул, если в нем



Мотовоз.



Внутренний вид нового вагона серии «Д».

имеется трещина, ультразвуки отразятся от поврежденного места, и чувствительный прибор немедленно даст сигнал.

## ТОННЕЛЬ ПРИНИМАЕТ ДУШ

**Мы** все время идем по одному тоннелю. А что делается в соседнем? Посмотрим?

— Но до станции-то далеко, как же мы попадем туда? — спрашивают ребята.

— А нам не надо будет ни возвращаться назад, ни добираться до следующей станции. По всей трассе тоннели соединяются между собой специальными ходами. Вот и воспользуемся одним из них.

— Сырость-то какая! Как после хорошего дождя. Смотрите, прямо-таки ручей течет. Откуда здесь так много воды? Может быть, прорвалась из-за рубашки тоннеля?

— Нет, конечно. Здесь только что прошел промывочный агрегат.

За поворотом мы догнапи эту машину. Подойти близко к ней не удалось: во все стороны летели брызги. Широ-

кие струи воды били из многочисленных труб.

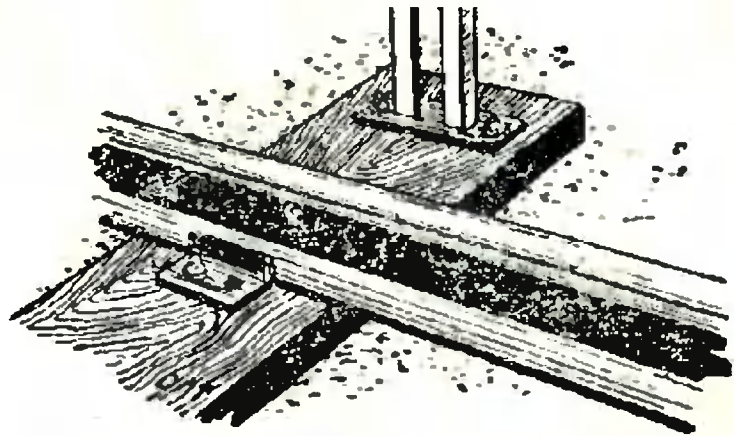
Вода сгоняет со стен тоннеля всю пыль и грязь.

— А куда же грязная вода девается? Ведь метро глубоко под землей расположено. Неужели есть куда стекать еще глубже?

— Попробуем проследить. Смотрите. Бетонный лоток по середине пути сделан с небольшим уклоном. Пройдем немного дальше. Вот сюда. Обратите внимание, что к этому месту вода стекает с двух сторон и уходит в поперечном направлении от тоннеля. За этой дверью насосная станция. Она работает автоматически. Когда уровень воды станет выше допустимого, включается насос, и вода откачивается на поверхность земли, в городской водосток...

## СТАНЦИЯ ГОТОВА ПРИНЯТЬ ПАССАЖИРОВ

**Мы** проходим перегон и поднимаемся на платформу станции. Здесь вовсю кипит



## ПИКЕТООТМЕТЧИК

На некоторых станциях метро можно увидеть справа от рельсового пути окрашенную в белый цвет тонкую стойку. Как вы думаете: для чего она нужна?

работа. Гудит мощный передвижной пылесос.

Длинная дюралевая трубка присоединена к резиновому шлангу пылесоса, и уборщица легко добирается до самых, казалось бы, недоступных мест. Этой машиной убирают пыль, осевшую на лепных деталях колонн, стен и потолка.

В центре зала — телескопическая вышка. На верхней площадке ее — электромонтер. Он проверяет осветительную арматуру, сменяет перегоревшие лампы в люстре под самым куполом.

В наклонном ходе над эскалатором на специальных подмостях работает маляр. Чтобы краска не пачкала эскалатор, рабочая площадка со всех сторон огорожена большими щитами из алюминиевых трубок с натянутым на них полотном. Подмости — изобретение рационализаторов метрополитена.

Мы снова спускаемся в тоннель, но не успели пройти и половины перегона, как вдруг погас свет и снова зажегся. Это первый сигнал: внимание, заканчивайте рабо-

ту. Осталось 15 минут на уборку рабочего места. Как быстро прошло время! Мы спешим выйти из тоннеля. В 5 часов 20 минут дается второй сигнал и выключается дополнительное освещение.

С этого момента третий рельс считается под напряжением... В тоннелях уже никого не осталось. На станциях — чистота.

За чистотой в метро следят особенно тщательно.

Был такой случай. На одном из перегонов перестал вдруг переключаться светофор. Горит и горит один красный свет. Значит, стоп поезда! График нарушен, пассажиров задержали. В чем дело? В патефонной иголке! Оказывается, попала эта иголка в стык между рельсами, а стык был изолированным, то есть электрический ток через него не должен был проходить. Иголка соединила два изолированных участка, и произошло замыкание...

Ночь прошла. В 6 часов утра вковь распахнутся двери всех станций Московского метрополитена.

## ПУТЕШЕСТВИЕ

Трое друзей собрались в путь за 40 км. Первый мог идти со скоростью 1 км/час, второй проделывал 2 км/час, а третий, имея велосипед, мог ехать со скоростью 8 км/час.

В начале путешествия велосипедист подвез первого приятеля на определенное расстояние. Сойдя с велосипеда, тот пошел пешком, а велосипедист поехал в обратном направлении, встретил на дороге второго и довез его до цели их путешествия. Все трое прибыли туда в одно и то же время.

Сколько времени длилось их путешествие?



## QU'EST-CE QUE C'EST ?

Sur la couverture de ce numero vous voyez la photographie de l'horloge moleculaire qui est construite par les savants soviétiques.

La description de cette horloge vous trouverez sur la page 33.

Auf dem Umschlag dieses Heftes sehen Sie die Abbildung einer molekularen Uhr, die von sowjetischen Gelehrten entwickelt ist.

Eine Beschreibung dieser Uhr finden Sie auf Seite 33

On the cover of this issue you see the picture of a molecular clock, designed by soviet scientists.

For a description of this clock see page 33.

---

## ВОЗДУХ ДОИСТОРИЧЕСКОГО ПЕРИОДА

Возможно ли сделать химический анализ воздуха нашей планеты, каким он был несколько миллионов лет назад?

Кажется, что это невероятно, но ученым удалось провести такой анализ благодаря исследованию льда айсбергов.

В тонком слое чистый лед имеет голубоватый оттенок, тогда как айсберги отличаются незапятнанной белизной.

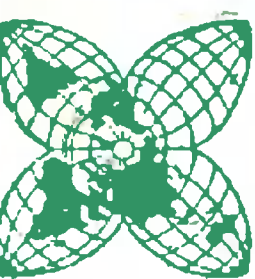
Чем вызвана такая разница?

Недавние исследования показали, что во льду айсбергов имеется множество мелких пузырьков, содержащих газы под давлением. При погружении кусочка такого льда в теплую воду он тает и газы выделяются с легким шипением.

Можно полагать, что газы попали в лед в то время, когда он образовывался из спрессованного снега; а так как воздух из льда уходит крайне медленно, то нужно думать, что он попал в толщу айсбергов несколько миллионов лет назад, — столько времени живет всякий порядочный айсберг.

Объем газов, находящихся под давлением 2—6 атм, составляет 3% объема айсберга, тогда как лед из холодильников содержит не больше 0,003% газов. Что касается состава газов, то из шести исследованных айсбергов в четырех содержится столько же кислорода, что в нынешней атмосфере, а в двух — гораздо меньше. Можно предположить, что эти два айсберга образовались в эпоху последнего оледенения, когда растительности на земле было меньше и кислорода в воздухе было мало.

«Пойманные» айсбергами газы, подвергнутые очень тонкому анализу, смогут сказать нам о том, каким был состав атмосферы в отдаленные эпохи истории Земли.



# Вести с пяти материков



**ЦЕМЕНТНЫЙ** Неподалеку от  
**КАРЬЕР** Аркенес (Дания)  
**НА ДНЕ МОРЯ**, построен це-  
ментный завод, сырье для которого добывается со дна моря. Порода засасывается со дна трубой землесоса, а затем перерабатывается в цехах завода в цемент.

**ТУРБОКОПТЕР.** На снимке вы видите английский вертолет с реактивным двигателем, названный турбокоптером. Его ротор приводится во вращение реакцией вытекающей с концов лопастей струи газа. Движение вперед создается реактивным двигателем, выбрасывающим струю газа в плоскости руля, что облегчает управление турбокоптером.

При строительстве подводных сооружений, а также для их периодического ремонта в порту Гдыня (Польша) водолазу не нужно спускаться под воду для предварительного осмотра.

Водолаз проводит «разведку», не покидая каюты специального судна, оборудованного установкой для подводного телевидения.

Таким способом особенно удобно осматривать затонувшие корабли, чтобы решить, как лучше их поднимать.



## «ЭЛЕКТРОННЫЙ БУХГАЛТЕР»

Бухгалтерские расчеты очень трудоемки. На предприятиях с большим числом рабочих десятки бухгалтеров занимаются исключительно расчетом зарплаты.

Сейчас в бухгалтерском деле все шире применяются электронные счетно-решающие машины. Одну из таких машин выпускает завод в Карл-Маркштадте (ГДР). Этот бухгалтерский автомат «Астра-170» состоит из 14 тысяч деталей, имеет многорядную клавиатуру из 55 клавиш и позволяет производить любые бухгалтерские расчеты.

Одна такая машина заменяет целую бухгалтерию с большим числом сотрудников.





### МИКРОСКОП УСТАНОВЛЕН НА СТАНКЕ.

В № 3 «Юного техника» за 1956 г. вы прочли о том, как был просверлен микроскопическим сверлом человеческий волос. Сегодняшнее сообщение из Венгерской Народной Республики рассказывает о том, что венгерские заводы выпускают целый ряд уникальных металлообрабатывающих станков. Они предназначены для сверхточной обработки деталей и снабжены стационарными микроскопами. При их помощи можно следить за ходом обработки деталей.

### ВЕРТОЛЕТ- КОСИЛКА.

Огромные заросли камыша, растущего в устье Дуная, представляют собой ценное сырье, из которого вырабатывается превосходная бумага и вискоза.

Для того чтобы скосить такой камыш, высота которого достигает иногда 6 м, в Румынской Народной Республике используют моторные лодки со специальными приспособлениями.

В самых густых зарослях косовицу ведут вертолеты, оборудованные мощными косилками, укрепленными на шасси.

### ЧАЙНИК- НЯНЯ.

Бывает иногда, что, застряв за завтраком, школьник прибегает в школу, когда звонок давно отзвенел. Таким ребятам был бы очень удобен чайник, который показан на этом снимке. Чайник сделан французским часовым мастером, встроившим в него часы со звоном.

«КЕМ БУДУ?» Большим успехом у ребят и взрослых жителей Братиславы пользуется выставка работ учащихся школ государственных трудовых резервов и заводских школ Чехословакии. Здесь представлено много моделей, макетов, наглядных пособий и даже рационализаторских предложений ребят. Свою выставку будущие мастера назвали «Кем буду?».



### ВОСЬМИ- ЛЕТНИЙ РАДИСТ

Элизабет Дэк из города Сан-Бруно (США) — «опытный радист». Она совершенно самостоятельно работает на радиопередатчике, сконструированном ее отцом. Позывные Элизабет KN6MTQ знают многие взрослые радиолюбители, поддерживающие с нею регулярную радиосвязь.



# КОЧУЮЩИИ ЗЕРНОВОЙ ЗАВОД

Уборка урожая — самая горячая пора в земледелии.

Поэтому человек постоянно стремился ускорить уборку, применить машины, повышающие производительность труда. И все же до появления комбайна уборка урожая оставалась медленным и очень трудоемким делом.

Каждая из операций уборки — косовица, вязание снопов, скирдование, вывоз с поля, обмолот — требовала своих машин: жатки и молотилки, сортировки и вялки, а то и просто телеги для перевозки снопов и зерна.

Комбайн объединил большинство операций уборки, заменил десятки машин, труд сотен людей, сократил время уборки.

За счет чего же достигнут такой высокий результат?

Чтобы понять это, надо разобраться в работе комбайна, понять его устройство.

Об этом и рассказал недавно своим читателям чехословацкий журнал «Веда а техника младежи» в интересной статье о новом чехословацком комбайне ЖМ-330.

Комбайн называют часто степным кораблем. Это не совсем верно. Комбайн скорее кочующий завод, степной комбинат зерна с многочисленными цехами, где идет сложная и тонкая работа. Откройте цветную вкладку, где показан разрез нового комбайна. Мы отправимся с вами в путешествие по заводу зерна.

Вот мотор — сердце комбайна, его энергетический цех. Он приводит в действие все рабочие механизмы машины и движет ее. На ЖМ-330 установлен четырехцилиндровый четырехтактный двигатель мощностью в 60 л. с.

Вращение с коленчатого вала передается не с одной стороны, как, например, у автомобиля, а с двух. На один его конец насажен

---

## Переправа

(ОБЪЯСНЕНИЕ К ЦВЕТНОЙ ВКЛАДКЕ)

В походе смывленость и ловкость вот как нужны! На пути всякие трудности могут встретиться. Вы подошли к реке, и что же — останавливаться? Водная преграда, мол, пути дальше нет. Быть не может! Всегда подручные средства найдутся. Но переправляться надо с умом, надо основные правила знать. «Не зная броду, не суйся в воду», — говорит русская пословица.

При переправе вброд соблюдай осторожность: немудрено в омут или яму попасть. На цветной вкладке показано, как надо поступать.

Первый идет медленно, шаг за шагом дно исследуя, остальные — за ним. И все за веревку держатся. Идут всегда наискосок вверх по течению. Чтобы не попасть на топкий берег, место выхода надо высмотреть заранее.

Через горную речку переправляются обязательно в ботинках на босу ногу: камни острые — пораниться можно.

Шестом упираются в дно со стороны напора воды.

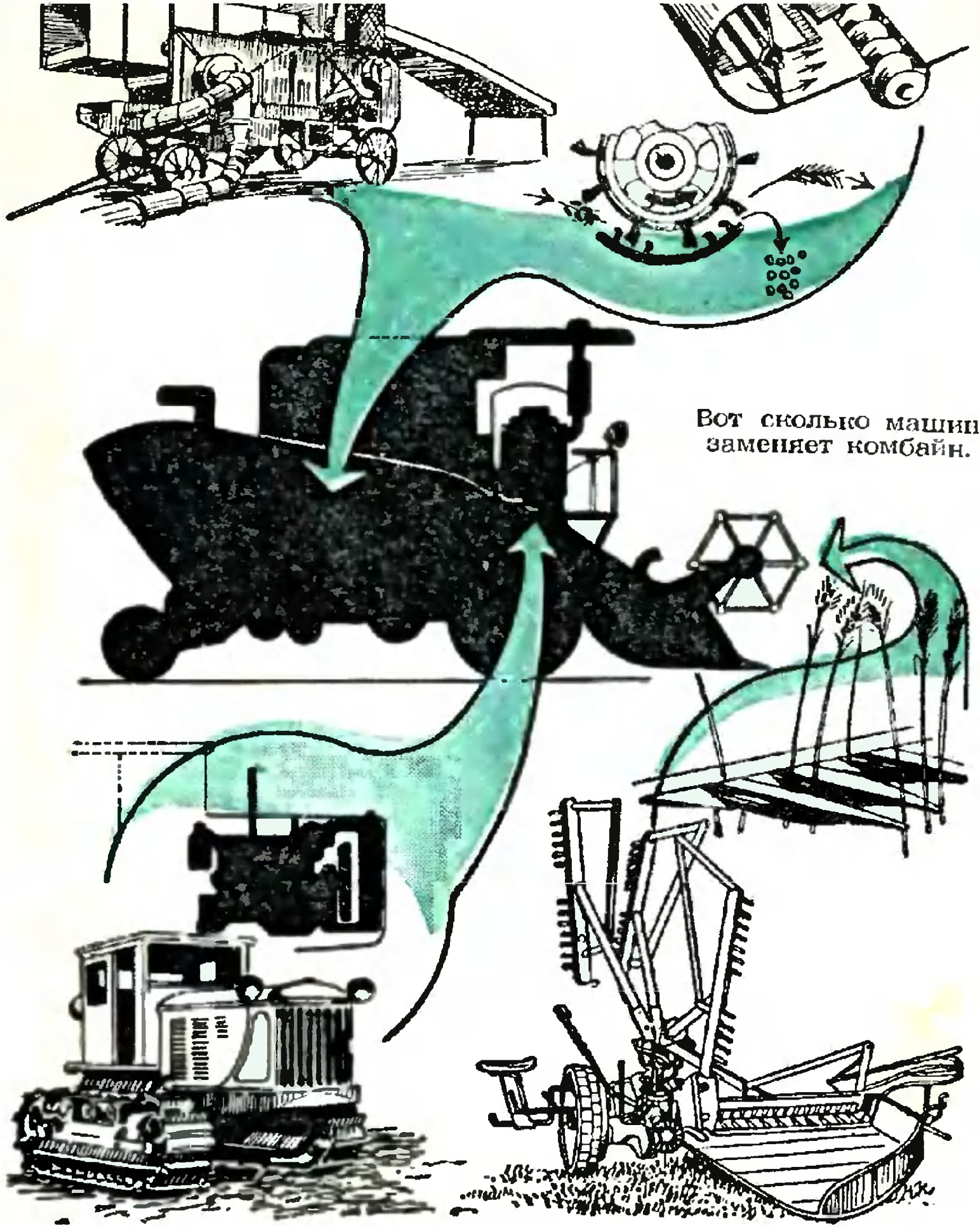
Если глубина быстрой речки по пояс, без веревки не обойдешься. Самый крепкий переходит первым. Веревка у него не в руках, а через грудь обвязана. Добравшись до берега, он укрепляет там веревку и дает команду остальным.

Руки — ненадежная гарантия: поскользнешься — что будет? Унесет. Чтобы этого не случилось, лучше привязать себя к веревке скользящей петлей.

Если речка узкая, можно бревном воспользоваться как мостиком, а из веревки перила сделать.

Через небольшую лесную реку можно переправиться на плоту. Плот самый простой: два продольных бревна и три поперечных. Для сиденья и груза можно настил сделать. Если есть веревка, плот можно возвращать на исходный берег и с помощью одного плота переправить всю туристскую группу.





Вот сколько машин  
заменяет комбайн.

шків для привода молотилки и режущего аппарата, а на другой — для передачи вращения на ходовую часть.

Ведущие колеса комбайна — передние. В их ось встроена коробка передач с тремя передними и одной задней скоростью, имеющая специальное устройство — вариатор.

Вариатор — это непрерывная переменная передача, которая позволяет плавно изменять скорость комбайна; благодаря ему можно полностью использовать максимальную пропускную способность комбайна при неравномерной густоте хлебов.

Руль комбайна связан с задними колесами.

Когда комбайн движется по полю, первое, что вы замечаете, — это вращение странной решетчатой конструкции впереди машины. Словно кусок легкого заборчика превратился вдруг в пропеллер.

Это мотовило хедера — носилки комбайна. Мотовило прижимает стебли хлеба к платформе носилки, по краю которой укреплен пальцевый брус. Между пальцами бруса движется коса — гигантская «парикмахерская машинка» для стрижки хлеба.

Срезанный хлеб сдвигается червячным транспортером к центру комбайна. Отсюда пальчиковый битер — цилиндр, усаженный

шпильками-пальцами, — подгребает хлеб к транспортеру, несущему его в молотилку.

Быстро идет комбайн по полю, над самой землей скользит платформа хедера: того и гляди врежутся зубья в землю. Чтобы этого не произошло, высота среза регулируется обычно при помощи штурвала, которым приподнимают или опускают хедер.

У нового комбайна высота среза регулируется автоматически. Специальные устройства — торпеды — копируют поверхность поля и непрерывно устанавливают платформу так, чтобы стерня всегда имела одинаковую высоту. Цилиндр со сжатым газом притормаживает платформу, когда она опускается.

Поднявшись по транспортеру, срезанный хлеб попадает в следующий «цех» обработки — в молотилку. Здесь, в решетчатой корзине с торчащими внутрь зубьями, быстро вращается молотильный барабан — массивный цилиндр, усаженный такими же зубьями.

Колос попадает между зубьями барабана и корзины, и из него выбивается зерно. Если хлеб густой, с налитым, плотным колосом, корзину можно сделать побольше: ее стенки подвижны и регулируются специальным рычагом.

Из «молотильного цеха» выходит ворох — смесь соломы, зерна и половы. Он сразу же оказывается на клавишном соломотрясе. Подпрыгивая на рейках-клавишах, солома продвигается к выходу из комбайна и, наконец, падает на поле.

Мелкие же обрезки соломы, полова, необмолоченные колоски и зерно проваливаются сквозь щели соломотряса на грохот — качающуюся доску с множеством щелей-жалюзи. Здесь полову и обрезки соломы подхватывает сквозняк от вентилятора, а зерно и остатки половы попадают на сдвоенные подпрыгивающие решета — первую очистку, также обдуваемую вентилятором. Остатки половы уносятся с потоком воздуха в отделитель, зерно же, опустившееся в самый низ комбайна, скребковый элеватор — нечто вроде эскалатора для зерна — поднимает на самый верх машины — ко второй очистке. Другой такой же элеватор отправляет необмолоченные колоски обратно в молотилку.

Вторая очистка — это такие же решета, как и первая, и точно так же их можно заменять другими в зависимости от снэшиваемой культуры и величины зерна или от степени влажности хлеба.

На второй очистке зерно окончательно освобождается от половы и частичек соломы и грязи, которые теплый сквознячок воздуха от мотора уносит на соломотряс. Теплый воздух помогает быстрее просушить зерно перед загрузкой его в бункер.

Со второй очистки зерно опускается в зерновой бункер, откуда через специальный шнек и рукав выгружается на ходу в автомашину.

Так работает новый чехословацкий комбайн ЖМ-330. Результаты его испытаний превзошли все ожидания конструкторов: производительность оказалась в два раза выше расчетной, а плавность работы не нарушалась даже при самых плотных и высоких хлебах. До 51 ц зерна убирает этот комбайн за час, оставляя за собой полосу 15-сантиметровой щетинки-стерни шириной почти в три с половиной метра.

*И. Холодова*

1 — мотовило; 2 — режущий аппарат; 3 — подающий шнек; 4 — платформа хедера; 5 — пальчиковый битер; 6 — цепной транспортер; 7 — гидравлическая система для поднятия хедера; 8 — приемный битер; 9 — молотильный барабан в корзине; 10 — отбойный битер; 11 — вентилятор; 12 — грохот; 13 — скатная доска; 14 — червячный транспортер для зерна; 15 — скатная доска; 16 — червячный транспортер для колосков; 17 — скатная доска; 18 — решето для просеивания колосков; 19 — вентилятор; 20 — труба для отвода половы; 21 — скребковый элеватор; 22 — соломотряс; 23 — выходное отверстие для половы; 24 — рукав для возврата половы в молотилку; 25 — бак для горючего; 26 — решето; 27 — скатная доска над вторым решетом; 28 — волнистая жесьть; 29 — зерновой транспортер; 30 — вторая очистка; 31 — бункер для зерна; 32 — распределяющий шнек; 33 — отвод теплого воздуха от мотора; 34 — мотор; 35 — место водителя.

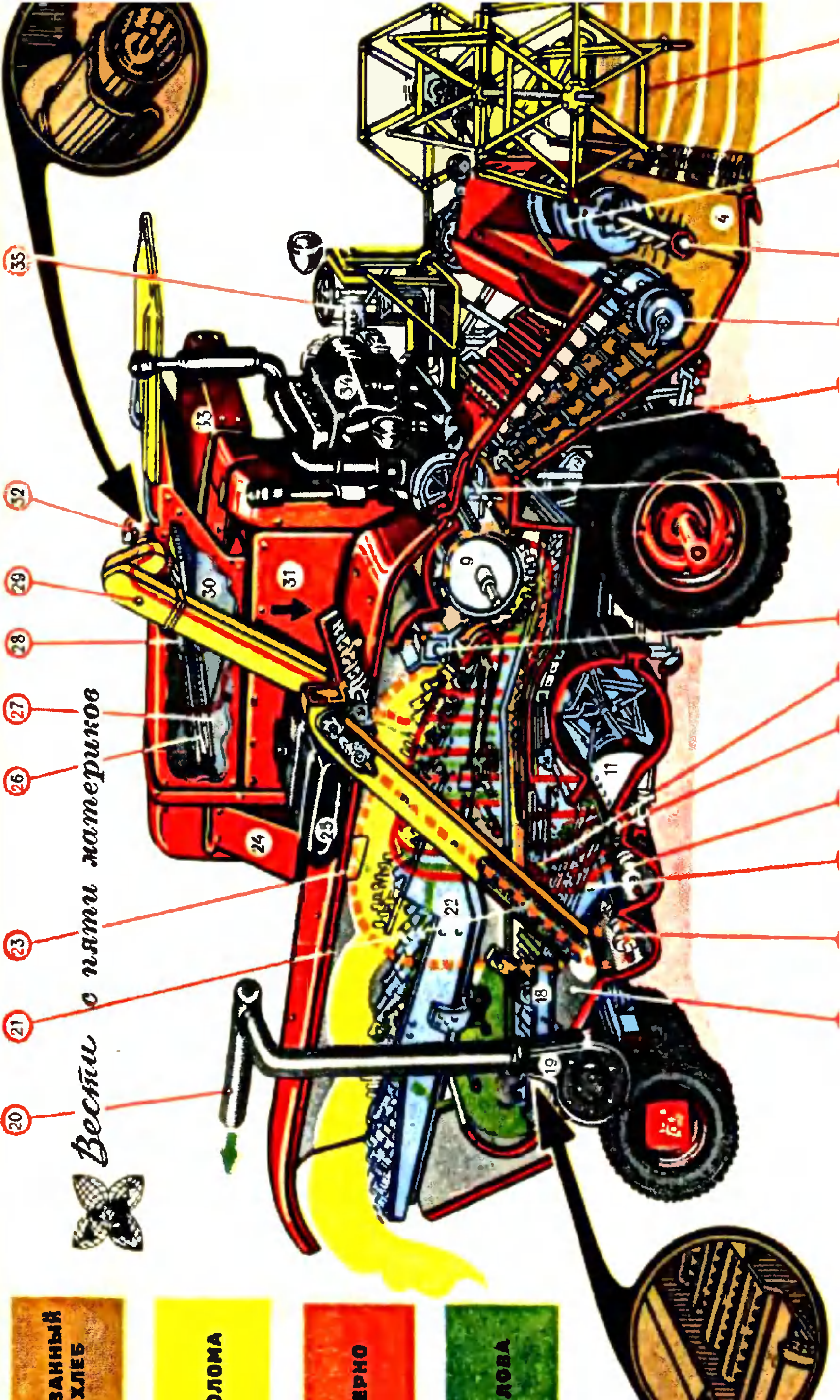
ВАННЫЙ  
ХЛЕБ

ДОЛМА

ЧЕРНО

ЛОБА

*Весны о пяти материков*



35

32

29

28

27

26

23

21

20

33

30

31

24

25

22

19

18

11

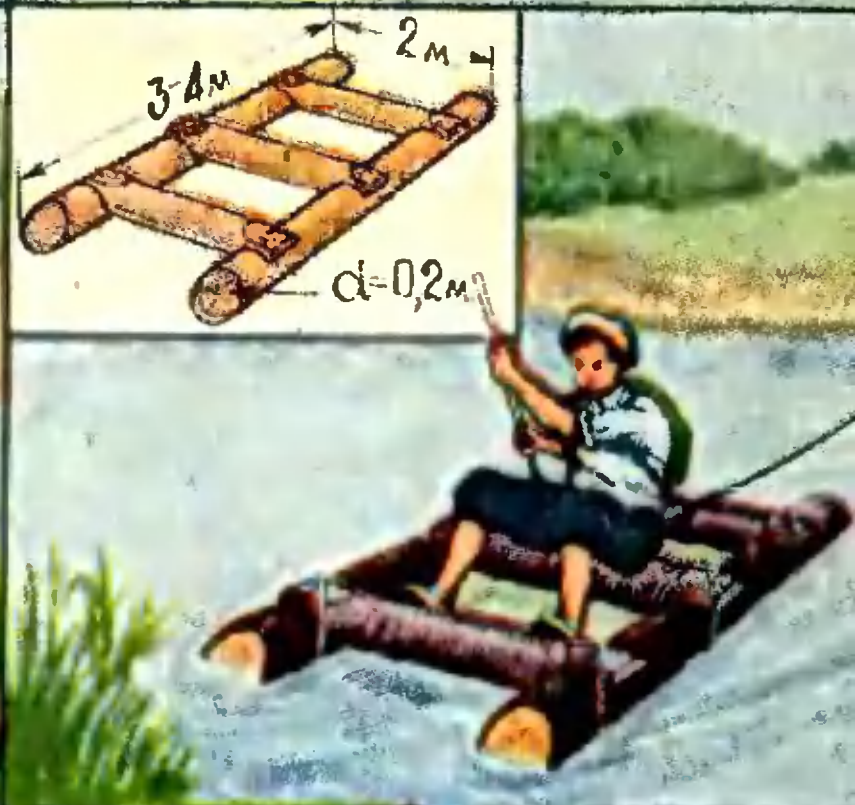
9

4





# Переправа

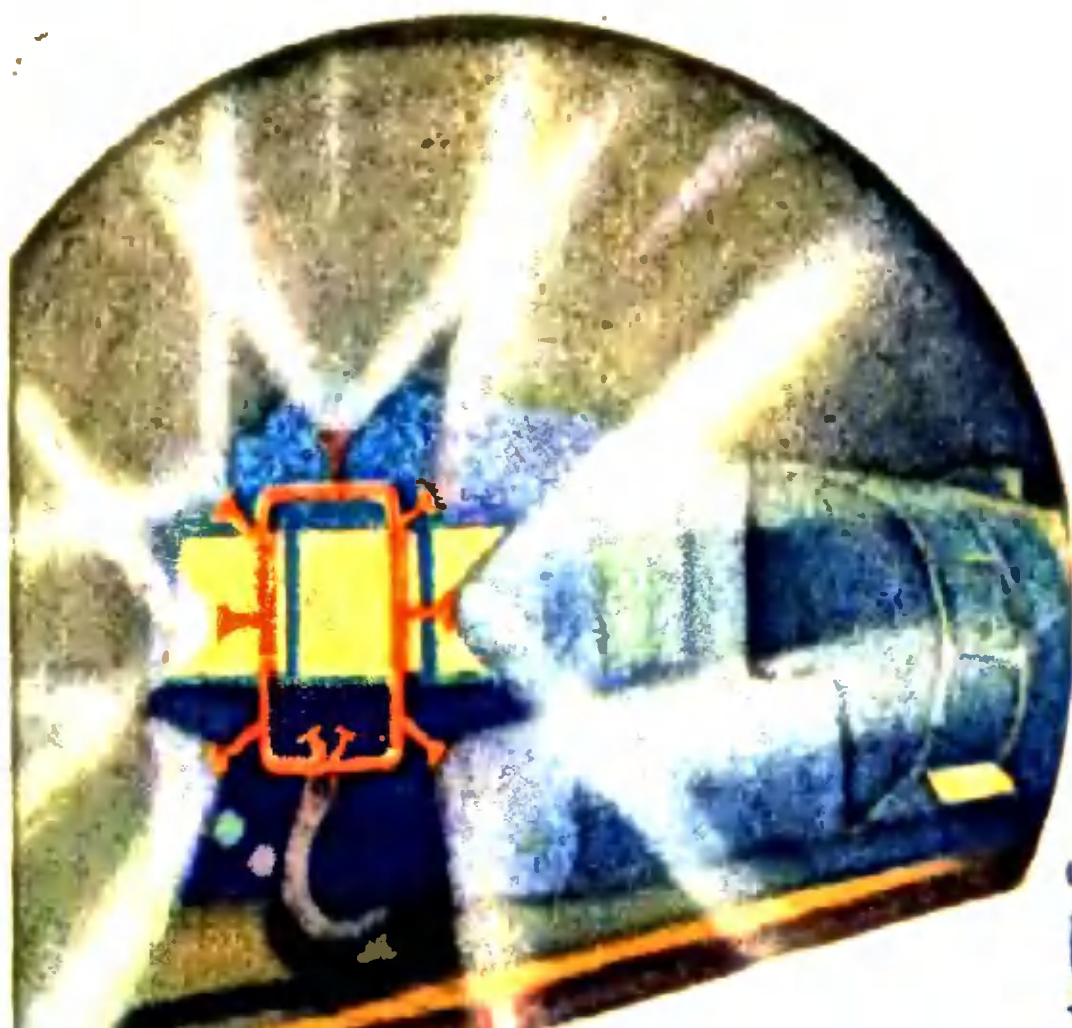




ПОЛОМОЕЧНАЯ  
МАШИНА



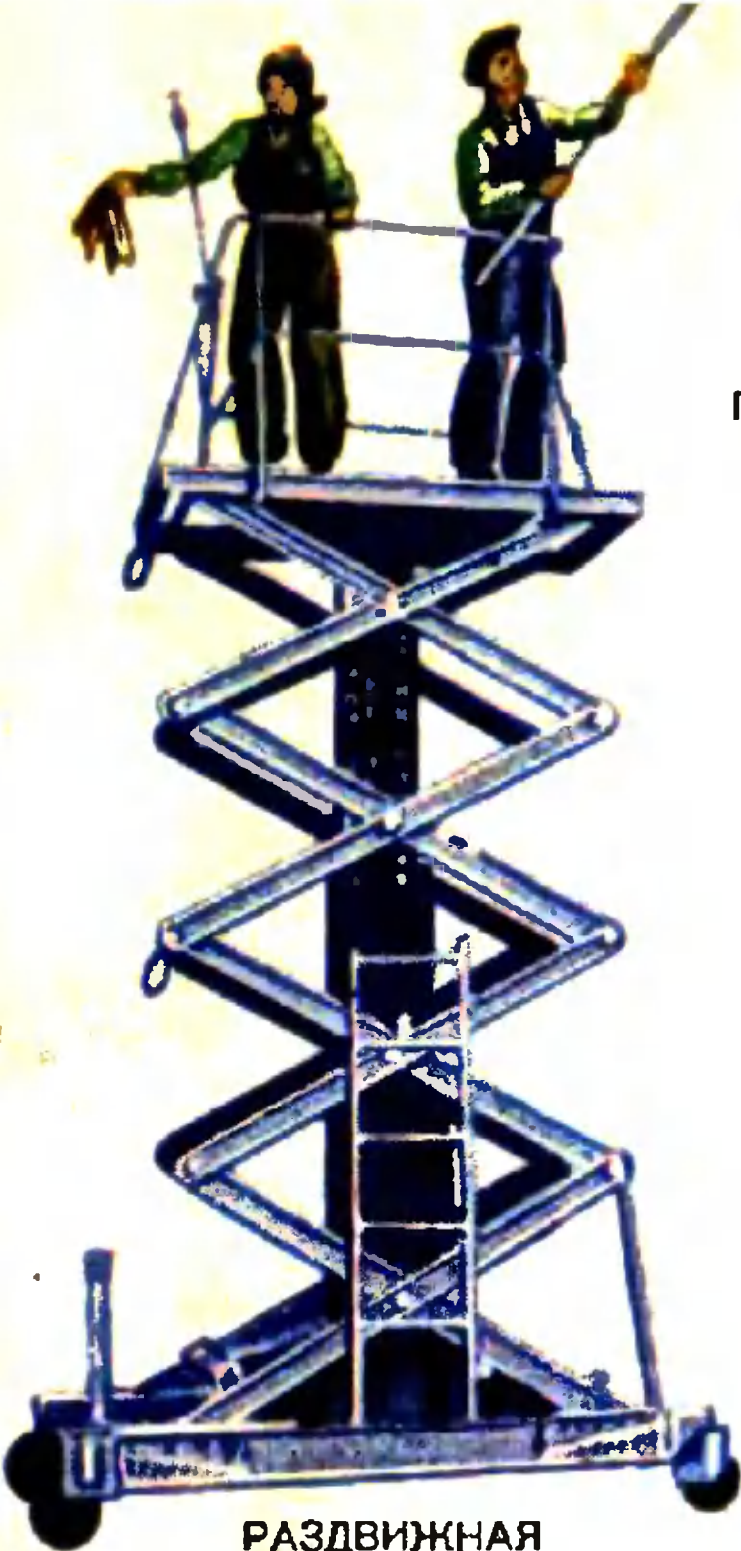
ПЕРЕДВИЖНОЙ  
ПЫЛЕСОС



СКЛАДНЫЕ  
ПЕРЕДВИЖНЫЕ  
ПОДМОСТИ

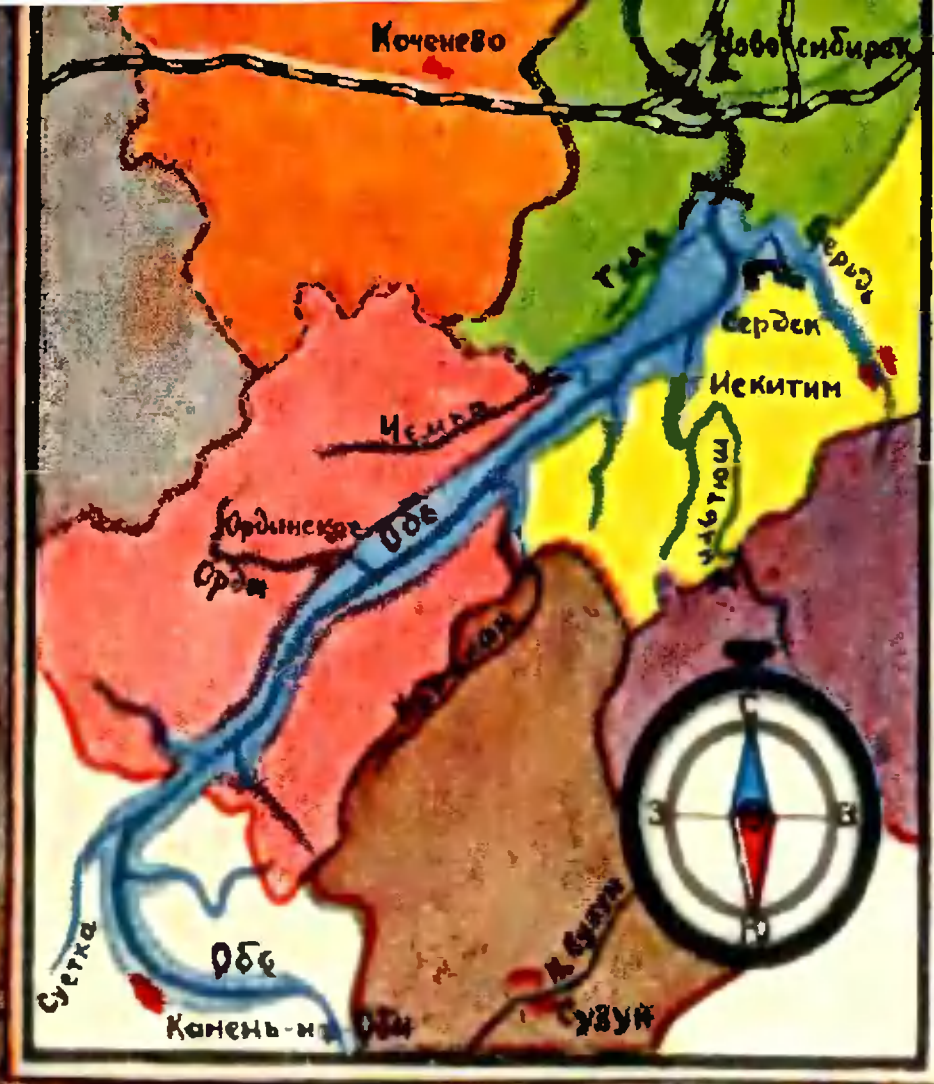


РАЗДВИЖНАЯ  
ВЫШКА



ПОДМОСТИ  
ДЛЯ РАБОТЫ  
НАД ПУТЯМИ



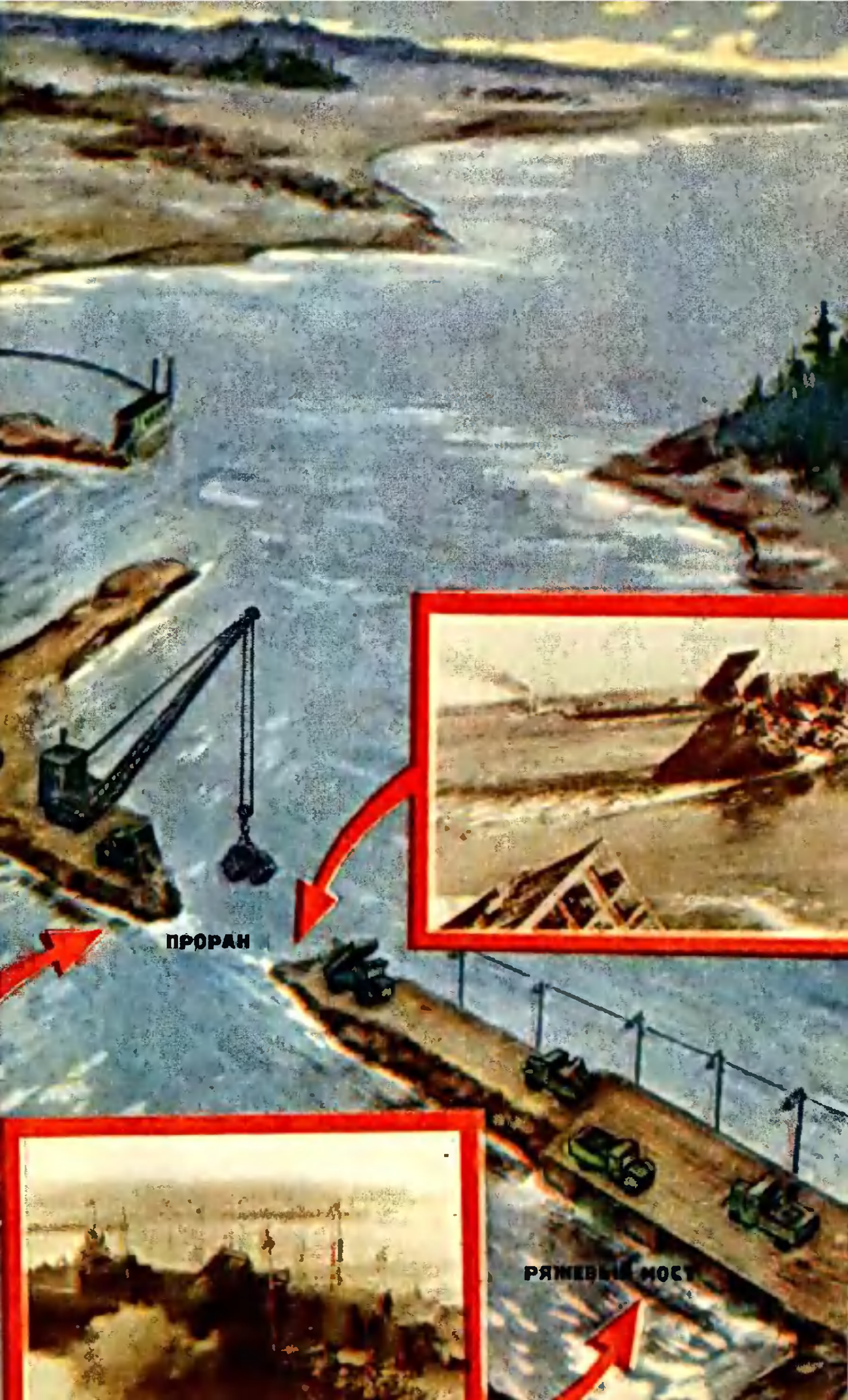


**КОТЛОВАН  
ГЭС**

**ВОДОСЛИВНАЯ  
ПЛОТИНА**



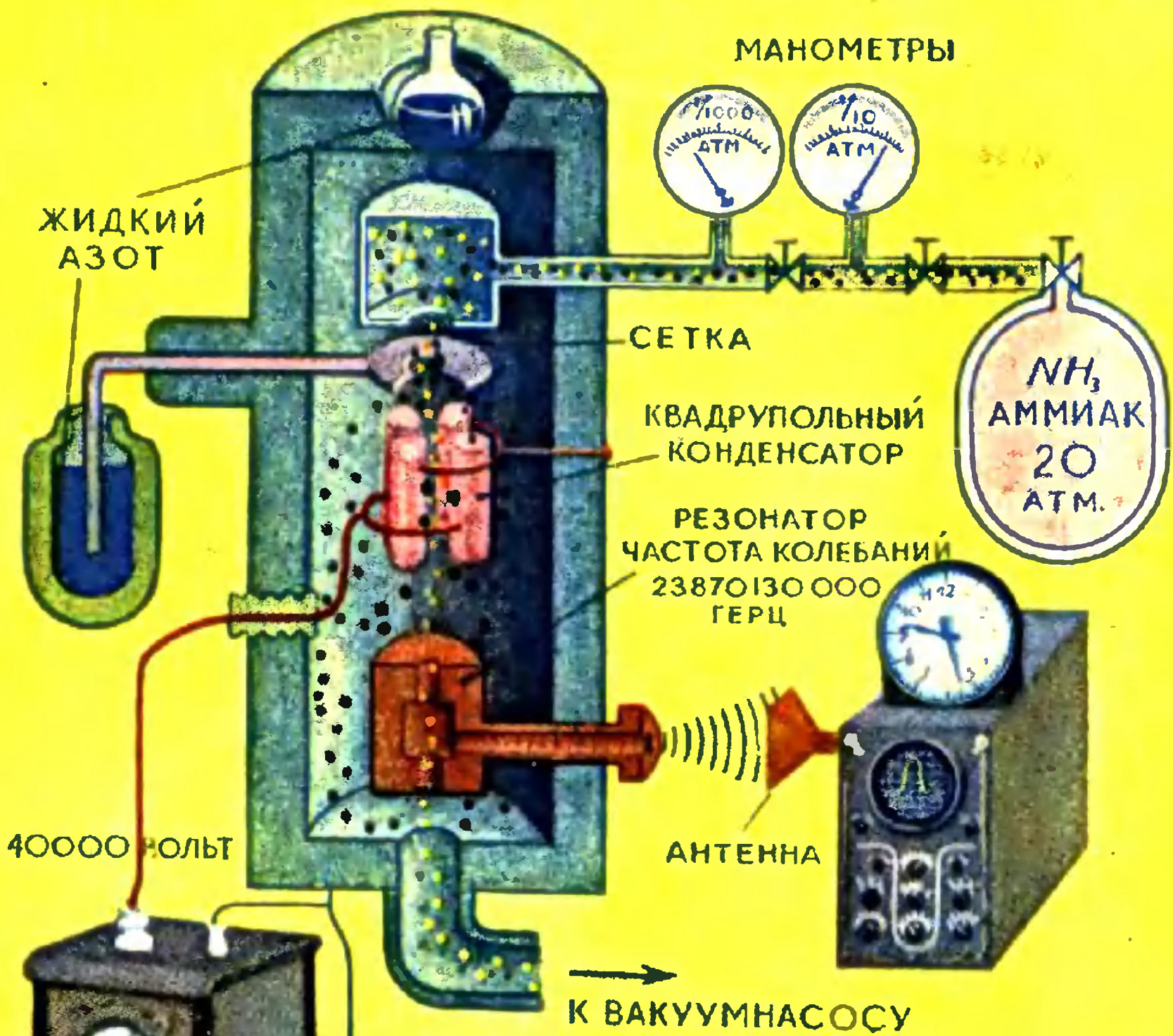




**ПРОРАН**

**РЯЗЕВЪЕ МОСТ**

# МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ГЕНЕРАТОР



МОЛЕКУЛЫ С БОЛЬШИМ ЗАПАСОМ ЭНЕРГИИ

МОЛЕКУЛЫ С МЕНЬШЕЙ ЭНЕРГИЕЙ

„МОМЕНТАЛЬНАЯ ФОТОГРАФИЯ“ 2-Х СОСТОЯНИЙ МОЛЕКУЛЫ  $NH_3$

„ФОТОГРАФИЯ СВИДЕРЖКОЙ“

ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ЛИНИИ

# МОЛЕКУЛЫ ВМЕСТО МАЯТНИКА

**С** ГЛУБОКОЙ древности люди привыкли вести счет времени по Солнцу. Давно уже в качестве меры времени были приняты сутки.

Однако недавно выяснилось, что сутки — эталон ненадежный. Их длительность в течение года периодически изменяется примерно на одну тысячную секунды. Это было установлено с помощью кварцевых часов — одного из точнейших приборов для измерения времени.

Что же может служить надежным и точным эталоном времени? Астрономы предложили считать таким эталоном время обращения Земли вокруг Солнца — год. Но и этот эталон далеко не идеален: его точность для ряда технических и научных задач недостаточна, а пользоваться им сложно.

Это толкнуло ученых на дальнейшие поиски. И вот обнаружилось, что самый точный счет времени можно вести не по огромному Солнцу, а по мельчайшим «клеточкам» вещества — молекулам.

Оказалось, что молекулы, словно миниатюрные радиостанции, ведут «радиопередачу». Причем все молекулы-«радиостанции» данного вещества излучают свои сигналы с идеально постоянной частотой. Это излучение возникает в момент перестройки архитектоники молекулы (см. цветную вставку, рис. внизу справа).

Ученые решили использовать эти колебания для создания часов нового вида. Ведь неизменные колебания молекул — это созданная самой природой основа эталона времени.

На пути ученых встало много препятствий. Первое — излучаемые молекулами сигналы очень слабы. Их нужно было значительно усилить. Это посильная для инженеров задача. Ведь и от далеких радиостанций доходят иногда еле уловимые сигналы, а радиоприемник может усилить их так, что от звуков, вырывающихся из него, будут звенеть стекла.

Второе препятствие было куда трудней. Любая молекула может быть то «радиопередатчиком», то «радиоприемником», в зависимости от того, велик или мал у нее запас энергии.

«Радиопередачу» обычно ведет меньшее количество молекул, чем число молекул, ведущих «прием»: последние не излучают, а поглощают энергию. Энергия, излучаемая молекулами-«передатчиками», поглощается молекулами-«приемниками».

## БОЛЬШАЯ СЕМЬЯ

В семье было девять детей. Все они рождались через одинаковые промежутки времени. Сумма квадратов возрастов детей равна квадрату возраста их отца. Сколько лет отцу и каждому из детей?

## ХОРОШО ЛИ ТЫ ЗНАЕШЬ ГЕОГРАФИЮ?

1. Не глядя на карту, скажи, какой город находится выше над уровнем моря: Кострома или Энгельс?
2. Какая точка поверхности земного шара ближе всего к центру Земли?

Молекулы-«приемники» настолько «прожорливы», что поглощают даже проходящую извне энергию.

Именно поэтому газы при обычных условиях способны лишь поглощать радиоволны. Например, водяной пар поглощает радиоволны длиной в 1,3 см, а молекулы кислорода — волны длиной в 5 мм.

Два молодых советских физика, доктора физико-математических наук Николай Геннадиевич Басов и Александр Михайлович Прохоров поставили перед собой задачу — отделив передающие молекулы от принимающих, использовать их как источник излучения, то есть создать молекулярный генератор радиоволн.

В одной из лабораторий Физического института Академии наук СССР на длинном столе стоят три поблескивающих никелем и лаком прибора. Это молекулярные генераторы, с помощью которых решена проблема, еще недавно казавшаяся фантастической: проблема получения стабильных колебаний в виде радиоволн, излучаемых молекулами.

Замечательный прибор очень прост. В молекулярном генераторе всего три главные детали: небольшой сосуд, в который по тонкой трубке подается аммиак и из которого он выходит сквозь диафрагму со множеством мельчайших отверстий; конденсатор, отсеивающий «передающие» молекулы от «принимающих», и, наконец, металлический цилиндр, внутри которого отсортированные активные молекулы излучают радиоволны. Вот и весь «механизм» этого замечательного прибора. В нем совершенно нет подвижных частей, которые могут износиться и нарушить работу. Для работы прибора нужен еще насос, откачивающий из прибора воздух и отработавшие молекулы аммиака, выпрямитель, подающий высокое напряжение на пластины конденсатора, и сосуд, в который периодически подливается жидкий азот.

Как же работает молекулярный генератор?

Разделение излучающих и поглощающих молекул осуществляется с помощью электрического поля конденсатора: молекулы аммиака в электрическом поле ведут себя по-разному, в зависимости от того, каким запасом энергии они обладают.

Процесс отделения молекул с большей энергией от молекул с меньшей энергией напоминает то, что происходит на беговой дорожке во время состязаний. Спортсмены, у которых больше сил и энергии, доходят до финиша. Те же, у кого не хватает силенок, сходят с дорожки, не добежав до конца.

«Старт» дается у диафрагмы, из отверстий которой молекулы вылетают. «Беговая дорожка» проходит через небольшой участок безвоздушного пространства между диафрагмой и конденсатором, затем уходит в тоннель, образованный его стержнями, и кончается металлическим цилиндром (см. цветную вкладку).

Молекулы-«передатчики», которые обладают большей энергией, пробегают начальный участок пути, затем попадают в тоннель конденсатора и благополучно достигают «финиша». Электрическое поле конденсатора направляет их на правильный путь. Молекулы же, у которых меньше энергии, поле конденсатора отбрасывает с «беговой дорожки» в сторону, и они «замораживаются» жидким азотом.

«Молекулярная веялка» работала великолепно.

Так была решена одна часть проблемы.

Нужно было решить вторую. Дело в том, что если молекулы с избытком энергии даже отсортированы от остальных, это еще не значит, что они тотчас же отдадут эту энергию в виде радиоволны. Молекула аммиака, например, может годы летать в пустоте, прежде чем излучит радиоволну!

Размеры молекулярного генератора невелики, и молекулы пролетают его за тысячные доли секунды. Ясно, что за столь малое время из многих миллиардов пролетающих молекул успевают излучить радиоволну лишь единицы.

А нужно было заставить большинство молекул излучать радиоволны не через тысячу лет, а немедленно, тут же, в приборе.

Как была решена эта задача?

...Вы ударили по клавише рояля, зазвучал инструмент, а вместе с ним вдруг зазвучала струна у висящей на стене гитары. Это известное вам явление резонанса. Конструкторы поставили на пути молекул нечто подобное «струне», настроенной в резонанс с молекулами. Такой «струной» является металлический цилиндр, или, как его называют, «объемный резонатор». При правильной настройке резонатор отзывается на слабое излучение пролетающих молекул и излучает энергию той же частоты. Объемный резонатор и без молекул колеблется, правда очень слабо, под действием тепла своих стенок. На колебания резонатора откликнутся молекулы, пролетающие через резонатор, и, излучив внутри него радиоволну, увеличат его первоначальную энергию. Это увеличение энергии сильнее подействует на следующие порции молекул, и они будут еще интенсивнее излучать радиоволны. Так в резонаторе начнется своеобразный цепной процесс. Он будет развиваться до тех пор, пока ровно половина молекул, пролетающих через резонатор, не начнет излучать в нем свою избыточную энергию в виде радиоволн.

По медной трубке радиоволны выводятся наружу.

Чтобы использовать эти радиоволны в качестве регулятора, определяющего ход часов, специальная радиосхема преобразовывает их в короткие сигналы — импульсы. С помощью этих импульсов можно заставить идти обыкновенные электрические часы.

Точность часов зависит только от свойств молекул, влияние самого прибора столь незначительно, что если построить два таких прибора совершенно независимо, в разных местах, то различие в их частотах не будет превышать одной миллиардной доли. Ученые считают, что в будущем точность молекулярного генератора может быть повышена в сотни раз.

С помощью молекулярных часов можно будет повысить точность радионавигационных систем, улучшить работу радиовещательных станций и автоматических систем управления, осуществить ряд научных опытов.

Работа над созданием и улучшением молекулярных — атомных, как их еще называют, — часов ведется во многих научно-исследовательских институтах нашей страны.

Инженер *Ирина Радунская*

# ПРОХОЖДЕНИЕ НЕМЕЗИДЫ

(Научно-фантастическая повесть)

(Продолжение. Начало см. «ЮТ» № 5)

Гворгий Гуревич

Рис. Б. Дашнова

«Немезида! Немезида! Немезида!» — не сходило с газетных полос. Ученые терялись в догадках. Что представляет собой эта бродячая планета? Откуда она пришла в солнечную систему? Кажется, не было такого астронома, философа, физика или писателя, который не высказал бы своего мнения.

Весть о Немезиде встряхнула мир. Муть всплыла на поверхность. Темные дельцы, любители легкой наживы, ринулись в погоню за добычей. Гадальщики печатали в газетах объявления: по звездам, даже по шишкам на черепе они брались предсказать каждому, уцелеет ли он при столкновении с Немезидой.

«Немезида! Немезида! Немезида!»

В церквах начались проповеди о «страшном суде». «Планета сия — булыжник в руках разгневанного бога, — заявил один знаменитый проповедник. — Господь бог замахнулся, — падите на колени с молитвой».

Какой-то ученый ядовито заметил:

— Почему же бог замахивается со скоростью трехсот километров в секунду? И если он всемогущ, к чему принимать облик планеты? Пусть явится лично и устроит суд по всем правилам!

— Пути господни неисповедимы, — отвечал находчивый проповедник. — Кто мы, чтобы угадывать его волю? Может быть, он нарочно притормаживает Немезиду, чтобы мы могли одуматься, покаяться и очистить себя от грехов.

«Материализм опровергнут окончательно, — написал Лекциус Сибелиус, доктор трансцендентальных наук. — Жалкие слепцы, именующие себя реалистами, утверждают, что в мире все возникает из материи. А Немезида? На ваших глазах из ничего родилась планета! И вы не знаете даже: перед вами небесное тело или скользящая тень потустороннего мира, сквозь которую Земля пройдет, словно сквозь привидение».

«Немезида! Немезида! Немезида!»

Панические слухи расползались по всем материкам. Статистика отметила резкий рост самоубийств и грабежей...

С большой статьей выступил известный астроном и общественный деятель Жевьер. Лишний раз он напомнил, как просторна солнечная система. «Земля и Немезида в волнах эфира — словно две ореховые скорлупки, — писал он, — Есть ли опасность, что они столкнутся? Математически она не равна нулю, но, по существу, ничтожна. Обратите внимание: те самые люди, которые громче всех кричат об опасности, сами же наживаются на ней, очевидно не веря в опасность. Не трепетать надо, не метаться по земному шару, а собрать ученых всего мира и на конференции сообща обсудить наши возможности».

Так высказался солидный Жевьер, и ученый мир поддержал его. Буквально через неделю конференция состоялась. Астрономы, физики, инженеры почти всех стран мира собрались вместе, чтобы взвесить опасность, обсудить

Художники состязались в изображении потопа...



меры предосторожности. Прежде всего наблюдать, наблюдать, наблюдать. Изучать Немезиду, уточнять ее орбиту. Рассчитать все возможные варианты затопления приливами. Немедленно сооружать дамбы и готовиться к выселению людей из наиболее опасных районов. Подготовить подземные сооружения — шахты, тоннели, линии метро, снабдив их герметическими входами, способными выдержать удар приливной волны. А кто-то, кажется профессор Липп, предложил построить временные города на горных хребтах и плоскогорьях — в Тибете, на Гималаях, на Памире, в Кордильерах и Андах...

Трегубов присутствовал на конференции в качестве делегата от СССР. Выступая, он сказал, что не следует ограничиваться наблюдениями, надо искать более активные меры... «В Советском Союзе институты ищут неустанно», — сказал он.

В заключение конференция приняла обращение к правительствам всего мира: приступить к реализации предложенных мер.

Все это выглядело так буднично, так привычно. Делегаты брали слово, выходили на трибуну, произносили речи... А за стенами бурлило людское море:

«Немезида! Немезида! Немезида!..»

Толпы людей осаждали обсерватории. На бульварах возле телескопов всю ночь стояли очереди. Каждому хотелось увидеть своими глазами виновницу переполоха. Мерзли, хлопали руками, терпели и отходили разочарованные. Им показывали слабенькую звездочку, ничем не отличавшуюся от окружающих. Люди сомневались: «Неужели это и есть Немезида? И эта блестка угрожает нам? Не может быть, — звезд на небе полно, для всех места хватит. Разойдемся как-нибудь!..»

В январе Немезида уже выглядела крошечным кружочком. По диаметру кружка вычислили ее размеры. Подтвердилось мнение, что Немезида несколько больше Земли. Ее спектр был точным повторением солнечного. Как все планеты, она светила отраженным светом. Никакой атмосферы на ней не было, и как заметны были бы линии кислорода, метана, аммиака или углекислого газа. Все темные линии в спектре были сдвинуты. Это означало, что Немезида продолжает двигаться. По величине сдвига определили скорость. Вышло, как у Трегубова: 300 километров в секунду. Итак, пока люди наблюдали, спорили, пугались и успокаивались, Немезида приближалась, отсчитывая 300 километров каждую секунду.

Триста километров в секунду! Можно сказать, что Немезида мчалась, можно сказать, что она ползла. В сравнении с обычными скоростями скорость у нее была бешеная, невыносимая, молниеносная. Но ведь свой собственный поперечник она проходила за целых 50 секунд! Пожалуй, с таким же правом можно было сказать, что она ползла, как улитка, еле-еле продвигаясь по темным межпланетным просторам.

В середине декабря она пересекла орбиту Нептуна. Кончился год, прошел январь, и только в феврале осталась позади орбита Урана. Еще 8 недель понадобилось, чтобы дойти до орбиты Сатурна. Немезида миновала ее уже весной — 12 апреля.

В апреле люди с хорошим зрением различали Немезиду невооруженным глазом, без всяких биноклей. В телескопы на крошечном диске уже видны были кое-какие подробности. Так, Трегубов заметил на диске Немезиды темное пятнышко. Оно перемещалось. Таким образом, удалось установить, что Немезида вращается вокруг своей оси. Тамашние сутки были несколько длиннее земных — они равнялись 33 часам.

Затем был открыт темный ободок, как бы обруч, стягивающий экватор. Один английский астроном обнаружил, что на этом ободке заметна радиоактивность. Может быть, здесь находились особенные радиоактивные вулканы?

За исключением ободка и пятнышка, все остальное было ярко-белым. Работая с цветными фильтрами, Трегубов пришел к выводу, что Немезида отражает свет примерно так же, как снежное поле.

Снег?! Если на Немезиде есть снег, значит там были водяные пары и когда-то была атмосфера?! Куда же делся воздух? «Видимо, он замерз, — решил Трегубов, — и вся планета покрыта слоем твердого воздуха».

Вскоре пришло подтверждение. В начале мая в спектре Немезиды были обнаружены линии кислорода. Ответ получен — и тут же

новая загадка! Ведь кислород на Земле — результат жизнедеятельности растений. Но какие же растения могли быть на Немезиде, вдалеке от Солнца, при морозе ниже 200 градусов?

Изучала Немезиду и Антонина Николаевна Трегубова.

Ее интересовали только цифры, точные и безупречные. Она высчитала орбиту Немезиды и теперь с нетерпением ожидала прохождения мимо Юпитера. «Как изменит Юпитер орбиту Немезиды?» — вот что ее волновало.

Событие это совершилось 9 мая. Немезида опередила Юпитер, проскочив перед гигантом, как юркий миноносец перед носом у линкора. Расстояние между ними было более 40 миллионов километров, но могучий Юпитер все же искривил орбиту Немезиды и даже больше, чем ожидалось. Теперь с достаточной точностью можно было вычислить весь дальнейший путь Немезиды. И это было сделано Трегубовой через три дня.

По подсчетам Антонины Николаевны, Немезида должна была миновать Землю на безопасном расстоянии — около 2 миллионов километров. Международная расчетная комиссия опубликовала сообщение Трегубовой, и мир вздохнул с облегчением. Но прошло еще несколько дней, и Немезида преподнесла новый сюрприз.

Произошло это в поясе малых планет. Ученые до сих пор спорят, откуда взялись эти многочисленные тела: остатки ли это развалившейся планеты, разорванной притяжением Юпитера, или небольшая часть той метеорной тучи, из которой образовались все остальные планеты, так сказать, строительный мусор солнечной системы. Так или иначе, в этом поясе открыто уже более тысячи крупных астероидов. Проходя здесь, Немезида неминуемо должна была получить несколько увесистых ударов.

Как известно, Антонина Николаевна «не хватала звезд с неба, а только астероиды», как говорил шутя Трегубов, и посвятила свою жизнь изучению этой беспокойной области. Именно она установила, что Немезида должна встретиться с астероидом № 2073 — малой планетой по имени Лапута.

Трегубова открыла Лапуту много лет назад, будучи еще молодым наблюдателем, и дала ей название в честь летающего острова, описанного в «Путешествиях Гулливера». Позже было установлено, что трегубовская Лапута — глыба неправильной формы, похожая на букву «Т», и длина ее около 40 километров. Вот этот «камешек», на котором мог бы разместиться большой город, и должен был грохнуться на Немезиду в ночь на 18 мая в 4 часа 47 минут по московскому времени.

Итак, столкновение должно было состояться. Правда, не Земля, а мертвая Лапута принимала удар. Астрономы готовились к наблюдению. Спорили, что произойдет при встрече: чудовищный взрыв или просто удар? Будет Лапута распылена или только расколота?

В ночь на 18 мая астрономы не смыкали глаз, следя за сближением Немезиды и Лапуты. Светящееся зернышко и крошечная блеск сходились. Около часа ночи самые внимательные наблюдатели заметили какое-то сияние на экваторе Немезиды. Впрочем, об этом вспомнили позднее. В ту ночь о посторонних вспышках думали очень мало. Астрономы волновались, ожидая столкновения. В 4 часа 28 минут началось прохождение. Оказавшись на ярком фоне Немезиды, Лапута исчезла из виду. Только в самые большие телескопы можно было заметить темное пятнышко — ее тень. Тень скользила справа налево. Минуты шли, напряжение возрастало. 4 часа 45 минут... 4 часа 46 минут... И вдруг слева от диска засветилась яркая точка! Лапута проскочила перед Немезидой, удар не состоялся!

Трегубова сделала новые снимки, получила новую спектрограмму. И вдруг очередная неожиданность: скорость Немезиды оказалась не 300, а 294 километра в секунду! Причем именно это изменение скорости спасло Лапуту от столкновения. Антонина Николаевна не сомневалась в правильности своих прежних расчетов. Но ответить на вопрос, почему Немезида изменила скорость, она не могла. Может, это загадочное небесное тело не подчиняется законам физики? Вместо того чтобы увеличить скорость при сближении с Солнцем, Немезида вдруг уменьшила ее?!

В полном смятении Трегубова позвонила в Москву, в Межпланетный комитет. Анатолия Борисовича там не оказалось. Он уже вылетел на вторую Международную конференцию.





— Ваши расчеты, Антонина Николаевна, — ответили в комитете, — мы срочно пошлем Анатолию Борисовичу. Да, это осложняет обстановку: изменив скорость, Немезида пройдет теперь гораздо ближе к Земле... Продолжайте наблюдения, Антонина Николаевна.

\* \* \*

В древнюю европейскую столицу вновь съезжались ученые со всех концов света. За несколько часов до открытия конференции, верный своим старым привычкам, Анатолий Борисович отправился бродить по городу. Он ходил пешком, без определенного плана и очень скоро с пышных центральных улиц попал в переулки, которые обычно туристам не показывают.

Переулки были похожи на каменные ущелья, дворики — на клетки. Сушилось белье, школьники, сложив наземь сумки, с увлечением играли в футбол. На углах с лотков торговали вином, оеощами и леденцами. Девушки предлагали горячие каштаны,

мальчишки — газеты. Продавались орехи, углы в комнатах, акции, билеты в оперу. Жизнь катилась своим чередом...

Трегубов достаточно хорошо понимал язык. Ему нравилось, толкаясь в толпе, ловить отрывочные замечания прохожих. Вот жизнерадостные студенты.

— Бальзак — великий человек, хотя он и не умел строить интригу, — утверждает один из них, рыхлый увалень с большим бантом вместо галстука.

— Пять — ноль, я же знал, что они просадят!

— Мадам, купите цветы...

О Немезиде говорили повсюду, изредка с мрачным отчаянием, чаще со страхом, еще чаще с сомнением. Трегубов слышал такой диалог:

— Она ударит по Луне, и Луна упадет на нас.

— Враки!

— Но я сама слышала по радио. Ученые подсчитали...

— Выдумали твои ученые. Им тоже нужно хлеб зарабатывать!

В сквере, где грелись на солнце старички, а молодые матери катали младенцев в колясках, к Трегубову подошел юноша в коротком голубом пиджаке.

— Папаша, вам повезло, — шепнул он доверительно. — Исключительная удача, редкая возможность! У меня остался единственный билет на острова Антиподов и совсем недорого, за свою цену. Пожалейте себя, папаша, вы в цветущем возрасте. Жизнь дороже нескольких тысяч. Не отказывайтесь от Антиподов. Прекрасный, здоровый климат, благоустроенные отели, пляж, яхты, прогулки по морю, музыкальные вечера, карты, ресторан... Я сам бы поехал, но больная мать-старушка...

— К чему мне Антиподы? — удивился Трегубов. — Уж если бы я вздумал отдохнуть, Ницца гораздо ближе.

Голубой пиджак удивился. в свою очередь:

— Откуда вы свалились, папаша? С Немезиды? Всеми миру известно, что уцелеют только острова Антиподов... — И он сунул в руки Трегубову рекламную афишку:

**Акционерное общество**  
**«ОБЕТОВАННЫЕ АНТИПОДЫ»**  
**СПАСЕТ ВАШУ ЖИЗНЬ**  
**ЗА УМЕРЕННУЮ ПЛАТУ.**  
Агентства на всех континентах.

...Вторая конференция открылась во Дворце науки — гигантском кубическом здании из поляризованного стекла. Стенло это пропускало свет только в одну сторону, так что изнутри улица была видна, а снаружи стены казались матовыми. Сидя в кресле, Трегубов видел за полупрозрачной стеной монастырь. Из решетчатой калитки выходили монашки в белых платках, надвинутых на брови. Не поднимая глаз, они кивком подзывали такси, чтобы ехать по своим делам — на молитву. в банк или в ремонтную контору.

А через наушники Анатолий Борисович в это время слушал речи ораторов, переведенные машиной-переводчиком на двадцать языков одновременно. Монашки, такси, машины-переводчики — XX век!

...Открыл заседание Жевьер. Это был высокий представительный старик с орлиным носом и выдающимся вперед подбородком. Он был изысканно одет, скорее как артист, не как ученый, и голос у него был артистический, с бархатными переливами. Казалось, Жевьер увлекает слушателей звуками, а не словами.

На конференцию были представлены несколько расчетов орбиты Немезиды, наиболее точным признали расчет Антонины Трегубовой. Ее цифры и приняты за основу, когда выпускали коммюнике. «Немезида, — сообщала всему миру конференция, —

пересечет земную орбиту 3 июня в 23 часа 12 минут по гринвичскому времени и пройдет на расстоянии 900 тысяч километров от Земли и 500 тысяч километров от Луны».

Такое близкое прохождение не угрожало гибелью Земле, но катастрофически опустошительные приливы были неизбежны. Поэтому конференция приняла решение заново рассчитать затопляемую зону и срочно вывозить оттуда людей. Кроме того, были проверены меры, принятые в остальных частях земного шара.

Осталось только одно «но», и о нем напомнил Жевьер в конце своей речи:

— Дамы и господа, не поймите меня ложно, — сказал он. — Я с глубоким уважением отношусь к представленным расчетам и не сомневаюсь, что они правильны. Математики учли притяжение Юпитера, Солнца, Земли, даже Марса и Венеры. Но Немезида, как мне представляется, подчиняется не только притяжению. Иные и более грозные силы управляют ее движением. Она, как видно, относится к классу неустойчивых небесных тел, подобно новым звездам. Чудовищные взрывы сотрясают ее недра, и, возможно, именно они сталкивают планету с естественного пути. В ночь на 18 мая мы были свидетелями таких взрывов, нам они представлялись неяркими вспышками. Не лишено вероятия, что эти взрывы замедлили движение Немезиды и спасли Лапуту. Мы не знаем, кто виноват здесь: случай или Немезида. Но если ничтожно малое притяжение Лапуты могло поколебать неустойчивые недра Немезиды, какие же катаклизмы вызовет мощное притяжение Земли! С другой стороны, есть у нас и утешение: притяжение Юпитера гораздо более сильное, чем лапутское, не вызвало, однако, никаких вспышек или взрывов на Немезиде. Вполне возможно, что все обойдется без неприятностей и Немезида проследует по вычисленному пути. Но хотя вероятность столкновения ничтожно мала, все же остается у нас досадная доза неуверенности.

Что же будет, если столкновение произойдет? Я представляю себе такую картину. Исчезнет голубое небо, его заменит каменное. Чужие горы нависнут над нашими горами... Зубастые вершины их вопьются в нашу землю, в пашни и холмы. Взметнется огненный смерч, леса вспыхнут, точно солома, и огонь сметет города и села...

Возможно, я зря тревожусь, но мы рискуем слишком многим, чтобы заниматься самоуспокоением. Так мать остерегает своего ребенка от самых редких опасностей. Он слишком дорог ей, и она всегда боится потерять его. Что нам остается делать?

С моей точки зрения, единственное, что я и предлагаю вашему вниманию: в настоящее время на земном шаре имеется двадцать восемь межпланетных ракет, способных поднять сто четырнадцать человек. Я предлагаю срочно строить новые ракеты и... начать вывоз людей с Земли! Да-да! Мы не в состоянии спасти все человечество, но можем сохранить жизнь его представителей, а вместе с ними увезти в мировое пространство все достояние человечества, его мысли, достижения науки, сокровищницу его знаний. Пусть переждут наши представители грозу и вернуться потом на Землю, если она уцелеет. А если Земля погибнет, пусть высадятся на Марсе или на Венере, чтобы продолжать наш род, нашу культуру...

— Итак, задача состоит в том, — закончил Жевьер, — чтобы отобрать наших наследников — молодых, здоровых, выносливых, способных и образованных людей — и вручить им все достижения человеческой мысли. К этому святому делу я и призываю вас, делегаты!

Жевьер сел и что-то быстро написал на листке из блокнота. Через минуту Трегубов получил записку: «Анатолий Борисович! Вам надо



выступить, так как в Советском Союзе большинство межпланетных кораблей. Ваш Жевьер».

Между тем в зале заседаний стояла подавленная тишина. Прения не начинались.

Трегубов попросил слова.

— Господа, — сказал он, — наша страна примет участие в любом коллективном мероприятии, предложенном этой конференцией. Но посылка наследников в мировое пространство, это пассивная мера, мера отчаяния. Между тем мое правительство и Советский межпланетный комитет поручили мне сообщить вам итоги последнего совещания, которое состоялось в Москве. На этом совещании обсуждены результаты исследований по отысканию активных и действенных мер. Советский Союз обладает реальной возможностью изменить орбиту Немезиды...

*(Продолжение следует)*

## МЕЖДУ ПРОЧИМ...

● В Пекине, в храме Неба, есть стена, построенная в 1530 году. Замечательна она тем, что когда кто-нибудь тихо говорит в стену, то на противоположном ее конце другой человек отчетливо слышит его речь. Высота этой стены 6 м, длина около 200 м.

● Уже 4 тыс. лет назад египтяне перевозили деревья вместе с комом земли, иногда на большие расстояния.

● Высочайший небоскреб превышает рост человека в 200 раз, а башни, возводимые термитами, бывают выше самих термитов в 500 и более раз.

● В те доли секунды, когда вы чиркаете спичкой о коробку, температура спичечной головки поднимается до 200°C.

● Ежедневно на Землю в среднем выпадает около 6 т космического вещества

● Как доказано археологам, многие хирургические инструменты, считавшиеся новейшими изобретениями, применялись в глубокой древности.

● Орудья каменного века приспособлены больше для левой руки, чем для правой.

● Штукатурка из гипса применяется в строительстве в течение 5 тыс. лет. Сухая листовая штукатурка насчитывает возраст в 40 лет.

● Половина веса воздуха земной коры, атмосферы, воды океанов, морей и рек приходится на кислород. Само слово «кислород» придумал химик Лавуазье в XVIII веке.



# Информация

## ЭМИК-1

Обувь делают из различных кож. Из тонкой кожи шьют верха, а толстая идет на подошву.

Когда на фабрику поступает кожа, необходимо знать, сколько пар обуви из нее получится. Чтобы правильно рассчитать, сколько подошв выйдет из одной кожи и для какой обуви она подойдет (для мужской, дамской, детской), нужно обязательно знать ее площадь и толщину. В настоящее время площадь кожи определяют по весу, а толщину — ручным измерителем. На это уходит много времени.

Совсем недавно, в 1955 году, советские инженеры создали специальную электронную машину, которая сама измеряет площадь и толщину подошвенных кож. Новая машина действует автоматически. Она состоит из электромеханической части и электронной приставки.

Кожа поступает в электромеханическую часть, и генераторы импульсов площади и толщины подают соответствующие импульсы в электронную приставку, которая автоматически складывает все

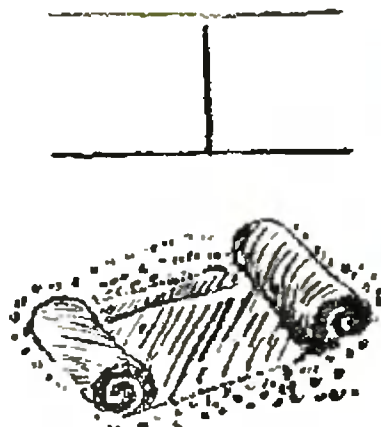
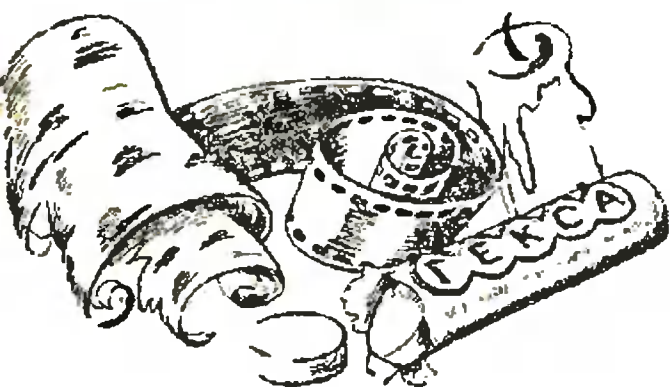
импульсы и вычисляет площадь и среднюю толщину кожи. Полученные данные машина сообщает печатающим механизмам. Они ставят на ко-

же порядковый номер, величину площади, среднюю толщину кожи и сорт. Одновременно такие же данные печатаются на контрольной бумажной ленте.

Электронная приставка может вычислить площадь не только одной кожи, но и общую площадь целой партии кож. Для этого стоит только нажать итоговый рычажок, и на бумажной ленте отпечатается общий итог площади всей партии пропущенных кож.

Сорт машина сама не определяет, его дает сортировщик. Рабочий нажимает соответствующую кнопку, и машина начинает печатать сорт. После того как партия кож одного сорта пропущена, нажимается кнопка другого сорта. Иногда все кожи через машину пропускает сам сортировщик. Он нажимает каждый раз ту кнопку сорта, к которому относит данную кожу. И в том и в другом случае производительность машины намного выше ручного способа.





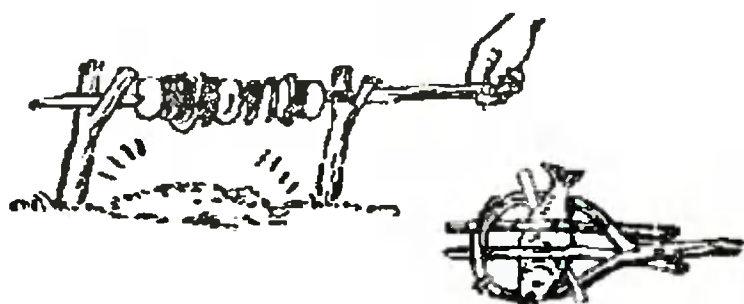
Чтобы быстро разжечь костер на привале, берите в поход немало бересты, старую фото-пленку. Хороший огонь дают таблетки «Гекса».

Вот как на травянистой площадке надо готовить место для костра. Уходя, тщательно погаси огонь и снова раскатай дерн.

Старое ведро — почти готовая печь.

Сковорода из консервной банки — тоже сковорода.

Банка с дужкой — уже ведро.



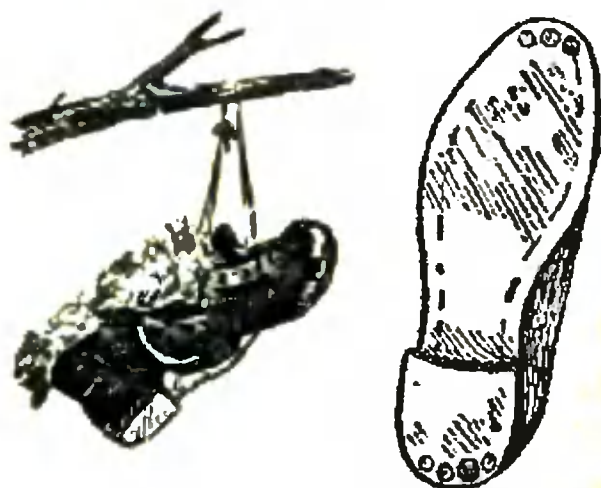
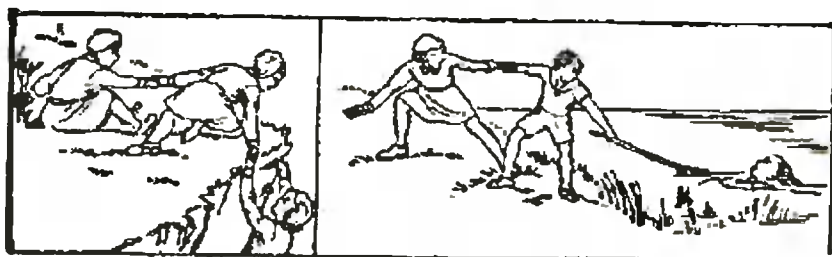
С таким приспособлением нести ведра — чистое удовольствие.

Простой термос можно сделать из бидона. Оберните его несколькими слоями газеты с ватной прослойкой, а снаружи обейте клеенкой. В таком термосе можно хранить холодную воду.

Для «костровой кухни».

Не ставьте мокрую обувь близко к огню. Быстро высушить ее можно, если набить сухим сеном и вывесить на ветер.

Канцелярские кнопки могут заменить подковки для обуви — носки и каблуки ваших ботинок будут стираться медленнее.



При вытаскивании нужна подстраховка.

Вылить из бутылки жидкость гораздо легче, если вставить в бутылку трубку. Через трубку будет поступать воздух, и в бутылке не создается разрежение, которое задерживает выливание.

Во время выливания жидкости трубку надо придерживать пальцами.

Вот как можно выдернуть скобу, не испортив материала, в который она вбита.



# ШКОЛА

## Работы

### ЗАНЯТИЯ НА ИЮНЬ 1957 года

**Юнтехсправка.** В. Лебедев — На все лето — литр проявителя.

**Г. Козина** — Бурение пламенем.

**В мастерской.** Б. Нешумов и И. Гильтер — Токарные игрушки; Я. Шур — Вечный календарь; Ю. Моралевич — Велоласт; А. Куроптев — Лагерная ГЭС. Гелиограф.

**Мы строим дом.**

**Про изобретателей и ученых.**

**В. Вагранов и В. Николаев** — Петя покоряет природу.

**Лекторий.** Л. Максимов — Квантовая механика.

**В твою записную книжку.**

**Библиотека.** В «Молодой гвардии»; В помощь юному технику; А. Палей — Покорители пространства.

---

**НА ПЕРЕМЕНАХ:** Факт — это факт; Летящие рыбки; задачи: Пикетоотметчик, Путешествие, Большая семья, Хорошо ли ты знаешь географию? Загадочные числа, Числовой ребус, Сними кольцо, Короткой дорогой, С одного взгляда, Трудная задача, Как их фамилии? Как проехать? Рассыпанные словосочетания.



# НА ВСЕ ЛЕТО — ЛИТР ПРОЯВИТЕЛЯ

Для непосвященного обещание, которое дано в заглавии, не заключает в себе ничего примечательного. По фотолюбитель, если он уже хоть сколько-нибудь искушен в таинствах фотолабораторного дела, наверняка заинтересуется. Он-то знает, что одного литра обычного проявителя едва хватает для обработки восьми катушек пленки. Да и то не всегда!.. А здесь ему обещают одним литром проявителя пользоваться все лето. Возможно ли это? Оказывается, возможно. Поручкой тому служит пока что личный опыт автора. Предлагаемый мелкозернистый проявитель испытывался в течение трех лет и постоянно давал хорошие результаты, что позволяет рекомендовать его фотолюбителям. Вот его рецепт:

## РАСТВОР «А»

Динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты . . . . .	2 г
Метол . . . . .	10 г
Сульфит натрия кристаллический . . . . .	200 г
Калий роданистый (осторожно, ядовит!) . . . . .	2 г
Калий бромистый . . . . .	1 г
Бензотриазол (1-процентный раствор) . . . . .	3 см <sup>3</sup>
Вода . . . . .	1 000 см <sup>3</sup>

## РАСТВОР «Б»

Бура . . . . .	2,5 г
Вода . . . . .	1 000 см <sup>3</sup>

Раствор «А» можно использовать до тех пор, пока его будет хватать для заполнения бачка. Удлинять время проявления каждой последующей пленки, как это делается в обычном проявителе, не надо.

При хранении работавшего раствора «А» на дно сосуда выпадает черный осадок. Желательно этот раствор, как и любой другой проявитель, фильтровать перед каждым проявлением очередной пленки. В узкой стеклянной посуде с притертой пробкой раствор «А» сохраняется больше года. Раствор «Б» сохраняется неограниченное время в любой посуде.

Динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты смягчает воду, то есть предотвращает образование за счет содер-

жающихся в воде солей кальция «известковой вуали» или «кальциевой сетки». Раствор может быть приготовлен и без введения динатриевой соли, но в этом случае желательно взять дистиллированную воду. Бензотриазол — сильное противовуалирующее вещество. Введение его в раствор желательно, но не обязательно.

Экспонированная пленка заряжается в бачок и заливается раствором «А». Время обработки в растворе «А» зависит от типа пленки. В среднем оно равно 7—12 мин. Затем раствор «А» сливают обратно в свою посуду, и в бачок заливается раствор «Б». После обработки в растворе «А» пленку водой не ополаскивайте. Если же по привычке это сделаете, необходимо промыть пленку в воде минут 15 и снова залить в бачок раствор «А». Но время обработки в этом растворе теперь необходимо сократить на 20—25%. В растворе «Б» все типы пленок обрабатываются 4 минуты. Температура растворов может быть от 18 до 25°C, но наилучшие результаты получаются при температуре 18°C.

После обработки в растворе «Б» пленка споласкивается водой, а раствор «Б» выливается. Он годен для однократного применения. Затем в бачок заливается фиксаж, лучше кислый.

Рекомендуем рецепт кислого фиксажа.

Вода . . . . .	1 000 см <sup>3</sup>
Гипосульфит кристаллический . . . . .	300 г
Сульфит натрия безводный . . . . .	20 г
Уксусная эссенция 80% . . . . .	13 см <sup>3</sup>
Борная кислота . . . . .	5 г

В отдельной посуде в воде комнатной температуры растворяется сульфит, а затем при помешивании добавляется уксусная эссенция. Этому раствору необходимо постоять 10—15 минут, после чего его при помешивании вливают в остывший раствор гипосульфита (гипосульфит, как вы знаете, растворяют в горячей воде).

В. Лебедев



# БУРЕНИЕ ПЛАМЕНЕМ

Г. Козина

Рис. М. Аверьянова

Видали ли вы первоначала вещей? «Дедушек» и «бабушек» машин, приборов и инструментов, которые нас окружают?

Вот чиркнул человек зажигалкой. «О, новый прибор! Куда там спички!» — скажет иной.

И не видит, что под блестящим современным обличьем — древние кресало, кремь да трут.

Те же, да не те же. Принцип-то старый — огонь добывать высеканием искры, но и кресало другое — зубчатое колесико, и кремь не каменный и «трут» другой — такой, что сразу пламя дает.

Взглянуть по-новому на ставшую привычной вещь или явление, дать свое оригинальное решение технической проблемы не так-то просто. Глубокие, отличные знания, настоящий инженерный талант нужны для этого.

Когда-то первые горняки, разрушая толщу пластов руды, призывали на помощь огонь. В рудниках они разводили огромные костры. Нагретые пласты горняки окатывали водой. Порода трескалась, ее легче было дробить каменными и бронзовыми молотами и кайлами.

Медленно, тяжело шла эта работа: попробуй разогрей костром рудный пласт!

Техника шла вперед. Появились более совершенные инструменты — железные и стальные. Ими можно было и без всякого костра разрушать пласты руды и породы.

Погасли костры на рудниках. Огневой способ наших прапрадедов был забыт. Железо и сталь врубались в толщу пород. Века продолжалась их безраздельная власть.

Но механические способы разрушения пород дороги и медленны. Даже сегодня при вращательном бурении кварцитов — особо крепких пород — за час проходится около метра, и через каждые 20 см приходится затачивать долота. Многие тысячи рублей тратятся в сутки на заточку инструмента на большом руднике!

И вот сотни лет спустя горную породу вновь лизнули языки огня. Только это было уже не слабое пламя коптящего костра. Нет!

Резущая, косматая струя пламени, рожденная для того, чтобы со сверхзвуковой скоростью нести самолет, врезалась в толщу пород и вошла в них, словно нож в масло.

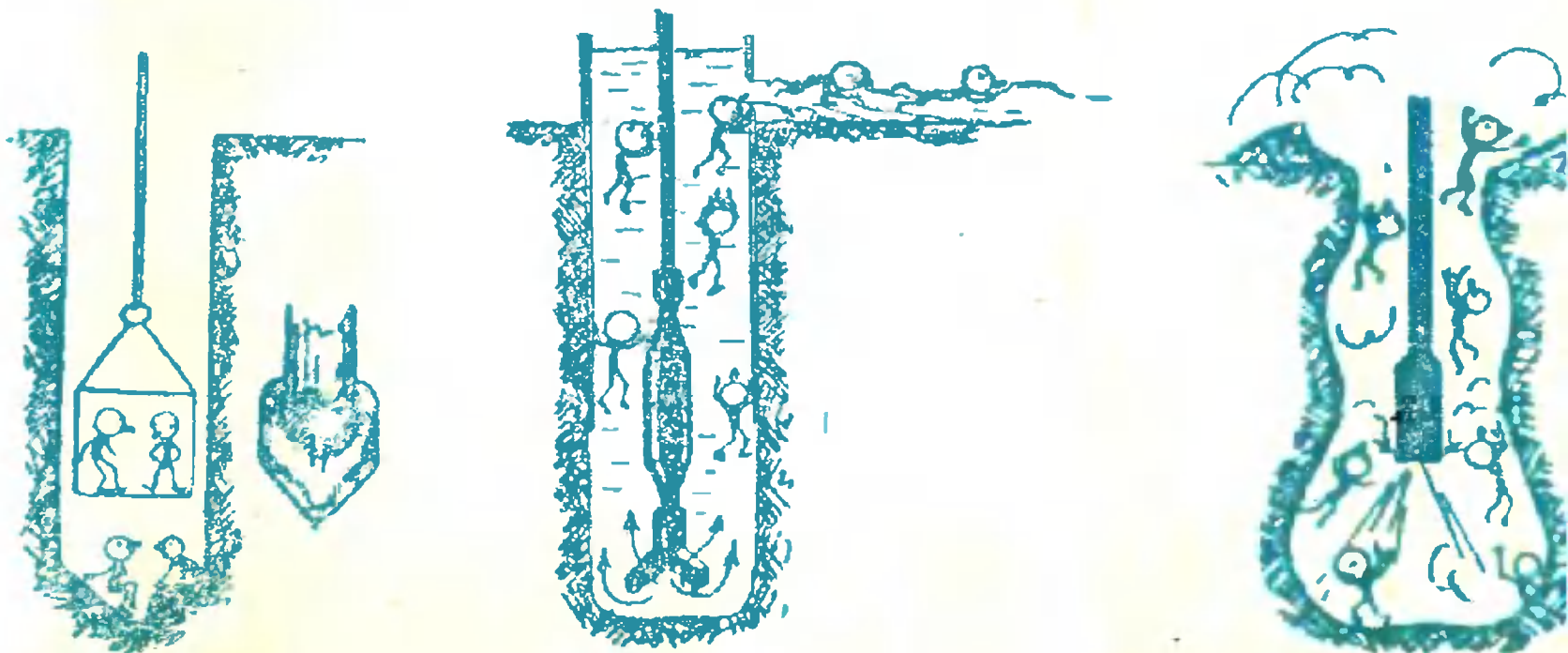
Древний способ огневого разрушения пород возродился в обличье нового инструмента горняков, созданного в Московском высшем техническом училище имени Баумана.

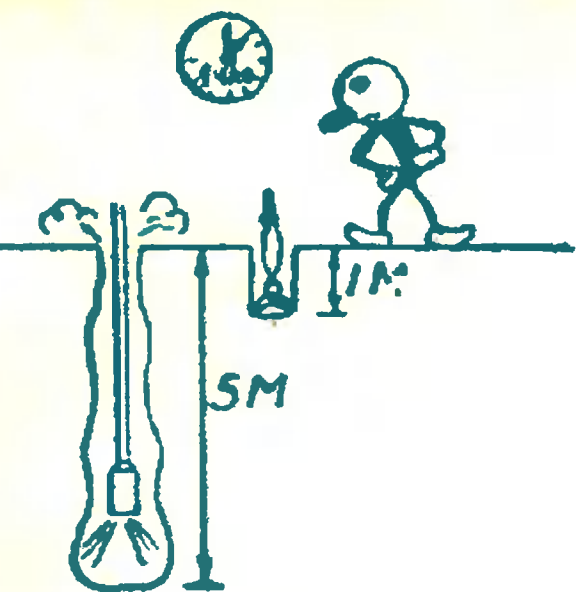
Горелка нового инструмента — теплбура — напоминает камеру сгорания жидкостного реактивного двигателя. Она может иметь одно или несколько сопел.

Керосин, сгорающий в кислороде под давлением в 20—40 атмосфер, дает колоссальную, свыше 3 тыс. градусов, температуру. Со сверхзвуковой скоростью выбрасывается сверкающая газовая струя после расширения в сопле.

Огненный клинок врезается в породу, накаляя ее так быстро, что частички скалываются не оплавляясь.

Частицы породы обычно извлекаются из скважины желонкой глинистым раствором или сжатым воздухом. Струя газов теплбура сама выметает эти частички из скважины.





Даже на самых крепких породах теплобур проходит за час 5 метров. Менее твердые породы — чистые кварциты и граниты — разбуриваются со скоростью 10—15 м в час.

Теплобур не только «сверлит», но сразу очищает скважину от выбуренной породы. При работе буров или долот приходится извлекать измельченную породу при помощи желонки, сжатого воздуха или глинистого раствора. Мощная же струя газов теплобура уносит из скважины все частицы породы. Приостановив работающий бур на необходимой глубине, можно сделать так называемый «котел» — уширение скважины для засыпки большего количества взрывчатки. Это позволяет сократить количество скважин на

открытых разработках в два-три раза и на подземных — в три-четыре раза.

Уже сейчас теплобур с успехом применяется на горнорудных разработках, где им бурят скважины и шпурсы диаметром до 40 см. С помощью переносной термогорелки разрезают так называемые «негабариты» — глыбы породы, отколовшиеся после взрыва.

Струя горящих газов разрушает не только породу: она может резать даже нержавеющей сталь!

Сейчас невозможно предсказать, где найдет себе применение огненный бур. Ведь им можно разрушать огромные валуны, засоряющие поля, и бурить лед, оплавлять металл и обрабатывать поверхность стальных деталей, ускорять нагрев различных технологических печей и даже обрабатывать, словно резцом, скульптуры!

Если сегодня огненная струя бура опустилась на 15 м в глубь земных пород, то завтра она преодолет десятки, сотни метров. Мы на пороге того времени, когда тепловым бурением люди смогут во много раз быстрее делать в горах тоннели, прокладывая линии метрополитена, свободно проходить ледяные толщи.

Сказочный огненный клинок в руках мастеров будет творить чудеса.

## ДВА ЧИСЛА

На какие два числа делятся без остатка следующие числа: 888, 777, 666, 555, 444, 333, 222, 111 (единица, разумеется, исключается).

Решать задачу надо, не прибегая к карандашу и бумаге.

## ЧИСЛОВОЙ РЕБУС

Определив числовое значение букв, расставьте буквы в порядке соответствующих им цифр. Получится фамилия ученого.

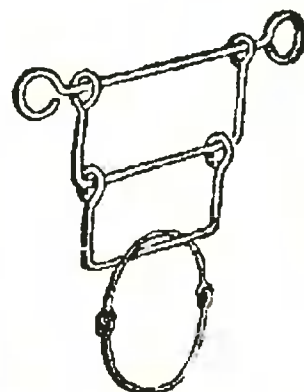
$$ПО + Г = ИП$$

$$\begin{array}{r} + \\ Р + Р = ПА \end{array}$$

$$\text{ИФ} + \text{ПИ} = \text{ФГ}$$

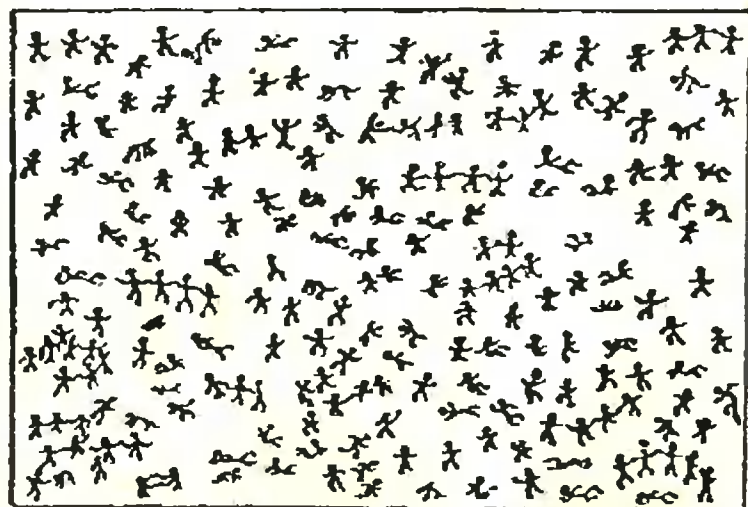
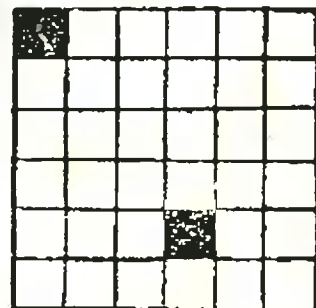
## СНИМИ КОЛЬЦО

Сделайте эту головоломку из проволоки и попробуйте снять кольцо, висящее на нижней трапеции.



## КОРОТКОЙ ДОРОГОЙ

Как кратчайшим путем обойти все клетки этого плана (кроме закрашенных черным)? Дважды заходить в одну и ту же клетку нельзя.



## С ОДНОГО ВЗГЛЯДА

Не считая, с одного взгляда, снажите, сколько фигурок изображено на этом рисунке. В игре побеждает тот, кто назовет самое близкое к ответу число.



# ЛАГЕРНАЯ ГЭС



Рис. С. Вецрумб



ВЕРХНИЙ  
БЪЕФ

НИЖНИЙ  
БЪЕФ

ВОДОВОДЫ

СЪЕМНЫЕ ШИТЫ

300  
400

1200

900  
900

600  
600  
1600  
600  
1600



# ТОКАРНЫЕ ИГРУШКИ

Б. Нешумое и  
И. Гильтер

Рис. авторов

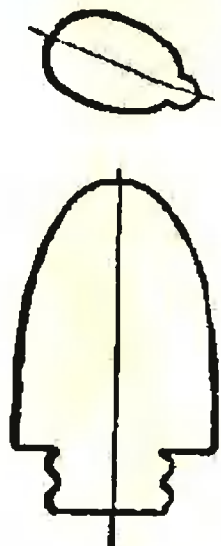


Рис. 1.

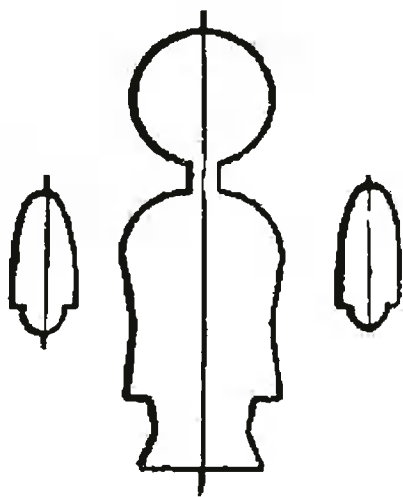


Рис. 2.

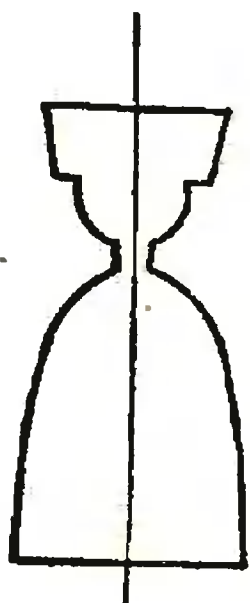


Рис. 3.

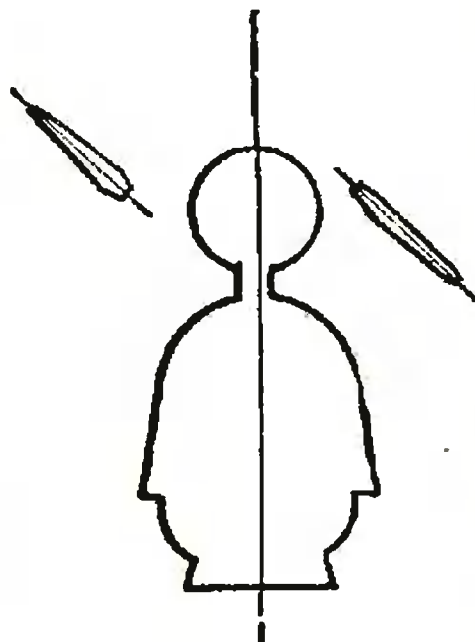
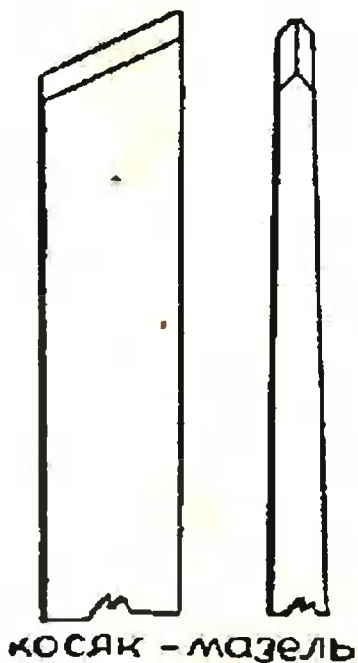
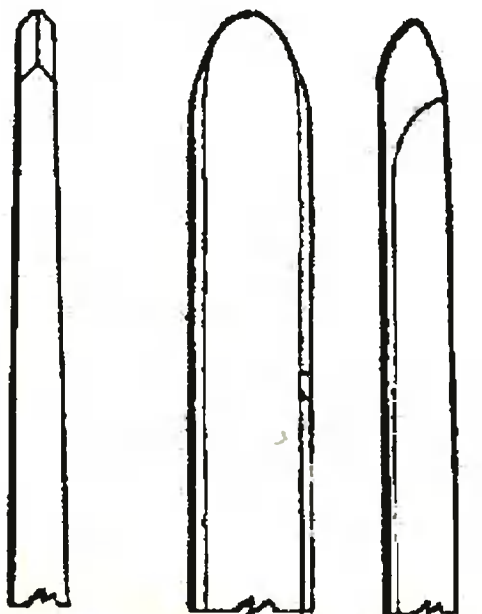


Рис. 4.



косяк - мазель



трубка - рейер

Загорск, Бабино, Звенигород и многие другие русские города и села издавна славятся своими деревянными игрушками.

Ярко раскрашенные забавные деревянные фигурки — ваньки-встаньки, матрешки, солдатики и всевозможные зверюшки — неизменно пользуются успехом у детворы, да и только ли у детворы?..

Есть игрушки, почти все детали которых вытачиваются на токарном станке. О том, как сделать такие игрушки, мы и расскажем.

Эти игрушки будут хорошим подарком для наших гостей, которые приедут на VI Всемирный фестиваль молодежи и студентов.

На цветной вкладке мы показали несколько деревянных игрушек. Чтобы вам легче было их сделать, мы даем их чертежи с краткими пояснениями.

Для работы вам понадобятся косяк, трубка (полукруглая стамеска), пиркуль.

**ДОКТОР АЙБОЛИТ** (рис. 1). Вытачиваете две заготовки: одну для головы, другую для туловища. Шпилькой (тонкий гвоздик без шляпки) или шкантиком (круглая деревянная палочка) голову неподвижно прикрепляете к туловищу.

**МАЛЬЧИК В РУССКОМ КОСТЮМЕ** (рис. 2). Голову и туловище вытачиваете из одной заготовки, а руки укрепляете либо на гвоздиках, либо на шкантиках. Эти оси делаются подвижными.

**МАЛЬЧИК В КАВКАЗСКОМ КОСТЮМЕ** (рис. 3) И **ДЕВОЧКА С КОСИЧКАМИ** (рис. 4) Обе фигурки вытачиваются из одной заготовки по указанным профилям. Косички девочки вы можете либо вставить в просверленные дырочки, либо укрепить на шпильке.

**ПИНГВИН** (рис. 5). Его фигурка вытачивается также из одной заготовки. Клювик, подобно косичкам девочки, вставляется в просверленное отверстие или на шпильку. Чтобы фигурка получилась позабавней, в низ игрушки можно вставить кусо-

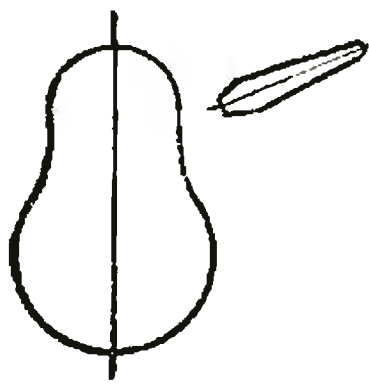


Рис. 5.



Рис. 6.

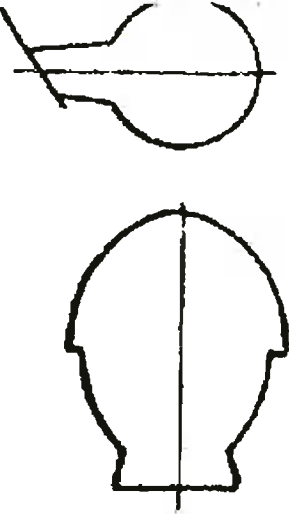


Рис. 7.

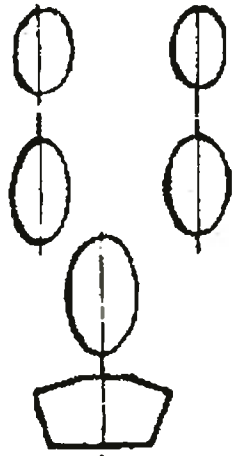


Рис. 8.

чек свинца и зашпаклевать (мел. столярный клей, олифа) — у вас получится ванька-встанька.

**ЕЛКА** (рис. 6). Вытачивается совсем просто, из одной заготовки.

**МЕДВЕЖОНОК** (рис. 7). Туловище точится из одной заготовки, голова — из другой. Чтобы мордочка получилась более правильной, ее конец срежьте лобзиком пемножко вкось. Ушки, вырезанные из кусочка кожи или байки, приклейте.

**КАКТУС** (рис. 8). Здесь вам придется выточить отдельно все детали: основание и несколько бус разных размеров. Готовые части соедините шпильками.

**ТИГРЕНОК** (рис. 9). Сначала выточите заготовку в форме груши, а затем распилите ее лобзиком или ножовкой пополам. Голову прикрепите шпилькой или шкантиком так, чтобы она свободно вращалась.

Готовые детали раскрасьте масляными, гуашевыми или акварельными красками. Каждую деталь надо красить отдельно и обязательно хорошо просушить. Для этого через листок картона снизу пропустите булавки и на них насадите детали. Когда фигурка будет собрана, покройте ее лаком по масляной краске или нитролаком по гуаши и акварели.

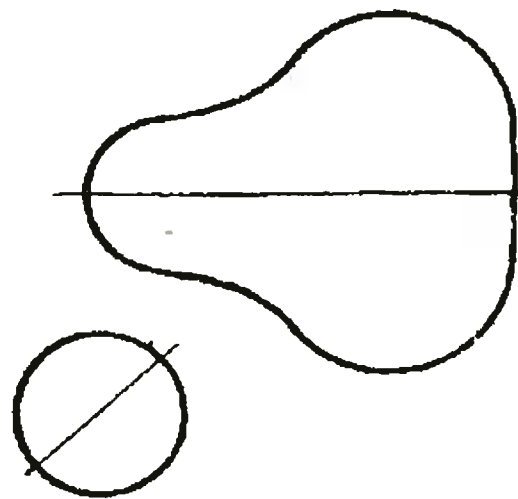


Рис. 9.



Неизвестны изобретатели колеса, топора лодки, паруса ветряного двигателя Их имена потеряны во мраке веков Но и в новейшей истории науки есть крупные открытия и изобретения, авторы которых неизвестны

Так, до сих пор неизвестен человек, сконструировавший первую динамо-машину Ее проект был описан в письме, которое получил в июле 1832 года знаменитый английский физик Михаил Фарадей Письмо было подписано только инициалами Р М

Машина неизвестного изобретателя представляла не-

сколько подковообразных магнитов, насаженных на вращаемое за рукоятку колесо Выработываемый ток направлялся в сосуд, где вода с его помощью разлагалась на кислород и водород

## СТИЛЬ ВОЛЬТЕРА

Неграмотный слуга Вольтера попросил однажды писателя написать письмо его родственникам в деревню. Окончив писать, Вольтер прочел вслух написанное и спросил слугу:

— Надо добавить еще что-нибудь, Баптист?

— Да, господин, — ответил слуга. — Напишите, пожалуйста, что я извиняюсь за такой нелепый стиль, потому что письмо писали вы...



# ПЕТЯ ПОКОРЯЕТ ПРИРОДУ



Вася Дотошкин уезжал из колхоза...

Освободившись от надоедливой опеки, сковывавшей его творческие дерзания, Петя Верхоглядкин вдохновенно занялся изобретательством.



— Макать огурцы в соль?! И это в XX веке?! Пора кончать с такой отсталостью, — сказал Петя своим поклонникам.



— Солить огурцы надо на корню!



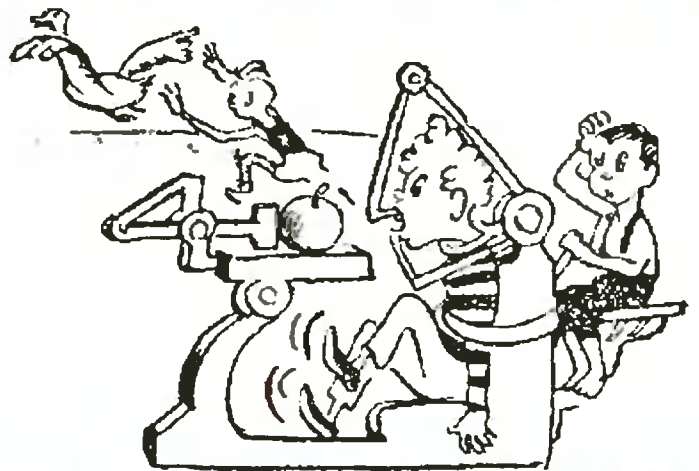
— Поросенок с хреном? Стоп, есть идея!



— Теперь хоть сразу на стол подавай!



— Эх, что может быть вкуснее гуся с яблоками!.. А ну, ребята, за дело: сконструируем гусекормилку...



Опыт не дал положительных результатов...



— На молотильный ток — и босиком? Вот серость! Немедленно надевайте калоши: где ток, там может дернуть!



— Ничего, зато у меня не будет гипертонии! — утешился Петя, вспомнив рассказы мамы о лечении пчелиным ядом.



Увидев сидосную яму, Петя вознегодовал.

— Вы с ума сошли: такое добро в яму закапывать! Я буду жаловаться в район!



— Это что? Лобогрейка? Так почему она валяется здесь, если ее место в поликлинике?



— Пошли на пасеку! А чтоб нас пчелы не ужалили, надо сделать так, чтобы они считали нас своими.



— Ткань делают из льна... Стоп! Идея! Зачем красить ткань на фабриках, если...



— Я же свой!!!



— вполне достаточно раскрасить семена льна! И вырастет разноцветный лен!



Разочаровавшись в растениях, Петя принялся за реконструкцию животноводства.



Новую машину он испробовал самолчно... Масло получилось!

Все было готово для того, чтобы начать изготовление масла без предварительного доения коров...



Таблетки для приготовления ацидофилина он предложил коровам.



Почти всем рационализаторам приходилось туго...



— Граждане! — торжественно объявил Петя. — Сейчас будет чудо: коровы начнут доиться свежим ацидофилином!..



— Всем миром просим — избавь нас от твоего изобретателя!



Петя не отчаивался. Он решил перестроить маслобойную технику.

Текст В. Вагранова  
и В. Николаева  
Рис. Ю. Черепанова

тема лекции

*Квантовая  
механика*

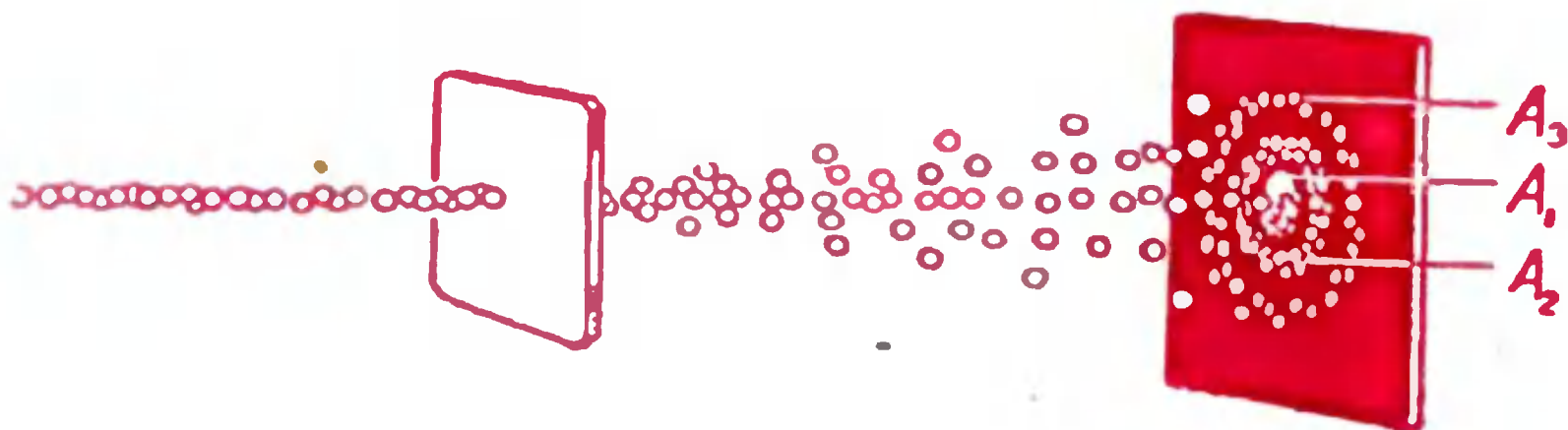
лектор:

*Л. Максимов*

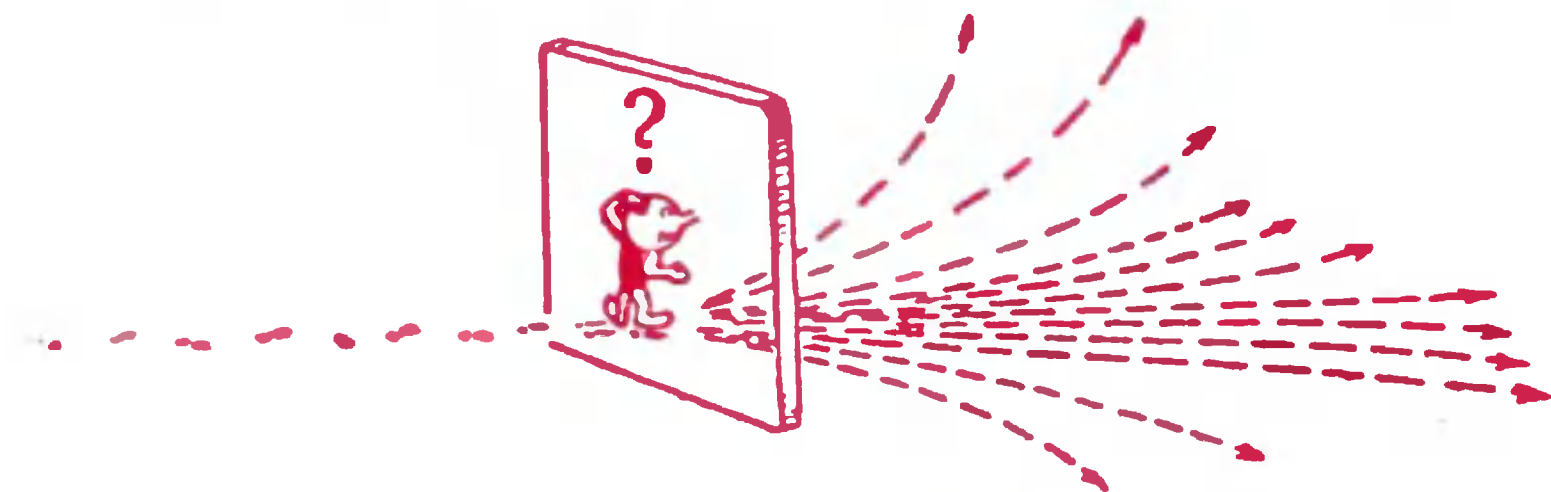
Узнав, о дифракции электронов, читатель воскликнет: «Ага! Я обнаружил неувязку во всех этих фактах! Говоря о дифракции электронов, мы все время имели в виду пучок частиц — огромное их число. Я с трудом представляю себе электронные волны, но допускаю, что, пройдя через тонкий золотой листок, они образуют кольца. Другими словами, в точки А (светлые) их попадает больше, а в точки В (темные) они вовсе не залетают.

Рис. М. Аверьянова

Давайте пропустим через золотой листок не поток частиц, а всего-навсего один электрон. Что же, выходит, что один электрон попадет сразу в несколько точек А и образует коль-



ца? На мой взгляд, электрон, так как он все же частица, может попасть только в одну точку!» Совершенно верно. И все же догадливый читатель не прав! Никакой путаницы здесь нет. Действительно, один электрон может попасть только в одну из точек А. Но в какую именно — вот это вопрос. Повторяя опыт с одним электроном в одних и тех же условиях, мы обнаружим, что иногда он попадает в точку А<sub>1</sub>, иногда в точку А<sub>2</sub>,



иногда в А<sub>3</sub>. И мы с вами бессильны угадать, в какую же именно точку он прилетит на этот раз. Единственно, что мы можем сказать твердо: в более яркие точки электроны попадают

чаще, чем в более темные. Существует определенная вероятность попадания электрона в каждую точку.

Объяснит это нам один из главных законов квантовой механики:



## ПРИНЦИП НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ, ИЛИ СООТНОШЕНИЯ НЕТОЧНОСТЕЙ

С точки зрения наших обычных представлений электрон ведет себя более чем странно. Действительно, что бы произошло, если бы снаряды артиллерийских орудий вели себя так же, как эта капризная «частица»? При одной и той же наводке первый снаряд разнес бы в щепы укрепления противника, второй разорвался бы среди собственной наступающей пехоты, а третий, чего доброго, поднял бы на воздух склад боеприпасов у себя же в тылу!

Ничего подобного в действительности, конечно, не происходит. Снаряды ложатся точно в то место, куда их направляет наводчик, есть, конечно, некоторый разброс, но он происходит из-за того, что условия при каждом выстреле — угол наклона орудия, вес снаряда, состояние воздуха и т. д. — все же несколько иные, чем при следующем выстреле.

При помощи уравнений можно рассчитать полет снаряда или любого другого тела, если известны силы, действующие на него, и его положение и скорость в начальный момент.

Зная одновременно положение и скорость электрона, можно было бы рассчитать его траекторию и твердо сказать, куда он попадет на сей раз...

Но, увы, этого сделать нельзя... Корень всех наших бед, оказывается, кроется именно в том, что принципиально невозможно одновременно определить точное положение и точное значение скорости электрона.

Это утверждение на первый взгляд кажется попросту вздорным. «То есть как это невозможно? — возразите вы. — Да можно придумать десятки способов!»

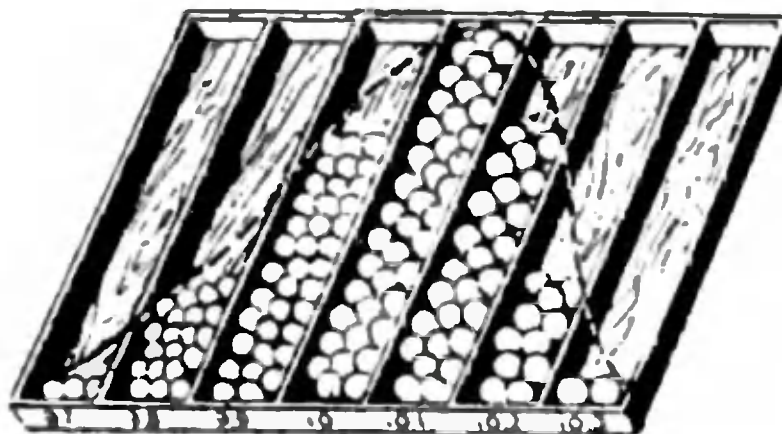
Рассуждая подобным образом, вы опять забываете, что находитесь в микромире. Вы забываете, что, производя опыт по определению положения или скорости электрона, мы должны тем или иным способом «дотронуться» до него. Но мы не можем настолько «нежно» дотронуться до электрона, чтобы не изменить его движения.

Как, к примеру, мы определяли бы положение и скорость летящего в небе самолета? Скорее всего так: поставили бы две наблюдательные трубы и заметили бы время между прохождением самолета через центры поля зрения труб. Потом разделили бы расстояние между трубами на время и получили скорость. Очень просто, не правда ли? Но каким физическим явлением мы при этом воспользовались? Отражением света. Луч света упал на самолет, отразился от него и попал через наблюдательную трубу в наш глаз. При отражении световые волны как бы «ударяют» по самолету. Но этот удар настолько

слаб, что, конечно, не может изменить скорость или положение огромной машины. Иное дело электрон. Масса его так ничтожна, что даже самый слабый «толчок» светового луча очень заметно исказит движение частицы. Причем, чем точнее мы захотим определить положение электрона, тем сильнее будет этот толчок, тем сильнее изменится скорость частицы. Какие бы методы наблюдений мы ни придумали, результаты получаются всегда одними и теми же: условия, необходимые для повышения точности определения положения электрона, неизбежно вызывают неточности в измерении его скорости и наоборот. Чем точнее мы определим скорость, тем неопределеннее положение электрона. Это и есть один из краеугольных камней квантовой механики — соотношение неточностей, или принцип неопределенностей.

Именно в силу этого закона мы и не можем точно указать, где окажется отдельный электрон после прохождения золотой пластинки. Выделив одну частицу, мы тем самым с большой точностью определяем ее скорость, а это неизбежно приводит

к неопределенности ее положения: электрон может оказаться и в  $A_1$ , и в  $A_2$ , и в  $A_3$ . Твердо известно только одно: электрон скорее окажется в  $A_1$ , чем в  $A_2$ , и скорее в  $A_2$ , чем в  $A_3$ . Наша уверенность в этом основана на другом законе, уже чисто математическом: законе распределения вероятностей. С ним мы сталкиваемся на каждом шагу, хотя в большинстве случаев даже не догадываемся, что имеем дело



с одним из могущественнейших законов природы, которому подвластны самые разнообразные явления. Но особенно важна его роль в квантовой механике.

Предположим, что перед нами автомат, штампуемый шарики для подшипников. Автомат настроен на выпуск изделий диаметром 10 мм. Но если тщательно проконтролировать их, то обнаружится, что, кроме шариков точно заданного размера, есть имеющие диаметр в 9,8 мм, 9,9 мм, 10,1 мм, 10,2 мм и другие. Отклонения от необходимого размера неизбежны даже на самом совершенном станке. Но интересна следующая закономерность. Если подсчитать число шариков, имеющих один и тот же размер, то окажется: больше всего шариков диаметром в 10 мм, меньше — диаметром в 9,9 мм и 10,1 мм, еще меньше — отклоняющихся от заданного размера на 0,2 мм, и так далее. Чем сильнее отличается размер шариков от нужного, тем меньше их кучка. В этом и проявляется закон распределения вероятностей: значительные отклонения от среднего значения менее вероятны, чем небольшие.

Поэтому-то мы и говорим, что электроны скорее попадут в  $A_1$ , чем в  $A_2$  или в  $A_3$ .

Итак, все наши попытки определить одновременно положение и скорость электрона заранее обречены на провал. И все же мы можем добиться довольно многого: можем сказать,

что электрон с определенной скоростью должен находиться скорее всего где-то вот здесь, или точнее: вероятность пребывания электрона с данной скоростью наибольшая для данной точки. Если нас интересует скорость частицы в определенной области пространства, то можно заявить: в ближайшей окрестности точки  $C$  электрон вероятнее всего имеет скорость  $V$ . Все эти усложнения связаны с тем, что мы хотим рассматривать движение отдельной частицы. Для множества частиц, для потока электронов, они отпадают. Можно с полной уверенностью и точностью сказать: в точке  $A$  поток электронов движется с такой-то средней скоростью. Поскольку в большинстве случаев ученые и инженеры оперируют не одной, а множеством частиц, ограничения, накладываемые принципом неопределенности, в практических вопросах не очень стесняют физиков.

Однако есть одна область исследований, где ученые всегда имеют дело если не с одним, то, во всяком случае, со «считанным» числом электронов. Речь идет о таком важном вопросе, как

## ЭЛЕКТРОН В АТОМЕ

После всего сказанного о свойствах электронов невольно напрашивается вопрос, как же он ведет себя в атоме?

Наиболее часто можно услышать в ответ: электрон вращается вокруг ядра. И хотя это описание кажется вполне правдоподобным с точки зрения наших обычных представлений, оно противоречит той самой классической механике, к которой мы так привыкли.

«То есть как так противоречит? — наверно, удивитесь вы. — Планеты же вращаются вокруг Солнца! А ведь их движение происходит по всем правилам этой самой классической механики».

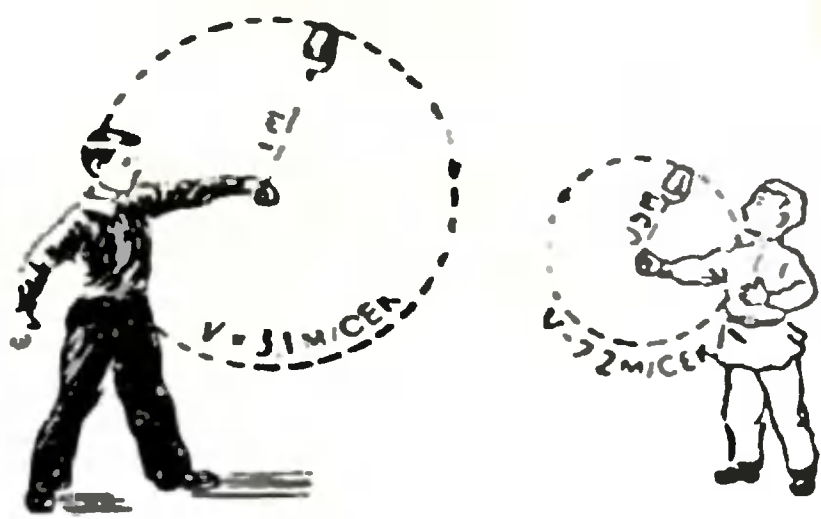
Совершенно верно, движение планет подчиняется законам классической механики. Почему, например, они не «падают» на Солнце, которое их притягивает? Потому что они движутся вокруг него на таких расстояниях и с такими скоростями, что сила притяжения уравновешивается центробежной силой.

Аналогично должны были бы двигаться и электроны вокруг ядра. Но у них есть одна важная особенность. Электрон — заряженная частица. А движение заряженной частицы — все равно что протекание электрического тока (ведь ток — это и есть движение электрических зарядов). Значит, вокруг электрона, вращающегося около ядра, создается электромагнитное поле, как вокруг любого проводника с током. Другими словами, часть энергии электрона неизбежно должна переходить в энергию электромагнитных волн.

Но ведь это же означает крах, неотвратимую гибель атома! Излучая энергию в пространство, электрон по закону сохранения энергии должен замедлять свое движение. А раз уменьшится его скорость, уменьшится и центробежная сила. Она уже больше не сможет уравновесить притяжение ядра и...

Попробуйте быстро вращать в вертикальной плоскости детское ведерко с водой. Вы увидите, что вода не проливается, хотя в некоторые моменты ведро находится вверх дном. Воду

удерживает центробежная сила. Но стоит замедлить вращение, как на вашу голову хлынет холодный душ. Так что проделывайте подобный опыт осторожно.



То же самое должно произойти и при замедлении электрона: он начнет падать на ядро, и атом погибнет!

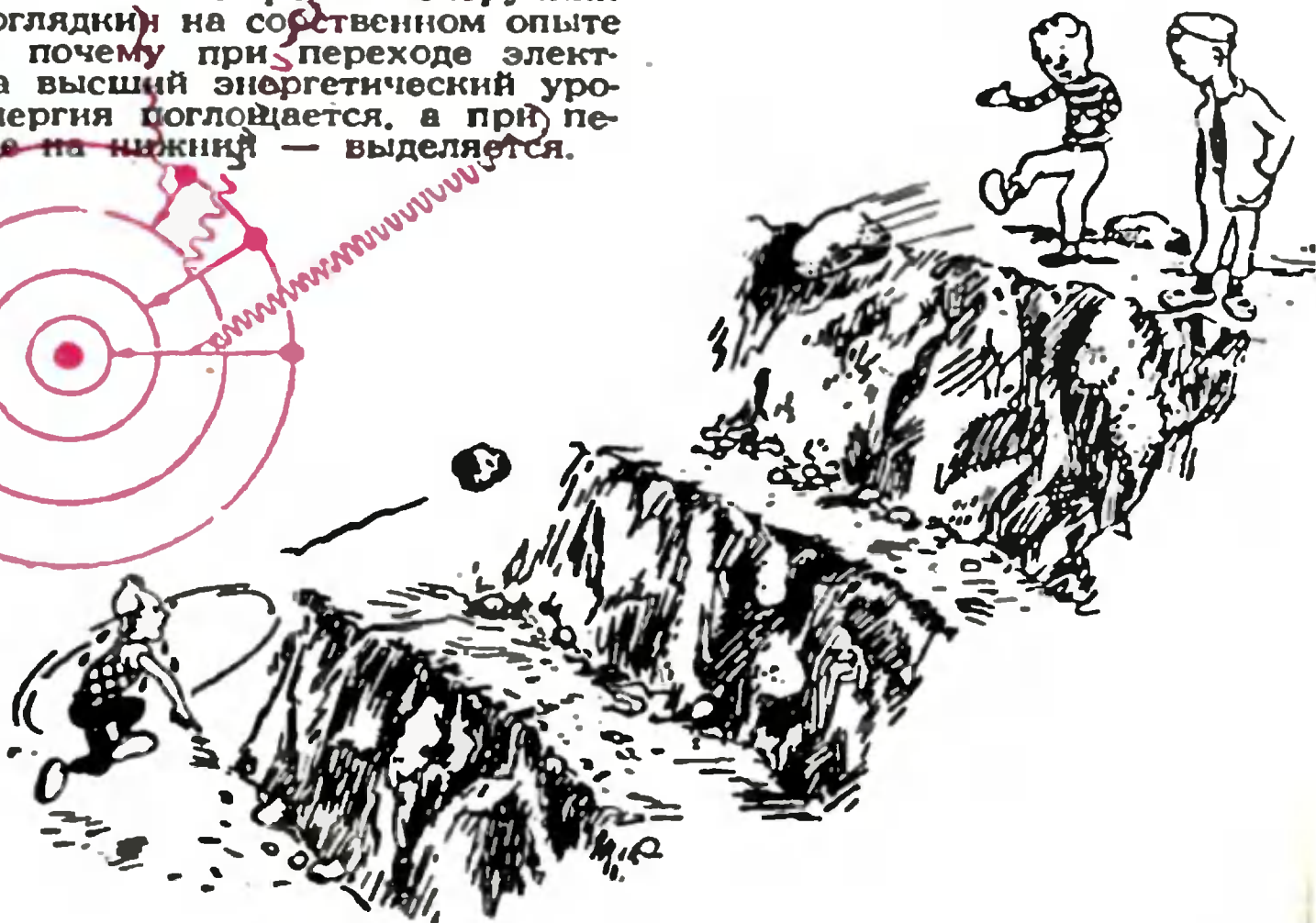
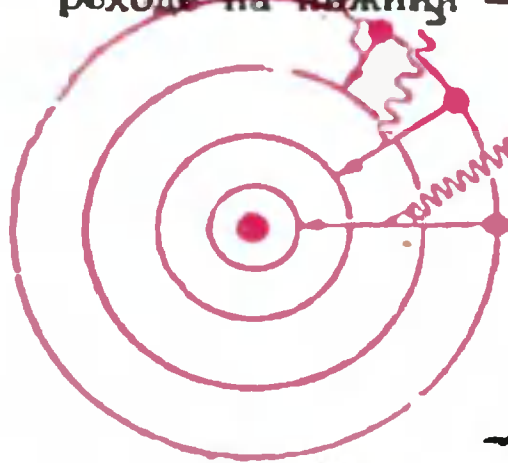
Однако мы знаем, что атомы существуют как угодно долго и никогда не погибают сами собой. Следовательно, и здесь классическая механика бессильна дать удовлетворительный ответ. Зато квантовая теория блестяще выходит из этого катастрофического положения.

Она утверждает: из всех мыслимых расстояний электрона от ядра, из всего многообразия орбит, которые можно себе представить, в действительности возможны только некоторые. И пока электрон движется по одной из таких орбит, он находится в стационарном состоянии — не приобретает и не теряет энергии. Поэтому по такой стационарной орбите электрон может двигаться неограниченно долго, атом будет жить!

Если ваш первый опыт с ведерком воды окончился благополучно и вы не промокли, давайте повторим его. Но теперь привяжем к дужке кусок веревки и будем вращать ведро, держась за ее конец. Без сомнения, вы сразу же заметите, что на этот раз, когда ведро движется по окружности большего радиуса, его приходится вращать с большей скоростью, иначе холодного душа не избежать. При этом, конечно, ведро с водой будет обладать гораздо большей энергией, так как кинетическая энергия равна половине произведения массы на квадрат скорости.

Так и электрон, двигаясь по стационарной орбите большего радиуса, обладает большей энергией, чем при движении по орбите, расположенной ближе к ядру.

На крутом <sup>з</sup>откосе реки Белоручкин и Верхоглядки <sup>з</sup>на собственном опыте <sup>з</sup>поняли, почему при <sup>з</sup>переходе электрона на высший энергетический уровень энергия поглощается, а при <sup>з</sup>переходе на нижний — выделяется.





Теперь мы можем хоть в небольшой мере почувствовать могущество квантовой теории, для нас станет понятным целый ряд загадочных явлений, совершенно необъяснимых для классической механики.

Что произойдет, если по какой-либо причине электрон «перескочит» с дальней на одну из более близких к ядру орбит? Произойдет замечательное явление: атом «испустит» квант света — фотон. Действительно, после такого «перескока» у электрона окажется «лишняя» энергия, и он отдаст ее в виде вспышки света. Атом будет излучать фотоны до тех пор, пока электрон не очутится на самой ближней к ядру стационарной орбите. Тогда атом, как говорят, оказывается в невозбужденном состоянии перестает отдавать энергию.

Но что же «возбуждает» атом? «Излишнюю» энергию ему могут сообщить те же фотоны. Квант света обладает определенной энергией и, сталкиваясь с атомом, отдает ее, она поглощается атомом. При этом один из электронов «выбивается» с ближней орбиты на удаленную, атом возбуждается.

Каждому знакомо явление фосфоресценции. Вокруг кусочка белого фосфора в темноте возникает таинственное голубоватое свечение. Теперь оно теряет всю свою таинственность. Просто на свету атомы фосфора поглощают некоторое число фотонов, а в темноте отдают эту энергию — высвечиваются. Так же легко объясняется свечение гнилушек, появление изображения на экране телевизора, яркие краски светящихся реклам и многое другое.

Но, конечно, все, о чем мы говорили, — лишь приблизительное, упрощенное описание поведения электрона. На самом деле в состав большинства атомов входит не один, а десятки электронов. Они движутся по орбитам самой разнообразной формы, перескакивают с одной на другую, влияют друг на друга. Современной науке еще далеко не все ясно в строении вещества, многие вопросы еще ждут своего разрешения. И кто знает, может быть, именно вы, сегодня только знакомящиеся с азбукой атомной физики, завтра обогатите ее новыми замечательными открытиями.



*„Без личного труда человек не может идти вперед, не может оставаться на одном месте, но должен идти назад“.*

**Б. Д. УШИНСКИЙ**

*„Будьте уверены, что трудных предметов нет, но есть бездна вещей, которых мы просто не знаем, и еще больше таких, которые знаем дурно, бессвязно, отрывочно, даже ложно. И эти-то ложные сведения еще больше нас останавливают и сбивают, чем те, которых мы совсем не знаем“.*

**А. ГЕРЦЕН**

*„В мире много сил великих, но силнее человека нет в природе ничего“.*

**СОФОКЛ**



## ХОРОШ ЛИ НАШ КАЛЕНДАРЬ?

Магнитогорский завод производит тысячи тонн чугуна в сутки. Но в одном месяце дней больше, в другом меньше. И ежемесячно приходится составлять новый производственный план. То же самое на всех фабриках и заводах, на железных дорогах и электростанциях. Десятки тысяч предприятий должны разрабатывать месячные, квартальные и полугодовые планы, затрачивая ежегодно много времени и труда на громоздкие расчеты.

Календарные расчеты неизмеримо упростились бы, если бы все месяцы или кварталы имели одинаковое число дней. А как было бы удобно — любой день недели ежегодно приходился на одни и те же числа месяцев.

Вот было бы хорошо: купил табель-календарь, и он бы служил до тех пор, пока не истреплется. А сейчас хочешь не хочешь приобретаешь новый.

Огромные средства можно сберечь, если принять неизменный из года в год календарь. Предложено несколько проектов такой реформы.

Однако осуществить её можно лишь по международному соглашению.

А капиталистические государства, где сильно влияние церкви, отстаивают существующий календарь. И вот, вопреки практическим требованиям, в угоду религиозным предрассудкам, мы вынуждены пользоваться неудобным и дорогостоящим календарем.

## КАЛЕНДАРЬ НА 200 ЛЕТ

Можно ли самому изготовить «вечный» календарь? Да, конечно!

Календарный год состоит из 52 недель плюс одного или двух дней. Поэтому все числа месяцев ежегодно передвигаются на один или на два дня недели вперед. Например, 1 января в 1955 году было в субботу (Сб), в 1956 — в воскресенье (В), в 1957 — во вторник (Вт), а в 1958 году будет в среду (Ср). Через каждые 28 лет дни недели снова возвращаются на «свои места», и весь круг повторяется в том же порядке.

Попробуйте составить табличку для 1 января каждого года с 1956 по 1990 год, и вы убедитесь в этом.

В текущем 1957 году дни недели приходятся на те же числа месяцев, что и 28 лет назад — в 1928 году, или через 28 лет — в 1985 году. То же самое будет через каждые 28 лет, то есть в 2013, 2041, 2069, 2097 годах.

Значит, достаточно составить календарь на 28 лет, и он будет служить до 2100 года. Этот столетний год, как вы уже знаете, будет невисокосным, поэтому 28-летний круг нарушится.

«Вечный» календарь легко изготовить из двух картонок  $20 \times 9$  см. Одну из картонок разрежьте по длине на три части шириною по 3 см и две из них прикрепите проволокой к целой картонке. Между верхней и нижней частями календаря должна свободно передвигаться рейка из более тонкого картона (длиной в 24—25 см). На каждую из полосок календаря наклейте полоски клетчатой бумаги. Учтите, что полоски надо обязательно вырезать из двойного тетрадного листа по его длине. Иначе клеточки могут не совпасть. На верхней полоске напишите годы, выделив високосные (см. рис.). На подвижной рейке римскими цифрами отметьте месяцы, выделив январь и февраль в первой и четвертой колонках, здесь же внизу напишите сокращенные названия дней. А последняя, нижняя, часть календаря будет показывать числа месяцев от 1 до 31. Календарь готов. Проверьте, правильно ли вы его сделали. Если IV, VII, I месяцы находятся на одной вертикальной линии с 1970 годом и со столбиком чисел месяца — 1, 8, 15, 22, 29, то ваш календарь верен. Вам осталось научиться им пользоваться.

Допустим, вы родились 17 февраля 1940 года и хотите узнать, в какой день недели произошло это событие. В 1940 году календарь был такой же, как будет в 1968 году ( $1940 + 28$ ). Это год високосный, поэтому, передвигая рейку, вы должны поставить в одну линию с 1968 годом февраль четвертой колонки и получите табель-календарь на февраль 1940 года. 17 февраля приходится на субботу.

Инженер морского флота Ю. А. Моралевич, автор нескольких корабельных двигателей, разработал немало конструкций и для юных техников. Известны, например, его водные велосипеды с гребными винтами.

Здесь мы помещаем статью, в которой он описывает новую конструкцию водного велосипеда с двумя плавниковыми двигателями.

При постройке водных велосипедов с гребными винтами у многих юных техников возникали трудности в монтаже механической части, особенно конической передачи. Веломаст построить значительно проще; кроме того, он легче на ходу, прочнее и надежнее.

Прежде всего вам понадобится старая велорама с передней вилкой, рулем и большой звездочкой с педалями. Нужна будет также старая втулка заднего колеса. Желательно не тормозная и без свободного хода. Остальные детали еще более доступны.

**НЕСУЩАЯ КОНСТРУКЦИЯ.** Эта конструкция (площадка) состоит из двух поперечных брусков сечением  $3 \times 7$  см, длиной по 150 см и двух продольных дощечек сечением  $10 \times 2$  см, длиной 130 см каждая. Посередине поперечных брусков прикрепите поставленный на ребро третий продольный брусок длиной 145 см и сечением  $7 \times 4$  см. Для жесткости конструкции обязательно поставьте его на небольшие равнобедренные фанерные треугольники.

Когда площадка окончательно собрана на гвоздях или на шурупах, к среднему бруску металлическими скобами жестко прикрепите велосипедную раму. Скобы согните из полосовой стали сечением  $4 \times 30$  мм и зажмите сквозными болтами, подложив в местах соприкосновения с велорамой резиновые прокладки, которые можно сделать даже из старой калоши.

Для большей жесткости переднюю часть велорамы соедините с концами переднего поперечного бруска двумя туго натянутыми растяжками, например из стальной проволоки диаметром 3 мм.

Очень важная деталь — кронштейн для ластов. Его нужно изготовить из широкой доски толщиной 4 см, тщательно обработав ее сначала острым топориком, а потом маленьким рубанком, чтобы получить обтекаемый профиль в подводной части. Высота кронштейна 40 см, ширина 25 см. В утолщенной части профиля должно остаться 4 см. Верхней, необтекаемой частью кронштейна приставляется снизу к среднему продольному бруску и крепится двумя деревянными или дюралевыми накладками на шурупах, болтах или сквозных заклепках.

**МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.** Как и у сухопутного велосипеда, вращение от большой звездочки на малую передается цепью. Малая звездочка должна быть жестко соединена с втулкой. В крайнем случае ее нужно либо заклинить любым способом, либо надежно припаять (если можно, то медью). Втулка малого диаметра

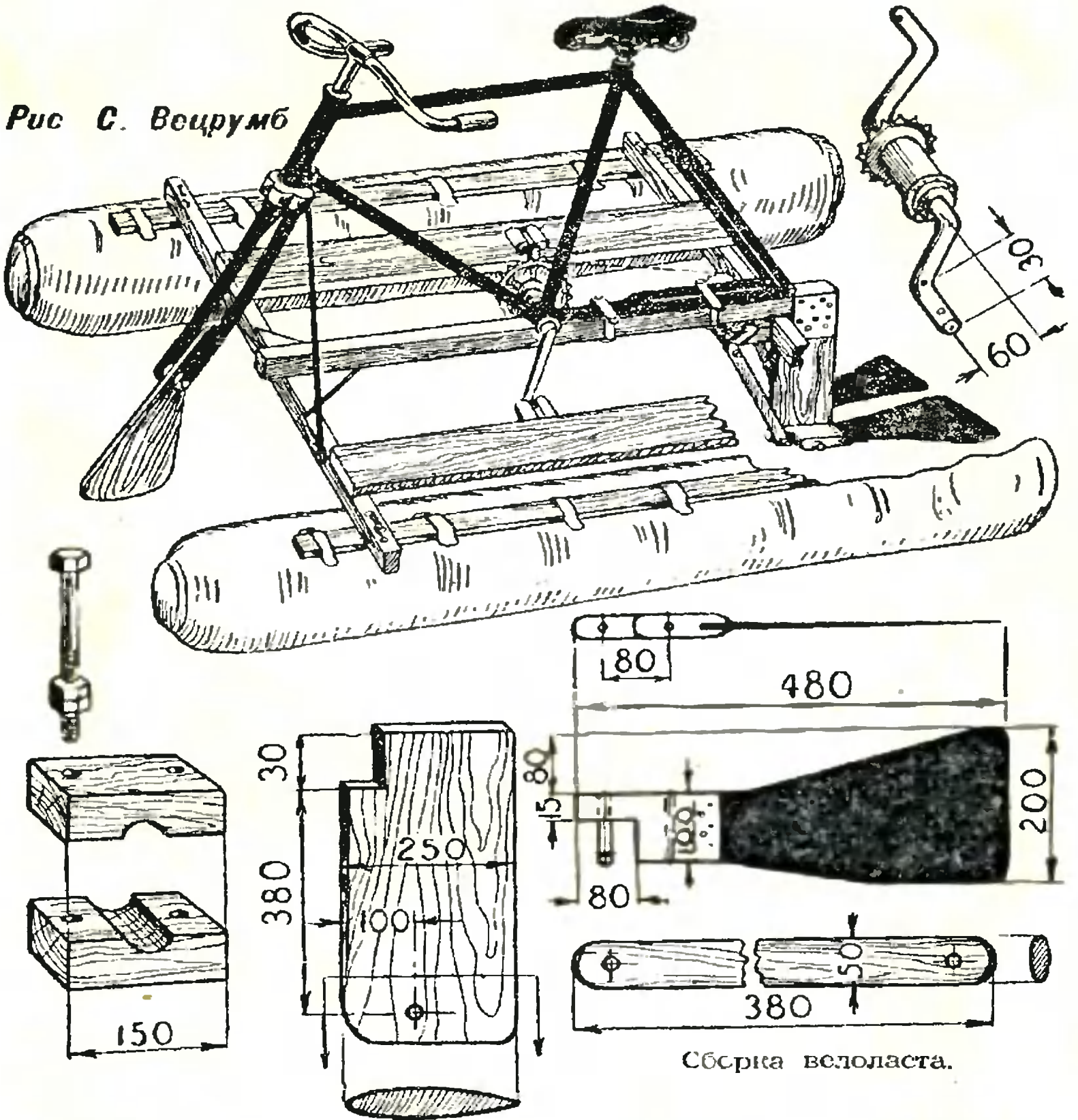
Календарем можно пользоваться и для определения дня недели любой даты прошлого столетия, но при этом следует добавлять один день. Например, вы хотите узнать, какой день был 22 апреля 1870 года, когда родился В. И. Ленин.

Найдите «подходящий» год в вашем календаре, умножая 28 на 2, 3, 4, 5. Очевидно, таким годом будет 1982 год ( $1870 + 28 \times 4$ ). Передвиньте рейку так, чтобы апрель стал в одну линию с 1982 годом. 22 апреля приходится на четверг, прибавьте один день и узнаете день рождения Владимира Ильича: пятница.

Попробуйте сами решить несколько задач: 1. В какой день недели произошло Бородинское сражение (7 сентября 1812 г.)? 2. В какой день исполнится 100-летие Великой Октябрьской революции? 3. В каком ближайшем году 7 и 8 ноября будут в пятницу и субботу? 4. В какие годы нынешнего века февраль имеет пять воскресений?

Я. Шур

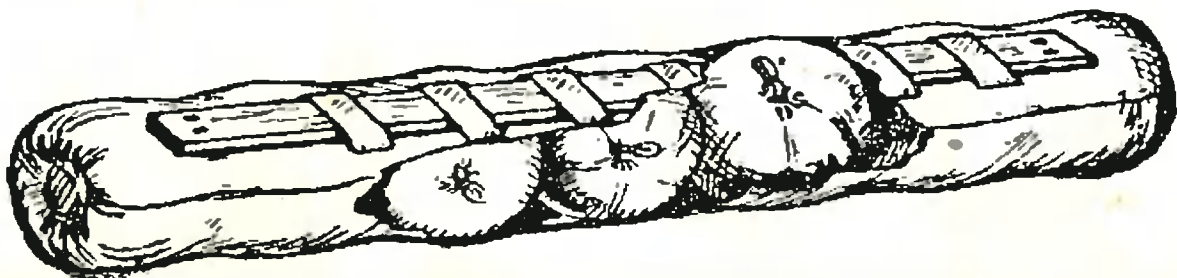
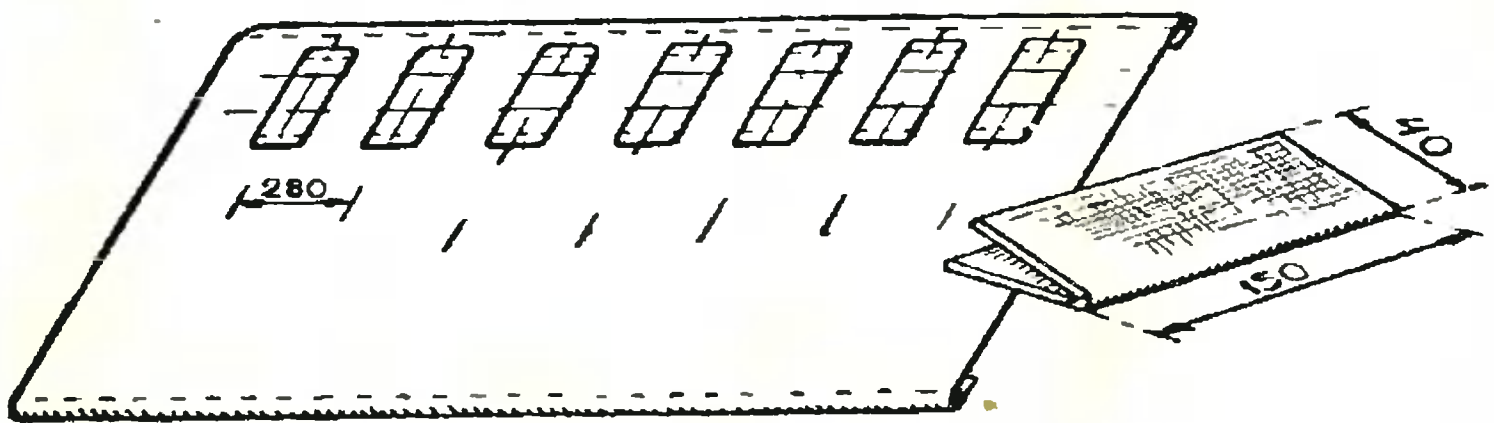
Рис С. Воцрумб



От велосипеда без свободного хода может своей внешней цилиндрической поверхностью вращаться в деревянном разъемном подшипнике. Если такую втулку не достанете, сделайте из дубовых дощечек два разъемных подшипника, в которых будет вращаться уже не втулка, а жестко заклиненный в ней коленчатый вал.

Для коленчатого вала возьмите обычный железный пруток диаметром 12—15 мм и, нагрев один его конец, придайте форму, показанную на рисунке. Затем, насадив на него втулку со звездочкой, нагрейте и изогните второй конец. Шейки коленчатого вала

Выкройка чехла для поплава.



обработайте напильниками и шкуркой. Для шпилек, удерживающих ограничительные шайбы, просверлите отверстия диаметром 3 мм.

Шатуны, передающие движение от коленчатого вала к ластам, можно изготовить из дубовых дощечек. Расстояние между верхним и нижним отверстиями каждого шатуна должно точно равняться расстоянию (считая по вертикали) между осью ласт и коленчатым валом. Это необходимо для того, чтобы при холостом положении оба ластва стояли параллельно и строго горизонтально.

Для шатунов годятся дощечки длиной в полметра, сечением 6×1 см. Нижней части их придайте обтекаемый профиль.

В верхней и в нижней частях каждого шатуна просверлите по отверстию такого диаметра, чтобы они легко надевались на шейки коленчатого вала и на соединительные болты ластов.

Особое внимание следует обратить на изготовление ластов. Прежде всего просверлите в нижней части кормового кронштейна поперечное отверстие для оси ластов. Ось можно изготовить из такого же прутка, как и коленчатый вал. Длина ее 12 см. По концам оси, отступив на 1 см, просверлите отверстия для шпилек 3-миллиметровым сверлом. Затем вставьте ось в отверстие кронштейна и туго заклиньте в нем тоненькими колышками, смоченными в олифе. Предварительно отверстие тоже пропитайте олифой.

Утолщенную часть ластва сделайте из обрезков дубовой доски. Из металла она получается лучше, но без кузнечных работ тогда не обойтись. Сначала заготовку грубо обработайте ножовкой, как показано на рисунке, затем стамеской, а потом уже ножом и рашпилем придайте ей окончательную форму и осторожно просверлите с каждой стороны до половины, чтобы отверстия сошлись. Так же просверлите отверстие и в переднем отростке. В пропиленную щель хвостовика вставьте вырезанную из листовой резины плоскость. Для нее можно взять прокладочную, достаточно гибкую, резину толщиной от 7 до 10 мм. Задний край плоскости плавно заострите «на нет» ножом, смоченным в мыльной воде.

Резиновую плоскость можно прочно закрепить в пропиле сквозными заклепками из алюминиевой проволоки или в крайнем случае гвоздями.

Сборка механической части, если все детали были сделаны без ошибок в размерах, не представляет трудности. Готовые ластва надеваются на ось с обязательной подкладкой шайб с обеих сторон. Затем в концевые отверстия оси вставляются и загибаются стопорные шпильки из мягкой проволоки.

Шатуны соединяются с отростками ластов короткими болтами с плоскими головками или просто пальцами из прутка с просверленными по концам отверстиями для стопорных шпилек. Еще лучше, если палец вставлен в отросток ластва намертво и закреплен шпилькой или заклепкой, пропущенной сквозь совпадающие отверстия в отростке и в пальце.

Все деревянные детали механизма и кронштейны в местах, которые будут смачиваться водой, предварительно пропитайте горячей олифой и просушите. Это предохранит их от коробления.

Перед путешествием, пока подшипники еще не смочены водой, все трущиеся части надо смазать вазелином. Тогда деревянные подшипники будут меньше изнашиваться и работать легко.

**ПОПЛАВКИ.** Мы опишем поплавки, которые могут поднять в походе двух человек и 30 кг багажа.

Нам понадобятся 20 баскетбольных камер и 9 м грубой и недорогой парусины, подобно той, из которой делают плащ-палатки. Ширина парусины должна быть 90—100 см. Отрежьте два куска этой парусины по 2,8 м и расстелите на полу. На расстоянии 10 см от края материи проведите продольную линию цветным карандашом и, отступив еще 10 см, — вторую параллельную линию. Это границы сквозных карманов для плоского стрингера. Карманы состоят из нескольких парусиновых накладок.

Для карманов нарежьте ножницами из остатка парусины прямоугольники размером 15×15 см и сложите каждый вдвое, подвернув его края внутрь так, чтобы стороны сошлись посередине прямоугольника. Прострочите каждый такой четырехслойный прямоугольник на машинке несколькими произвольными швами. Заготовив 12—14 накладок, пристрочите их к полотнищам на расстоянии 28 см друг от друга. Чтобы не ошибиться, прочертите на материи сначала точные границы накладок.

Учтите, что в них должен будет пройти деревянный плоский стрингер. Поэтому один край накладки пристрачивайте смело, а пристрачивая каждый второй край, давайте накладке по сравнению с полотнищем «слабину» в 3 см. А чтобы острые прямоугольные ребра стрингера не прорезали парусину, их нужно закруглить.

На концах каждого полотнища сделайте несколько глубоких, но плавных выточек, чтобы после окончательной сшивки чехла концы его приняли форму немного вытянутых полушарий.

Главный продольный шов, которым мы сострочим чехол, должен иметь 10 небольших прорешек, в которые мы будем вкладывать баскетбольные камеры. Для свернутой в трубку камеры достаточно оставить прорешку в 5 см. Эти прорешки должны быть расположены по отношению к накладкам в «шахматном» порядке. Главный шов с прорешками на машинке застрочить трудно. Сделайте это большой ручной иглой, суровыми нитками.

В стрингерах для соединения их с поперечными брусками площадки просверлите 7-миллиметровым сверлом отверстия. Расположите их по два, на расстоянии 1,5 см от краев стрингера. Совпадающие с ними отверстия такого же диаметра должны быть и в концах поперечных брусков площадки.

Теперь можно приступить к сборке наших непотопляемых поплавков. Вставьте в чехлы на место стрингеры и проденьте с их нижней стороны в каждую пару отверстий полуметровый кусок шторного шнура, выпустив оба его конца наружу. Не торопитесь соединять поплавки с платформой. Сначала соберите каждый поплавок отдельно. Вставьте в пустые чехлы все баскетбольные камеры, выпустив наружу их трубки, и начинайте надувать, но не подряд, а через одну. Когда баскетбольная камера раздуется, она, сдерживаемая чехлом, примет не круглую, а яйцевидную форму. Затем надувайте промежуточные камеры. Места для них как будто осталось недостаточно, но это только кажется. Если чехол наполнить правильными шарами, то в промежутках между ними останется много свободного места, которое займет вода и утяжелит поплавки. Если же раздутым камерам станет тесно на своих местах, то они начнут давить на соседей и, встречая такое же давление, станут похожи на бочоночки. Места для воды между ними почти не останется.

Под конец наполнения воздух в камеры нужно подкачивать футбольным насосом. Поплавки получатся очень упругие и легкие даже после многочасового пребывания в воде. Накачав все камеры, перевяжите их трубки и спрячьте в прорешки. Поплавки для сборки с площадкой лучше ставить прорешками внутрь — так красивей и надежней. После накачивания камер стрингеры очень плотно удерживаются в своих карманах. Теперь можно их соединить с площадкой, продев в соответствующие отверстия концы шторного шнура и туго завязав их рифовыми узлами. Велоласт готов к плаванию. Правда, мы не описали, как изготовить руль. Но способ его изготовления из куска теса и крепление к передней вилке совсем просты и ясны из рисунка.

На ходу ласты должны быть целиком погружены в воду, иначе в верхнем положении они будут давать неполный гребок. Если все у вас благополучно, то по спокойной воде велоласт будет развивать скорость до 10 км/час, что для водного туризма вполне достаточно. Вы можете немного отступить от размеров ластов: увеличить или уменьшить резиновые плоскости в длину и в ширину, подобрать их размеры «по ногам». На ночь не оставляйте велоласт на воде. Он весит не больше 30 кг, и его легко вытащить на берег одному человеку.

## ФАКТ—ЭТО ФАКТ.

Жители острова Яп в Тихом океане пользуются монетами диаметром... до 5 метров. Эти монеты вырубаются из известковой породы арагонита.



# ЛАГЕРНАЯ ГЭС

А. Куроптев

Это было летом 1955 года...

На торжество собрался весь лагерь. Были приглашены гости: ребята из соседних лагерей и колхоза.

Строителям предоставили самое почетное место — плотину.

Вот поднят щит — вода устремилась на лопасти турбины. Ток дан! Лучи двух прожекторов озарили портрет В. И. Ленина на влании ГЭС. Ярko загорелись огни иллюминации.

Так торжественно была сдана в эксплуатацию ГЭС пионерского лагеря института «Гидроэнергопроект».

О том, как построить гидроэлектростанцию с плотиной, расскажет руководитель экспериментального технического кружка Бауманского районного дома пионеров г. Москвы А. А. Куроптев.

Строителям «Первой пионерской ГЭС» — так называли ее ребята — повезло: рядом с лагерем на пруду оказалась готовая плотина. Но плотину можно построить и самим. Конечно, не на очень большом ручье или на маленькой речке. Надо заметить, что если речка быстрая, а глубина ее полметра или больше, то лучше строить бесплотинную ГЭС: например, такую, какая была описана в журнале «Юный техник» № 2 за 1956 год.

Как же сделать прочную плотину (см. цветную вкладку)?

**Плотина.** Место для плотины следует выбрать так, чтобы вода, поднятая на 120 см, ничему не помешала. Хорошее место там, где грунт твердый, а берега достаточно круты, — тогда плотина не будет слишком длинной, а зона затопления будет невелика.

Вначале производится разбивка выбранного участка. Для этого в середине речки забейте рейку такой длины, чтобы над уровнем воды осталась часть высотой в 1,5 м. От нее строго по прямой на расстоянии в 90 см друг от друга в обе стороны установите еще несколько таких же реек. Количество их будет зависеть от ширины русла. Выровняйте с помощью веревок все рейки так, чтобы концы их были на одной горизонтальной линии. Высота этих реек над землей, плюс 10—20 см на углубление в землю, дает высоту береговых бычков (см. вкладку). Береговые бычки делают по тому же чертежу, что и русловые, только их надо укоротить снизу.

Сразу же следует подготовить

«котлованы» для бычков. Глубина их, если грунт хороший, 10—20 см. Если плохой (песок) — углубить до твердого грунта.

Одновременно начинается насыпка земляной части плотины (начинать от крайних бычков).

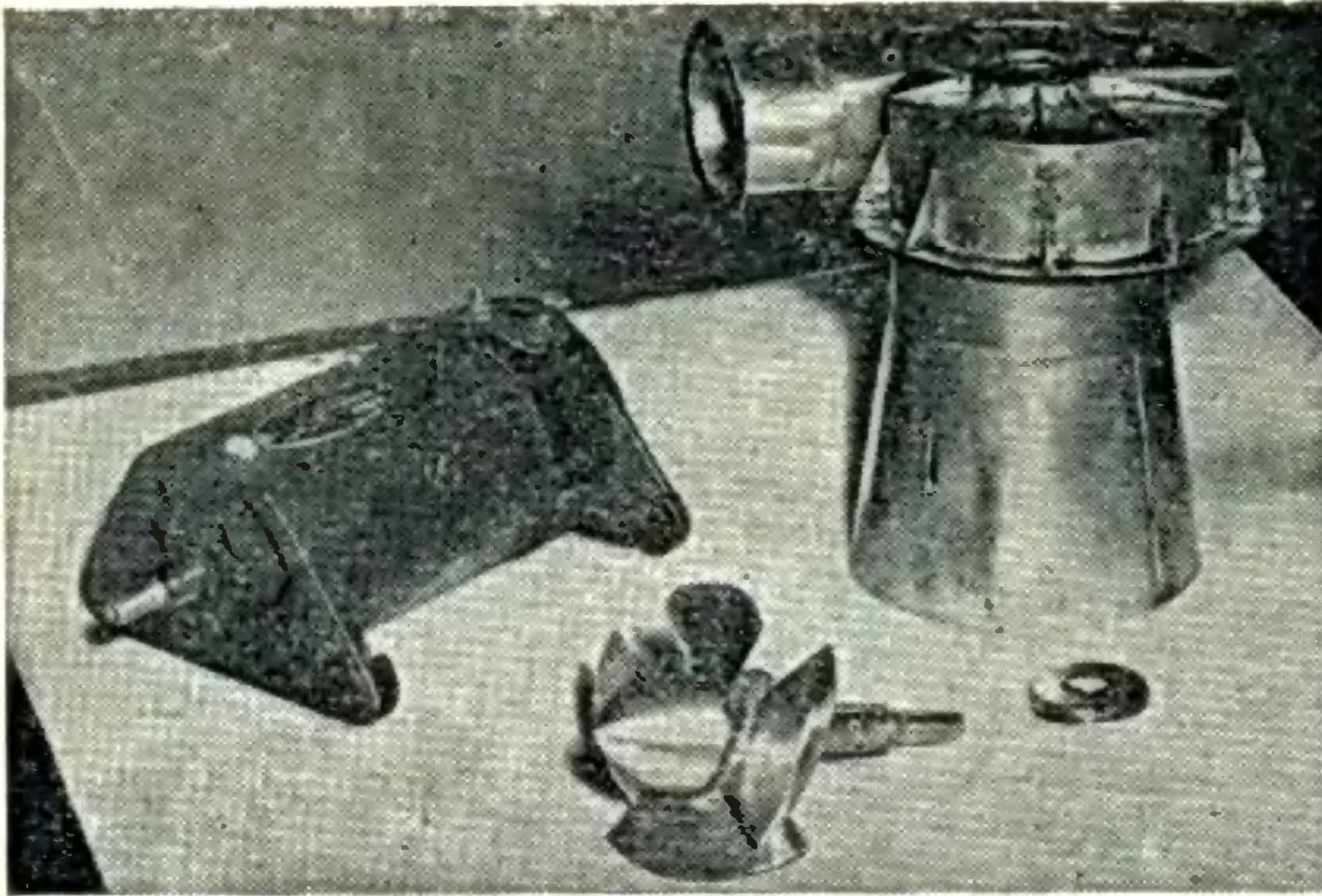
**Сборка бычков.** Стойки и подкос делают из толстых (30—50 мм), широких (200—250 мм) досок. Для обшивки подойдут любые. Верх бычка оставьте открытым; после установки его на место внутрь засыпается балласт: камни, кирпичи и т. д.

Когда три основных (русловых) бычка будут сделаны, их устанавливают в приготовленные после разметки «котлованы» и выравнивают так, чтобы бычки выступали над водой на 1,5 м. После этого бычки скрепляют поверху досками и начинают засыпать балласт. Основание бычков укрепляют камнями и глиной. Промежутки между бычками (кроме русловых) обшивают досками. Земляную насыпь делают постепенно, утрамбовывая слой за слоем. Когда будет готова береговая часть плотины и установлены все бычки, делают настил и перила. Теперь можно приступить к перекрытию русла.

Площадка под «здание» ГЭС устанавливается со стороны нижнего бьефа. Один конец ее опирается на берег, а другой держится на сваях. Размеры площадки примерно 1,5×1,5 м. Пролет между бычками перед площадкой обшивается досками до отметки 130 см и проконопачивается.

Заборные окна со стороны верхнего бьефа должны закры-





Эту турбину сделали ребята, члены экспериментального технического кружка Бауманского дома пионеров г. Москвы.

ваться щитками (для пуска и останова турбины).

Когда готова вся плотина, можно приступить к перекрытию прорана. Нижнюю доску перекрытия надо углубить в дно, привалить с обеих сторон глиной и хорошенько утрамбовать, чтобы вода не размывала дно под щитом.

Сколачивать щит не надо. Если потребуется пропустить через водослив лишнюю воду после дождя, одну или две верхние доски поднимают руками.

Водоводы к турбинам делают из жести или используют старые водосточные трубы. Забор-

**Турбина.** Как устроена наша турбина, ясно видно из сборочного чертежа и фотографии. Основные части ее: рабочее колесо (12) диаметром 100 мм с четырьмя лопатками (Г), спиральная камера (8), рабочая камера (11) и отсасывающая труба (Д). Основной материал для постройки — листовая латунь, жесть или кровельное железо (лучше оцинкованное) толщиной около 1 мм.

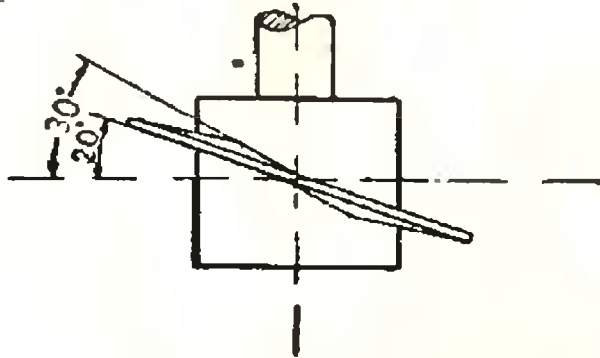
По выкройкам, приведенным на рисунках, из плотной бумаги сделайте шаблоны в натуральную величину. Детали, обозначенные буквами, вырезаются ножницами из жести по шаблонам.

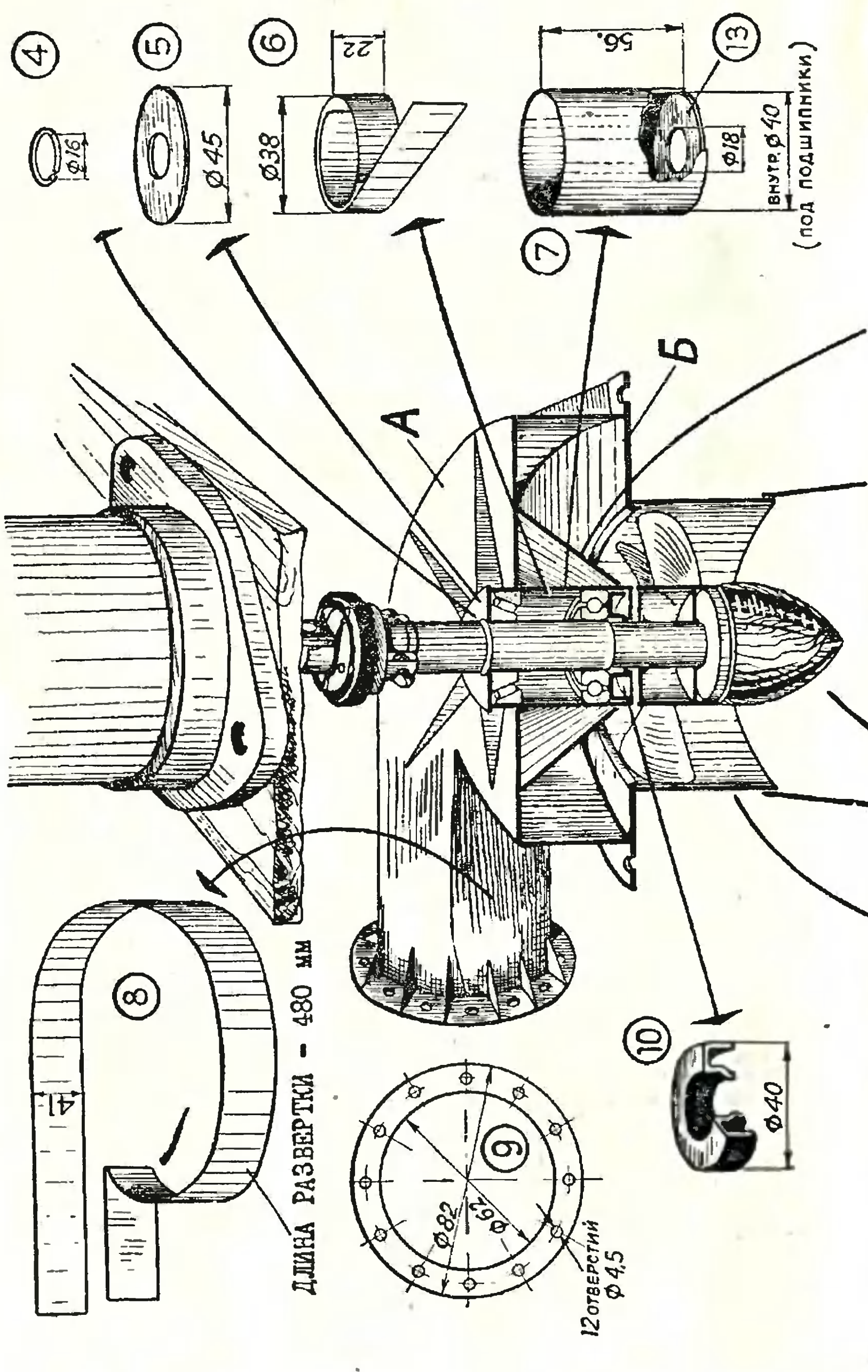
Вал рабочего колеса придется выточить на токарном станке. Прорези в ступице рабочего колеса для крепления лопаток делают ножовкой или трехгранным напильником, по разметке на бумажной ленте (14). Ленту предварительно наклеивают на ступицу.

В прорези вставляются лопатки (Г) и хорошо припаиваются. Лопатки выгибают, как показа-

Плстина, устройство которой описывается здесь, может служить не только для ГЭС, но и просто для подъема воды в верхнем бьефе (перед плотиной) на 1—1,5 м. Это позволит мелкий ручей приспособить для купания.

ные окна не забудьте закрыть защитной металлической сеткой, чтобы мусор не попадал в турбину.





4

5

6

7

13

8

9

10

Ø45

Ø38

22

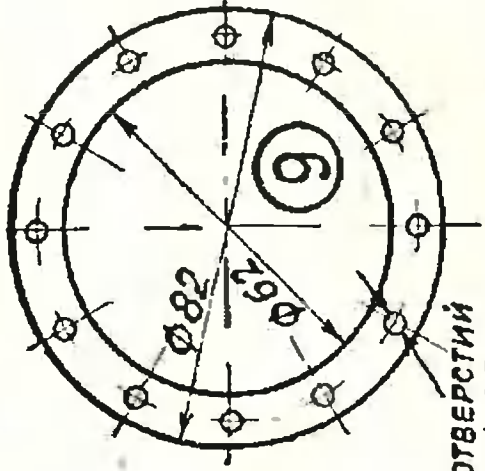
56

Ø18

внутр. Ø40

(под подшипники)

ДЛИНА РАЗВЕРТКИ - 480 мм

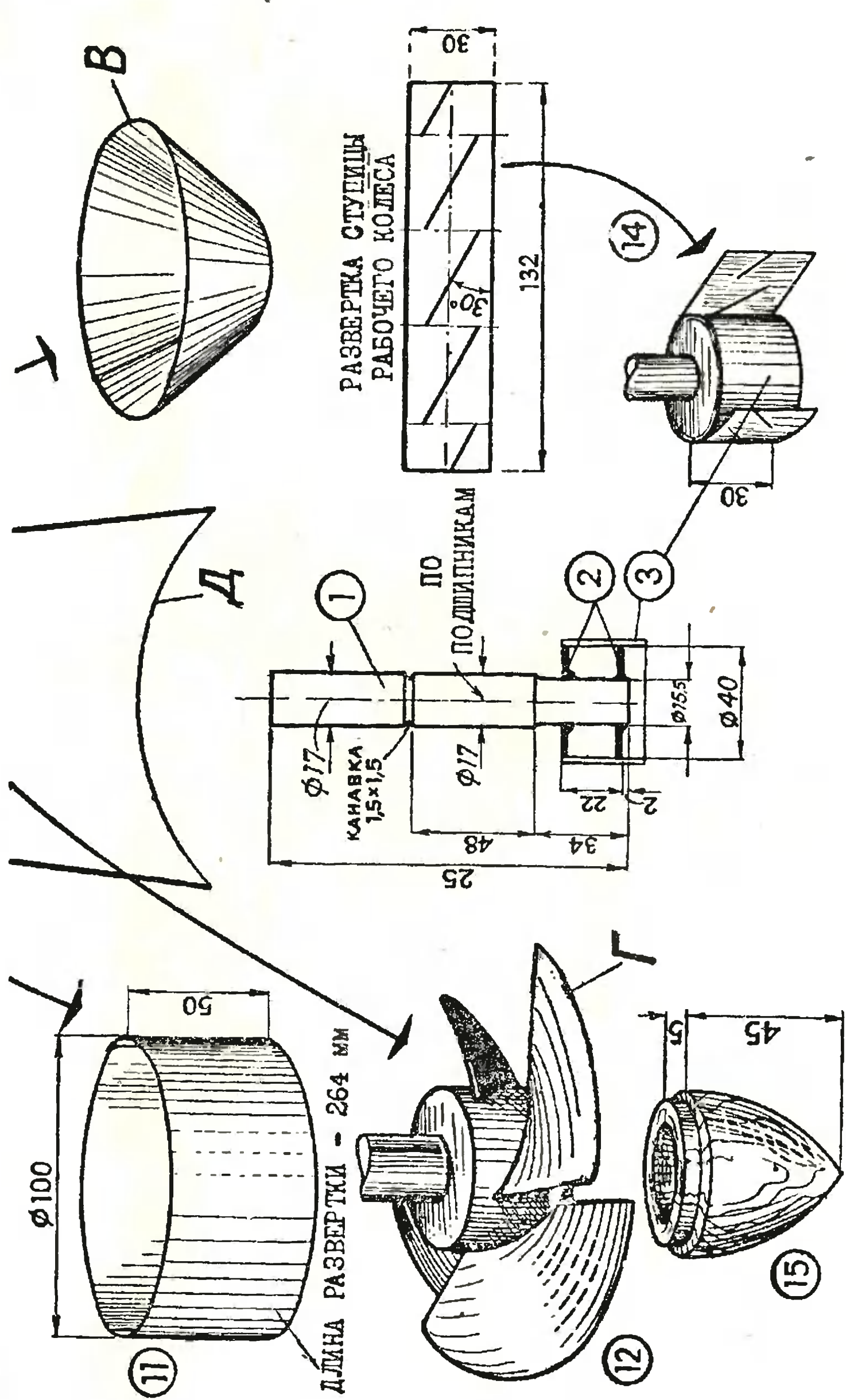


12 ОТВЕРСТИЙ  
Ø4,5

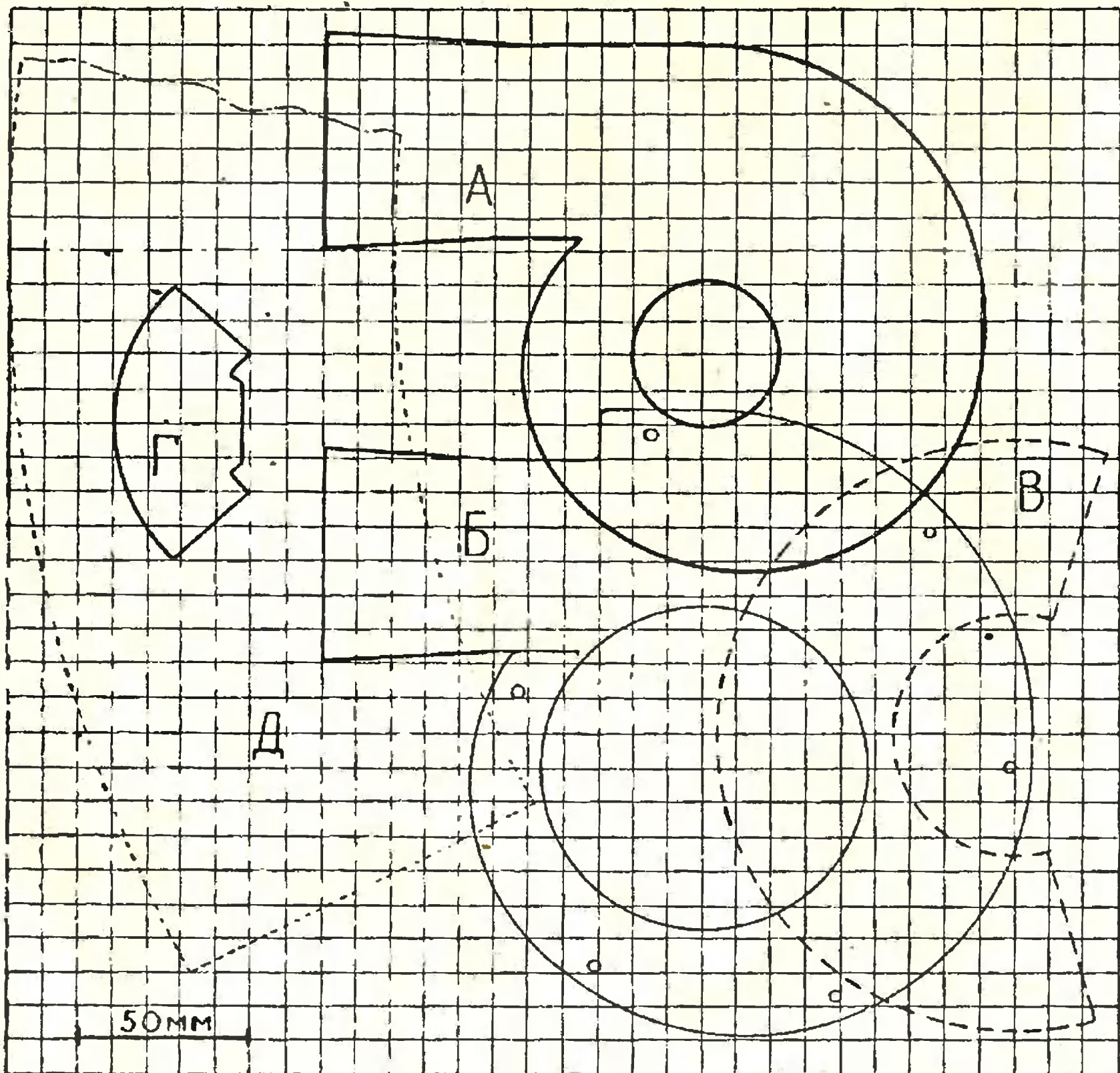
Ø40

A

B



А. Крышка спиральной камеры. В. Конус — обтекатель подшипников. Г. Лопатка рабочего колеса. Д. Отсасывающая труба. 1. Вал рабочего колеса. 2. Щечка ступицы рабочего колеса. 3. Обойма ступицы. 4. Стопорное кольцо. 5. Крышка подшипника. 6. Распорное кольцо. 7. Корпус подшипников и сальника. 8. Вертикальная стенка спиральной камеры. 9. Фланец. 10. Сальник. 11. Корпус рабочей камеры. 12. Рабочее колесо турбины. 13. Доншко подшипника. 14. Развертка поверхности ступицы. 15. Обтекатель рабочего колеса.



но на рисунке. Передняя и задняя кромки зачищаются. Лучше, если лопатки будут сделаны из более толстого материала, чем корпус. На фотографии показаны полые лопатки, спаянные из трех частей. Это еще лучше, но делать их труднее.

Вставьте ротор в подшипники и проверьте наружный диаметр колеса по лопаткам.

Готовое рабочее колесо надо сбалансировать, укрепляя в обтекателе (15) куски металла. Если при работе турбины ротор будет «бить», может произойти авария.

Опорный подшипник — шариковый типа 203 (от мотоцикла MIA), упорный — роликовый типа 7203. Наружный диаметр подшипников — 40 мм. Для установки их в корпусе прямо на подшипнике свертывается трубка (7) (обернуть два раза) и пропаивается. Подшипник должен сидеть туго. Затем впа-

ивается доньшко (13). Снаружи к детали 7 надо припаять деталь В, а сверху крышку А.

Сальник (10) используется от мотоцикла MIA, но можно применить и самодельный из кожаного кольца с набивной паклей. Вместо роликового подшипника можно поставить радиальноупорный подшипник типа 36203 или 46203. Подшипники можно использовать и другие, но тогда диаметр валика рабочего колеса надо будет сделать по внутреннему диаметру подшипника, а не 17 мм, как показано на чертеже (но не тоньше 10 мм). Можно обойтись и без шариковых подшипников, поставив вместо них подшипники скольжения — бронзовые втулки, но от этой замены турбина будет работать хуже.

Верхняя и нижняя части корпуса спаиваются после того, как собранное рабочее колесо (вместе с верхней крышкой и под-

Если все размеры турбины уменьшить в 3 раза, то можно построить действующую модель, работающую от водопровода. Корпус турбинки в этом случае можно делать из плексигласа; а в качестве генератора использовать электродинамический карманный фонарик.

шипниками) вставлено через всасывающую трубу в рабочую камеру.

Это необходимо для правильной центровки колеса. Проследите за тем, чтобы зазор между корпусом и лопатками был по всему периметру одинаков и не больше 1 мм. Задевание колеса за корпус недопустимо.

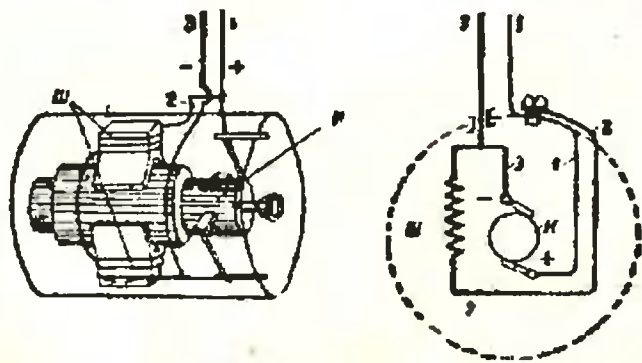
Для жесткости на верхней крышке и по бокам спиральной камеры припаяйте несколько железных полос — ребра жесткости (см. фото).

От осевого смещения вал удерживается стопорным кольцом (4) из проволоки  $\varnothing$  2 мм.

Вал турбины соединяется с валом генератора с помощью упругой муфты (рис. справа внизу). Каждая половинка муфты крепится к валу двумя винтами.

Передача вращения осуществляется через резиновый диск, толщиной 10 мм с четырьмя отверстиями под пальцы. Совмещение осей вала турбины и генератора (центровка) должно быть сделано очень тщательно, чтобы избежать потерь на трение.

Генератор (динамо-машина) используется от автомашин М-1, «Москвич», ГАЗ-А, ГАЗ-АА, от тракторов ХТЗ, СТЗ, У-1, У-2, от мотоцикла М-72. Мощность этих генераторов разная: от 50 до 100 вт. Наша турбина рассчитана на работу с генератором 60—80 вт. Если одна турбина при полной нагрузке генератора будет сильно снижать обороты, следует сделать привод от второй турбины. Для этого на вал турбины укрепляют шкив  $\varnothing$  80 мм с канавкой под ремень от ножной швейной машины. При достаточном количестве воды



можно установить несколько турбоагрегатов.

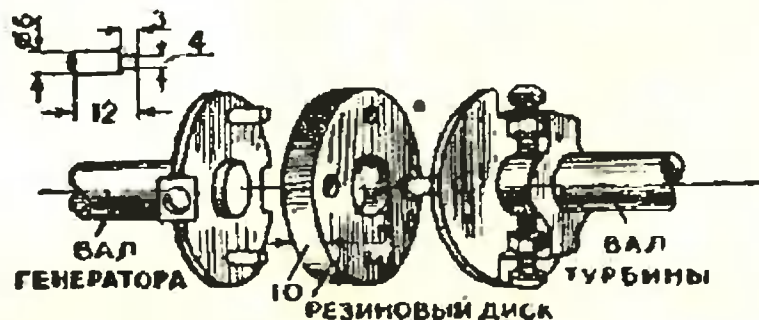
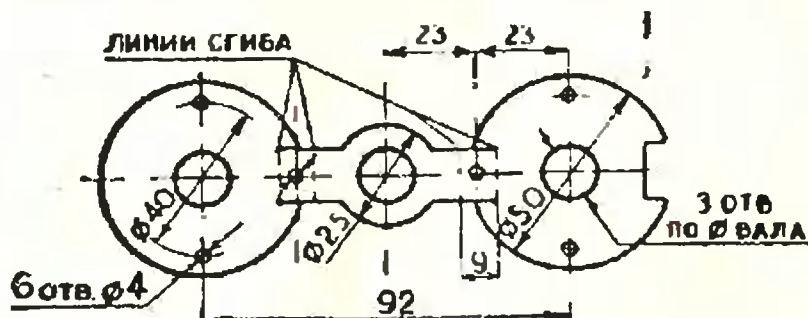
Готовые гидротурбины устанавливаются на площадке ГЭС в заранее подготовленные отверстия в станине — доске. Всасывающая труба должна входить в воду на 5—7 см.

Испытание турбины с полностью открытым водоводом можно проводить только после установки генератора. Полка с отверстиями для крепления генераторов устанавливается на высоте 120 мм от пола (площадки) ГЭС (учесть длину выступающих частей вала турбины и генератора).

На площадке ГЭС у крайней турбины со стороны берега устанавливается вертикальный щит 400×300 мм. На нем следует укрепить рубильник, предохранители и изоляторы с контактами для присоединения линии электропередачи.

Прежде чем протянуть линию электропередачи, у здания ГЭС необходимо сделать защитное заземление. Заземлить нужно корпус генератора и минусовый провод линии. Поэтому рубильник на щите может стоять с одним ножом, для размыкания только плюсового провода.

Всю работу по сооружению лагерной ГЭС при хорошей организации можно закончить за одну смену.



Оригинальную конструкцию упругой соединительной муфты можно использовать и в других моделях, где требуется передача вращения с вала на вал.

# МЫ СТРОИМ ДОМ

Отрывки из записок ЕВГЕНИЯ ПЕРЕЯСЛАВСКОГО

(Окончание)

Рис. С. Вейрумб

## КРЫША

**В** ПОСТРОЙКЕ крыши я принимал самое поверхностное участие. По-прежнему считаю виноватым в этом деда. До сих пор не понимаю, как он мог позволить себе подобную бестактность. Меньше всего я имел в виду выставлять перед кем-нибудь (особенно перед К.) свою силу и удаль. Мне кажется, что давать моему поведению такое толкование не было оснований. Если дед до сих пор еще считает меня маленьким мальчиком, это в конце концов его дело, но он мог высказать мне свои соображения и опасения наедине...

В общем работу на крыше я знаю лишь теоретически.



Стропила представляют основную конструкцию, на которой держится вся крыша. Для их опоры по верху стены, по всей ее длине, укладывается толстый деревянный брус, называемый мауэрлатом. Стропила в нашем доме состоят из двух стропильных ног, опирающихся внизу на мауэрлат, а вверху соединенных концами. Обе ноги стягиваются за-

тяжкой; ее назначение — помешать стропилам разойтись. Как стропильные ноги, так и затыжка состоят из толстых досок, скрепленных гвоздями и скобами. Части стропил, равно как и все прочие материалы, поднимались наверх краном-укосиной. Кран помогает и при установке стропил на место. Поверх стропил настилается обрешетка из прибитых к ним досок, расположенных на расстоянии 0,40 м друг от друга. К обрешетке прикрепляется кровля.

Крыша у нас крутая, — под нею помещается мансардная часть дома, то есть второй этаж.


Крыша покрыта листами волнистой асбофанеры.

Вначале предполагалось крыть ее черепицей, но черепицы не достали. Кроме того, она тяжелее асбофанеры. Новый материал позволил значительно облегчить стропила, которые при черепичной крыше пришлось бы делать весьма солидными. Наша крыша, по утверждению деда, не уступает черепичной в смысле огнестойкости, долговечности и внешнего вида.

Асбофанера представляет собой тонкие листы из смеси цемента с асбестом. Они волнистой формы. Размер листа 1,2 на 0,6 м. Толщина 6 мм.

Укладка листов по обрешетке шла горизонтальными рядами, начиная с карниза, то есть снизу вверх. Сперва был уложен ряд коротких листов, свешивающихся немного над карнизом (на 50 мм), для того чтобы стекающая с крыши вода

См. ЮТ № 4 и 5.

 чистая доска

 получистая

 шпунтованная

не попадала на стены. Затем остальные ряды, начиная от спуска до конька. В каждом горизонтальном ряду листы перекрывают друг друга на полволны. Каждый верхний ряд перекрывает нижний на 120 мм. Конек крыши перекрыт специальными изогнутыми листами. Прикрепляли мы листы к обрешетке шурупами.

## ПОЛЫ И ПОТОЛКИ

Прежде чем приступить к устройству пола первого этажа, мы сняли весь верхний слой земли, засоренный всяким мусором, особенно щепками. Щепка способна загнивать, и благодаря этому со временем может получиться осадка пола. Затем мы произвели подсыпку земли. Это понадобилось потому, что пол у нас поднят на 0,6 м над поверхностью земли. Землю мы брали вынутую из фундаментных рвов. Подсыпку вели слоями. Каждый ряд плотно утрамбовывался. Для верхнего слоя пошел оставшийся от работы сухой строительный мусор, то есть очищенный от щепок и стружки кирпичный и каменный щебень. Слой этот опять плотно трамбовали и выравнивали по уровню.

Затем на расстоянии примерно метра друг от друга мы уложили столбики из четырех кирпичей, каждый в два ряда. По столбикам прокладывали лаги (толстые

получистые доски)  $6,1 \times 2,7$  см, а уже по лагам настлали чистый пол из чисто выструганных досок.

Пол верхнего этажа настилается по потолочным балкам. К балкам сбоку прибиваются брусочки, которые называются черепными брусками. По ним укладывается черный пол — из обрезков досок. На него наносится смазка (слой сырой глины толщиной около 10 см). Для того чтобы вода при мытье пола не просачивалась, поверх черного пола накладывается еще толь. По балкам мы настлали чистый пол из выструганных шпунтованных досок. В первом этаже потолочные балки подшивались досками, а по доскам — дранкой, и только после этого потолок штукатурился.

## ОКНА И ДВЕРИ

Рамы и переплеты дверей мы получили готовыми. Навешивать дверь или оконный переплет прямо на каменную кладку нельзя. В четверть (которую мы оставляли при кладке стен) вставляют сначала раму.

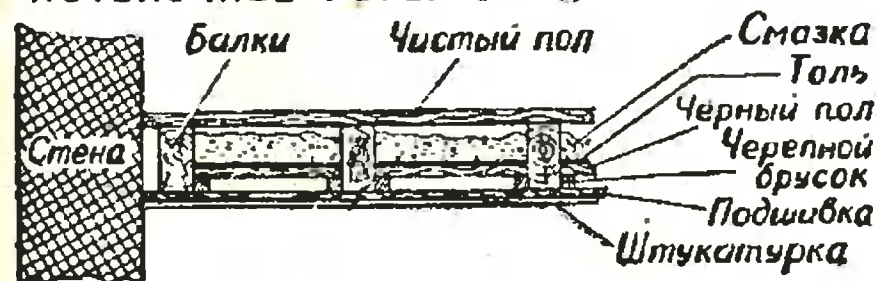
Чтобы дерево не загнивало, прилегающие к кладке стороны рам обиваются войлоком. После установки зазор между рамой и кладкой нужно плотно проконопатить паклей, смоченной алебастровым раствором. Откосы проема (бока проема и низ перемычки) затем штукатурятся.

## ПЕРЕГОРОДКИ

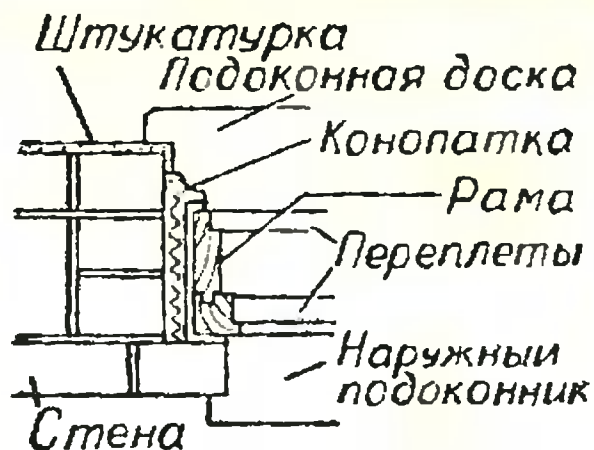
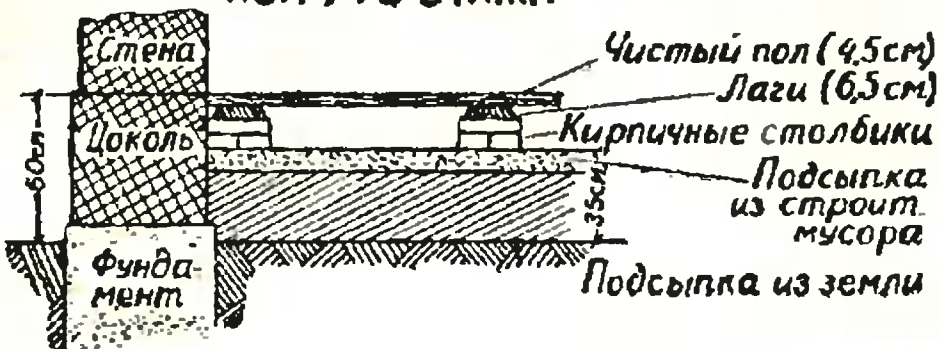
Междуконнатные перегородки у нас сделаны из готовых гипсолитовых плит.

Интересовался их составом. Оказалось: алебастр со шлаковым заполнением. Благода-

## ПОТОЛОЧНОЕ ПЕРЕКРЫТИЕ



### ПОЛ 1-ГО ЭТАЖА



ря способности алебаstra хорошо заполнять форму, плиты на заводе получают строго одинаковыми и выглядят довольно неплохо. Во всяком случае, штукатурить их не нужно. Необходимо только затирать швы раствором. Размер плит: в длину  $1\frac{1}{2}$  м, в ширину 40 см, толщина — 9 см. Плиты мы устанавливали одна на другую на ребро и соединяли между собой не деревянными стойками, а известково-алебастровым раствором. Такой раствор быстро схватывается и прочно связывает плиты.

На втором этаже наружные стены, отделяющие внутренние помещения от чердака, сделаны из фибролитовых, также готовых, плит. Состав фибролита: прессованная древесная стружка, цементированная магнезиальным цементом или другим вяжущим со-

ставом. Размер плиты — 1,5 м на  $\frac{1}{2}$  м, толщина — 7 см. Замена гипсолита фибролитом была вызвана тем, что гипсолитовые плиты тяжелы и теплопроводны. Для наружных стен они не годятся. Фибролитовые значительно легче и представляют хорошую теплоизоляцию. Так как одного слоя фибролита все-таки недостаточно для наружных стен, мы составляли перегородки из двух плит. Вместе со штукатуркой стена получилась 15 см толщины.

Установка плит такая же, как гипсолитовых, и велась на известково-алебастровом растворе.

(На этом записки Евгения Перяславского обрываются. Очевидно, такие важные разделы, как отделочные работы, отопление, водопровод, канализация и освещение, вошли в другую тетрадь, которая к нам не попала.)

## ТРУДНАЯ ЗАДАЧА

Возьмем какое-нибудь четырехзначное число, все цифры которого различны, например 3817, и разделим его на сумму цифр, то есть на  $3+8+1+7$ ; по-

$$\text{лучится } \frac{3817}{19} = 200\frac{17}{19}.$$

Другое четырехзначное число при делении его на сумму цифр даст новое частное, например,

$$\frac{2175}{2+1+7+5} = \frac{2175}{15} = 145.$$

Какое можно получить самое меньшее частное при тех же условиях, если при составлении четырехзначного числа совсем не упускать цифру ноль?

## ЛЕТАЮЩИЕ РЫБКИ

Вырежьте из бумаги рыбок. Начертите на полу два круга и станьте от них на расстоянии 5 м. А теперь попробуйте, не дотрагиваясь до рыбок, загнать их в круги. Сделать это не трудно. Помахивайте над рыбкой куском плотной бумаги или картона, и она начнет двигаться. Победителем будет тот, чья рыбка скорее доберется до цели.



Мы с вами в самом крупном из тех издательств страны, которые выпускают литературу для молодежи, — в издательстве «Молодая гвардия».

Пройдем по цехам типографии, посмотрим, какие новые книги готовит издательство своему читателю. Наборный, печатный, брошюровочный цехи, и везде новые книги. Выглядят они по-разному, формы — «листы» будущих книг, лежащие на полках. Краска еще не касалась их ровных монолитных строк — они ждут своей очереди.

В печатном цехе шумят машины. Из них один за другим быстро вылетают огромные листы с оттисками. В брошюровочном цехе конвейерные потоки несут уже почти готовую продукцию.

Много интересных книг мы увидели в типографии. Среди них книги, посвященные 40-летию Великой Октябрьской революции, сборники документов и воспоминаний с В. И. Ленине, Я. М. Свердлове, воспоминания старых большевиков о революционном подполье.

Книги о науке, путешествиях, о спорте, приключенческие, научно-фантастические, географические, произведения иностранных авторов, переведенные на русский язык...

Познакомимся поближе с новыми книгами, заглянем в них.

Космические лучи — непрерывно льющийся на Землю поток. Все известные виды элементарных частиц (электроны, позитроны, мезоны) есть в их составе. О сложных физических процессах, которые привели к открытию и познанию природы этих вестников из мирового пространства, читатель подробно узнает из книги «Лучи-разведчики» Г. Б. Жданова.

Тепловозы — новый вид транспорта. Источником их энергии служит двигатель внутреннего сгорания, их КПД почти в четыре раза больше КПД паровоза. Новые интересные сведения о тепловозе и о работе ученых над конструкциями современных локомотивов читатели получают из книги Л. Гумилевского «Тепловозы».

Книга Б. Б. Кудрявцева «Неслышимые звуки» расскажет вам о том, какое широкое применение в самых разнообразных областях науки и техники нашел сейчас ультразвук. Ультразвук помогает обнаруживать рыбы косяки, контролировать качество металлических конструкций, очищать воздух. Вот названия некоторых глав этой интересной книги: «Ультразвук заменяет время», «Ультразвук помогает спасти человеческую жизнь», «Ультразвуковой микроскоп».

Широко известна первенствующая роль стали в промышленности (в наиболее развитых странах на душу населения стали приходится больше, чем хлеба). Понятно, что изобретатели стараются ускорить процесс производства стали. На некоторых станах быстрота проката превышает скорость курьерского поезда. Все процессы на таких станах автоматизированы. Но, как пишет И. Пешкин в книге «Стальной поток», между сталеплавильными печами и автоматическими прокатными станами существует участок, где непрерывность процесса резко нарушается. Только что вырвавшаяся из сталеплавильной печи струя расплавленного металла как бы ударяется о могучие скалы и распадается на сотни мелких струек. Разливка стали — вот узкое место металлургического конвейера. Недавно советским инженерам удалось разрешить трудную задачу и освоить процесс непрерывной разливки стали. О том, как решена эта важная для народного хозяйства задача, и рассказывает автор «Стального потока».

«Завидная доля у Ориона, — сказал один из героев книги П. Варашева «Спутники Ориона» (серия «Библиотека путешествий»), — светит над Северным и над Южным полюсами. По его звездам можно всюду прокладывать курс». Созвездие Ориона видно отовсюду и словно обходит вокруг всю нашу планету. Стать спутниками Ориона, полететь в неизведанные края, в суровые широты далекого материка — такой была мечта участников комплексной научной экспедиции, которую Академия наук СССР направила для геофизических исследований в Антарктиду в связи с участием

Советского Союза в проведении третьего Международного геофизического года (он начинается 1 июля 1957 года и продлится до конца 1958 года). О работах первой советской экспедиции в Антарктиду и рассказал в своей книге ее участник П. Барашев.

Этот же автор в содружестве с В. Китайным написал книгу «Квадрат Б-52». Это документальная повесть о ликвидации группы американских шпионов-парашютистов, засланных в 1956 году на территорию Советского Союза. В повести «Квадрат Б-52» не выдуман ни один фант, не изменена ни одна фамилия шпионов, диверсантов и их американских «учителей». Фотографии, которыми иллюстрирована книга, взяты из следственного дела.

С огромным волнением следят за событиями в Египте, Марокко, в Алжире все передовые люди мира. Африка в наши дни стала огромным очагом национально-освободительного движения. В первых шеренгах борцов идет молодежь. Она требует вернуть ей молодость, украденную колонизаторами. Книга В. Летнева «На пробудившемся континенте» — краткий очерк об Африке, ее экономике, о населяющих ее народах.

Таковы некоторые из новых книг с широкоизвестной маркой «Издательство «Молодая гвардия».

## В ПОМОЩЬ ЮНОМУ ТЕХНИКУ

Не раз приходилось вам слышать, юные друзья, крылатую фразу: «Мы живем в мире техники». И действительно, наш век прославлен великими открытиями в науке и изобретениями в технике. Много делают советские конструкторы и изобретатели для того, чтобы техника наша развивалась еще более стремительно, чтобы в нашей стране было больше «умных» машин и приспособлений, избавляющих человека от тяжелого, изнуряющего и малопродуктивного труда. Инженеры и техники свое творчество направляют на то, чтобы советские люди ни в чем не нуждались, чтобы все они жили в хороших условиях. Много уже сделано, но еще больше работы впереди. Работы интересной, увлекательной, творческой. Вам, юным техникам, предстоит в скором времени включиться в эту большую творческую работу, развивать и дальше совершенствовать большую технику. А пока вы активные строители малой техники — строители малых ГЭС, дающих электроэнергию

---

## КАК ИХ ФАМИЛИИ?

В этом списке знаменитых деятелей науки и культуры опущены их фамилии. Знаете ли вы их?

1. Дмитрий Иванович. 2. Иоганн Себастьян. 3. Джордж Бернард. 4. Георг Симон. 5. Жан Батист. 6. Петр Николаевич. 7. Михаил Васильевич. 8. Артур Конан. 9. Герберт Джордж. 10. Андре Мари. 11. Иван Петрович. 12. Джемс Фенимор. 13. Вольфганг Амедей. 14. Александр Степанович. 15. Климент Аркадьевич. 16. Джордж Гордон. 17. Иоганн Вольфганг. 18. Николай Егорович. 19. Владимир Владимирович. 20. Пабло Руис. 21. Петр Ильич.

## КАК ПРОЕХАТЬ?

В каком порядке нужно расположить перечисленные ниже города, чтобы, выехав из Москвы и продвигаясь в пункты, лежащие всё дальше и дальше к западу, побывать в каждом из них, не пересекая пройденного пути, и вернуться обратно в Москву?

- |             |             |                   |
|-------------|-------------|-------------------|
| а) Анкара   | з) Мадрид   | п) Рио-де-Жанейро |
| б) Бангкок  | и) Мексико  | р) Рим            |
| в) Берлин   | к) Мельбурн | с) София          |
| г) Будапешт | л) Москва   | т) Тегеран        |
| д) Бухарест | м) Нью-Йорк | у) Токио          |
| е) Кабул    | н) Париж    | ф) Улан-Батор     |
| ж) Лондон   | о) Пекин    | х) Варшава        |
|             |             | ц) Вена           |

для школьных кабинетов, действующих радиоузлов и радиоприемников, моделей всевозможных машин, самолетов, кораблей, железнодорожных узлов, шахт, копров.

Начинающие мастерить учатся выжигать, выпиливать, работать молотком, пилой, рубанком. В своей творческой работе каждый из вас, и уже сделавший не одну интересную модель, и начинающий юный техник, встречается с трудностями, преодолеть которые без достаточного опыта, а главное — без знаний не легко. В помощь юным умельцам издательство «Молодая гвардия» выпускает много хороших книг.

В 1956—1957 годах для вас, ребята, вышли следующие книги: Сборник «ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО». 1956 г., 526 стр., цена 17 р. 75 к. Б. Сметанин — ЮНЫЙ РАДИОКОНСТРУКТОР. 1956 г., 286 стр., цена 7 р. 25 к. Ю. Моралевич — ПИОНЕРСКАЯ СУДОВЕРФЬ. 1956 г., 40 стр., цена 1 руб. А. Герасимчук, Н. Ханевская — УЧИТЬСЯ ВЫРЕЗЫВАТЬ. 1956 г., 79 стр., цена 3 руб. Д. Бунимович — ПИОНЕРСКАЯ ФОТОЛАБОРАТОРИЯ. 1956 г., 86 стр., цена 2 р. 25 к. Б. Тарасов — ДВАДЦАТЬ ПЯТЬ САМОДЕЛОК. 1956 г., 88 стр., цена 3 р. 15 к. В. Гаршенин — МОДЕЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН. 1957 г., 72 стр., цена 2 р. 36 к. К. БАРМАШИН — САМОДЕЛКИ ИЗ ПАПЬЕ-МАШЕ. 1957 г., 47 стр., цена 1 р. 80 к. Н. Цейтлин (составитель сборника) — УЧИТЬСЯ ВЫЖИГАТЬ. 1957 г., 112 стр., цена 4 р. 45 к. Сборник «УЧИТЬСЯ ВЫПИЛИВАТЬ». 1955 г., 80 стр., цена 3 р. 15 к.

Готовятся к печати: «ШКОЛЬНАЯ МАСТЕРСКАЯ» — книга о том, как юные техники своими руками оборудовали всем необходимым школьную мастерскую. «АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА» — о применении автоматки и телемеханики в моделировании, в работе технических кружков. «ЮНЫЙ АВТОМОДЕЛИСТ» — описание моделей автомобилей различных марок. «ДЕТСКАЯ КИНОСТУДИЯ» — из опыта работы. «И ВЫ ЭТО МОЖЕТЕ СДЕЛАТЬ» — описание самодельных наглядных пособий по физике и химии. «ИЗ КОРЫ, БЕРЕСТЫ И ПРУТЬЕВ» — описание самоделок и советы по их изготовлению. «УЧИТЬСЯ РЕЗЬБЕ» — рисунки и советы для резьбы по дереву. «ГОВОРIT ШКОЛЬНЫЙ РАДИОУЗЕЛ» — оборудование и работа школьного радиоузла. «ИЗ ЖЕСТИ И ПРОВОЛОКИ» — советы по изготовлению различных самоделок для школы и домашнего обихода. «ЮНЫЙ КИНОМЕХАНИК».

---

## РАССЫЩАЮЩИЕ СЛОВСОЧЕТАНИЯ

Существует много общеизвестных словосочетаний и названий, куда входит какое-нибудь собственное имя, например: «Муки Тантала», «Регулятор Уатта», «Дети капитана Гранта». Попробуйте по этому образцу подобрать к каждому слову из столбцов слева имя собственное из столбцов справа, чтобы получить аналогичные выражения.

1. Азбука	16. Пир	1. Гейгер	16. Диоген
2. Бочка	17. Узел	2. Аладин	17. Ахиллес
3. Спираль	18. Победа	3. Ньютон	18. Кардан
4. Вал	19. Эффект	4. Дамокл	19. Шухов
5. Нарезка	20. Башня	5. Пирр	20. Эратосфен
6. Тормоз	21. Свеча	6. Лукулл	21. Инженер Гарин
7. Бином	22. Решето	7. Гордый	22. Допплер
8. Конь	23. Пустота	8. Морзе	23. Глаубер
9. Лампа	24. Палочка	9. Троя	24. Яблочков
10. Меч	25. Соль	10. Матросов	25. Торичелли
11. Нить	26. Капли	11. Архимед	26. Марракот
12. Осел	27. Слезки	12. Анюта	27. Профессор Доуэль
13. Пята	28. Бездна	13. Ариадна	28. Датский король
14. Глазки	29. Голова	14. Буридан	29. Батавия
15. Счетчик	30. Гиперболоид	15. Витворт	30. Кюх

# „ПОКОРИТЕЛИ ПРОСТРАНСТВА“

А. Палей

- Это автобус?
- Нет, троллейбус.
- Да ведь у него нет токоснимателя.

И все же это троллейбус. Токосниматель ему не нужен: он получает энергию через воздух от подземного ВЧ кабеля.

Но ехать, оказывается, можно и не сходя с тротуара, конечно, не обычного, а движущегося.

Об этих и других новых видах транспорта, которые в недалеком будущем появятся в наших городах, живо и увлекательно рассказано в книге Ю. Моралевича «Покорители пространства», выпущенной Госполитиздатом.

Однако ведь не только внутри города передвигаются люди и грузы. Страна наша необъятна. Чем больше мы покоряем пространство, тем более сокращаем расстояния и слоено удлиняем жизнь, создавая возможность в короткое время побывать в разных местах.

Известно, что паровоз неэкономичен. Для движения и тяги он использует только 50% энергии, получаемой от сжигания топлива. Поэтому на наших дорогах паровозы постепенно заменяются более экономичными электровозами и тепловозами, а потом появятся локомотивы с атомным двигателем, для которых одной зарядки горючим хватит почти на год. Атомные двигатели будут применяться и на морских судах (в том числе ледокольных) и на самолетах.

Что же касается реактивных воздушных машин, то здесь завтрашний день властно вторгается в сегодняшний. В книжке Ю. Моралевича подробно описывается уже совершающий систематические рейсы ТУ-104 — гордость нашей авиации и рассказывает о работах по его дальнейшему усовершенствованию.

Транспорт — это не только проблема двигателя. Это и вопросы строительства дорог, создания наибольших удобств для пассажиров, наилучших условий перевозки грузов, облегчения труда транспортных рабочих. Обо всем этом вы также прочтете в новой книге.

В прошлом на строительстве дорог основными орудиями труда были лопаты и тачки. Сейчас на месте строительства дороги работают замечательные армии машин, есть целый «завод на колесах» — он строит в день до 500 м автомобильной дороги. Громадная машина-путеукладчик за месяц может проложить 900 км железнодорожного пути. В течение шестой пятилетки наша страна, когда-то страдавшая от бездорожья, будет покрываться все более густой сетью железных и шоссейных дорог.

Из книги Ю. Моралевича вы узнаете о том, как будут выглядеть усовершенствованные вагоны и автомобили — легковые и грузовые, о том, как на смену нынешним нерационально устроенным буксирным пароходам придут теплоходы-толкачи; узнаете о новых типах вертолетов и конвертопланов, о новых холодильных вагонах для скоропортящихся грузов, о телевизионных установках, помогающих диспетчерам, и о многом другом.

В вступлении к книге автор говорит, обращаясь к читателям:

«Итак, мы отправляемся в путь. За свое недолгое путешествие постараемся увидеть, как в шестой пятилетке работает грандиозная кровеносная система нашей Родины — ее надежный и быстрый транспорт». Книжка действительно помогает увидеть это.

## ОТВЕТЫ

### ПИКЕТОТМЕТЧИК

Вотся через каждые 100 метров в буазной ленте при этом появляется отетка — точка. Ометке легко установить, в каком именно месте путь правен.

Эта стойка называется пикетотметчиком. Вагон-путеукладчик, о котором упоминается в статье, снабжен специальной системой, которая задает за пикетотметчиком (они устанавливаются)

### ХОРОШО ЛИ ТЫ ЗНАЕШЬ ГЕОГРАФИЮ?

1. Кострома
  2. Северный полюс
- С ОДНОГО ВЗГЛЯДА  
210 фигурок

# ПУТЕШЕСТВИЕ

Путешествие длилось 10<sup>1/2</sup> часа. Первый прошел 5<sup>3/4</sup> километра в конце своего пути, второй прошел 13<sup>3/4</sup> в начале, а велосипедист проехал всего 80<sup>1/4</sup> километра.

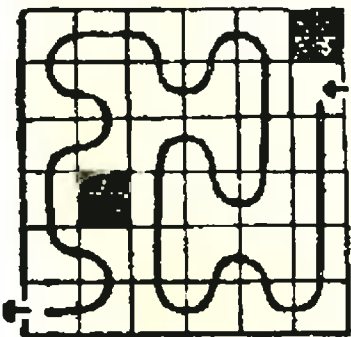
## БОЛЬШАЯ СЕМЬЯ

Отца было 48 лет, мать - 52, 8, 2, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26 лет

### ЧИСЛОВОЙ РЕБУС

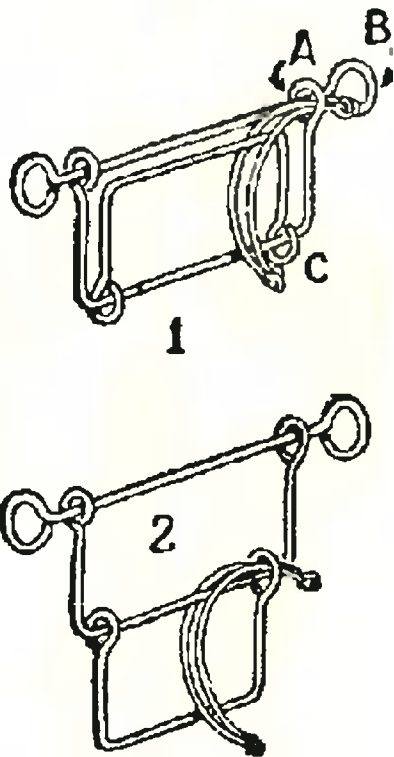
П И Ф А Л О Р  
1 2 3 4 5 6 7  
23 + 11 = 35  
7 + 7 = 14  
16 + 5 = 21

### КОРОТКОЙ ДОРОГОЙ



### СНИМИ КОЛЬЦО

Верните нижнюю трапецию так, как показано на рисунке 1. Сложите кольцо вдвое и прокрутите его возможно дальше в петлю А. Затем накрутите петлю В на сгиб кольца и вытяните этот сгиб из петли А. Кольцо окажется надетым на среднюю перемычку. Снова согните его пополам и просуньте в сгиб в петлю С. Прините нижнюю трапецию к верхней, проденьте сгиб кольца в петлю В и выньте кольцо отсюда. Чтобы надеть кольцо снова на нижнюю трапецию, проделайте все операции в обратном порядке.



### ТРУДНАЯ ЗАДАЧА

$$\frac{1289}{9} = 64 \frac{20}{9}$$

### ДВА ЧИСЛА

3 и 37

### КАК ИХ ФАМИЛИИ?

1. Менделеев, 2. Вах, 3. Шоу, 4. Ом, 5. Молчар, 6. Лебедев, 7. Ломоносов, 8. Локт, 9. Уэллс, 10. Ампер, 11. Павлов, 12. Купер, 13. Монтарт, 14. Попов, 15. Тимирязев, 16. Байрон, 17. Гете, 18. Жуковский, 19. Маяковский, 20. Пикассо, 21. Чайковский.

### КАК ПРОЕХАТЬ?

Л-а-л-с-л-п-в-р-н-ж-з-п-и-к-у-о-б-е-т-л.

### РАССЫПАННЫЕ СЛОВСОЧЕТАНИЯ

1-8, 2-16, 3-11, 4-18, 5-15, 6-10, 7-3, 8-9, 9-2, 10-4, 11-13, 12-14, 13-17, 14-12, 15-1, 16-6, 17-7, 18-5, 19-22, 20-19, 21-24, 22-20, 23-25, 24-30, 25-23, 26-28, 27-29, 28-26, 29-27, 30-21.

## (ОБЪЯСНЕНИЕ К 4-й СТРАНИЦЕ ОБЛОЖКИ)

Телефон, телеграф, радио — все это могут сделать умелые руки юных техников. Но вот нет под руками ни провода для линии, ни радиоламп — ничего нет. Два зеркальца только. Но и с их помощью можно переговариваться на расстоянии. Правда, лишь в хорошую погоду, когда солнце светит.

Но это не беда: летом солнечных дней вполне достаточно.

На 4-й странице обложки показано устройство гелиографа. Каждый может сделать такой солнечный телеграф. Это один из тех приборов, про которые говорят: «Тяп-ляп — и готово». А работает он здорово: зайчик хорошо виден за 20—25 км. Против солнца передача ведется — в работе одно зеркало, по солнцу — два.

Точка — тире, точка — тире... Короткая вспышка — точка, длинная — тире. Переносят зайчики знаки азбуки Морзе. Никто не видит их, кроме принимающего. Спрятался он в таком месте, что перехватить луч света ни впереди его, ни сзади невозможно. Полный секрет!

Ночью, если полная луна светит, гелиограф (теперь его уже можно назвать селенографом, потому что в зеркальце свет луны поблескивает) тоже работать может. Дальность действия его, правда, снижается до 3—8 км, да и этого, пожалуй, хватит для игры.

Простой прибор, а в военном деле до сих пор применяется.

## ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО

Перечислите 4 машины, которые заменяет комбайн.  
Какие фотоны крупнее — красного или синего света.  
На эти вопросы легко ответить, прочитав этот номер журнала.

### ОБЪЯВЛЕНИЕ

Вышли приложения — брошюры к журналу «Юный техник» № 6: 1. «Самодельный походный радиоприемник». 2. «Модель речного парохода».

Главный редактор **В. Н. Болховитенов**

Редакционная коллегия: **Г. И. Бабат, А. А. Дорохов, И. А. Ефремов, Л. Д. Киселев** (отв. секретарь), **А. М. Леонов, Е. Н. Нейговзин, К. П. Ротов, М. В. Хвастунов, Д. И. Щербаков, А. С. Яковлев.**

Художественный редактор **С. Пивоваров** Техн. редактор **Л. Кириллина**

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5.

Телефон К 0-27-00, доб. 6-59; 5-59; 3-49; 4-49; 3-81; 2-59.

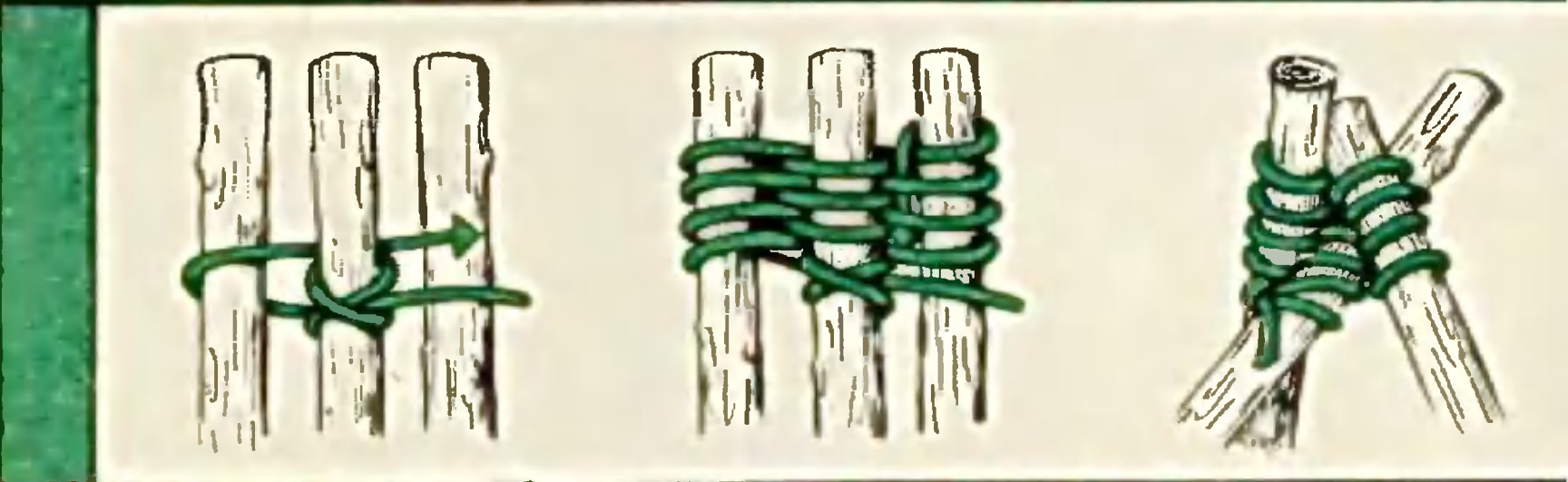
*Рукописи не возвращаются*

Издательство ЦК ВЛКСМ „Молодая гвардия“

А00372 Подп. к печати 21/V 1957 г. Бумага 84 × 108<sup>1</sup>/<sub>32</sub> = 1,433 бум. л. = 4,715 печ. л. Уч.-изд. л. 3,47 Тираж 200 000 экз. Цена 2 руб. Заказ 786

Типография „Красное знамя“ изд-ва „Молодая гвардия“.  
Москва, А-55, Сущевская, 21.

# ЯСНО БЕЗ СЛОВ



# Солнечный ТЕЛЕГРАФ



## ТЕЛЕГРАФНАЯ АЗБУКА

А	••••	Х	•••••
Б	•••••	Ц	•••••
В	••••	Ч	•••••
Г	••••	Ш	•••••
Д	••••	Щ	•••••
Е	••••	Ъ	•••••
Ж	•••••	Ы	•••••
З	•••••	Ю	•••••
И	••••	Я	•••••
Й	•••••	Ѳ	•••••
К	•••••	ѳ	•••••
Л	•••••	Ѵ	•••••
М	••••	ѵ	•••••
Н	••••	Ѷ	•••••
О	•••••	ѷ	•••••
П	•••••	Ѹ	•••••
Р	••••	ѹ	•••••
С	••••	Ѻ	•••••
Т	••••	ѻ	•••••
У	••••	Ѽ	•••••
Ф	••••	ѽ	•••••

Цена 2 руб.