

Не только по воде, но и по суше может путешествовать катамаран, сделанный юными конструкторами клуба „Юкон“ города Барановичи.

Этот экспонат — один из десяти тысяч, представленных на Центральной выставке научно-технического творчества молодежи.





12 января исполняется 70 лет со дня рождения выдающегося физика современности и крупного организатора советской атомной энергетики Игоря Васильевича Курчатова.

За выдающиеся работы в области атомной физики АН СССР учредила несколько лет назад золотую медаль имени Курчатова.

Наш рассказ о высоких наградах АН СССР — золотых медалях см. на странице 16.

Главный редактор **С. В. ЧУМАКОВ**

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

Художественный редактор **С. М. Пивоваров**  
Технический редактор **Г. Л. Прохорова**

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

Издательство ЦН ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются.

Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ  
и Центрального Совета  
Всесоюзной пионерской организации  
имени В. И. Ленина  
Выходит один раз в месяц  
Год издания 17-й

## В НОМЕРЕ:



Н. ТАРАСОВ — СЭВ. Плоды содружества . . . . .	2
Самоходная свеклоуборочная . . . . .	4
О. ГЛАДКИЙ — Город мастеров . . . . .	8
<b>В КАДРЕ — НАУКА И ТЕХНИКА</b> . . . . .	10
Е. ДЕМУШКИН — Физика скрипки . . . . .	12
А. ПУЗАКОВ — Артиллеристы, зовет Отчизна нас . . . . .	18
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b> . . . . .	21
К. РАГУЛЬСКИС — Прирученная вибрация . . . . .	22
Химический диалог рыб . . . . .	26
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b> . . . . .	30

### Медали науки

Эни РОДЗ — Человек, который подарил людям солнце (рассказ) . . . . .	32
Г. АЛФЕРОВА — Тайны городов . . . . .	38
<b>НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ</b> . . . . .	49
А. МАСЛОВ — Палитра слесаря . . . . .	52
М. ШПАГИН — Реклама и прогресс . . . . .	78



<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮТ</b> . . . . .	42
------------------------------------	----



<b>КЛУБ «XYZ»</b> . . . . .	56
-----------------------------	----



М. ОСИПОВ — Гонимая модель автомобиля . . . . .	64
Коллептеры . . . . .	66
География в корыте . . . . .	69
Термос для кухни . . . . .	71
Д. ЧИРКОВ — Чеканка . . . . .	72
Снегоочиститель . . . . .	77



На 1-й странице обложки фото Ю. КАВЕРА

Сдано в набор 20/XI 1972 г. Подп. к печати 20/XII 1972 г. Т14652.  
Формат 84×108<sup>1/32</sup>. Печ. л. 2,5 (4,2). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 850 000 экз.  
Цена 20 коп. Заказ 2237. Типография издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцеская, 21.

# СЭВ ПЛОДЫ СОДРУЖЕСТВА

Рассказывает заместитель  
министра тракторного и сельск  
хозяйственного машиностроени

СССР Н. Н. ТАРАСОВ



Несколько лет назад я был председателем секции «Тракторы и сельхозмашины» комиссии СЭВ по машиностроению. Так что могу сравнить, что же изменилось за эти годы. И могу сказать: все шире и глубже становится техническое сотрудничество между странами социализма. Было ведь когда-то желание жить «натуральным хозяйством», имея все свое — и тракторы, и комбайны, и сеялки, и машины для садов и огородов.

Прошло не так уж много лет — и на недавней выставке в Москве — «Сельхозтехника-72», — насколько наглядны были успехи сотрудничества, видно всем.

Посетители выставки видели свеклоуборочную машину КС-6, на борту которой было написано: «Сконструирована и изготовлена совместно СССР, ГДР и НРБ». Вот вам пример двух основных путей сотрудничества — совместное конструирование и совместное изготовление.

Пожалуй, основное сейчас — именно совместное конструирование, так сказать «кооперация умов». Шестьдесят три института нашей страны ведут серьезные исследования со 153 организациями стран — членов СЭВ. В центре их внимания 178 проблем сельского хозяйства.

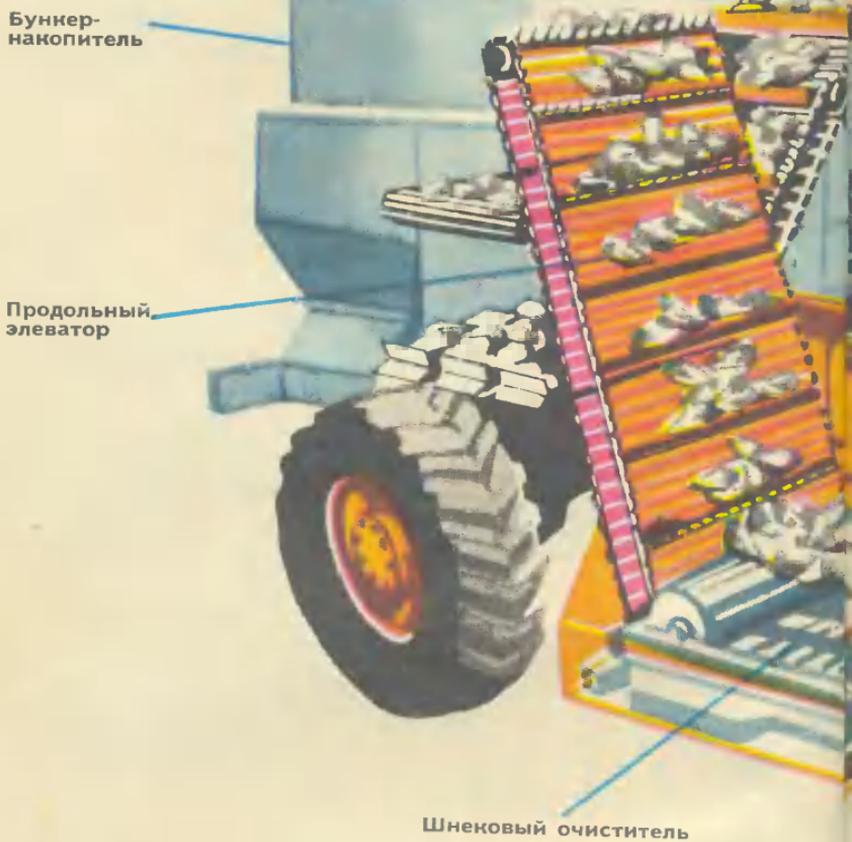
Создаются совместные конструкторские бюро. Немецкие специалисты обсуждают, например, назначение единых генеральных конструкторов по какой-либо проблеме для ряда стран — членов СЭВ. Ну, скажем, возделывание и уборка свеклы. Пусть конструкторским бюро, занимающимся созданием машин для этого, руководит советский генеральный конструктор, а созданием машин для картофеля может руководить немецкий специалист. «Кооперация умов» важна еще и потому, что ее проще осуществить. Значительно сложнее оказалось осуществить кооперацию в производстве

машин. Здесь большое значение имеет цена и себестоимость изготавливаемых узлов и деталей. Мы изготавливаем свои детали и узлы на крупных заводах с большим серийным выпуском продукции. Заводы стран — членов СЭВ в большинстве своем меньше, и количественный выпуск машин на них тоже значительно меньше. Даже незнакомому с экономикой ясно, что продукция, выпускающаяся большими сериями, много дешевле. Что же делать!

Прежде чем ответить на этот вопрос, стоит рассказать о деятельности болгаро-венгеро-советского общества «Агромаш». Специалисты этих стран работают над 200 машинами для механизации работ в садах, виноградниках и на огородах. Ими создаются виноградниковые тракторы, машины для уборки помидоров, огурцов, капусты, лука, фасоли, яблок. Мы не будем говорить ни обо всех машинах вместе, ни о каждой в отдельности. Здесь важнее другое — общее направление работ. Сколько, например, нужно странам СЭВ машин для прививки виноградных черенков! Не так уж много. Ясно, что многосерийного производства их организовывать не нужно.

Значит, эти машины можно производить и на заводах с мелкосерийным выпуском. Себестоимость их будет одинакова. Значит, найден принципиально важный путь решения проблемы социалистической интеграции, разделения труда в наших странах. Советскому Союзу с его заводами-гигантами значительно выгоднее организовать производство для всех стран СЭВ тракторов общего назначения, комбайнов и других сельскохозяйственных машин, выпускающихся большими партиями. А потом уже распределять эти машины между нашими странами... Но вместе с тем стоит подумать и

*(Окончание на стр. 6)*



Бункер-накопитель

Продольный элеватор

Шнековый очиститель

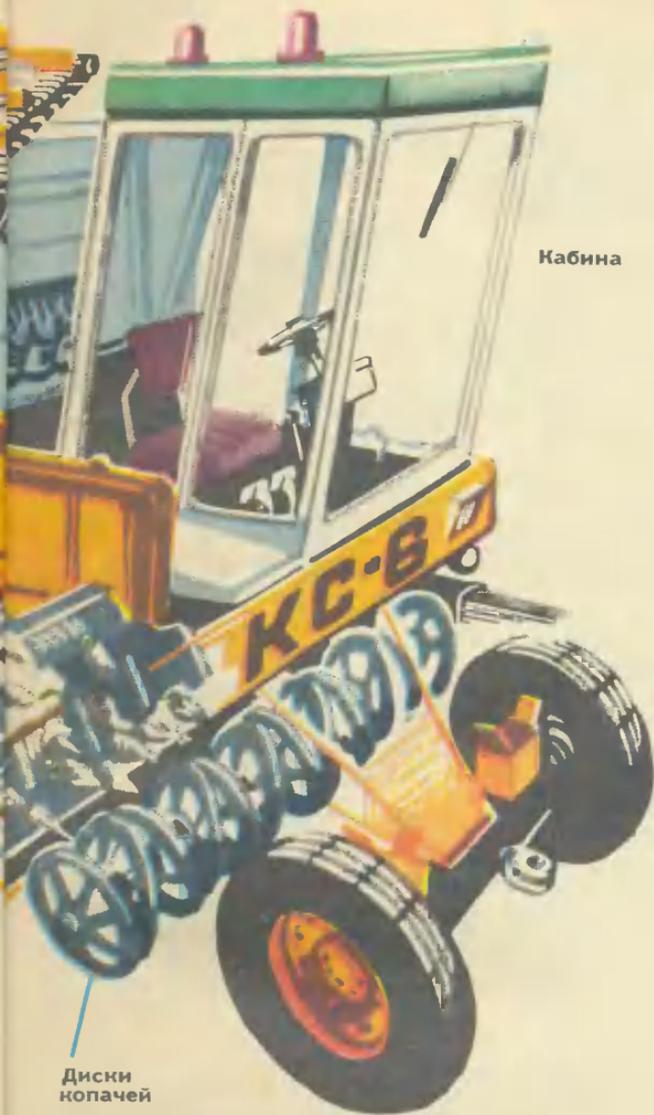
## САМОХОДНАЯ СВЕКЛОУБОРОЧНАЯ

На ее борту написано: «Сконструирована и изготовлена совместно СССР, ГДР и НРБ».

Советский Союз изготавливает для нее двигатель и всю ходовую часть. Германская Демократическая Республика — выкапывающее устройство, продольный элеватор корней, комкодробитель, погрузочный элеватор, кабину и си-

денье. Болгария — отдельные узлы: гидроцилиндры, распределитель, предохранительный клапан...

КС-6 — одна из комплекса свеклоуборочных машин. Она выкапывает свеклу из земли и грузит в рядом идущий транспорт, поэтому иногда ее называют еще «погрузочный свеклокопатель». Перед КС-6



Кабина

Диски  
копачей

Рис. В. БРЮНА

по полю идет БМ-6, машина, убирающая ботву. Из ботвы делают превосходный силос...

На подготовленное поле вступает КС-6. Прежде всего машину ориентируют, устанавливают так, чтобы выкапывающие органы — а их шесть, машина убирает свеклу сразу с шести рядов — находились точно перед

рядами корнеплодов. После ориентации включают автомат, который не дает машине отклониться от рядов, пройти мимо свеклы. Автомат ориентируется на один из крайних рядов корнеплодов. Машина выкапывает свеклу шестью парами дисков, расположенных под углом друг к другу. В земле — а диски погружаются вглубь на

8—12 см — они сходятся, захватывают корнеплод и вытаскивают его на поверхность.

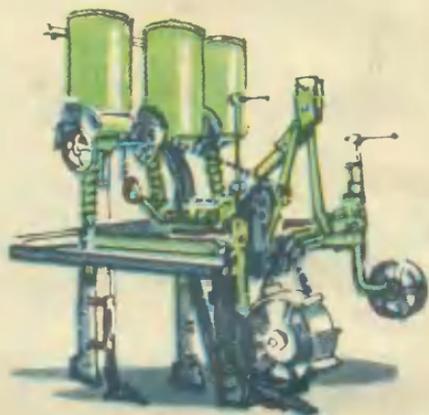
Одна из проблем свеклоуборки — очистка свеклы от земли, которой бывает до 50%. Поэтому прежде всего выкопанная свекла попадает на шнековый очиститель. Три шнека, вращающиеся с разной скоростью, счищают со свеклы землю и выбрасывают ее. Но и этого недостаточно. Поэтому, когда продольный элеватор-транспортер подает в бункер свеклу, она прежде всего снова попадает на очистку. Ленточный транспортер подает ее на агрегат, который называется комкодробитель. Там треугольные и круглые кулачки дробят прочные комки земли, и очищенная свекла попадает в бункер-накопитель. В нем свекла накапливается, чтобы не останавливать машину, когда подходит и уходит грузовики. Но если погода благоприятна для уборки, земля сухая и не липнет на свеклу, то комкодробитель можно и миновать. Для этого ленточный транспортер пускают в другую сторону, он подает свеклу не на комкодробитель, а прямо в бункер или на выгрузной элеватор.

Машина КС-6 имеет великолепную кабину. В ней удобное сиденье, кондиционированный воздух, хороший обзор через стеклянные стены.

Не менее важна производительность машины. Три КС-6 заменяют десять старых машин. А производительность — это не просто быстрая уборка урожая. Это возможность почти на месяц позже начать уборку. А месяц роста — ощутимая прибавка к урожаю. В сентябре каждый день свекла прибавляет в весе на 5—7 г.

## БОЛГАРСКОЕ, ВЕНГЕРСКОЕ, СОВЕТСКОЕ

Больше двухсот марок машин создано конструкторами этих стран для садов, огородов, виноградников.



Советский Союз производит для стран «Агромаша» универсальную виноградниковую машину. Она выполняет весь комплекс работ по обработке виноградников, у которых ширина междурядий 2—2,5 м.

---

### СЭВ. ПЛОДЫ СОДРУЖЕСТВА

(Начало на стр. 2)

вот о чем: что лучше — купить какую-то уже готовую деталь, пусть даже дорогую, или строить для производства ее специальные заводы...

Есть и третий путь интеграции. В сельскохозяйственных машинах

Тяжелый ручной труд при уборке помидоров заменяет эта машина, разработанная в Венгерской Народной Республике. Предназначена она для уборки одновременно созревающих томатов и собирает их до 10 т в час.



Сорвать ароматное яблоко очень приятно, но только когда нужно собрать их немного. А тонны! Это нелегкий труд. Болгария выпускает машину для сбора слив, черешен, яблок, абрикосов с деревьев диаметром кроны до 6 м.

Почву в межствольных полосах сада можно обрабатывать автоматической фрезой, выпускающейся в НРБ. Она агрегируется с трактором небольшой мощности и обрабатывает почву на глубину



до 12 см. За час фреза подрезает корни сорняков на площади 0,2 гектара.

Кропотливую, уже, казалось бы, чисто ручную операцию — прививку виноградных черенков тоже удалось автоматизировать. До 500 черенков в час прививает машина, созданная и выпускающаяся в Болгарской Народной Республике.

немало одинаковых узлов и деталей: шестерен, звездочек, шкивов, редукторов. Это так называемые узлы и детали общемашиностроительного применения. Вполне возможно организовать выпуск их на крупных специализированных предприятиях, построенных в какой-либо стране.

Содружество ученых, инженеров и рабочих стран СЭВ уже приносит свои плоды. Нет сомнения, что будущее принесет новые успехи.

В эту большую работу и вы, юные техники, можете внести свой вклад. Ведь в все еще работы выполняют у нас машины.

Мы предлагаем вам подумать над несколькими проблемами сельского хозяйства, ожидающими решения. Проблемы эти не выдуманы специально для вас. Над ними работают многие ученые и инженеры. Подумайте и вы.

Эти задачи опубликованы в Патентном бюро этого номера.



ИДЕТ  
ВСЕСОЮЗНЫЙ  
ФЕСТИВАЛЬ  
СОВЕТСКОЙ  
МОЛОДЕЖИ,  
ПОСВЯЩЕННЫЙ  
50-ЛЕТИЮ  
ОБРАЗОВАНИЯ  
СССР

## ГОРОД МАСТЕРОВ

За окном комитета комсомола кипение громадного завода. Тульский машиностроительный. Завод, начатый когда-то Петром I. Сейчас здесь выпускаются самые современные станки и всем известные мотороллеры «Тула».

В комитете собрались молодые изобретатели, рационализаторы, участники смотра научно-технического творчества молодежи, заключительного его этапа — выставки НТТМ на ВДНХ. И теперь уже можно сказать — медалисты этой выставки. Одна золотая, одна серебряная, пять бронзовых медалей — это, честное слово, немало для одного завода.

Мы сидим, и ребята рассказывают мне о своей работе. Саша Орлов и Галя Щеглова о кон-

струировании станка для электрохимической обработки металла.

— Получился лучше, чем у японской фирмы «Мицубиси». Нам удалось значительно уменьшить зазор между электродом и деталью. А это дает значительно более чистую поверхность.

Саша Киселев о сверхпластичности.

— Мы работаем совместно с Московским институтом стали и сплавов. Метод, созданный там, пока еще нигде не применяется. Мы первые внедряем его. У нас даже создано молодежное КБ «Сверхпластичность» («Юный техник» уже писал об этом методе в № 5 за 1972 г.).

Гена Илларионов и Валя Максимова о сварке.

— Слышали об электрошлаковом переплаве? Передовой метод. Мы применяем его для переплавки отходов инструмента, возвращаем заводу дорогую инструментальную сталь... Слышали о сварке трением? Мы применяем ее для сварки заготовок режущего инструмента...

Мне называют цифры экономии. 50... 25... 46... 250 тыс. рублей в год...

А я слушаю и думаю вот о чем. Электрохимическая обработка, сварка трением, сверхпластичность — все это передовой рубеж сегодняшней инженерии, передовой рубеж технологии, новое, неизведанное дело. И все это на заводе.

— Ну, не только на заводе, — говорят ребята. — В институте тоже.

И выясняется любопытная подробность. Все они выпускники Тульского политехнического института.

— Один из крупнейших в стране, — с гордостью уточняют они.

Многие из них над тем, над чем трудятся сейчас, работали еще в институте. Выясняется теснейшая связь завода с институтом.

— У нас все работы так ведутся. Институт — теорию, а мы ее практикой проверяем...

Выясняется, что это очень интересно — работать на заводе, творить, выдумывать, пробовать...

В день, когда я был в Туле, мне не удалось познакомиться со всеми участниками выставки. И вот я на ВДНХ, в павильоне «Машиностроение». Тут я познакомился заочно с А. Левиным, А. Сорокиным, И. Марченко и другими. Познакомился с ними через их работы. Вот сверло для глубокого сверления. Как о нем написано — «позволяет производить сверление без вывода инструмента для охлаждения и очистки от стружки».

Я понял, как этого добились авторы. Они само сверло сделали полым, по нему и подается на глубину смазочно-охлаждающая жидкость. Эта же жидкость уносит с собой стружку. Диаметр режущей части сверла больше, чем диаметр самого сверла, поэтому остается зазор, вполне достаточный, чтобы охлаждающая жидкость выносила стружку на поверхность. А вот инструмент для алмазного выглаживания деталей. Не буду приводить все его показатели, скажу только, что детали, обработанные этим инструментом, служат в 2—2,5 раза дольше... Пружины. Попробуйте-ка отшлифовать уже готовую пружину, убрать на ней все заусенцы. Нелегкая задача. Но эти пружины идеальной чистоты. С задачей справился электрохимический метод обработки. А вот сияющие зеркальным блеском пластины из твердого сплава. Они обработаны методом электроалмазного шлифования. В этом методе к алмазному, на металлической связке, инструменту подводится ток, а деталь шлифуется в электролите. Получается как бы двойная обработка — и алмазная, и электрохимическая. Получается деталь с чистотой поверхности до 14-го класса. Это потрясающая точность... А впрочем, что удивляться. Ведь еще Лесков, рассказывая о знаменитом Левше, писал когда-то: «Туляки — люди умные и сведущие в металлическом деле...»

О. ГЛАДКИЙ





Геологи, лесорубы, оленеводы знают, что такое нападение гнуса, когда тебя «живьем съедает» навязчивая туча мошки, комаров, слепней... Долгое время боролись в основном химиком. Они придумали массу жидкостей и мазей, чтобы отпугнуть кровососущих. Однако все эти средства не были универсальными.

Московские изобретатели — врач Л. Жукова и инженер — текстильщик В. Иванов нашли, пожалуй, более радикальный способ защиты от гнуса. Они предложили «двухэтажную» одежду. На рубашку, сплетенную из толстого шнура, надевается другая — из тончайшей сетки. Через верхнюю мошка не пролезет, и до тела комар достать не может — хоботок короток.

Лесорубы опытной партией рабочей одежды остались довольны.



Первое, что делает мелиоратор, приступая к осушению заболоченного участка, роет дренажные каналы. Технология нехитрая, но трудоемкая и хлопотливая. Дренажные каналы не вечны, за ними все время надо присматривать — то грунт осыпался, то заросли травой. Ну а сами каналы — расточительная трата земли.

Появление труб-фильтров избавит мелиораторов от многих хлопот. Сделанные из пористого искусственного материала — кремнизита, трубы, словно сито, пронизаны криволинейными отверстиями, способными пропускать только воду. Их можно заложить на любом участке земли, не испортив плодоносящего верхнего слоя. Без особого присмотра они способны служить очень долго.

Создали трубофильтры сотрудники двух научно-исследовательских институтов — ЦНИИ железнодорожного транспорта и ВНИИ железобетона.



Этот колесный трантор, созданный в Краснодарском филиале ЦНИИ механизации и электрификации лесной промышленности, заменил на трелевке три традиционных гусеничных. Он легко форсировал лесные топи и раскисшие склоны, тащил за собой десятикубометровые хлысты, чокоровал, грузил, складывал на прицепы связки бревен и вез их со скоростью 25 км/ч. Даже при полной нагрузке он преодолевал подъемы крутизной в 30°.

Наблюдавшие за испытанием советские и иностранные специалисты дали новой машине высокую оценку.



Чего только не придумали инженеры для выполнения такой важной технологической задачи, как перемешивание — тщательное! — различных компонентов. Разного рода винты, лопатки, шнеки... И самым главным их недостатком было то, что все они изнашивались от трения.

Ленинградский инженер Ю. Самченко предложил способ перемешивания, обходящийся без механических частей. Он использовал эффект дробления струй, сфокусированных в одну точку. Теперь строители легко получают даже вязкие битумные эмульсии, которые традиционными способами приготвить было чрезвычайно трудно и дорого.





---

# ФИЗИКА СКРИПКИ

---

## О чем тосковали мастера!

...Шли годы, с ними подкрадывалась старость, и все чаще грустил скрипичный мастер Никола Амати. В такие минуты он не мог оставаться дома. Шел через весь Кремон к реке. Горожане узнавали его. «Видите, — говорили они друг другу, — это идет маэстро Амати!» Да, он был знаменит. Слава о его замечательных скрипках, неповторимых в своем звучании и красоте, давно обошла родную Ломбардию, всю Италию, весь мир.

Благодарное человечество пронесло память о нем через весь семнадцатый век, когда он жил, и как эстафету передавало от поколения к поколению до наших дней.

А тогда, в Кремоне, стоял Амати на берегу реки По и глядел на купеческие суда, грузившие шелк и бархат, кружева и вино — все, чем славен был этот город. Старик не боялся смерти. Он пожил достаточно, и судьба не обошла его ни славой, ни богатством. Но тяжело было на сердце у маэстро. Можно передать в наследство сыновьям деньги, можно раскрыть им секреты изготовления «лаков Амати» для скрипки, но скажите, боги, как передать им свой талант, свою любовь к прекрасному, как научить с благоговением относиться к куску дерева, из которого должна родиться скрипка? Нет, дело, которому он посвятил всю жизнь, не умрет вместе с ним. У него прекрасные ученики — Джузеппе Гварнери и этот Страдивари, мальчик, необыкновенно способный и упорный, он, кажется, превзойдет своего учителя. И все-таки это не родная кровь...

Пройдут годы, и сам Антонио Страдивари, став величайшим мастером, построив за семьдесят лет творчества больше тысячи инструментов, будет мучиться тем же вопросом. Останутся ли его сыновья Франческо и Омодано нерадивыми копиистами или скажут

наконец что-то свое в священном искусстве изготовления скрипок?

Не зря волновались гениальные мастера: золотой век создания итальянских скрипок кончился вместе с их создателями. Мы восхищаемся инструментами Страдивари — их дошло до нас около пятисот экземпляров, — но замечаем, что до сих пор они так и остались непревзойденными по мягкости и чистоте звука.

Амати, Гварнери и сам Страдивари творили по интуиции. Можно прилежно скопировать оптимальные размеры их скрипок, форму, материал и покрытие, но кто знает, как вдохнуть в нее яркость старинных инструментов?

После смерти Страдивари многие его скрипки скупил один богатый англичанин. Казалось бы, секрет у него в руках. Он дотошно измерял инструменты, вскрывал их, пытался делать «совсем такие же». Все было тщетно. В чем же тут дело? Где ключ к волшебным звукам?

## В союзе с физикой

Попытки проникнуть в «загадку Страдивари» не прекращались. На одной из них следует остановиться особо.

В первой половине XIX века француз Жан-Батист Вильом основал в Париже мастерскую смычковых инструментов. Делал скрипки, виолончели, альты. Инструменты Вильома были достаточно хороши, их раскупали, но все-таки они отличались несколько резким и слабо меняющимся тоном. Вильом решил заняться имитацией итальянских скрипок. На помощь ему пришел другой француз — ученый-физик Феликс Савар, крупный в то время специалист по акустике. Савар заинтересовался разработкой физических основ конструирования струнных инструментов — изучением их звукового резонанса.

Так впервые возник союз скрипичного мастера и физика.

Вы, конечно, знаете, что такое

резонанс. Если какому-либо телу сообщить силовой импульс (удар, толчок и т. п.), оно успокоится не сразу, а будет некоторое время колебаться. Частота этих колебаний, как говорят, «собственная частота», зависит от геометрии тела и свойств его материала. Если эта частота лежит в пределах нашего слуха, то тело зазвучит. Конечно, вызвать колебания в предмете можно не только одиночным импульсом, но и серией их, то есть колебаниями же.

И вот когда возбуждающие колебания оказываются близки к собственным, последние резко возрастают по амплитуде. Так взмывают вверх качели, если их раскачивать в такт. Это и есть резонанс. И если он случается на звуковых частотах, то звук сразу усиливается, становится громким.

У каждого предмета есть своя «излюбленная» частота, на которую он откликается сильнее, чем на другие, и в этом смысле каждое тело можно считать резонатором. Но музыкальный инструмент должен ярко реагировать на разные по высоте звуковые частоты, иначе не сыграть даже нотную азбуку.

Так вот оказалось, что итальянские мастера создали скрипку как идеальный резонатор для ряда частот. Савар с удивлением обнаружил, что и Гварнери, и Страдивари, вряд ли слышавшие об акустике как о науке, интуитивно выполняли в своей работе акустические законы. Да с какой тщательностью. Все в корпусе скрипки, начиная от выбора материала для него (чаще всего используют породы ели и клена) до эф, прорезей на деке (верхней крышке), работает на нужный резонанс. Не следует думать, что это только резонанс воздуха, проникающего сквозь эфу внутрь скрипки. Резонирует и само дерево, из которого сделан корпус. Вот почему недостаточно скопировать геометрию классической скрипки — необходимо еще точно

знать все толщины ее частей, а они различны для каждого экземпляра. И лаки, секреты, которых хранили старые мастера, служили не только декоративным целям и сохранению прочности корпуса. Дело в том, что деки-близнецы, сделанные из двух разных елей, будут отличаться по звуковым частотам, излучаемым ими. «Жесткое» дерево будет фильтром для низких частот, «мягкое» эти частоты пропустит, но в нем завянут высокие тона. И в том и в другом случае требуется коррекция частотного диапазона. Вот этим и занимаются лаки, придавая жесткость одним скрипкам и «размягчая» другие.

И Страдивари создавал скрипки, говоря современным языком, с весьма малым разбросом по параметрам. Известно, что окраска звучания инструмента — тембр — зависит от набора так называемых «формант», характерных для резонансных частот призвуков. Они и определяют возможности инструмента. Какую скрипку Страдивари ни возьми, каждая форманта всегда стоит строго на своем месте в частотном диапазоне.

Савар понимал многое, но, к сожалению, сделать мог значительно меньше. Звуковых спектрографов не было. Феликс Савар зажимал деку итальянского инструмента в тисочки, щелкал по ней ногтем. Дека звучала. Физик ловил камертоном излучаемый декой тон. Он был уверен, что итальянцы каким-то образом настраивали свои скрипки. Но как? ...Это был XIX век.

### Снова на приступ!

Там, где остановился Савар, атаку на «загадку Страдивари» спустя столетие начали советские физики-акустики. У них в руках была мощная современная аппаратура — звуковые спектрографы, осциллографы, датчики. Но и задача у них была куда сложнее. Не просто повторить Страдивари в десятке экземпляров скрипок, а

наладить высококачественное серийное производство.

Но что значит в данном случае «высокое качество»? «Хорошо» или «плохо», сказанные музыкантом, не положишь на весы науки. Нужны были объективные критерии.

И вот в 1951 году Борис Александрович Янковский создает свой «метод объективной оценки скрипки по спектрам ее звуковых излучений».

Снова исследованию подверглась скрипка Страдивари. Ее установили в специальной комнате, прикрепили по центру деки «зуб» из самшита. Крошечный металлический шарик срывался с подвеса и, набирая скорость, ударял в самшит. Скрипка, получив импульс, тотчас отвечала на него звуковыми колебаниями. Спектрограф улавливал их и веером раскладывал форманты тембра перед исследователями.

Снова поразились ученые наитию старого мастера. Но теперь они точно знали, к чему стремиться. Вот форманта на 250 гц, вот на 500, вот на 3200. Левые на графике частоты—низкие, особенно важны. Ухо скрипача особенно чувствительно к ним. Если в руки музыканта попала скрипка с дефектом, ему достаточно провести по струнам смычком, вслушаться, чтобы сразу сказать: «Бочковата!» Это значит, в частотной характеристике скрипки «завален левый бок». А форманты высоких частот определяют «яркость» скрипки, сочность ее звучания. Итак, строя инструмент, нужно следить, чтобы выдерживались «рекомендации» Страдивари. Но как это сделать?

Исследования группы показали, что динамика звука в скрипке, иначе ступени громкости, зависит от упругости ее деки и дна. Так пришли в скрипичное дело понятия физики — модуль упругости (обычно его обозначают как  $E$ ) и  $\rho$  — плотность материала. Деку нагружали гирями, мерили

прогибы... Непосвященный человек, оказавшись он в лаборатории, вряд ли понял бы, что здесь идут не заурядные механические испытания, а «ставят голос» скрипке.

А потом ученые доказали, что варьировать тембр скрипки можно, изменяя распределение толщин деки. Снова опыты. Современные толщиномеры позволяют замечать отклонения от номиналов в сотых долях миллиметров. Линии равной толщины — изопахи — образовали на поверхности скрипки причудливые разводы. Если надо равномерно изменить толщину, достаточно снять стружку с контура специальным инструментом.

Итальянских мастеров вела интуиция, современных ученых — точный расчет. Уже было известно, что звуковое давление ( $W$ ), создаваемое скрипкой в концертном зале, может быть подсчитано по формуле

$$W = \sqrt{\frac{E}{\rho^3}}$$

И пусть настройка прекрасного инструмента из дерева куда сложнее, скажем, наладки супергетеродина, эта задача уже была реальна.

Осталось построить скрипку по всем правилам науки.

### «Машина времени!»

И построили. Взяли для скрипки ель хороших пород, недавно срубленную, еще потемнеть не успела древесина. Попробовали скрипку музыканты. «Хорошал!» — говорят. Прошло несколько лет. Решили эти скрипки проверить и снова позвали музыкантов. Те при-



шли в ужас. Вместо нежных тонов скрипка издавала какие-то жалкие вскрипы. Скрипка потеряла все свои частотные свойства... Оказалось, что молодая древесина со временем меняется. В скрипке стали нарастать внутренние напряжения, изменились ее упругость и плотность. Еще раз посмотрите на формулу, и станет ясно причина жалких звуков. Тут вспомнили, что Страдивари для своих скрипок использовал материал, выдержанный столетиями в особых условиях: без доступа влаги и прямых солнечных лучей. Но где же взять такие доски для скрипки, тем более что для массового выпуска их требуются десятки кубометров?

Снова задумались ученые. И нашли все-таки выход. Решили древесину... старить искусственно. Мы не будем останавливаться на этом способе — он достаточно сложен. Скажем только, что сегодня удается превратить брусок молодой ели в трехсотлетний старца. Дерево и по внешнему виду становится ровесником скрипок Страдивари. Но, главное, такой «трехсотлетний» брусок начинает мелодично звучать, едва щелкнешь по нему пальцем. Но и это не все. В акустической лаборатории решалась еще одна проблема, связанная со временем. Проблема обигрывания скрипок. Только многолетней игрой на инструменте можно было раньше добиться того, чтобы скрипка научилась откликаться всем своим существом на каждое движение смычка. Специальный станок, разработываемый в лаборатории, разрешит и эту проблему. В станок помещается скрипка, и небольшой валик будет скользить по ее струнам. Туда-обратно, туда-обратно... За день он пробежит путь, на который у смычка ушли бы годы.

Вот теперь действительно можно делать скрипку. Физики свою задачу выполнили.



**История медали — особого знака, которым награждают отличившегося в каком-то конкурсе или соревновании, или изготовленного в память значимого исторического события, — восходит к давним временам.**

Первые медали появились в конце XIV века в Италии и исполнялись в технике литья. Материалом служили бронза, олово, серебро, золото, а иногда и сплавы металлов.

В России медали ведут свое начало к XVIII веку, и первые из них посвящены военным победам Российской империи. Много позже свои золотые медали учредила и Академия наук за выдающиеся научные работы.

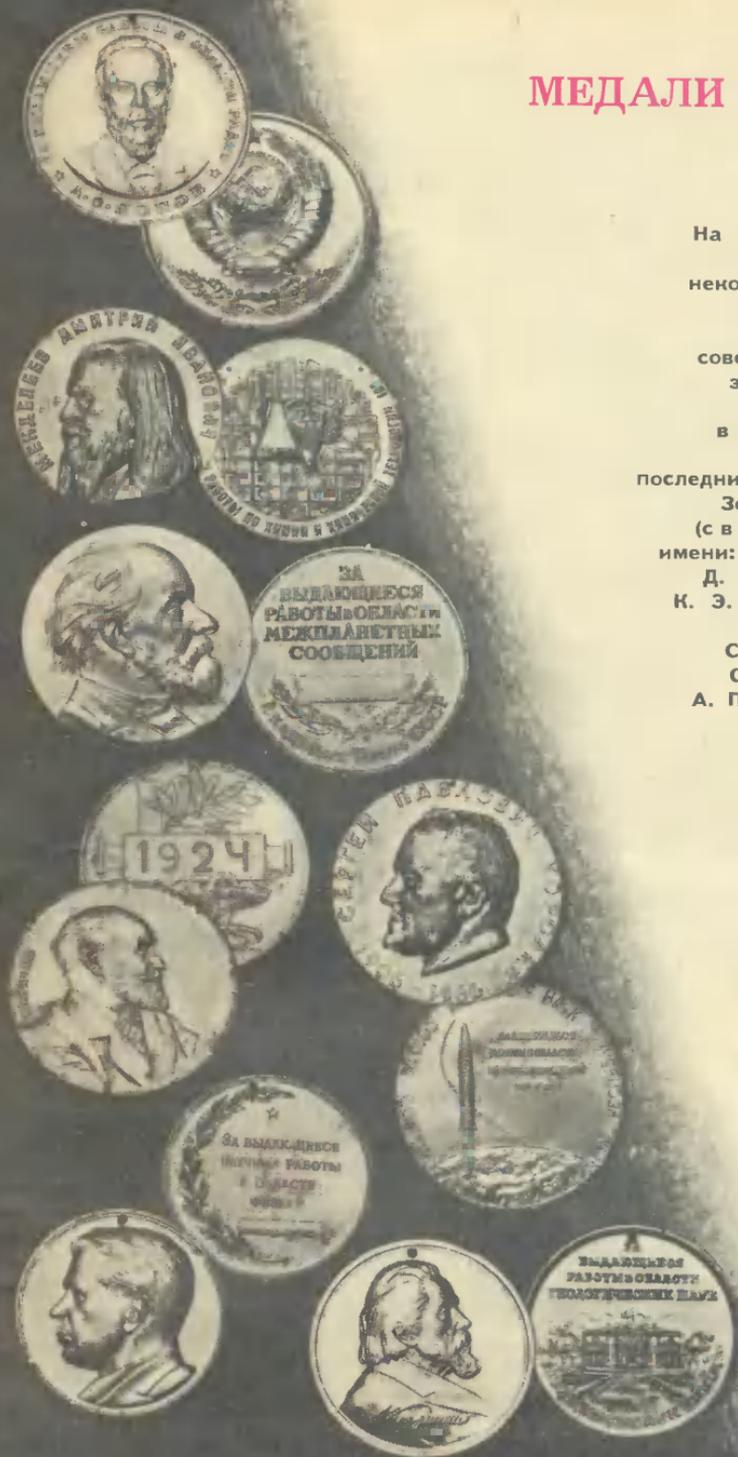
В 1973 году Академия наук СССР также объявила конкурс на соискание золотых медалей и именных премий. В нашем журнале мы продолжим рассказ о жизни и деятельности таких выдающихся ученых, как Д. К. Чернов, С. П. Королев, С. А. Чаплыгин, К. А. Тимирязев, А. П. Карлинский, Е. С. Федоров и другие, имени которых и учреждены награды этого года.

*Е. ДЕМУШКИН*

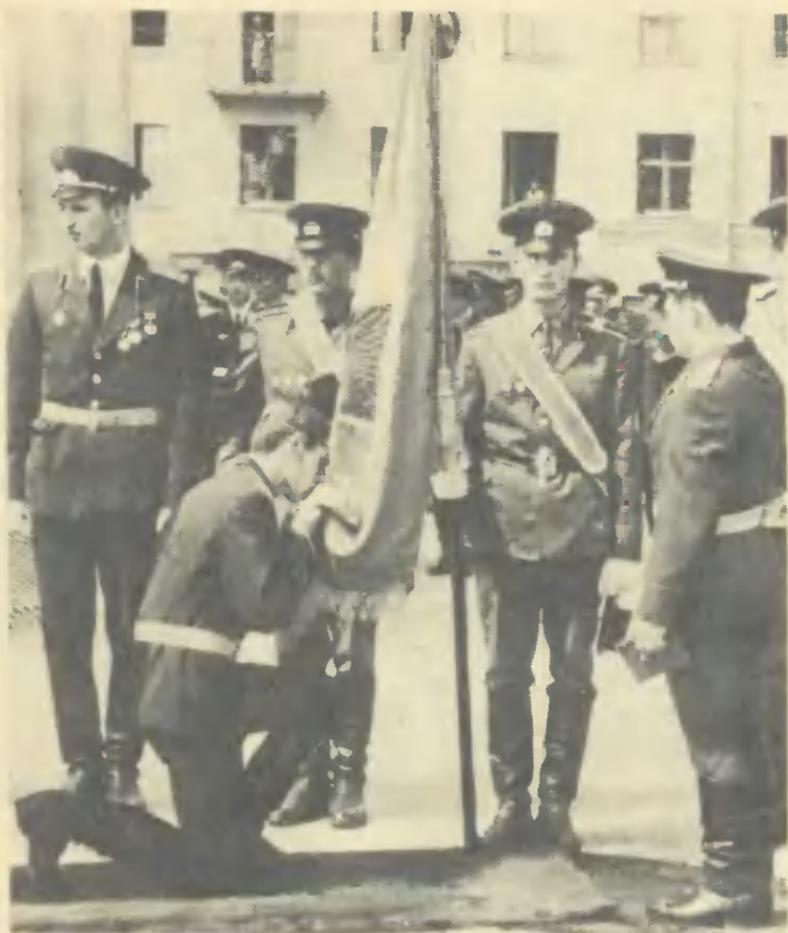
## МЕДАЛИ НАУКИ

На этой странице вы видите некоторые медали, которыми был награжден ряд советских ученых за выдающиеся достижения в области науки и техники последних десятилетий.

Золотые медали (сверху вниз) имени: А. С. Попова, Д. И. Менделеева, К. Э. Циолковского, И. П. Павлова, С. П. Королева, С. И. Вавилова, А. П. Карпинского.



Бронзовые отиски медалей хранятся в Архиве АН СССР.



## Артиллеристы, Зовёт Отчизна нас

Я вспоминаю свои двадцать. Ночь. Небо с зимним Орионом в разрывах облаков. А когда Орион исчезает — то дождь, то снег. Хлюпанье, чавканье. А за спиной — мираж — город, а на руках — пушка, хоть и древняя по нынешним временам, давным-

давно снятая с вооружения, а все же пушка, и она вязнет в раскисшей глине чуть ли не по самую ось, а надо идти быстрее, еще быстрее... И уже не видишь ни Ориона, ни дождя, ни снега, ни самого себя. Только цель — дойти. И потом радость, настоящая

мужская радость, что сделал, выдержал... Я тоже был курсантом...

— Разрешите! — Он протянул руку. — Старшина Абрамов...

Так я познакомился с курсантом Тульского высшего артиллерийского командного ордена Ленина училища имени Тульского пролетариата Виктором Абрамовым. На его вопросительный взгляд отвечаю просьбой:

— Расскажите о себе, Виктор. И об училище.

— Ясно... Училище наше... Впрочем, подождите. Вы знаете, что у нас музей есть? Пойдемте...

Большая комната. Входишь — сразу знамена. Награды училищу в разные годы. И стенды с фотографиями, текстами. В них — история.

«...При той оружейной слободе, изыскав удобное место, построить заводы, на которых бы можно ружья, фузеи, пистолеты сверлить и оттирать, а палаши и ножи точить водой».

Это именным указ Петра от 15 февраля 1712 года. Это начало славы Тулы как кузницы оружия и оружейников. Уже тогда при заводе была создана школа оружейных мастеров. Но днем рождения училища считается 1 сентября 1919 года, когда школа была преобразована в оружейно-технические курсы...

Фотографии, фотографии. И тот, кто есть, и те, кого нет...

— Наше училище героями не знаменито. Обидно, конечно, но что поделаешь. Оно было техническим. Зато мастера наши знамениты. Вот хотя бы Хатунцевы. Династия в училище. Старший Хатунцев окончил училище в 1929 году, потом работал у нас преподавателем. Это же училище закончили его сыновья, и сейчас все трое в звании капитана служат в Советской Армии. От отца к сыну, от сына к его сыну передается эстафета военных профессий.

— А у вас, Виктор!

— Нет, я совсем по-другому пришел в училище. Меня скорее не военная его специализация привлекла, а гражданская, что ли... Ведь мы после окончания не только офицерское звание получаем, но и диплом. Проходим курс института.

— И все-таки побольше о себе.

— Ну что же...

Говорит просто, ясно, без всякой рисовки:

— Родился в Пензенской области на реке Хопер. 1948 год. Жили с матерью и бабушкой. Я их люблю, конечно. Но трудно мне было. Уж вроде время-то не прежнее, а бабушка религиозная была... Приняли меня в пионеры, а она галстук с меня срывать! Ну, я упрямый был. Даже в «Пионерскую правду» писал... А вот учился, честно говоря, неважно. Потом переехал с матерью в Горьковскую область, в Балахну. Там окончил восемь классов, поступил в энергетический техникум. Подготовка у меня слабая была, как учился — сам удивляюсь. Все-таки дело-то сложное. Но в 1967 году сделал проект, защитил диплом.

— А в ту пору об армии мечтали?

— Нет. Начал работать. А потом служил на Дальнем Востоке.

— Пригодился, значит, диплом!

— Пригодился... Отслужил, предлагали идти на сверхсрочную — отказался. Вернулся к себе в Балахну, поступил на завод. В институт не пошел. К чему, думаю, лишние сложности. Работал. А потом меня стало тянуть обратно в армию. Вот в семидесятом и подал документы в Тульское артиллерийское.

— Специальность сменить захотели!

— Нет, зачем же! Сначала, знаете, принимать не хотели. Больше 21 года. Стар. Ну а потом решили — пусть сдаст. Сдаст — возьмем. А у меня ведь

как получилось. Я документы-то подал в последний перед экзаменами день. Так что без подготовки. Но сдал на «хорошо». Приняли.

— На каком сейчас курсе!

— На третьем. А всего четыре...

— За четыре года кончить институт, да еще военный! Удастся!

— А у нас не на гражданке. У нас дисциплина. С лекций в кино не сбежишь и вместо самоподготовки с девушкой гулять не пойдешь. Время спрессовано. Поэтому и успеваем. Нелегко, конечно. Физика, математика, электродинамика — полный курс института. А кроме этого, мы же военные. Строевая, огневая — все это наше. И спорт, спорт, спорт. И учения. Как говорится, «в условиях, приближенных к боевым».

— Трудно!

— Нелегко. Но интересно. И кто сказал, что мужчина должен легкий путь в жизни выбирать? Вот посмотрите. — Мы подходим к фотографиям на одном из стендов. — Наши мальчишки. У нас при училище работает юношеская патриотическая школа «Юный артиллерист». Каждое воскресенье ребята учатся. Все как у взрослых. Изучают уставы, изучают технику. Сами, правда, из орудий не стреляют, но, будьте покойны, готовы к этому. Все знают. А карабин и автомат изучают и стреляют. А потом почти все идут в училище. Хоть и не все поступают. Конкурс у нас большой. Так им, вы думаете, не трудно! Ведь каждое воскресенье два года. Но без трудностей разве радость бывает! А вы бы посмотрели на их лица, когда они проходят строем по городу. Весь город сбегается на этих мальчишек смотреть...

Мы идем по музею. Снова смотрим. Панорама. Оборона Тулы. Осень сорок первого. Рядом с танками, с жесткими противотанковыми крестами бесшумно застыли вспышки артиллерийских разрывов.

— А вон наше училище. Когда-то было последним домом в горо-

де. Дальше — поля. Оттуда шел враг. Не прошел...

— Последний вопрос, Виктор. У вас есть общественные нагрузки!

— На первом курсе был секретарем комсомольской организации.

— А сейчас!

Удивление, даже непонимание.

— Я — старшина батареи.

Верно. Мне бы стоило это знать. Вспоминается старый солдат, сверхсрочник, старшина нашей роты, который не без самодовольства, но и справедливо, любил повторять: «На нас, младших командирах, армия держится».

Скоро Виктор Абрамов станет офицером. Но и на них, грамотных [он отличник, как горят, «круглый» отличник], знающих, опытных, тоже держится армия. Тем более сегодняшняя армия, с ее сложнейшей боевой техникой.

Мы прощаемся. Я иду по проспекту Ленина, за училище, которым когда-то оканчивался город, к памятнику вечной славы. Два стальных штыка, взметнувшиеся в небо. Между ними — Вечный огонь. И четыре серые, застывшие в почетном молчании фигурки. Мальчишки в плащ-палатках с автоматами.

Я иду по скрипящей, как подмороженный наст, палой листве каштанов и думаю о том, что видел. В общем-то видел немного. Многого не покажут. Но и немало. Это как посмотреть. Я видел людей, которые собранно и серьезно овладевают трудной профессией. Работают, чтобы не повторилась громовая осень того сорок первого.

*А. ПУЗАНОВ,  
наш спец, корр.*

## ИСКРА ПРОПАЛЫВАЕТ СВЕКЛУ

Молния, попавшая в дерево, сжигает его. Этот всем известный факт стал основой нового метода обработки посевов. Разработан этот метод в Полтавском сельскохозяйственном институте и называется импульсно-искровым. Но применяется он, конечно, не для сжигания деревьев, а для уничтожения сорняков и прореживания посевов. В институте уже создано специальное устройство для прореживания посевов сахарной свеклы. Работа, которую оно выполняет, такова: при движении вдоль рядов посевов свеклы оно прореживает посеvy, автоматически формируя густоту насаждений и уничтожая всходы сорняков между растениями. Как же оно выполняет столь сложную работу? Ведь для того, чтобы уничтожить сорняк, не трогая росток свеклы, устройство должно отличить одно от другого. Это стало осуществимым, когда изучили спектральные характеристики сорняков и свеклы. Они оказались различными. Тогда были сконструированы фотоэлектрические датчики, работающие в инфракрасных областях спектра, где особенно велика разница между свеклой и такими сорняками, как пырей или мышь. Датчик может быть и не фотоэлектрическим, а транзисторным. В нем используется различие в количестве контактов чувствительных электродов датчика с узколиственными и

широколиственными растениями.

Эти же датчики используются и для прореживания посевов. В зависимости от густоты посева они будут подавать устройству различные сигналы. Эти сигналы анализируются программным устройством, которое управляет исполнительным органом, то есть источником высоковольтных электрических импульсов. Электрический разряд уничтожает растение, повреждая не только наземную часть, но и корни. Корни сорняков, например, повреждаются на десятки сантиметров в глубину. Очень важно, что в почву при этом не вносятся никаких ядов и не нарушается ее структура.

*Н. ГАЛАЙ, инженер,  
г. Полтава*

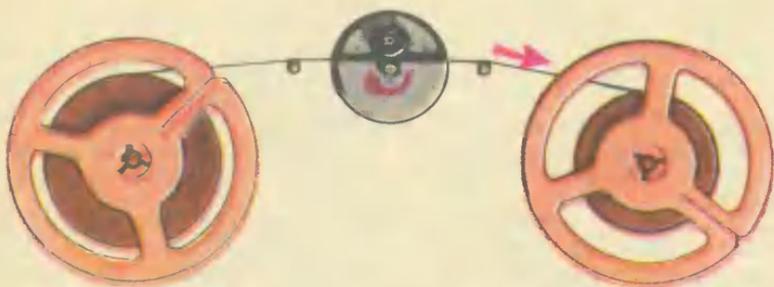
## ПОМНИ СТАРЫЕ ЗАКОНЫ

Как определить усадку массивного сооружения — здания, плотины, башни? Очень простое приспособление для этого придумал сотрудник Гидропроекта В. Никитин. Он предложил использовать всем известную идею сообщающихся сосудов. Один сосуд помещают в исследуемом сооружении, а другой — как можно дальше от зоны осадения. При оседании уровень жидкости в этом сосуде будет меняться, и по шкале легко определить величину усадки.

И  
Н  
Ф  
О  
Р  
М  
А  
Ц  
И  
Я

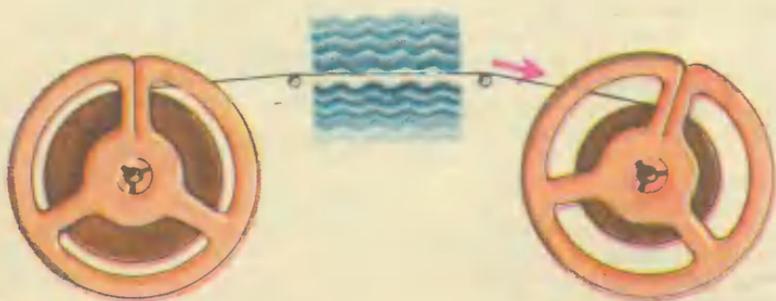


И  
Н  
Ф  
О  
Р  
М  
А  
Ц  
И  
Я



## ПРИРУЧЕННАЯ ВИБРАЦИЯ

Рассказывает доктор технических наук  
профессор К. М. РАГУЛЬСКИС



Академик Алексей Николаевич Крылов, автор первого в мировой науке курса «Вибрация судов» (1908 г.), писал: «... в нашем флоте был крейсер «Громобой» в 14 000 т, когда он вышел... на первые ходовые испытания, то оказалось, что при 105 оборотах машин вибрация достигла наибольшей величины; при такой вибрации наводить орудия было невозможно; мина, вложенная в кормовой аппарат, на моих глазах каким-то образом сбила стопора, сама ушла из аппарата и была потеряна...»

А вот случай недавний. В одной из японских школ школьники стали чрезмерно раздражительны, ссорились между собой по пустячным поводам, грубили учителям. Пригласили медиков. Те обследовали ребят, условия их занятий и заявили, что корень зла находится за сотни метров от школы... на заводе. Новое оборудование создавало такую вибрацию, что стекла дрожали. Колебания передавались через землю и воздействовали на ребячью психику...

10 лет руководит крупнейшей в стране лабораторией вибротехники профессор, доктор технических наук Казимерас Миколо Рагульскис. За плечами этого ученого свыше 200 научных работ, 5 монографий, более 200 изобретений. О некоторых из них — оригинальных приборах и устройствах, созданных в лаборатории вибротехники, вы узнаете из этой статьи.

## В ПОИСКАХ ПРОТИВОЯДИЯ

Это только два примера вредной «деятельности» вибрации. С десятками других люди сталкиваются каждый день. Когда едут в поезде и вибрация мешает им писать, когда вибрация детали в станке сводит на нет усилия первоклассного токаря, когда дрожь напряженно работающих двигателей летательного аппарата стремится увести его с курса, когда прыгающая из-за вибрации стрелка прибора мешает снять показания. Ничто в мире — ни молекула, ни гигантская скала — не может укрыться от вибрации. И всегда люди пытались бороться с ней. Еще в прошлом веке врачи указывали на вредность вибрации для человеческого организма. Еще в пору появления первых станков инженеры пытались защитить их при помощи толстых войлочных прокладок между станиной и полом. Но сегодня ювелирная точность, требуемая в современном приборостроении, заставляет искать качественно иные методы защиты от вибрации. Не будет преувеличением сказать, что именно она зачастую становится главным тормозом в осуществлении той или иной технической идеи.

В борьбе с вибрацией объединились ученые разных специальностей — механики, электронщики, химики...

Теоретические расчеты показали, что победить ее можно... при помощи самой же вибрации. Более всего досаждают нам механические колебания сравнительно низких частот. Если на объект, подвергшийся нападению этих колебаний, подействовать еще и другими, высокочастотными и очень малыми по амплитуде (мы называем их микровибрациями), то вибрации первого типа будут обезврежены. Можно, пожалуй, провести аналогию с живым миром. Вспомните, как готовят противоядие от укусов змей из ее же яда. Впрочем, аналогия не совсем верна: ведь наше «противоядие» — микровибрация — получается искусственно. Нужные колебания высоких частот возбуждают с помощью самых различных вибраторов — электрических, магнитострикционных, электродинамических.

## ПОДУШКИ... ИЗ ВОЗДУХА

И вот, когда полезность иных видов вибраций стала очевидной, ученые задумались: а нельзя ли шире пользоваться услугами микроколебаний? Издревле человек не только терпел от вибрации всякие беды, но и пытался «приручить» ее. Просеивая зерно, люди потряхивают сито, интуитивно используя ту же вибрацию. Наши задачи, конечно, много сложнее и тоньше, но главная идея — обратить зло на пользу — сохранилась.

Давно замечено, что повышение точности многих измерительных приборов ограничивается трением в опорах их подвижных частей. Ищутся различные смазки, меняются конструкции шарниров и подшипников, но... нельзя ли совсем исключить точки соприкосновения подвижных и неподвижных частей приборов? Это оказалось возможным при помощи той же высокочастотной вибрации, позволяющей делать опоры... из воздуха, сжимаемые воздушные подушки.

В непосредственной близости от легкого ротора (подвижной части прибора) устанавливается пьезокерамическая пластинка. И вот если на нее подать напряжение частотой в несколько десят-

ков килогерц, за счет колебаний пластинки между ней и основанием ротора начинает засасываться воздух. Ротор при этом поднимается на величину нескольких микрометров, «зависая» в пространстве, и трение почти исчезает!

Ну а если узел прибора тяжелый? Тогда мы применяем подушки другого типа — аэростатические. На таких подушках толщиной в 10—15 микрометров можно «подвесить» деталь весом в тонну и даже больше. Так прирученная вибрация помогает нам бороться с другим врагом технического прогресса — трением.

## ВИБРАЦИЯ И КИБЕРНЕТИКА

Когда в руках у ученых оказалась «чудо-палочка» — вибрационная пластинка, с помощью которой даже ребенок может поднять в воздух тяжеленные гири, они снова задумались. А нельзя ли сделать так, чтобы предмет не просто «взлетал» на воздушной подушке, но и передвигался в пространстве по заданной траектории?

Теория вибрации показала, что можно сообщать предмету нужное поступательное или вращательное движение. Начались эксперименты, в ходе которых родилась масса оригинальных устройств, возникло новое понятие — вибротранспортировка. Представьте себе токарный станок, стол которого перемещается без механических приводов, без направляющих — только за счет вибратора. Правда, это дело пусть недалекого, но будущего. А вращательные и линейные вибрационные двигатели уже сейчас находят применение в вычислительной технике.

Конструкции таких двигателей очень просты. К ротору прижимается несколько контактных вибропластинок. При включении на них напряжения высокой частоты (от 2000 гц и выше) пластинки начинают совершать сложное колебательное движение, и ротор тотчас приходит во вращение. Питание отключается — и мгновенная остановка, потому что пластинки сразу же превращаются из двигательных в тормозящие элементы. Такие двигатели практически безынерционны, вот почему их так выгодно использовать кибернетикам в «режиме шага» — он ведь может быть сколь угодно малым, о чем до сих пор приходилось только мечтать. Ну и размеры. Отпала необходимость в обмотках электромагнитов, ротор можно сделать очень малым, а необходимое приложение к вибродвигателю — генератор питания — размещается в микромодуле. Но и это не все. Вибродвигатели не боятся магнитных полей, так как в принципе могут быть выполнены без единой металлической детали (не считая проводов питания, разумеется). Они работают в любом пространственном положении, им не страшны побочные вибрации, влажность и перепады температур от —273 до +250°C. Вот какой подарок преподнесли специалисты по вибрации кибернетикам. И не только этот. Вы, конечно, знаете, что в современных ЭВМ обрабатываемая информация заносится в «память» машины — на магнитные ленты, диски или барабаны. Можно как угодно совершенствовать электронику этих устройств, но большей частью вычислители жалуются как раз на другое — на кинематику лентопротяжных механизмов. То двигатель откажет, то он искрит и создает помехи, то неравномерно движется лента, то перемотка капризничает... Словом, проблемы,

известные каждому владельцу магнитофона, только в ЭВМ они много серьезнее.

Мы предложили кибернетикам вообще отказаться от электродвигателей, а заодно и от всех этих обрезиненных роликов и передач. Использование микровибрации позволило до предела упростить лентопротяжный механизм, а значит, сделать его куда более надежным. Магнитная лента просто приходит в движение, находясь между рядом контактных пластинок, которые совершают высокочастотные колебания в плоскости ленты по определенным законам.

А сейчас лаборатория работает еще над одной проблемой, связанной с записью информации. Дело в том, что кибернетики все время стремятся повысить емкость запоминающих устройств. Магнитная запись увеличила эту емкость в тысячи раз по сравнению с перфокартным способом, но и этого сегодня мало. Максимальная информация на минимальной площади... Как этого добиться? Предложено использовать лазерные лучи, способные в соответствии с информативным сигналом прожигать микроскопические отверстия на очень тонких покрытиях. Если эту идею удастся реализовать, то всю печатную информацию мира удастся уместить в объеме меньшем кубического метра. Но представьте себе, что в момент записи чуть-чуть дрогнет прибор, луч сместится на ничтожные доли микрона, а ошибка произойдет сразу на несколько знаков. Значит, здесь нужно почти полностью исключить влияние вибраций. И если это удастся...

## НА ПОМОЩЬ МЕДИКАМ

Когда нам удалось доказать, что вредны для организма человека лишь колебания сравнительно низкой полосы частот, врачи перестали видеть в вибрации только врага. Они все чаще обращаются к нам за помощью. И вот уже создан способ вибротранспортровки вредных отложений — «камней» — из организма человека. Используются методы лечения тромбофлебита при помощи вибрации.

Людям, потерявшим зрение, вибрация заменяет палочку. Для этого разработано специальное устройство, преобразующее сигналы от фотоэлементов в механические колебания, воспринимаемые телом человека как точечный образ предмета.

Некоторое время назад нам пришлось рассмотреть и еще одну медицинскую проблему. Известно, что сложные операции на сердце длятся по несколько часов. И все это время непрерывно работает АИК — аппарат искусственного кровообращения. Качество одной и той же крови, перегоняемой аппаратом, в начале операции и в конце ее неодинаково. Со временем оно ухудшается. А вот если снабдить аппарат вибратором, кровь равномерно «перемешивается», сохраняет свою свежесть. И кто знает, может быть, этот принцип пригодится со временем, когда ученые вплотную займутся созданием «искусственного сердца».

Фантастика? Нет, реальность. Сегодня науке по плечу самые смелые задачи.

Записал Е. ШРАЙМАН



# ХИМИЧЕСКИЙ ДИАЛОГ РЫБ

Разноголосое пение птиц, «танцы» пчел, пахучие тропы муравьев, вой шакалов — разные животные и разные средства общения. Известно, что рыбы тоже «разговаривают» друг с другом. А на каком «языке»?

Когда лосось, родившийся в горной речке, вырастает в длину до 5 см, он, видимо, чувствует себя вполне самостоятельным и отправляется в путешествие. Несколько лет живет в океане, потом возвращается к себе домой, без ошибки находя родное нерестилище. Что это? Зрительная память? Все нет.

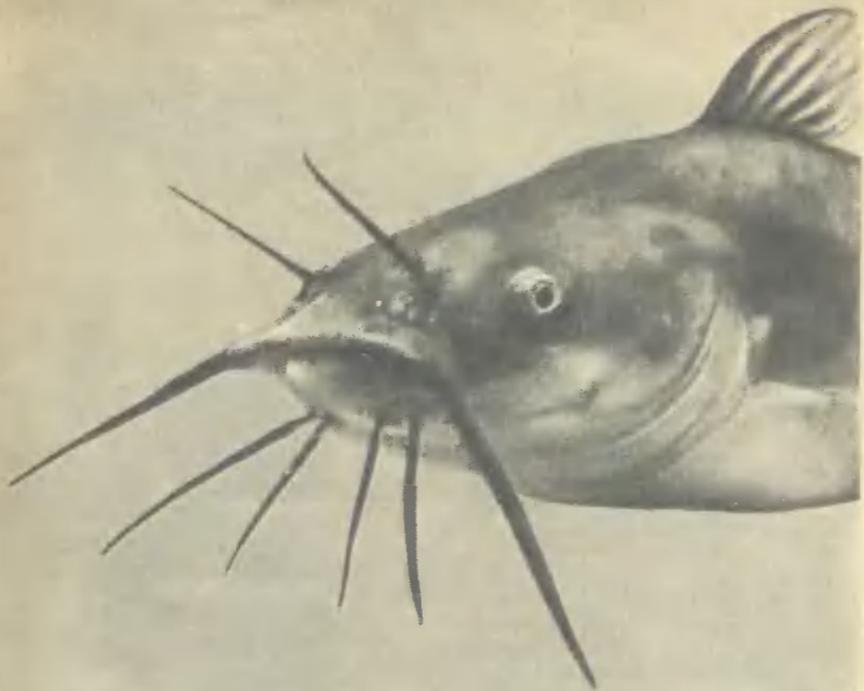
Возвращаясь домой из океана, лососи руководствуются пахучими веществами, растворенными в воде. Ласточек в путешествиях ведет зрительная память, лососей — память химическая.

Итак, у рыб, оказывается, прекрасное обоняние. Не оно ли помогает им общаться между собой, собираться в косяки, предупреждать товарищей об опасности, объясняться в любви самке, угрожать самцам-конкурентам? Но выделяют ли сами рыбы эти пахучие вещества или они минерального происхождения? Что касается лососей, то этот вопрос

пока исследуется. О некоторых других рыбах можно сказать определеннее.

Например, рыба гальян. Эта маленькая рыбка, металлически коричневая, очень известная в реках Европы, — настоящий каннибал: взрослые рыбы пожирают свое потомство или по меньшей мере пытаются это сделать. Я говорю «пытаются» потому, что природа мешает этим бессердечным родителям уничтожить свой род. Когда взрослая рыба нападает на молодую и едва царапнет ей кожу, у последней выделяется какое-то вещество, которое вызывает ужас у агрессора. Он тотчас ретируется. Аналогичное пахучее вещество было обнаружено у другого рода той же группы рыб — у знаменитых золотых рыбок.

Ихтиологи назвали этот гормон экзокринным веществом, чтобы подчеркнуть разницу между



ним и классическим эндокринным, не выделяемым во внешнюю среду.

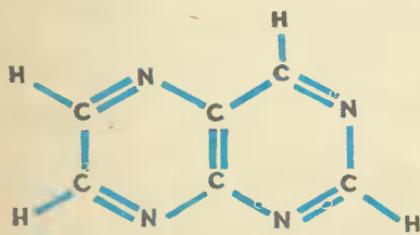
Видимо, различные экзокринные вещества вызывают у рыб разные реакции.

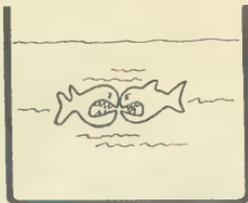
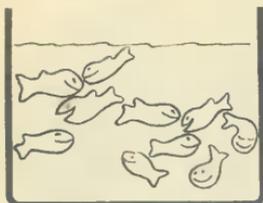
Американский зоолог из Института океанографии Тодд, со своей стороны, заинтересовался маленькой морской рыбкой бленни. Два вида бленни живут в одних и тех же водоемах с морской водой. Самки этих двух типов очень похожи, однако, эти два вида не скрещиваются. Тодд занимался показательными опыта

ми, чтобы ответить на этот вопрос. Если самец бленни видит через стекло самку своего вида, он начинает хорохориться. Но когда ему представляется самка соседнего вида, его реакция идентична. Итак, он узнает свою самку не по виду. Но если самец помещен в воду, где раньше находилась его самка, он возбуждается. Вода содержит характерное вещество, выделяемое этой самкой. Благодаря этому веществу бленни не смешиваются. Механизм генетической изоляции двух видов имеет химическое объяснение.

У глубоководных рыб экзокринное вещество также играет роль в их размножении, но по-другому: оно помогает встрече рыб в условиях темноты на глубине.

Иные рыбы узнают по запаху не только представителей своего вида, но и в каком настроении те находятся. Это доказали опы-





Если в аквариуме пла-  
вает много рыб-котов, то  
живут они мирно. Две  
рыбы обязательно пере-  
дерутся.

ты Тогда над рыбой-котом (в Англии за форму большой головы ее еще называют «головой быка»). Два слепых экземпляра этой рыбы были помещены в бассейн, и каждый полез в драку, узнав родственника. Тодду пришлось удалить одну из рыб и заменить ее представителем другого вида. В аквариуме стало спокойно. Но стоило налить в него немного воды из другого резервуара, где только что происходило такое же сражение рыб-котов, как страсти разгорелись снова. Если же в другом аквариуме все было спокойно и «коты» не дрались там, то и вода из него не вызывала раздражения у рыбы-кота, заточенного в аквариум-одиночку. Так рыба распознает на химическом диалекте не только вид, но и характер индивидуума.

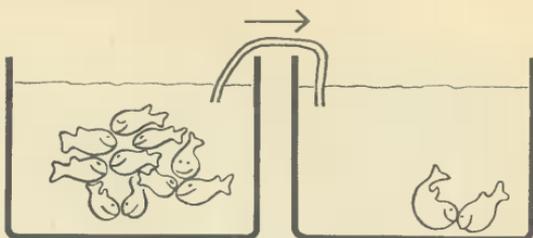
Химический язык действует на память рыб, которая у Тодда квалифицирована как «феноменальная». Однажды рыба-кот выпрыгнула из своего аквариума и попала в соседний, где жили более молодые экземпляры. Матерый «кот» тотчас стал гонять молодняк. В панике эти рыбы выпрыгивали из воды и умирали. Когда убрали агрессора, то оставшиеся рыбки ограничились территориями в углах аквариума. Когда в него налили воды из аквариума их врага, они спрятались вместе и не уходили на свои территории до тех пор, пока не испарился химический сигнал, содержащийся в чужой воде.

Что мы знаем обо всех этих



пахучих веществах, кроме того, что они действительно существуют? Констатировано их действие в различных проявлениях (переселение, размножение, общение в коллективе), но это почти все. Биологи спешат определить таинственную структуру вещества, и некоторые опыты дали кое-какую информацию на этот счет. Сотрудники лаборатории физиологии Института океанографии в Париже показали, что в морской воде есть флавины, различные птерины, много аминокислот и другие вещества биологического происхождения, некоторые из которых могут служить носителями сигналов... Но чтобы утверждать

Но вот во второй аквариум попала вода из первого. Драка прекратилась. Быть может, вещество, выделяемое рыбами в общем аквариуме, смягчило нравы одиночек?



морской звездой, помещалось в сосуд. Затем туда наливалась вода, взятая из аквариума морской звезды. Червь очень целеустремленно направлялся к этой воде.

Можно привести еще ряд примеров, но, кажется, ясно, что роль органических молекул в воде, обуславливающих запахи, выглядит очень внушительно. Они вызывают не только теоретический интерес, особенно в том случае, когда речь идет о рыбах. Для того чтобы населить лососями реки, в которых их не было, достаточно использовать пахучее вещество. В «морских фермах» будущего будет возможно с помощью этого вещества удерживать рыб, исключить их самопоедание, укрощать горячие нравы. Но, чтобы заговорить с рыбами на их химическом языке, человек должен сначала расшифровать его, а эта расшифровка еще только началась.

это, надо осуществить еще много экспериментов.

Химический разговор — достояние не только одних рыб; пользуются им и многие другие обитатели вод — от червяков до иглокожих.

Химические сообщения имеют большое значение в очень распространенном биологическом явлении: объединении самых разных обитателей моря с целью совместного питания. Д. Давенпорт и его коллеги из Калифорнийского университета доказали это с помощью очень оригинальных экспериментов. Одно такое животное, например червь, которое на воле мирно соседствует с

(По материалам журнала  
„Сьянс э авенир“)





## ВЕСТИ МАТЕРИКОВ

**АЛМАЗЫ ВЫРАСТАЮТ... НА ГЛАЗАХ.** Американские ученые нашли оригинальный метод получения алмазов. Они пропускают поток нагретого газа метана над маленьким кристаллом алмаза. Метан распадается на водород и углерод, и углерод оседает на кристалле. Таким образом, из маленького алмаза вырастает большой.

**ИСЧЕЗАЮЩАЯ БУМАГА** запатентована Швейцарией. Она сама распадается и исчезает через шесть месяцев. Неплохой материал для упаковок.

**ДЕСЯТАЯ ПЛАНЕТА — ЕСТЬ ЛИ ОНА?** Этот вопрос оживленно обсуждается в научных кругах, хотя ни в один телескоп ее еще никто не видел. Но ученые Калифорнийского университета, опираясь на странные отклонения кометы Хэлли, вычислили координаты и некоторые параметры этой таинственной планеты. Предполагается, что она в полтора раза дальше от нас, чем Плутон, масса ее почти в 300 раз больше земной, а период обращения вокруг Солнца — 512 лет. Из-за дальности новая планета практически не влияет на движение других планет солнечной системы. В этом причина ее столь позднего открытия, если расчеты, конечно, верны.

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ТАНКЕР** создан в Японии. Это первое в мире судно, в котором экипаж состоит лишь из технической группы, вмешивающейся в управление судном только в случае аварии. Корабль управляется автоматически, он плывет между запланированными портами, сам по программе осуществляет погрузку и разгрузку товаров.



**ТЫСЯЧИ КИЛОМЕТРОВ ПО ЛАБОРАТОРИИ** проходит автомобиль на специальном стенде, сконструированном американскими инженерами. Вибраторы точно воспроизводят дорожную тряску, причем в таком ритме, который недоступен при обычной езде. Это значительно убыстряет испытания. К деталям и узлам автомобиля прикрепляются датчики, показания которых анализируются ЭВМ. Они и производят оценку долговечности деталей и узлов, шума при работе и т. д.

**МАНЕКЕН В ОПАСНОСТИ.** Двигаясь по рельсам со скоростью 100 км/ч, кабина с манекеном врежется в стенку. ЭВМ следит за

точностью воспроизведения фактического крушения автомобиля. Телеметрические измерения и кино съемка позволяют тщательно анализировать ситуацию, происходящую за секунды в кабине автомобиля. Как ведут себя узлы конструкции кабины, каким ударам подвергается человек — вот на какие вопросы ищут ответы автобилдстроители США.

**КУПАЛЬНИК — СПАСАТЕЛЬНИЙ КРУГ** создан в Польше. В случае необходимости достаточно нажать на кнопку, и пакет, прикрепленный к купальнику, раздуется и не даст человеку утонуть. Если же пловец находится без сознания и тонет, то кнопка срывает автоматически от давления воздуха.

**ДЛЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ МЫШЦ** коллектив научных работников Варшавского института прикладной кибернетики создал уникальный аппарат — миостимулятор. Достаточно подсоединить к мышцам электроды, как на специальном устройстве появятся цифры, обозначающие степень патологических изменений мышц.



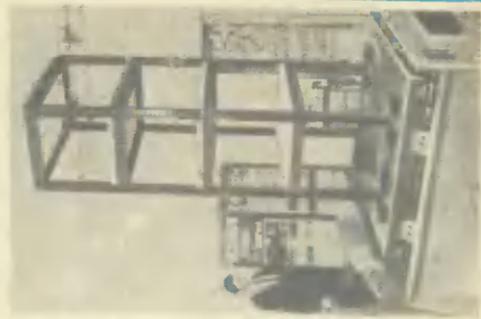
**ОПАСНЫЙ СПОРТИВНЫЙ СНАРЯД** начинает находить поклонников в США и Европе. Эта машина называется драгстер. Она может проехать всего 400 м, но на это ей требуется чуть больше 8 сек. Двигатель драгстера работает на «адской смеси» из бензина, нитроглицирина и метанола. В секунду двигатель потребляет около литра смеси, а мощность его достигает 1600 л. с. Режимы работы даже нельзя назвать критическими — оставь двигатель работать, и он через 10 мин. полностью сработается. После финиша машина тормозится парашютом. Известно только, все ли машины приходят к финишу.

**ТЕМПЕРАТУРА СОЛНЕЧНОГО ЯДРА.** После четырех лет подготовительных работ Раймонду Дейвису из Брукхевенской лаборатории (США) удалось в конце концов обнаружить нейтрино, которые возникают в центре Солнца. Все существующие измерения давали лишь информацию о поверхности светила. Изучение же внутреннего ядра возможно только через измерение нейтрино. Для того чтобы уловить нейтрино, ученым понадобилось установить ванну, содержащую 454 тыс. л жидкого тетрахлорэтана в шахту на глубину 1480 м. Полтора километровый слой земли экранировал ванну от ложных сигналов, а новейшая элект-

ронная техника способствовала улавливанию только истинных сигналов.

Нейтрино при своем прохождении через жидкость взаимодействуют с хлором-37, образуя аргон-37. Этот изотоп аргона радиоактивен и имеет период полураспада 35 дней. После отделения и концентрации изотопа аргона из общей массы всей жидкости определялась его активность. Вычисления показали, что температура солнечного ядра не так высока, как считалось ранее, а именно 14 · 10<sup>6</sup>, вместо 15 · 10<sup>6</sup> градусов. Так как температура Солнца зависит от возраста планеты, яркости, массы и радиуса, то измерения по поверхности не совпадают с данными, полученными от нейтрино, ведь требуется от 10<sup>6</sup> до 10<sup>7</sup> лет для того, чтобы тепло, образовавшееся в центре светила, достигло ее поверхности, а нейтрино дает нам информацию уже через восемь минут. Вывод, сделанный Дейвисом, подтверждает то, что на Солнце преобладает термоядерный процесс, именуемый протонным циклом.

**«СТИМУЛЯТОР ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ»** — так назвали эту установку американские инженеры. Она может создавать «подземные толчки» в каком-то определенном направлении, а может и направить настоящее землетрясение с беспорядочными толчками. Можно на ней и повторять реальные землетрясения. Для этого нужно лишь иметь их запись. Установка позволяет испытывать и небольшие конструкции, и целые части сооружений.



Эни РОДЗ

Рассказ

# Человек, который подарил людям солнце



Рис. А. СУХОВА



В тот день, когда Мартин Хэмблтон подарил англичанам солнце, поведение его казалось окружающим очень странным. Правда, он вообще и раньше, как говорят, был с фокусами. Он мог оборвать самую интересную беседу, вскочить и опрометью бежать в свою мастерскую, что в саду, позади дома. У непосвященного это вызывало удивление, а порой и обиду, мы же, изучившие характер этого человека, знали, что наши ощущения ему безразличны. Он жил наукой. Но в те редкие минуты, когда Мартин отключался от работы и позволял себе отдохнуть в кругу друзей, все отмечали, что он содержательный собеседник и очаровательный мужчина. День, когда над Англией засияло солнце, был для меня роковым днем. Впрочем, все по порядку.

Меня зовут Джуди Картис. В то время я работала младшим репортером в местной газете «Woodbridge Wail» и жила по соседству с семьей Хэмблтонов. Вы догадались, конечно, что к Мартину я питала особые чувства. Сказать по правде, я не уставала думать о нем ежеминутно, а наше соседство лишь помогало этому.

Пока что речь не шла о свадьбе, но мы проводили вместе много времени, и порой мне грезилось, что я отчетливо слышу вдалеке звон свадебных колоколов. В то незабываемое воскресное утро я была в прекрасном настроении. Мы намеревались устроить пикник. И в половине восьмого утра, лишь только маленький камешек ударил в стекло моей спальни, я выскользнула из-под одеяла и подбежала к окну. Мартин сидел верхом на заборе, разделяющем наши сады, и манил меня к себе. Я быстро оделась и выбежала в сад.

— Пикника не будет. У меня дело поважнее, — с волнением объяснил Мартин, показывая в сторону мастерской.

Многозначительность жеста

не удивила меня. Это было не первое изобретение, и уже в который раз по такой же причине откладывался пикник. В состоянии бешенства я за две минуты высказала Мартину свои соображения по поводу нового изобретения. Не реагируя на мои колкости, он с достоинством сказал:

— Зайди и взгляни на сооружение, которое потрясет мир.

Он был взволнован, но в его тоне слышались самоуверенные нотки, каких раньше не было. Сказать по правде, я обожала Мартина и, конечно, втайне надеялась на то, что мой герой сделает открытие и прославится на весь мир. С этими мыслями я вошла в храм науки, небольшой сарай в самой заброшенной части сада, сооруженный Мартином для экспериментальной работы.

На полу стояли две машины. Одна напоминала электрический генератор, а вторая — огромный металлический ящик площадью примерно пять квадратных футов. На одной из стенок я увидела шкалу приборов: циферблаты солнечных часов, диски, контрольные кнопки. Обе машины были соединены между собой проводами.

— В технике я не разбираюсь, с точки зрения эстетической не вижу ничего поразительного. Для чего все это?

Мартин, словно не слыша ноток раздражения, заставил меня подойти ближе к машине, достал карту Большого Лондона, закрепил ее на раме, зафиксированной гибкими держателями над ящиком, и сказал:

— Можешь мне помочь. Выбери на карте любую точку, назови мне широту и долготу.

Я назвала цифры, Мартин включил приборы, затем взглянул еще раз на карту и нажал две ярко-красные кнопки. Весь сарай как-то странно завибрировал. Я не могла скрыть, насколько мне все это интересно. Мартин с напускным безразличием сказал:

— Так, значит, ты выбрала район Woodbridge Common. Я настраиваю компас на показатели карты, а теперь открой дверь и посмотри, хороша ли погода для пикника.

День был теплый, но тяжелые тучи неподвижно стояли в небе, закрывая солнце.

— Да, тут не загорись, — сказала я, — но мне очень хочется за город. — И пока я, стоя у открытой двери, с упоением смотрела на серое небо, Мартин, молча улыбаясь, подошел к приборам и включил еще один.

Такого яркого света я не ожидала и на миг в испуге закрыла лицо руками, а затем увидела чудо: сад купался в солнечных лучах, а тучи исчезли.

— Я не верю, что это твоя машина.

— Подойди к приборам и сдвинь показатели хотя бы на три дюйма вправо, — сказал Мартин.

Не без робости я выполнила его указание, и солнце над моей головой как не бывало.

— Ты переместила солнечный свет, — объяснил Мартин.

Открыв дверь, я снова увидела сад, серый и поникший от нависших над ним туч, а вдалеке, насколько видел глаз, все было залито солнечным светом.

— Я постараюсь изложить тебе суть дела как можно проще, — сказал Мартин. — Мы добились контроля над магнитными силами природы. Мы создали открытую зону, в которой солнечные лучи могут беспрепятственно струиться вниз. Эту зону мы назовем ХОЗ — открытая зона ХЭМБЛТОНА. — Мартин произнес эти слова веско и с достоинством, и я поняла, что Мартин мечтал приобрести популярность человека, подарившего своей родине солнце.

— Итак, мы заставили Солнце служить людям, — как бы подтвердил мои мысли Мартин.

Первое время он держал открытие в тайне, но мы развлекались, проделывая эксперименты

над садами Woodbridge. Не прошло и двух дней, как они буйно цвели, а я загорела так, точно вернулась с Ривьеры.

Не сомневаясь в чудодейственной силе лучей, мы очень хотели проверить их действие в более отдаленных районах. И вскоре такая возможность представилась. ББС передало, что беспрестанные дожди затопили район ГУЛЛА. Мы немедленно достали крупномасштабную карту Йоркширского побережья и облучали местность каждый час по 15 минут. Вечером в последних известиях по радио сообщили, что погоду в Гулле трудно описать словами. С неба сыплется снег вперемежку с дождем, а затем сверкает солнце, и испарения поднимаются плотной стеной. В следующий вечер диктор даже не упомянул о Гулле.

Это были незабываемые дни в моей жизни, вино и розы, когда Мартин еще не утратил человеческих черт и довольствовался малым, демонстрируя свое чудо только для меня. Но я чувствовала, как в нем нарастает внутреннее беспокойство, причину которого нетрудно было разгадать. Мартин устал оттого, что я была единственным свидетелем его триумфа. Он считал свое открытие бесценным и с нетерпением ждал от людей благодарности и, конечно, славы. Наконец он высказал мне, что не знает, за какой конец ухватиться, чтобы создать так называемое общественное мнение.

— Ты должна действовать, — сказал он. — Ты работаешь в газете. Узнай, как сделать рекламу.

— Но я ведь последняя спица в колеснице. Пишу о похоронах, свадьбах и благотворительных делах церкви. Кто мне разрешит ни с того ни с сего писать репортажи о науке? А впрочем, есть одна идея. Благотворительные базары!

В ближайшую субботу праздник в церкви святого Георгия, а в следующую — благотворитель-

ный базар в Методической церкви. Никто не надеется на хорошую погоду в августе. А ты сделаешь ее солнечной только на Week-end, и я напишу рассказ. Во избежание кривотолков заручимся поддержкой двух священников.

— Как же они узнают, что это ХОЗ?

— Ты откроешь им тайну. Сейчас же надевай чистую рубашку, иди в приход и скажи мистеру Хьюджу, что гарантируешь ему солнечную погоду в субботу. Я иду с тобой как неутомимый, вечно ищущий журналист. И дело сделано!

— Он не поверит мне.

— Ну нет! Если он, греясь на солнышке, увидит на расстоянии мили дождь, удивление его будет безграничным, и так или иначе это прорвется в беседе со мной.

— Неплохо! — воодушевился Мартин. — Но, впрочем, мое избрание достойно лучшей участи.

— Все начинается с малого, — повторила я его слова. — Ступай надень чистую рубашку, и пошли в церковь.

Мистер Хьюдж был слишком любезен, чтобы рассмеяться нам в лицо. Его рот лишь слегка подергивался. Однако, выразив благодарность, он спросил, не предпочел ли бы Мартин подарить церкви нечто более конкретное ради такого праздника, например поработать в ларьке и обслужить прихожан бесплатными бутербродами с горячими сосисками.

В Методической церкви священник отнесся к нашему предложению так же, как мистер Хьюдж. Однако я уже обдумывала план рассказа и была в прекрасном настроении. А Мартин вернулся домой как в воду опущенный и со злостью сказал, что от священников ждать чего-либо хорошего не приходится.

Он ошибся. Когда спустя десять дней я пришла в церковь, старики с трудом сдерживали

свой восторг, вспоминая о солнце среди проливного дождя.

Однако священники оказались сговорчивее моего редактора. Не успела я положить материал на стол шефа, как он вызвал меня и заявил:

— Деточка! Вы знаете, что такое клевета? Именно за клевету нас и привлекут к ответственности, если мы опубликуем этот научно-фантастический вздор, основанный на показаниях двух священников.

Я взяла телефонную трубку, соединила шефа с Марином, и через десять минут о моей статье говорила вся редакция. «Wail» продавали по субботам, а в воскресенье утром мы не могли выйти из дому. На дороге стояла вереница машин с табличками «Пресса», и толпа неряшливо одетых джентльменов с камерами и блокнотами в руках разом хлынула к дому Хэмблтонов.

Я предпочла остаться в стороне, и, выйдя в сад, обошла свой дом, и попала к Хэмблтонам через открытое окно в кухню.

Мартин стоял перед зеркалом в ванной и в полном спокойствии тщательно расчесывал волосы.

— Ты знаешь, что тебе предстоит? Эта толпа газетчиков ждет объяснений. Ты ведь не готов отвечать. Может быть, стоит нам вместе написать заявление для прессы, — сказала я, искренне желая ему помочь.

— Нет, — отрезал Мартин.

— Эти мальчики тебя поджарят, понимаешь? — сказала я с наглостью заядлого газетчика.

Он резко оттолкнул меня, и я без промедления решила уйти домой.

Не хочу быть назойливой и вспоминать то, что вы сами читали в газетах. Мартин Хэмблтон стал в равной степени вашей и моей собственностью. В то время как вы с интересом слушали по телевизору его болтовню и обсуждали его внешность, я выключала телевизор. Вы, конечно, помните небывалые урожаи и прилавки,

заваленные фруктами зимой. Персики и бананы, выращенные в домашних условиях.

Не прошло и трех месяцев, как правительство предоставило Мартину особняк в Фэрнбороу, близости от лаборатории по изучению атомной энергии. Хэмблтон стал национальным героем, который подарил своей родине солнце. Англия ликовала. Что касается меня, то я проклинала его и делала подборку в альбом из его фотографий в газете. С каждым днем лицо Мартина казалось мне все более привлекательным, и я отгоняла от себя мысли, что он, вероятно, не испытывает недостатка в женском внимании.

Спустя три года Мартин уже не принадлежал себе, а только государству и правительству. Это не удивительно. Он принес Англии солнечную погоду, небывалые урожаи тропических фруктов, не говоря уже о доходах от туристов и выгодных торговых сделках.

Я убеждена, что в Исландии сохранились две-три полуразрушенные фермы для разведения орхидей. И не случилось неприятности, Англия по сей день получала бы в обмен на цветы 600 тысяч тонн трески ежегодно. Но мое беспокойство вызвало не отсутствие трески. Появление Присциллы добило меня окончательно. Дочь богатого сахарозаводчика из Джамайки была девушкой необыкновенной красоты. Я говорила себе, что все это не должно меня огорчать, но я не видела Мартина три года и четыре месяца и лишь по фотографиям из газет представляла себе, как он выглядит.

И вот однажды меня вызвал редактор и сказал:

— Необходимо нанести визит новому представителю английского дворянства, — сказал редактор и, протянув мне новогодний список почетных людей Англии, задержал палец на фамилии Хэмблтон.

Через полтора часа я была в Фэрнбороу. Не стану говорить,

что я чувствовала, подъезжая к небольшому паласу в стиле псевдотюдор. Но через несколько минут я поняла, что мои испытания лишь начинаются. Перед особняком стоял прелестный спортивный автомобиль голубого цвета, тот самый, что я сотни раз видела в газетах и журналах. Присциллин автомобиль.

«Возьми себя в руки», — мысленно сказала я себе.

Горничная в крахмальном переднике открыла дверь.

— Сэр Мартин ушел в ХОЗ, — сказала она, — если вы потрудитесь подождать...

— Благодарю. Я хочу посмотреть машину. — Я с волнением приближалась к мастерской. Оставалось лишь открыть дверь и как можно быстрее преодолеть чувство неловкости. Однако обстоятельства сложились для меня гораздо благоприятнее.

Ни Мартину, ни Присцилле было не до гостей.

— Ты не слышишь, что я говорю! — кричал Мартин фальцетом. — Я хочу жениться.

— Я тебя отлично слышу. Свадьбы не будет.

— Милая деточка, ты выходишь замуж за национального героя!

— Скорее я выйду за национальный монумент.

— Я могу жениться на ком пожелаю! — прокричал он.

— Тогда вперед! Окажи благосклонность кому-нибудь еще!

Тогда Мартин перевел дыхание и выложил свои козыри:

— Послушай! Я подарю тебе солнце. Ни перед кем я так не унижался, чтобы отдать ХОЗ в личное пользование. Но ради тебя я готов на все. До конца жизни ни одного дня без солнца.

Последняя фраза оказалась роковой. Бедный Мартин, Присцилла не нуждалась в собственном солнце.

— Я болею из-за солнца! — вопила дочь сахарозаводчика. — Только в Англии я дышу как человек. Если уж я должна терпеть

солнце, так лучше в Джамайке, настоящее, а не твое! — и в раздражении она лягнула ногой металлическую панель.

Казалось, Мартин потерял контроль над собой и над своим солнцем тоже. Мгновенье, и меня словно морской волной вы плеснуло из мастерской...

Время стерло в памяти острые ощущения и этого дня. Мартин обрел душевное равновесие и, как всегда, много сил отдавал работе. Его солнце светило англичанам на протяжении всей зимы, а в марте мы ели свежие фрукты. Но в конце апреля, как правило, Мартин выключал систему ХОЗ. На сей раз фермеры с нетерпением ждали этого дня. Земля требовала влаги, а солнце палило нестерпимо, и наконец в газетах появились заголовки: «Долой ХОЗ!», «Кому принадлежит ХОЗ?» Солнце сушило реки, жгло насаждения, уничтожало урожай. Темза превратилась в ручеек, пахнувший отбросами, а над выжженными просторами Дербишира летали грифы.

Наконец, народ заговорил о том, что сэр Хэмблтон ведет свою страну к гибели, и 15 августа наш премьер-министр и Мартин сделали по ББС официальное заявление. Сэр Хэмблтон объяснил, что вот уже полгода он старается исправить повреждение в системе ХОЗ, полученное от незначительного толчка. (Я хихикнула, вспомнив, как Присцилла лягнула аппарат.) Однако упорная работа не дает желаемых результатов, и во имя блага своей страны он вынужден уничтожить первый вариант созданной им системы.

16 августа в 10 часов утра система ХОЗ была уничтожена, в 10.30 счастливые англичане высыпали на улицу, чтобы снова увидеть над головой знакомую пелену серых туч, а в 11.00 плотная стена дождя стояла над всеми Британскими островами, и потрескавшаяся от засухи почва, казалось, никогда не напьется.

Дождь принес радость всем, но не Мартину. Спустя неделю я, как всегда, выглянула в окно, чтобы посмотреть на утренний сад, и увидела его. Он стоял спиной к моему дому, но опущенные плечи и руки, повисшие плетьюми, говорили о том, что он сломлен окончательно. И это действительно было так. Правительство запретило создавать второй вариант машины, и ему ничего не оставалось, как вернуться домой. Я не горела желанием снова жить по соседству с ним, однако это дало мне возможность узнать конец всей истории.

О сэре Хэмблтоне все забыли, но он продолжает работать в своей мастерской и, как прежде, не любит посетителей. Недавно он пришел ко мне с просьбой помочь сделать подробную карту его сада. По тому, как он нанес на карту сетку широты и долготы, я поняла, что он не оставил мысль о своем солнце. И действительно, на днях во время проливного дождя Мартин натерся кокосовым маслом, поставил шезлонг между земляничным деревом и клумбой с розами и загорал.

Ну вот, пожалуй, и все. А сейчас я спешу в церковь открыть праздник. Нудная работа, которую мне часто навязывают. Но леди Хэмблтон не может отказать викарию, ведь у них давняя дружба.

*Печатается в сокращении.  
Перевод с английского Л. Этуш*

# ТАЙНЫ ГОРОДОВ



Архитектор Витрувий, живший в I веке до нашей эры, во времена Юлия Цезаря, писал: «Архитектура состоит из строя, расположения, соразмерности, благообразия и расчета...»

Даже в древние времена город не мог создаваться вне тех правил, о которых писал Витрувий. Он рассказывает даже, что, прежде чем заложить город, древние римляне год пасли на этом месте овец. Потом убивали их, проверяли, здорова ли у них печень. Если да, то город закладывали, считали, что местность годится для жизни человека. Витрувий рекомендует прежде всего построить на выбранной местности стены и башни, а уж потом внутри раз-

бить площади, улицы и переулки, расположив их по странам света и тщательно защитив от ветра, ибо «холодные ветры неприятны, знойные вредны, влажные губительны»...

Таким образом, мы узнаем, что еще до нашей эры в Римской империи сложилась теория и практика градостроительства, развитая потом странами Западной Европы.

Тот же Витрувий говорит, что в Греции строили города иначе, чем в Римской империи. К сожалению, греческое строительное законодательство до нас не дошло, но великолепные греческие города, красивые и удобные, свидетельствуют, что такое законодательство было. Древ-

ние греки высоко ценили красоту композиции своих городов, можно даже сказать, что красоту, эстетические принципы они ставили на первое место при строительстве, в то время как римляне основным считали рациональность.

В середине IV века нашей эры на территории греческих городов-государств возникла Византия, впитавшая в себя греческую культуру. Византийское градостроительное законодательство до нас дошло. И мы можем судить, что красота, эстетика городов была также воспринята Византией от греков. Византийский архитектор Юлиан Асколонит писал труды о том, как надо располагать жилую и общественную застройку, ремесленные производства. Он говорит о необходимости постоянно сохранять связь каждого дома, города с природой и запрещает строить дома так, чтобы один дом заслонял красивые виды соседнему дому: «Если вид на статую Ахилла или Аякса закрывается новой постройкой, то она не может быть разрешена».

Долгое время бытовало мнение, что города Восточной Европы, в том числе и России, строились без градостроительных законодательств, складывались стихийно, — кто где хотел, тот там и строил. Такой взгляд, несомненно, ошибочен, хотя русские города, живописные по своим силуэтам, с улицами, переулками и тупиками, плавно изгибающимися по рельефу местности, могли навести на мысль о бессистемности.

Москва и некогда большие древние города — Вязьма, Гороховец и другие, донесли до наших дней первоначальную планировку. В этих городах еще и сейчас можно встретить дома, фасады и планы которых повторяют все изгибы улиц.

Если мы побольше походим по своим городам и внимательно присмотримся к ним, то заметим, что различная система расположения улиц существенно влияет

на виды и панорамы, которые открываются перед нами. В древних городах — Вязьме, Суздале, Каргополе и многих других дома стоят так, что между ними имеются разрывы. В эти разрывы можно обозреть весь город. Каждый дом органически связан со всем городом и зрительно не отгорожен от других домов и ландшафта, окружающего город. В Ленинграде и Москве на больших улицах дома стоят плотной стеной, образуя коридор, зрительно отгораживающий улицу от всего города. Из окон первых этажей виден только дом, стоящий напротив. Город можно охватить взглядом лишь с верхних этажей высоких домов. Связи отдельных домов и улиц со всем городом в этих районах нет.

В ряде городов — в Соликамске, Каргополе живописные улицы сочетаются с улицами, словно построенными по линейке. А в Петербурге, возникшем в XVIII веке, скривленных улиц мы почти не найдем — прямые как стрелы, они под четким углом ломаются на поворотах.

Мы сталкиваемся, таким образом, с двумя разными пониманиями красоты городов, двумя градостроительными системами — регулярной и нерегулярной. Какая же из них возникла раньше, а какая позднее и почему русские города имеют две градостроительные системы?

Из истории мы узнаем, что в конце XVIII века была создана специальная комиссия под руководством Бецкого, которая должна была перестроить исконные древнерусские города на европейский лад. Планы древних городов с проектами их перепланировки были опубликованы в 1836 году. Таким образом мы получили точные планы древнерусских городов. Необычайное разнообразие типов русских городов и позволило сделать неверный вывод, что они сложились без всяких узаконенных принципов.

Внимательно рассмотрим эти планы, убедимся, что и на них можно увидеть те закономерности, о которых мы уже говорили. Однако, если было на Руси градостроительное законодательство, оно должно было быть записано.

Все древние документы русской письменности хорошо известны, изучены. Где же искать? Этнографы В. Ю. Крунянская и Б. А. Васильев посоветовали мне посмотреть малоизученный свод светских и церковных законов Древней Руси — «Кормчую Книгу». Листаю толстый документ с пожелтевшими страницами — Кормчую книгу издания 1650 года. В конце книги нахожу «Закон Градский»: «О построении новых домов и об обновлении ветхих и других предметах». На первом месте в «Законе» видна забота, чтобы при увеличении города, при застройке свободных мест, при перестройке старых домов не был нарушен основной замысел, заложенный в город при его создании.

Согласно законодательству город должен сохранять разрывы между домами — «прозоры», так, чтобы ни один двор не потерял связи с природой. Более высокий дом может закрыть видовую перспективу из других домов, поэтому без разрешения запрещается надстройка древнего дома: «Повелеваем, чтобы обновляющий старый дом не изменял первоначального вида и не отнимал света и не лишал вида — прозора, соседей». Этот принцип красоты города русские строители восприняли у Византии и неукоснительно его соблюдали.

Закон устанавливает модуль городов — 12 стоп. Каков точный размер этой меры, пока неизвестно, важно то, что согласно этому модулю устанавливается и ширина улиц, и расстояние между домами. В законе говорится: «И на тесном и на просторном месте измерь свой дом, и если он будет более двенадцати стоп

в длину на тесном или на просторном месте, да не отнимешь от свободного пространства и не приложишь к своему дому, перегораживая проезжую дорогу, хотя бы закон позволял твоему дому быть в длину и двенадцать стоп. Но, чтобы не был затенен воздух, соблюдай между дворами двенадцать стоп. Если же площадь или улица окажутся большего размера, ничего от них не отнимай, но сохраняй городскую площадь в целостности. Если же между ветхими дворами чистый воздух затеснен, поскольку расстояние между ними менее двенадцати стоп, то ни одному из владельцев не подобает, изменяя прежний вид, надстраивать свой двор или же проделывать большие окна».

Сохранение «прозоров», охрана размеров улиц и площадей, величина застройки прошли, как мы видим, через все древнерусское нерегулярное градостроительство. Теперь нам становится ясно, как образовались дома, повторяющие все изгибы переулков и улиц. Ведь прирезать от улицы к дому возбранялось законом уже в XII веке.

Найденная мной в «Кормчей Книге» запись невелика, вряд ли можно останавливаться в дальнейших поисках. Но она принципиально важна, потому что подтверждает мысль: русские города создавались не стихийно, в них продумывалась не только эстетическая сторона, но и благоустройство города — водопровод, канализация, уборка нечистот, отвод дыма печей и т. д. Система «прозоров» была важна еще и потому, что обеспечивала пожарную безопасность деревянного русского города и прекрасную вентиляруемость — ни один дом не лишал другого свежего воздуха. Быть может, еще и потому Русь взяла у Византии принцип нерегулярной застройки с разрывами между домами.

Становится понятным, почему

**В ПРИЛОЖЕНИИ „ЮНЫЙ ТЕХНИК ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК“  
(№ 1 ЗА 1973 ГОД), ВЫХОДЯЩЕМ ОДНОВРЕМЕННО  
С ЭТИМ НОМЕРОМ ЖУРНАЛА, ВЫ НАЙДЕТЕ:**

описание и чертежи САМОДЕЛЬНОЙ КАРМАННОЙ РАДИОЛЫ, построенной Николаем Немеричем из Воронежской областной СЮТ; в качестве первого шага в кибернетику — модель АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛЯТОРА, разработанную ленинградским инженером Г. Черненко, и электронную кибернетическую игру «Спортлото», придуманную Ю. Ивановым.

Кроме того, вам помогут освоить:

кинорежиссер Т. Бунимович — технику съемки любительских кинофильмов, героями которых будут вещи с письменного стола, корни деревьев, шишки и ветки, ваши любимые старые игрушки — словом, оживут и покажут характер самые неожиданные вещи; инженер Ю. Ройтман — технологию изготовления фотографий на дереве и на ткани.

Изобретатель А. Адамович из Праги публикует впервые описание и чертежи своего светомузыкального аттракциона.

Начинающим мы предлагаем соорудить:

уличный фонарь, который с наступлением темноты зажигается сам; настольный футбол из куска картона; пластинки, из которых складываются ажурные конструкции; а любителям столярничать — лестницу, которая легко превращается в табурет, секретер и рабочий стол.

Приложение объявляет свой ПЕРВЫЙ КОНКУРС — на сувенир к ПЯТИСОЛЕТИЮ со дня рождения великого польского ученого НИКОЛАЯ КОПЕРНИКА.

Подписаться на приложение можно только вместе с журналом на полгода или год в любом отделении Союзпечати.

сейчас при реконструкции русских исторически ценных городов методом наложения на восточную живописную градостроительную систему западной регулярной получаются неудачи.

Вне поля зрения историков и градостроителей неизученной и незафиксированной остается пространственная система восточной нерегулярной градостроительной школы в русских городах. Она, безусловно, создавалась сознательно и по расчетам на основании эстетических принципов, выработанных в Греции, Византии и на Руси.

Почти в каждом древнерусском городе сохранились старые части. Юные жители города окажут архитектурной науке большую услугу, если, сфотографировав

эти части, зарисовав их и описав, они пришлют свои записи, рисунки и фотографии в редакцию.

*Г. АЛФЕРОВА,  
кандидат архитектуры*



# ПАТЕНТНОЕ БЮРО

В этом выпуске ПБ рассматриваются изобретения В. ЕФИМЕНКО, М. ЛОБОВА и В. ФИШЕРА, отмеченные авторскими свидетельствами, а также ряд других интересных предложений.



## НЕФТЬ С МОЛОКОМ?

«Из книги Н. Смелякова «Деловая Америка» я узнал о машинах, которые перевозят и жидкие и твердые грузы. Если установить в цистерне эластичную перегородку, в ней можно будет перевозить одновременно и нефть и молоко».

В. Фишер, Симферополь

В принципе предложение В. Фишера правильно. Если установить непроницаемую перегородку, то в одной цистерне можно перевезти две различные жидкости. Но вот будут ли это молоко с нефтью? Ни одна санитарная инспекция не позволит не только перевозить молоко в одной цистерне с нефтью, но даже ставить на складах бочки с нефтью рядом с бидонами молока. Никакие экономические выгоды не принимаются в расчет, когда дело касается здоровья людей.

И все же предложение В. Фишера осуществимо для других сочетаний жидкости. К примеру, топливозаправщики развозят топливо по полю к работающим тракторам. Конечно, они должны иметь при себе и смазочные масла. Для этого варианта цистерна с перегородкой применима. Су-

## КАНАТ С АМОРТИЗАТОРОМ

«У кого есть катера или швертботы, знают, как при сильном ветре рвется канат, связывающий их с якорем. От этой неприятности можно избавиться, если сделать амортизатор из резинового бинта».

М. Лобов, Пенза



# КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

ществуют различные марки бензина, их тоже можно заливать в одну цистерну. Естественно, перевозкой только нефтепродуктов не ограничится применение таких автомобилей. Главное в том, чтобы подобрать соответствующие пары жидкостей.

Чтобы канаты не рвались при сильном ветре, нужно выбирать их более толстыми — таково очевидное решение вопроса. Решение М. Лобова красивее, даже, лучше сказать, элегантнее. Чтобы убедиться в этом, выясним причину, вызывающую обрыв каната. Катер разгоняется ветром. Пока есть возможность выбирать свободную часть каната, он наращивает скорость движения. Но вот

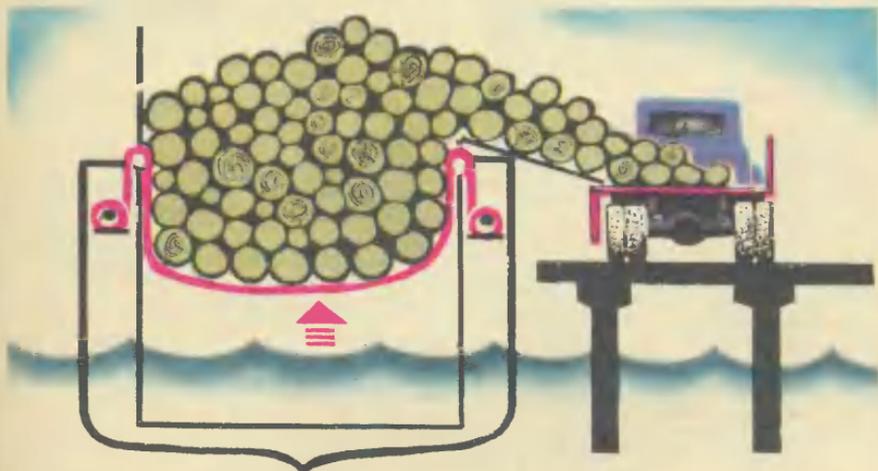
канат выбран, и вся сила инерции катера мгновенно прикладывается к нему. По второму закону Ньютона эта сила равна произведению массы катера на величину ускорения — в данном случае замедления. Амортизаторы, которые предлагает М. Лобов, замедляют катер постепенно, без рывка, значит сила воздействия на канат значительно уменьшается. Точно так же удерживаются на якорь крупные суда. Сила ветрового воздействия на них гасится за счет вытравливания якорь-цепей.

Тот, кому приходилось бывать в морском или крупном речном порту или просто проезжать мимо них, обращал внимание на целый лес громадных порталных кранов. Они-то и несут основную тяжесть работы по разгрузке и загрузке судов, а труд человека сводится там лишь к тому, чтобы приладить крюк к очередной партии груза. Иное положение в небольших речных портах или на многочисленных пристанях. Разве стоит устанавливать краны там, где нужна в них бывает от случая к случаю. Вот здесь

## БАРЖА-САМОСВАЛ

*«Я много раз видел, как разгружают баржи с бревнами или трубами. Очень много времени уходит на то, чтобы подхватить груз. Предлагаю механизм, который облегчит и ускорит работу».*

*В. Ефименко, Ленинград*





### ЭЛЕКТРОВЕЕР

«Летом в Ташкенте жарко, и это навело меня на мысль сделать портативный вентилятор из карманного аккумуляторного фонаря», — пишет Пулат Муминов из Ташкента.

В Псковской области этим летом было не менее жарко, чем в Ташкенте, видимо, поэтому к такой же мысли пришел Володя Ильин из Невеля, предложивший походный вентилятор из обычного карманного фонаря.

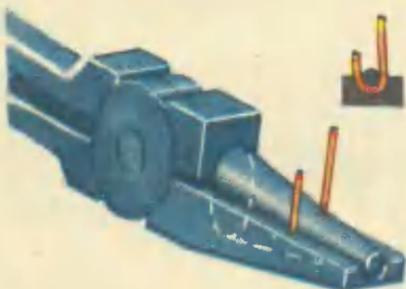
Конечно, вентилятор из аккумулятора фонаря удобнее — его можно подзарядить, зато обычный фонарь значительно дешевле. И в том и в другом случае моторчик с крыльчаткой нужно сделать легко снимаемым, чтобы переделка электровеера в фонарь не занимала много времени.

и пригодится саморазгружающаяся баржа В. Ефименко. И не только здесь. На некоторые стройки материалы доставляются по речкам небольшими баржами, которые могут достаточно близко подходить к берегу. Пока их разгрузка в основном ведется вручную. Баржа В. Ефименко, по крайней мере, позволит механизировать подъем груза из трюма — самую трудную часть разгрузки.

*В. СМИРНОВ, инженер*

«Я предлагаю кольцевые губцы, у которых одна губка круглая, коническая, а другая вогнутая. Ими удобнее загибать кольца и полукольца из жесткой проволоки. Коническую губку можно сделать на резьбе», — пишет Сергей Клепиков из Новосибирска.

Для домашних условий инструмент должен быть универсальным, чтобы им можно было во всем полнять самые различные, непохожие друг на друга работы. Чтобы добиться максимальной производительности труда на какой-либо часто повторяющейся операции, нужен специальный инструмент. Вот для таких условий и пригодятся кольцевые губцы Сергея Клепикова.



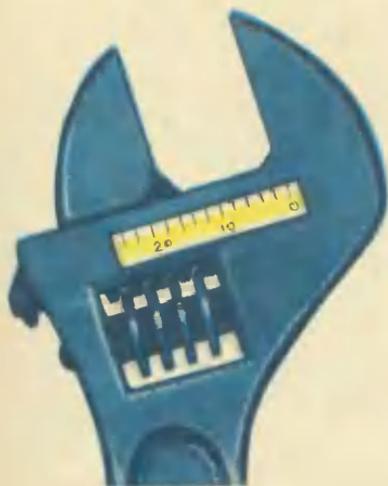
### ЭЛЕКТРОННЫЙ СТИМУЛЯТОР СНА

Опубликовав схему электронного стимулятора сна («ЮТ» № 10, 1972 г.), мы предлагали читателям самим подобрать ее параметры. Однако, отвечая на многочисленные просьбы, поступившие в редакцию, приводим данные схемы:  $T_1 = \text{МП39}$  или  $\text{МП11}$ ,  $\text{МП101}$ ,  $\text{МП103}$ ;  $T_2 = \text{МП13}$  или  $\text{МП15}$ ;  $C_1 = 15 \div 20 \text{ мкф} \times 6 \text{ в}$ ;  $R_1 = 200 \div 300 \text{ ком}$ ,  $R_2 = 20 \div 40 \text{ ком}$ ,  $R_3 = 2,4 \text{ ком}$ .

## РЕГУЛИРУЕМАЯ КОНТУРНАЯ КАТУШКА

«Однажды, выбрасывая старую поршневую авторучку, я подумал: «Куда бы ее применить!» И решил сделать из авторучки контурную катушку с удобной ручкой для настройки», — пишет Вячеслав Толстой из города Кировска Ворошиловградской области.

Снимите колпачок ручки, вытащите поршень и к концу его приклейте ферритовый стержень с требуемыми магнитными свойствами. В диапазоне хода поршня наматывается провод, и контурная катушка готова.



### КЛЮЧ-ИЗМЕРИТЕЛЬ

«Предлагаем усовершенствованный разводной ключ с делениями, указывающими размер гайки», — пишут Владимир Кочубей и Игорь Плященко из Москвы. Конечно, опытному механику определить, какой номер ключа требуется, чтобы отвернуть ту или иную гайку, ничего не стоит. А вот тем, кто только начинает работать в кружках, поначалу приходится трудно. Возьмут один ключ — велик, другой — мал. Ключ со шкалой поможет им быстрее развить глазомер.



## Странные патенты

В 1908 году в Германии какой-то отставной военный запатентовал воротник-пилу для военного мундира. Стальное полотно с остро заточенными зубьями сворачивается в кольцо и засовывается в воротник. В случае необходимости строить укрепления пилу можно извлечь и пилить ею деревья.

В английском патенте № 18450 1892 года предлагается сделать клавиши рояля металлическими и пропустить через них электрический ток. Зачем это нужно, изобретатель не говорит, но, вероятно, он думал, что на таком рояле пианист станет играть более энергично.

Была еще идея надевать на лошадь увеличивающие очки. Автор полагал, что все предметы, встречающиеся по дороге, лошадь будет видеть увеличенными; это заставит ее поднимать ноги выше, и походка ее станет красивой.

Очень глубокомысленное, хотя и несложное изобретение описано в патенте США № 1087186 — две проволочные спирали одинакового диаметра, но разного шага, ввинчивающиеся друг в друга. Оказывается, это устройство предназначено «для наглядного доказательства существования бога и решения других философских и логических проблем».

# ЧЕТЫРЕ ИДЕИ ИЗОБРЕТАТЕЛЮ

Заместитель министра тракторного и сельскохозяйственного машиностроения Н. Тарасов в статье «Плоды содружества» (стр. 2) предложил вам подумать над некоторыми проблемами сельского хозяйства. Вот некоторые из них. Ваши предложения будут рассматривать специалисты Всесоюзного научно-исследовательского института сельскохозяйственного машиностроения (ВИСХОМ).

Свои изобретения присылайте в Патентное бюро журнала и на конверте обязательно напишите: «Изобретатель».

Желаем успеха!

Вскоре будут завершены работы по созданию комплекса машин для уборки томатов.

Но сортировка плодов по степени зрелости по-прежнему останется ручной. Слишком сложное оборудование требуется пока, чтобы автомат разобрался, спелый помидор или нет.

Томаты в зависимости от степени зрелости различаются по цвету (от темно-зеленого до темно-красного), упругостью, химическим составом, удельным весом.

Наиболее простой метод сортировки по удельному весу.

Обычно зрелые, красные плоды имеют больший удельный вес, чем незрелые. В ряде случаев их удельный вес больше  $1 \text{ г/см}^3$ . Тогда можно применить сортировку в воде — красные тонут, а зеленые всплывают. Это применяется на разработанном в Советском Союзе сортировальном пункте для томатов. Но удельный вес томатов даже для одного и того же сорта меняется в зависимости от агротехники возделывания и погодных условий. Хотя удельный вес у красных плодов остается большим, чем у зеленых, но все же не достигает  $1 \text{ г/см}^3$ , и в воде всплывают все томаты. Удобнее всего было бы разделить томаты в жидкости с удельным весом  $0,99 \text{ г/см}^3$ . Но такая жидкость, удовлетворяющая к тому же еще и требованиям пищевой промышленности, пока не найдена.

Наиболее точными являются методы деления томатов по цвету и химическому составу. Имеются аппараты, которые различают цвет плодов по количеству отраженного света. Например, наибольшая разница в количестве отраженного света наблюдается при освещении плодов желто-зелеными лучами на участке спектра длиной волны  $560\text{—}575$  нм и красными лучами с длиной волны  $680$  нм. Отраженный от плода луч фокусируется и попадает на фотоэлемент. В зависимости от освеще-



ценности в нем возникает ток различной силы. Через усилители этот ток можно увеличить так, что он будет замыкать контакты электрической цепи исполнительного механизма, который удаляет ненужные плоды — например зеленые.

Но сортировка томатов по цвету требует сложного фотоэлектрического оборудования. А при делении на четыре-пять групп нужны специальные устройства, которые должны к тому же надежно работать на движущейся машине в условиях вибрации и, главное, пыли. Осажаясь на оптических элементах приборов, она искажает показатели приборов.

Предлагают еще способ разделения плодов, исходя из их упругости. Пуансон небольшого диаметра давит на плоды с силой примерно 100—200 г. По величине деформации можно определить степень зрелости плодов. Но способ этот до сих пор не разработан.

Анализирующие аппараты, разделяющие томаты по химическому составу, пока вообще неизвестны.

**ПРИГЛАШАЕМ ВАС ПОДУМАТЬ НАД СОЗДАНИЕМ АВТОМАТА — СОРТИРОВЩИКА ТОМАТОВ ПО СТЕПЕНИ СОЗРЕВАНИЯ.**

**В. МЕДВЕДЕВ,**  
*старший научный сотрудник ВИСХОМа*

Зерно, овощи, картофель, силосная масса при механизированной уборке комбайнами и специальными машинами загружаются в кузова автомашин или тракторных прицепов для перевозки к хранилищам.

Чтобы учесть количество убранных и закладываемых на хранение даров полей и огородов, нужно знать их вес. Обычно загруженный автомобиль или тракторный прицеп закатывается на платформу специальных весов и взвешивается. Для того чтобы узнать чистый вес груза, необходимо из общего веса вычесть вес автомобиля или прицепа, который при некоторых условиях — налипший грунт, израсходи-



ванное горячее и т. д. — может быть различным. Таким образом, этот способ определения чистого веса недостаточно точен, и кроме того, вызывает простой загруженных транспортных средств при массовой уборке урожая.

Задача заключается в том, чтобы снабдить каждое транспортное средство простым устройством — механическим, электрическим или каким-либо другим, позволяющим точно и быстро определять вес сельскохозяйственной продукции при загрузке в поле или перед разгрузкой в хранилище.

Ориентировочные технические параметры устройства должны быть следующими:

1. Вес груза в кузове автомобиля — до 7 т. 2. Вес груза в тракторном прицепе — до 3,5 т. 3. Точность взвешивания — 10 кг. 4. Время взвешивания — 2—3 мин.

Решение этой задачи даст большой экономический эффект, резко сократит время взвешивания сельскохозяйственной продукции, и повысит точность определения ее чистого веса.

### **ПРИДУМАЙТЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЗВЕШИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В КУЗОВАХ АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРНЫХ ПРИЦЕПОВ.**

**С. КОЗЛОВ,**  
*старший инженер лаборатории  
измерительной техники и приборов ВИСХОМА*

Многие птицы и зверюшки устраивают свои гнезда в траве. К началу сенокоса у них появляется потомство. Косилка, скашивая травы, подкашивает и животных и гнезда. Шум, который идет от трактора и косилки, пугает взрослых птиц, зайчат и других животных, некоторые убегают от агрегата в последний прокос, где тоже погибают, так как не решаются бежать на открытый скошенный участок.

### **ПРИДУМАЙТЕ МЕТОД ОХРАНЫ ПОСЕЛЕНЦЕВ ЛУГОВ ОТ ГИБЕЛИ.**

**В. БЕЛОЗОР,**  
*заведующая лабораторией  
сеноуборочных машин ВИСХОМА*

Большая часть удобрений вносится, как известно, осенью и поздней весной. Но очень важна и весенняя подкормка озимых зерновых культур, трав на лугах и пастбищах. Подкармливать растения в этот период можно не только минеральными удобрениями, но и органическими. Но вся техника для внесения удобрений — прицепы, роторные разбрасыватели — на колесах, а у колес две беды. Во-первых, попробуйте проехать по полю весной, когда земля начинает оттаивать и даже дороги превращаются в труднопроходимое месиво; во-вторых, уж если и проедешь, то попробуйте не повредить при этом посевы. Можно, конечно, использовать самые утренние часы, когда земля еще скована ночным морозом и тверда, но часов этих явно недостаточно. А чтобы не повредить посевы, на колеса надевают специальные приспособления — уширители. Но часто и они не спасают — колея все же остается.

### **ПРИДУМАЙТЕ СПОСОБ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В ВЕСЕННЮЮ РАСПУТИЦУ.**

**В. КОЛЬБЕРГ,**  
*старший научный сотрудник ВИСХОМА*



## НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

Расскажите, пожалуйста, о профессии экскаваторщика.

Галуст Ерникян,  
г. Ленинакан Армянской ССР

Прежде всего о том, что такое экскаватор. Это механизм, который копает грунт, грузит его в транспорт или кладет в отвал. Такова основная функция экскаватора. Но некоторые машины, если сменить на них рабочее оборудование, могут забивать сваи, поднимать и перемещать различные грузы, ровнять дороги и даже корчевать пни.

Экскаваторы бывают в самых различных размеров. Крошка «Беларусь» должен копать шесть раз, чтобы вынуть кубометр грунта, а гигантский шагающий экскаватор за один раз выворачивает десятки кубометров. Мощный многоковшовый экскаватор прокладывает за один проход канал шириной в добрый десяток метров.

Экскаваторщик — специалист высокой квалификации. Он должен уметь управлять экскаваторами разных марок и мощностей,

хорошо знать их устройство. Экскаваторщику необходимо овладеть слесарным делом, потому что текущий ремонт машины тоже входит в его обязанности. Надо знать особенности и свойства различных грунтов, чтобы в каждом случае выбирать наилучшие режимы работы.

Экскаваторщик должен обладать исключительным вниманием: во-первых, его машина часто работает в неудобных, обрывистых местах, где малейшая неосторожность может привести к аварии; во-вторых, работающий экскаватор создает так называемую зону повышенной опасности, и нужно все время следить, чтобы в ней не было посторонних людей.

Готовят экскаваторщиков в профессионально-технических училищах. Возможности для дальнейшего повышения квалификации очень велики — вплоть до получения высшего образования: ведь некоторые марки современных гигантских экскаваторов обслуживает бригада, которой руководит инженер.

**В. Новиков и С. Степанов из Ворошиловграда, А. Комаркин из Ставрополя, С. Ковальчук из Вологды, Н. Кузнецова из Ейска, Л. Киршенбаум и В. Петелин из Москвы** хотя и стали журналистами и просят нас рассказать об этой профессии. С такой же просьбой обратились к нам и другие читатели, попросившие не указывать их фамилий.

Будем откровенны: очень много журналистика представляется легкой и необременительной профессией. Ездишь в разные города, знакомишься с интересными людьми, пишешь очерки и репортажи; к тому же известность — вся страна видит твоё имя на газетной или журнальной полосе.



Такие представления о журналистике очень далеки от жизни. Львиная доля труда журналиста скрыта от глаз читателей. Он редактирует чужие статьи, вместе с художником и фотографом продумывает оформление каждого материала, вычитывает корректуру, отвечает на письма (а их в редакцию приходит очень много), принимает посетителей, звонит и едет в разные организации, помогая человеку. И с трудом выкраивает время — обычно нерабочее, — чтобы писать самому.

А писать тоже не так просто, как кажется. Чтобы ваша подпись появилась — не под большим очерком, нет, под двадцатистрочной заметкой, — придется положить немало труда. И речь идет вовсе не о тех часах, что вы проведете с пером в руках над этой заметкой.

Ну, прежде всего, оружие журналиста — слово. В каких вы отношениях со словом? Много ли вы читаете? Хорошо ли знаете свой родной язык? Любите ли заглядывать в словари? Без настоящего знания языка и лите-ратуры — классической и современной — нечего делать в журналистике.

Далее. Надо воспитать в себе привычку, потребность писать. Ежедневно обо всем, что видите, слышите, узнаете. Ни дня без

строчки! Пусть никто никогда не прочтет этой строчки. Но такой творческий дневник — необходимая школа, репетиция, тренировка.

Журналист — человек широко-образованный. Это значит, что он знает о многом многое. И обо всем — хотя бы немного, но самое существенное. История и точные науки. Биология и право. Психология, социология, философия, политика. Без знания наук, образующих основу мировоззрения человека, трудно представить себе современного журналиста.

Вы хотите быть журналистом. Хотите писать. О чем? Обо всем? Не выйдет! У журналиста должна быть своя тема. Должна быть область жизни, которую он знает досконально как **специалист**. Это может быть медицина или торговля, международная жизнь или сельское хозяйство, транспорт или спорт...

И вот здесь начинается самое сложное. Как выбрать? И что выбрать? И — «куда пойти учиться?». Конечно, существуют факультеты и отделения журналистики в университетах. Там могут научить важным и нужным профессиональным умениям. Но без знания жизни, без хорошего, абсолютного знания какой-то одной области жизни делать на факультете журналистики, пожалуй, нечего. Так, быть может, получить сначала специальность, поработать и лишь потом, с запасом жизненного опыта и знаний прийти в журналистику? Время, потраченное на это, ни в коем случае не пропадет даром.

**Дорогая редакция! Где находятся заочные сельскохозяйственные техникумы! Какие специальности там изучают!**

**Михаил К.,  
г. Касимов Рязанской области**

Такие техникумы есть в нескольких республиках, но ближе всего к вам Всесоюзный заочный сельскохозяйственный техникум Министерства сельского хозяйства РСФСР: Московская область, город Загорск, поселок Птицеград. Специальности: агрономия, плодородоводство, зоотехния, пчеловодство, механизация сельского хозяйства, электрификация сельского хозяйства, бухгалтерский учет в сельскохозяйственном производстве.

**ОТ РЕДАКЦИИ:** Рубрика «Наша консультация», открытая год назад, вызвала тысячи читательских писем. Их авторы — если не все, то большинство — уже получили ответы консультантов. На вопросы, интересующие многих наших читателей, журнал отвечает на своих страницах.

Выбор профессии предполагает в первую очередь самостоятельность юношей и девушек, решающих для себя, кем быть, а потом уже совет и помощь со стороны. Конечно, есть вопросы, которые лучше всего задать квалифицированному консультанту — психологу, педагогу, врачу, юристу. Для этого и была открыта «Наша консультация». Но иногда читатели в своих письмах спрашивают, например, где находится то или иное учебное заведение, каковы правила приема, какие нужно сдавать вступительные экзамены. Ответы на вопросы такого рода обычно лежат рядом — стоит только проявить немного инициативы.

Каждый год в стране издаются «Справочник для поступающих в высшие учебные заведения СССР» и «Справочник для поступающих в средние специальные учебные заведения СССР». В них даются адреса университетов, институтов, техникумов страны, правила приема, программы вступительных экзаменов, порядок зачисления — словом, все, что может интересовать будущего абитуриента. Справочники издаются очень большими тиражами, и практически их почти везде можно купить в магазине или посмотреть в библиотеке. Вот и сейчас, отвечая Михаилу К. из Касимова, мы просто заглянули в справочник, а ведь это сделать мог он и сам, никакой квалификации тут не нужно.

Встречаются в редакционной почте письма и такого типа: читатель уже выбрал учебное заве-

дение, но хочет получить о нем дополнительные сведения, не указанные в справочнике. Очевидно, в этом случае лучше всего писать прямо в избранный институт или техникум.

Многие читатели хотят учиться в военном училище, их интересуют подробности о правилах приема. Обо всем, что связано с поступлением в военные училища, можно узнать в районном военкомате.

Встречается в читательских письмах и такой вопрос: «Перечислите, пожалуйста, специальности, которые изучаются в профтехучилищах». Или: «Расскажите, где и какие есть профтехучилища».

В седьмом номере нашего журнала за прошлый год мы опубликовали беседу с начальником учебно-методического управления Государственного комитета Совета Министров СССР по профессионально-техническому образованию Евгением Петровичем Морозовым. Он рассказал о том, что представляет собой современное профессионально-техническое училище, чему и как там учат, каковы условия приема и обучения. Но дать адреса всех училищ страны и перечислить все изучаемые в них специальности редакция не в состоянии: пришлось бы посвятить только этому не один номер журнала.

Как же быть?

Информацию о близлежащих училищах можно получить у учителя, у директора школы, в местном отделе народного образования, в управлении по профессионально-техническому образованию, если оно есть в городе, или у уполномоченного, который специально занимается вопросами набора в училища.

Вас волнует вопрос: какую профессию выбрать? «Наша консультация» может помочь вам в этом деле. Нужно написать подробно о себе, своих интересах, вкусах, ведь, сами понимаете, заочные советы давать довольно трудно. Нужно многое знать о человеке, с которым ведешь диалог на расстоянии, тем более на такую важную тему. Как написать такое письмо? Об этом подробно рассказано в «ЮТ» № 1 за 1972 год на странице 45. Прочтите, прежде чем браться за перо.

# ПАЛИТРА СЛЕСАРЯ

Алексей МАСЛОВ

Биография его проста. Сам он ее описал так. «Непрерывный труд в предвоенные пятилетки, фронт и снова завод, снова рабочее место в родном коллективе, любимая профессия».



Виктор Аманшин родился в 1915 году в Калуге. С этим городом связана вся его жизнь. Как и до войны, он работает в инструментальном цехе Калужского электромеханического. Но сегодня на заводе он уже встречает своих взрослых дочерей — Аллу и Наташу.

В эту субботу все семейство в полном сборе на даче. И пока женщины занимаются приготвлением обеда, пока не съехались друзья и родственники («Не каждый день мужа орденом Октябрьской Революции награждают», — с улыбкой объяснила мне Мария Дмитриевна), мы с Виктором Петровичем, виновником торжества, расположились на скамейке под яблоней и беседуем.

— Получив в школе ФЗУ четвертый разряд слесаря-инструментальщика, пришел я на завод. В конторке инструментального цеха сидит усатый мастер, читает какие-то бумаги. На меня ноль внимания. Так и так, говорю, направлен на работу в ваш цех. Он взглянул поверх очков и опять, будто и не видел меня, уткнулся в свои бумаги. Постоял я, постоял, собрался было уходить, а он, не глядя: «Иди ищи свободный верстак. Посмотрим, чему вас там учат». И дает чертеж. Это была маленькая, с парой отверстий, немудреная деталь. Я, конечно, стараюсь: разметил, как учили, просверлил отверстия, зачистил. Отнес в ОТК. На следующий день вижу: на столе контролера лежит моя деталь, а на листе, что под ним, красным карандашом: «Брак». Растроился я, конечно. А этот усатый мастер подошел ко мне и говорит: «Ничего, поработаешь пока на ремонте, там посмотрим, может, кое-чему и научишься». Строгий, верно, но толковый, знающий свое дело был мастер. А ремонт действительно для начинающего слесаря — дело очень полезное...

Глубокое уважение и признательность сохранил Аманшин к Александру Ивановичу Жижину. По-прежнему угловатый, этот пожилой, уже давно ушедший на пенсию человек с седыми бровями оживает, когда речь заходит о заводе.

— Ну как там? — как бы между прочим начинает он разговор, когда нет-нет да и заглянет к нему Аманшин.

«Там» — это в том цехе, где, бывало, суровый с виду мастер подойдет к верстаку Виктора и как бы между прочим заметит: «На следующий разряд пора. Подавай на пробу». Знал он, кто на что горзд, из кого выйдет толк.

Под его началом Аманшин стал инструментальщиком седьмого разряда — специалистом высшей квалификации — через три года после окончания ФЗУ.

Виктор много и упорно работал. Когда штампы его конструкции помогли заводу заменить ручное производство штамповочным, никто уже не говорил: «Брось, Виктор, всякой чепухой заниматься! Что ты взял себе мозги выкручивать? Думаешь, на заводе грамотных инженеров нету?..»

...На фронт он ушел в первые дни войны.

Западный фронт, Северо-Западный... В сорок четвертом на Втором Прибалтийском фронте стал Аманшин коммунистом.

— Тогда я был старшим мастером артиллерийско-технической службы Третьей Ударной армии, которая чуть позже, проложив дорогу через болота — их немцы считали непроходимыми, — с тыла взяла Невель без единого выстрела. Так вот: мы расположились в лесу, ремонтируем, приводим в порядок орудия, пулеметы. Вызывает меня к себе начальник службы и говорит: «Ты, Аманшин, не в курсе?» — «Не в курсе чего, товарищ майор?» — «Командарм Юшкевич тебя вызывает. Не знаешь почему?» — «Понятия не имею. Может, это ошибка? Первый раз слышу, чтобы командующий армией вызывал к себе старших сержантов»

Штаб-квартира командующего — как крепкий грибок: избушка в лесу на берегу небольшого озера. Приехал я, доложил о себе.

— Я думал, ты постарше, — сказал генерал. — Садись, поедим. Ну, рассказывай теперь все, что знаешь о себе, а я послушаю...

Пока я говорил, он ни разу не задал ни одного вопроса. Потом взял телефонную трубку и приказал своему заместителю по арснабжению подготовить документы на присвоение мне офицерского звания. А мне: «Поздравляю со званием младшего техника-лейтенанта. Видел я твою работу. Желаю удачи! Работай, как и раньше...»

Прибалтика. Польша. От озера Селигер до Берлина прошли по ухабам фронтовых дорог автолетучки Третьей Ударной армии. Из полка в полк, из одной дивизии в другую. В любую погоду, любыми средствами они обязаны были приводить орудия и оружие армии в боеготовое состояние.

Среди многих знаков отличия и наград до сих пор хранится у Виктора Петровича уже чуть поблекшая от времени грамота за подписью командующего группой советских оккупационных войск в Германии маршала Чуйкова. В ней сказано, что она «выдана старшему технику-лейтенанту Аманшину В. П. за активное участие в рационализаторско-изобретательской работе, дачу ценных предложений и проявление творческой инициативы при выполнении заданной командования».

После демобилизации Аманшин возвращается на свой родной КЭМЗ. Завод в то время осваивал производство нового телеграфного оборудования. Одна из проблем, возникающих обычно в таких случаях, — выбор способа изготовления ответ-

ственной детали телетайпа, так называемого дешифраторного кольца, — стояла наиболее остро. Дело в том, что дорогие и сложные инструменты — протяжки — нужно было покупать за границей. Аманшин предложил изготовлять дешифраторные кольца методом чистовой штамповки.

Первой реакцией главного технолога было:

— Да ты что, Виктор Петрович, смеешься?

Его заместитель выразил свое мнение менее категорично, но тоже вполне определенно:

— Это нереально. Мирровая практика показывает, что без протяжек здесь не обойтись... Виктор Петрович, уважаемый! Мало ли что в часовой промышленности... Там цветные металлы, а у нас легированная сталь толщиной в два миллиметра. Сами подумайте, какой же здесь зачистной штамп выдержит?

От технологов Аманшин, взвинченный и расстроенный, направился к главному инженеру. Выдержит, не выдержит... Да черт с ней, с этой мировой практикой! Нужно требовать эксперимент.

И главный дал «добро».

Эскизы, наброски на миллиметровке, рабочие чертежи, и вот уже заключительная стадия — выполнение штампа в металле.

День эксперимента... Испытание длилось секунды. Пресс ухнул. Там, где должна быть блестящая кромка среза, был виден матовый скол.

И снова мучительные раздумья над разобранным штампом. Где загвоздка?

Изучая характер скола через увеличительное стекло, Аманшин пришел к выводу, казалось бы, самому неожиданному: режущие кромки инструмента надо притупить.

Штамп снова установлен в прессе. Удар... Штамп выдал готовую деталь, уже не требующую никакой механической обработки.

Чтобы убедиться в надежности штампа, главный инженер дает распоряжение наштамповать полторы тысячи деталей; каждая десятая должна подвергнуться анализу ОТК. Чистота поверхности к концу штамповки не изменилась.

Это была победа. И не только над маловерами, но в первую очередь над самим собой. Ведь, что скрывать, не раз в бессонные ночи приходила ему мысль оставить свою затею, взяв пару дней отгула и, не думая ни о чем, уехать куда-нибудь на этуды.

Живопись для Виктора Петровича — это то, что принято сегодня называть словечком «хобби». Любимое увлечение, которое он сохранил еще со школьной скамьи. Учитель рисования Александр Васильевич Фадеев, сам в прошлом ученик выдающегося русского художника Васнецова, считал, что Аманшин обязательно должен стать художником, и ругал за измену призванию. Он, этот чудаковатый, малоприспособленный к жизни человек, забывал, что у его бывшего ученика есть мать, что в то голодное время за способности к рисованию хлебные карточки не давали.

Однако работа не помешала Виктору сохранить любовь к живописи. Даже на фронте восемь суток отпуска, предоставленные ему командармом Юшкевичем, он провел у мольберта. Именно тогда была написана «Военная дорога» — одно из его лучших полотен.

В последнее время Виктора Петровича все больше увлекает художественная обработка металла. Здесь он с блеском демонстрирует талант слесаря-

виртуоза и дар художника. Представьте себе скульптурную композицию «Бой на Чудском озере» размером со спичечный коробок, и вы поймете, почему Аманшина в шутку называют «потомком Левши».

И в своем ремесле Виктору Петровичу искусства не занимать. На одном из штампов, сконструированном и изготовленном Аманшиным, получили 4,5 миллиона деталей вместо положенных 150—200 тысяч. («В музее этот штамп, что ли, сдать, — шутили ребята, — или пусть еще поработает?») И дело тут не в материале, из которого он изготовлен. Секрет долголетия штампа в ювелирной точности параметров, в чистоте и качестве обработки. Выполнение этих условий — сложная техническая задача. Виктор Петрович всегда решает ее блестяще.

В отличие от легендарного Левши (помните, у Лескова Левша отвечает: «Наша наука простая: по Псалтырю да по Полусоннику, а арифметики мы нимало не знаем») ему приходится сегодня иметь дело не только с «молоточком и наковаленкой», но и с машинами, требующими знаний современного инженера. Многооперационные штамповочные станки-автоматы конструкции слесаря-инструментальщика Калужского электро-механического завода, Героя Социалистического Труда, делегата XXIV съезда КПСС Виктора Петровича Аманшина посвоему опровергают конец сказки Лескова: «Таких мастеров, как баснословный Левша, теперь, разумеется, уже нет в Туле». Есть, и не только в Туле!

Личное клеймо — высший знак доверия рабочему. На клейме Аманшина («Для чего оно ему? — заметил кто-то. — Аманшинскую работу и так видать!») две цифры «1—5» (рабочее место и номер цеха).

Изделия с этим клеймом проверке ОТК не подлежат. Знак «1—5» означает: качество гарантировано.

— Вы не видели «Шабера»? — как-то в разговоре спросил меня редактор заводской многотиражной газеты Вадим Николаевич Калашников. — Эта стенгазета, вроде «Окна сатиры», создана по идее Аманшина. Карикатурист он отличный... Но что удивляет меня в этом человеке — это поразительная внутренняя организованность. Шутка ли — выполнить свой производственный пятилетний план за два года!

...Наступил вечер. Гости и друзья разъехались. Стало по-семейному тихо и уютно. На тропинке, ведущей от дачи Аманшиных к Оке, мы задержались. С реки потягивало сыростью, и Виктор Петрович накинул на плечи жены пиджак. В лучах заката вспыхнули на нем ордена, и среди других новый — Октябрьской Революции.

Школьный учитель Фадеев был пронизательным педагогом, зорким и способным художником, но прощальное: «Помяни меня, о своей глупости ты еще пожалеешь!» — это его пророчество в жизни Виктора Петровича Аманшина не сбылось.

# КЛУБ «XYZ»



X — знания,  
Y — труд,  
Z — смекалка

Клуб ведут преподаватели,  
аспиранты и старшекурсники  
МФТИ.

---

**В ЭТОМ  
ВЫПУСКЕ КЛУБА  
РАССКАЗ  
ОБ ЭКСПЕРИМЕНТЕ,  
КОТОРЫЙ ВЫ  
МОЖЕТЕ ПОСТАВИТЬ  
В КАБИНЕТЕ ФИЗИКИ,  
И ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ  
ЗАДАНИЯ  
ЗАОЧНОЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ШКОЛЫ  
ПРИ МФТИ,  
ПРИНИМАЮЩЕЙ  
СЛУШАТЕЛЕЙ  
НА 1973/74  
УЧЕБНЫЙ ГОД.**

Ровное гудение выпрямителя, нажатие кнопки — и взрыв потрясает аудиторию. До самого потолка, а высота аудитории 6 метров, поднимается мощная и тонкая струя воды. Взрыв произошел в сосуде с водой, но вызвал его не заряд взрывчатки, а разряд мощного конденсатора, искра, проскочившая между двумя электродами. Это так называемый электрогидравлический удар. Со временем он найдет применение и в промышленности, сможет дробить породу на дне водоема, служить своеобразным буром.

Не в таких масштабах, конечно, но и вы можете легко повторить этот опыт в школьном кабинете физики.

Для постановки опыта необходимо оборудование, имею-

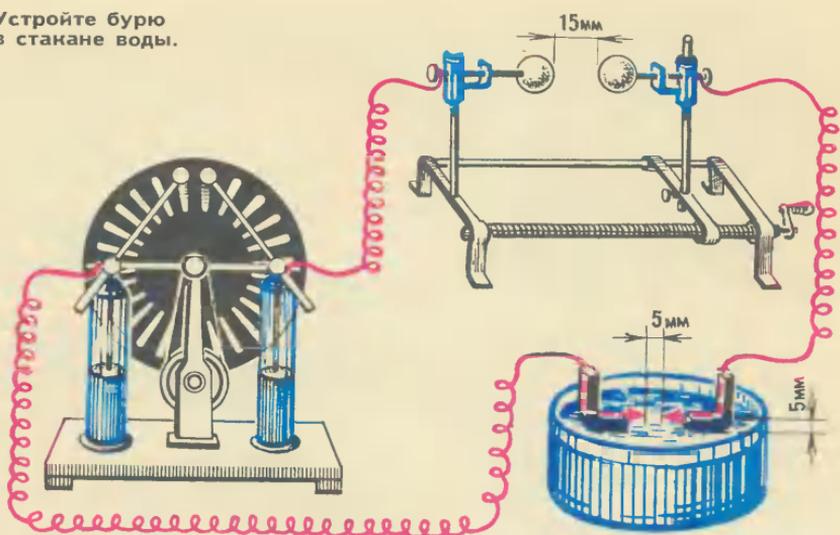
## *Эксперимент:*

щееся в любом кабинете физики: электрофорная машина, искровой разрядник, состоящий из двух металлических шаров, укрепленных на изоляторах, и сосуд для воды, куда помещаются электроды. В качестве сосуда можно взять обыкновенный стакан, а электроды делаются из медной, обязательно изолированной проволоки диаметром 1—2 мм. Концы электродов нужно на 2—3 мм очистить от изоляции и заострить.

Из рисунка понятно, как соединяются все элементы установки для опыта. Необходимо только строго выполнять все предосторожности при работе с электрофорной машиной.

Соединив все элементы, приступаем к опыту. Как только мы подадим на разрядники напряжение, между шарами искрового разрядника и между электродами в воде произойдет одновременное проскакивание искр, сопровождаемое характер-

Устройте бурю  
в стакане воды.



## ЭЛЕКТРОИСКРОВОЙ РАЗРЯД В ВОДЕ

ным треском. Но если искровой разряд в воздухе не вызывает особого возмущения, то по-иному он протекает в воде. В момент проскакивания искры между электродами вода мгновенно разогревается и превращается в пар. Пар, внезапно расширяясь от нагрева, создает ударную волну. В тонком слое воды, окружающем пар, возникает скачок уплотнения — ведь вода несжимаемая жидкость. Этот скачок распространяется в воде с очень большой скоростью и, когда доходит до поверхности, разрушается. Наибольшую энергию несет ударная волна вблизи острия электродов, там и возникает водяной фонтан. Особенно он силен, если электроды погружены не очень глубоко — примерно на полсантиметра.

А для чего нужен шаровой разрядник? Он необходим для создания условий расходования наибольшей энергии в наименьшее время, в нем накапливается

электричество до самого момента разряда.

В МФТИ мы ставим опыт еще и по-другому. Мы собираем систему из высоковольтного выпрямителя и емкого высоковольтного конденсатора, а электроды в воде соединяем тонкой провололочкой. В момент разряда конденсатора на проволочку подается настолько сильный ток, что она мгновенно испаряется. Взрыв получается даже сильнее, чем без проволочного соединения электродов.

**М. МАКЛАКОВ,**  
заведующий  
демонстрационным кабинетом МФТИ

## ЗФТШ ОБЪЯВЛЯЕТ ПРИЕМ

Цель школы — помочь учащимся средних школ, расположенных в основном на территории РСФСР, в самостоятельных занятиях физикой и математикой на повышенном уровне.

Школа набирает в 8, 9 и 10-й классы учащихся в основном из сельской и отдаленной местности.

Прием ограничен, но на местах могут работать физико-технические кружки по программе ЗФТШ. В них зачисляются школьники, которые не приняты в ЗФТШ по недостатку мест.

Кроме того, по «Положению» о ЗФТШ, кружки могут организоваться на месте по инициативе двух преподавателей — физики и математики. Руководители кружка набирают и зачисляют в них учащихся, выполнивших вступительное задание ЗФТШ. Кружок считается организованным, если директор школы сообщит в ЗФТШ фамилии его руководителей и поименный список членов кружка.

Учащиеся, принятые в ЗФТШ, и руководители физико-технических кружков будут регулярно получать задания по физике и математике в соответствии с программой ЗФТШ, а также рекомендуемое ЗФТШ решение заданий. Работу учащихся школы проверяют и оценивают в ЗФТШ, а членов кружка — его руководители.

Ниже приводится вступительное задание по физике. Задачи 1—4 — для учеников 7-го класса, 3—8 — для 8-го, 6—11 — для 9-го, а 12 — для всех. Во вступительном задании по математике 1—5 для 7-го класса, 4—10 — для 8-го, 7—13 — для 9-го.

Вступительное задание ученик выполняет самостоятельно. Коллективные решения не допускаются и рассматриваться не будут.

Работу надо сделать на русском языке и аккуратно переписать в одну школьную тетрадь. Порядок задач должен быть тот же, что и в задании. Тетрадь перешлите простой бандеролью. Вместе с решением вышлите справку из школы, в которой вы учитесь, с указанием класса. Справку наклейте на внутреннюю сторону обложки тетради. Без справки решения не рассматриваются. На внешнюю сторону наклейте лист бумаги, заполненный по следующему образцу:

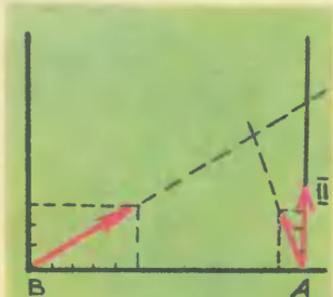


Рис. 1.

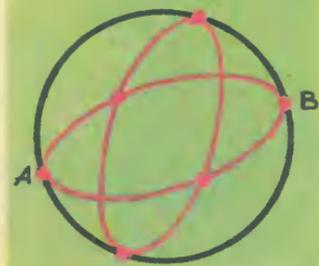


Рис. 2.

### Физика

1. Торпедный катер, находящийся в точке А (рис. 1), выпускает две торпеды по кораблю, проходящему в момент пуска через точку В. Скорости движущийся торпед и корабля относительно воды постоянны (направления и величины скоростей заданы на рисунке 1). С помощью циркуля и линейки определите, попадут ли торпеды в корабль.

2. Рассказывая на уроке о передаче электроэнергии на большие расстояния, ученик Н. сказал, что для уменьшения мощности тепловых потерь следует уменьшить силу тока в цепи, поскольку формула мощности имеет вид  $I^2R$ . На это ученик К. возразил, что та же формула может быть представлена в виде  $\frac{U^2}{R}$ , и тогда необходимо снижение напряжения. Кто ошибался и почему?

3. В цилиндрический сосуд, радиус основания которого  $R=8$  см, налита вода до высоты  $\frac{3}{4}R$ . Сколько льда нужно поместить в сосуд, чтобы сила давления на боковую поверхность стала равной силе давления на дно?

1. Область (край или АССР)	Тульская (Ставропольский край, Бу- рятская АССР)
2. Фамилия, имя, отчество	Андреев Михаил Дмитриевич
3. Класс, в котором вы учи- тесь	Восьмой
4. Номер и адрес школы	Школа № 1, ул. К. Маркса, дом 41
5. Национальность	Русский
6. Профессия родителей и занимаемая должность: отец мать	Слесарь, бригадир Медицинская сестра, лаборант
7. Подробный домашний ад- рес	Почтовый индекс, г. Ясногорск, ул. Горького, дом 4, кв. 14

СРОК ОТПРАВЛЕНИЯ РЕШЕНИЙ НЕ ПОЗДНЕЕ 10 МАРТА 1973 ГОДА (по почтовому штампу места отправления). Решения, высланные после этого срока, не рассматриваются.

Присланные в школу решения вступительного задания не возвращаются.

Учащихся Москвы ЗФТШ не принимает.

Зачисление в школу производится приемной комиссией Московского физико-технического института и приказом директора ЗФТШ. Свое решение приемная комиссия сообщит не позднее 1 августа 1973 года.

Тетради с выполненными заданиями присылайте по адресу: 141700, г. Долгопрудный Московской области, Московский физико-технический институт, для ЗФТШ.

Учащиеся Архангельской, Вологодской, Калининской, Кировской, Ленинградской, Мурманской, Новгородской, Псковской областей, Карельской и Коми АССР, Латвийской, Литовской, Эстонской и Белорусской ССР присылают работы по адресу: 197228, Ленинград, ул. Савушкина, 61, специнтернат 45, филиал ЗФТШ при МФТИ.

Учащиеся Амурской, Камчатской, Иркутской, Сахалинской, Читинской областей, Красноярского, Приморского, Хабаровского краев, Бурятской, Тувинской, Якутской АССР и Чукотки присылают работы по адресу: 660607, г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, пединститут, филиал ЗФТШ при МФТИ.

4. Три одинаковых медных прутка длины  $l$  и площадью поперечного сечения  $S$  свернуты в кольца и спаяны, как показано на рисунке 2. Чему равно сопротивление между точками А и В? Удельное сопротивление меди —  $\rho$ . Площадки колец попарно перпендикулярны.

5. Свинцовый шар, имеющий температуру  $t = 20^\circ \text{C}$ , падает без начальной скорости с высоты  $H = 10$  км на горизонтальную поверхность. Какая часть массы шара расплавится, если удар абсолютно неупругий, а теплоемкость поверхности пренебрежимо мала?

Удельная теплоемкость свинца  $C = 130 \frac{\text{дж}}{\text{кг} \cdot \text{град}}$ , удельная теплота плавления свинца  $\lambda = 2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{дж}}{\text{кг}}$ . Трением

о воздух пренебречь.

6. Каждый из элементов схемы, изображенной на рисунке 3, имеет сопротивление  $R$ . Найдите сопротивление между точками А и В.

7. Тонкий обруч небольшого радиуса скатывается без проскальзывания с наклонной плоскости и падает на горизонтальную плоскость (рис. 4). Найдите

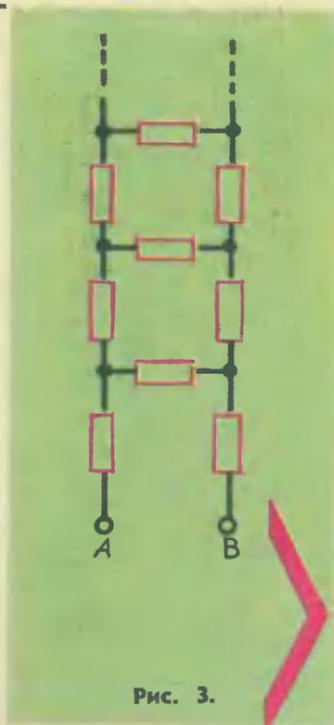


Рис. 3.

## Математика

1. Упростите выражение:

$$\left( \frac{2a}{2a+b} - \frac{4a^2}{4a^2+4ab+b^2} \right) : \left( \frac{2a}{4a^2-b^2} - \frac{1}{b-2a} \right).$$

2. На школьной викторине было предложено 30 вопросов. За каждый правильный ответ участнику засчитывали 7 очков, а за неправильный ответ с него списывалось 12 очков. Сколько верных ответов дал участник, если он набрал 77 очков?

3. Построить прямоугольный треугольник по катету и гипотенузе (с помощью циркуля и линейки).

4. Найдти натуральные значения  $p$ , такие, чтобы числа  $p$ ,  $p+10$ ,  $p+14$  все были простыми.

5. Между числами 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 поставить вместо запятых пять знаков плюс и три минуса так, чтобы получилось число 21. Сколько решений имеет задача?

6. Какое из чисел больше  $\frac{3\sqrt{7}+5\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$  или 6?

7. В равнобедренном треугольнике центр вписанного круга делит высоту в отношении 12:5, а боковая сторона равна 60 см. Определить основание.

8. Из пункта А в пункт В выехал мотоциклист, а одновременно навстречу ему из пункта В в пункт А выехал велосипедист. Мотоцик-

те скорость центра обруча в момент удара о плоскость.

$$H_1=10 \text{ м}, H_2=5 \text{ м}.$$

8. В двух сосудах налита жидкость до уровня  $H_1=1$  м и  $H_2=2$  м с температурами  $t_1=40^\circ\text{C}$  и  $t_2=60^\circ\text{C}$  соответственно. В нижних частях сосудов имеются одинаковые отверстия, через которые жидкость стекает в третий сосуд, расположенный непосредственно под первыми. Найдите установившуюся температуру жидкости в третьем сосуде, если в первых двух уровни и температуры жидкостей поддерживаются постоянными. Трением пренебречь.

9. Газ в цилиндрическом сосуде закрыт поршнем и разделен перегородкой на объемы  $V_1=10$  л и  $V_2=15$  л (рис. 5). На какую величину сместится перегородка, если поршень изотермически сместили на  $\Delta x=1$  см?

10. Оцените, во сколько раз среднее расстояние между молекулами воды меньше среднего расстояния между молекулами водяного пара при нормальных условиях.

11. Имеется выключатель (ключ), набор различных сопротивлений и лампочек накаливания. Составьте схему,

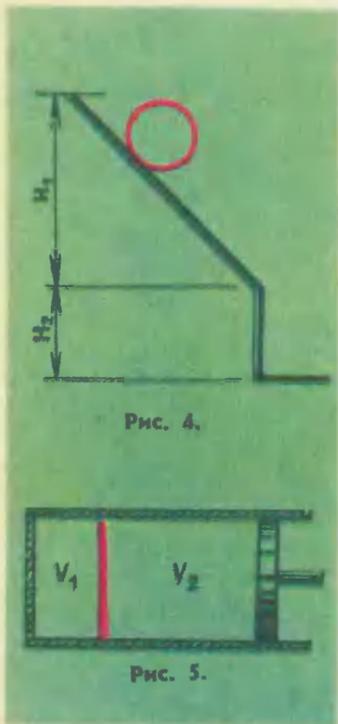


Рис. 4.

Рис. 5.

лист прибыл в пункт В через два часа после встречи с велосипедистом, а велосипедист прибыл в пункта А через 4,5 часа после встречи с мотоциклистом. Сколько часов были в пути мотоциклист и велосипедист?

9. Основания трапеции равны  $6\sqrt{2}$  см и  $8\sqrt{2}$  см. Определить длину отрезка, параллельного им и делящего площадь трапеции пополам.

10. В шахматном турнире участвовало  $k$  человек — школьники и студенты. После окончания турнира оказалось, что каждый участник набрал половину своих очков в партиях против студентов. Доказать, что  $k$  — полный квадрат.

11. Построить ромб, зная его диагональ и радиус вписанной окружности.

12. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 7\sqrt[3]{xy} - 3\sqrt{xy} = 4. \\ x + y = 20. \end{cases}$$

13. Упростить выражение:

$$\begin{aligned} & \sqrt{a + 2m\sqrt{a - m^2}} + \\ & + \sqrt{a - 2m\sqrt{a - m^2}} \end{aligned}$$

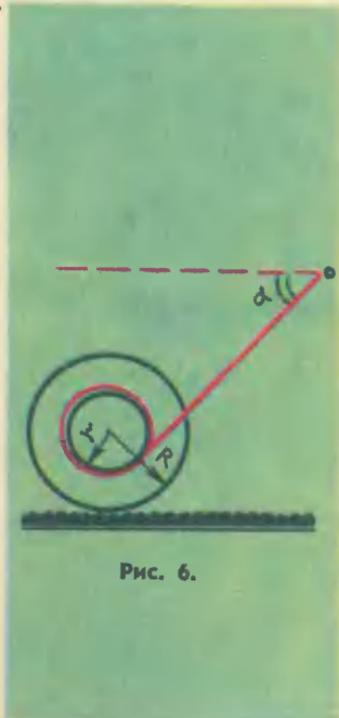
содержащую ключ, две лампочки и, возможно, некоторые сопротивления, так, чтобы при замкнутом ключе горела одна лампочка, а при разомкнутом — только вторая.

12. Исследуйте экспериментально характер движения катушки по шероховатой горизонтальной поверхности при сматывании нити с катушки. Для проведения исследований сделайте катушку, у которой возможно изменить больший радиус. Например, такую катушку можно изготовить из бутылки и картонных (или фанерных) съемных колец.

Как зависит направление движения катушки от величины угла  $\alpha$  (рис. 6). На основании экспериментальных данных, полученных вами, постройте графическую зависимость угла, при котором катушка будет вращаться на месте,

от величины отношения  $\frac{R}{r}$ .

Угол можно измерять с помощью транспортира и отвеса. Опишите вашу экспериментальную установку. Как вы производили измерения? Какие погрешности могли исказить график? Как можно эти погрешности уменьшить?



## КОЛЮЧИЕ НЕЗНАКОМЦЫ



Колючие шарики, столбики, змейки, лепешечки... Кактусы. Удивительные гости из-за океана на наших окнах. Маленькие, немощные. Кажется, столетия пройдут, а шарик ехинокактуса — кактуса-ежики — вырастет лишь чуть-чуть. На что они годны, кроме украшения окон да удовлетворения прихоти коллекционера-кактусиста?

Но вот в мексиканской пустыне растет старший брат нашего колючего шарика-ехинокактуса. Хорош шарик — 2 м в диаметре и весом в тонну. А рядом столбовидный цереус — толстенный столб высотой до 20 м. И до горизонта эти чудовищные шары, столбы, змеи, лепешки. Здесь их никто не коллекционирует, здесь рядом с кактусами живут люди, так же, как мы живем рядом с березами, дубами, елями. И так же, как мы употребляем дерево на тысячи всевозможных дел, так и кактусы человек с давних пор приспособил к своим нуждам.

Внутри сочных стеблей кактуса крепкая древесина, только не плотная, как у наших деревьев, а как бы кружевная. Из этих кружев делают ювелирные украшения, сувениры и даже воротнички и манжеты. Из них же строят дома, мосты, употребляют их как балки, стропила, столбы. Они очень легки, эти прочные кружева, поэтому их легко перенести по узким горным тропинкам, а уж мост из отмерших столбов цереуса простоят многие годы. Ведь древесина кактуса не гниет.

Из колючек кактусов, достигающих иногда 30 см, делают иглы, гребни. Самые разные бывают колючки: плоские, мечевидные, круглые, прямые, изогнутые крючком. Частокол из кактусов — живая изгородь, через которую уж никому не проникнуть.

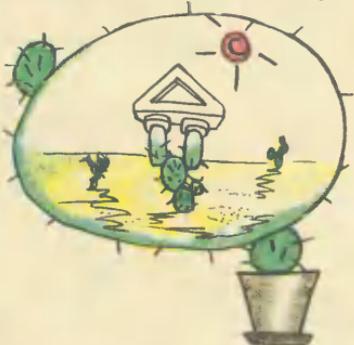
В холодные дни кактус согреет: высохший, он отлично горит.

Из многих сортов кактуса получают лечебные препараты: сердечные, тонизирующие и некоторые другие.

Иные кактусы, например мамиллярия, опутаны тонкими волосками. Из них, как из волокна, делают веревки, ткани.

Известны кактусы, дающие каучук. А слизистое вещество некоторых сочных кактусов хорошо закрепляет краски, подкрахмаливает ткани и даже делает их непромокаемыми.

Опунции находят себе применение от грелок до... денег. Это не шутка. Нагретые лепешки опунции действительно употребляют как грелки. А из волокна опунций делают наилучшие сорта



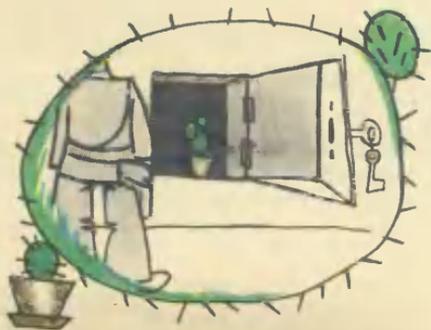
бумаги, те сорта, которые идут на печатание денег и документов.

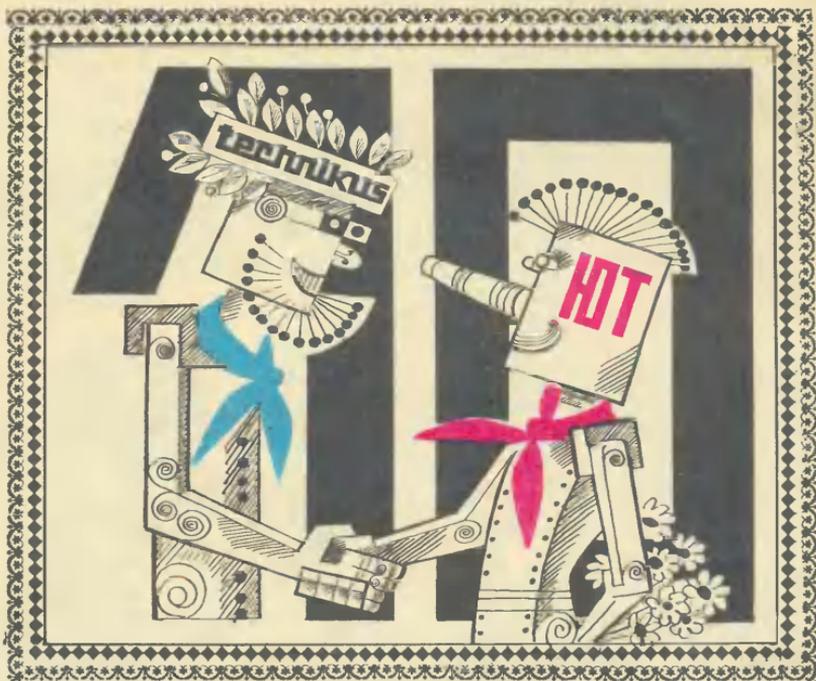
Некоторые кактусы охотно едят тля. И вот на плантациях выращивали этих насекомых. Выращивали? Зачем? Все дело в том — какая тля. Речь идет о знаменитой кошенили — крохотном красненьком насекомом, природном поставщике великолепной краски — кармина. Эта краска была настолько дорога и настолько хороша, что ее секрет считался одной из основных государственных тайн.

Итак, кактус одевает, лечит, согревает, украшает. Осталось — кормит? Да. И кормит тоже. Многие плоды кактуса — великолепное лакомство. Их едят сырыми, из них делают соки и варенья, пастилу и цукаты, сиропы и вино. Незрелые плоды варят с мясом. Из некоторых семян делают муку.

О. МИЛЮКОВ

Рис. В. ДЛУГОГО





### Дорогой «Техникус»!

Поздравляем тебя, наш друг и брат, с первым юбилеем — **ДЕСЯТИЛЕТИЕМ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ**. Ты живешь и действуешь еще не так много лет, но уже имеешь на счету много замечательных дел.

Снятая тысяч читателей открываешь новое, интересное в мире науки и техники. Рассказываешь о достижениях рабочих, инженеров, ученых своей родины и стран социалистического содружества. Растишь мастеров завтрашнего дня — активных строителей Германской Демократической Республики.

Твой юбилей проходит в год X Международного фестиваля молодежи и студентов в Берлине. Желаем тебе, «Техникус», твоим читателям — юным пионерам-тельманцам дальнейшего укрепления дружбы и деловых связей с братскими журналами, с братскими детскими и молодежными организациями, желаем успешно растить новые поколения патриотов, интернационалистов, мастеров, ученых — подлинных хозяев своей замечательной родины — ГДР.

С братским приветом «Юный техник».

---

Журнал «Техникус» издается Центральным Комитетом Союза свободной немецкой молодежи. Он пользуется большим авторитетом у ребят ГДР. Недавно «Техникус» награжден золотой медалью пионерской организации «Эрнст Тельман» за выдающиеся успехи в социалистическом воспитании пионеров.

Эта модель — новинка в автомобильном спорте. На всесоюзных соревнованиях она показала скорость 228 км/ч, завоевав серебряную медаль.

Модель интересна тем, что ее колеса смещены в одну сторону. Машина стала более устойчивой. Ведь чем ближе колеса расположены друг к другу, тем мягче действует подвеска, а следовательно, устойчивее работает двигатель. Кроме того, у модели со смещенными колесами лучше сцепление с дорогой, меньше пробуксовки, благодаря этому она выигрывает в скорости.

Кузов модели выполняется из липы, рама и диски колес дюралюминиевые. Редуктор, маховики, передний мост и шестерни — из стали, а остановочные приспособления — из латуни.

Рама-поддон выполнена из дюралюминия фрезерованием.

Колеса изготавливаются так: сделайте пресс-формы, набейте сырой резиной и поместите на час в муфельную печь, поддерживая температуру 200°.

Качалка переднего моста выполнена из стали. В нее вставляются два подшипника диаметром 5×13. На них насажена ось, а на нее колеса. На второй половине качалки укреплен рычаг, который упирается в пружину демпфера. (При движении качалки вверх рычаг упирается в пружину, и она возвращает его в прежнее положение.)

Бак выполнен из жести.

Автостоп можно сделать из латуни по типу водопроводного крана. Он крепится к раме на двух винтах. Объем двигателя — 5 см<sup>3</sup>. Лучше всего сюда подойдет «Супертигр» Ж-21/29. Маховик выточен из стали. На конце его крепится лопасть гука. Маховик сидит на валу двигателя на конусе. Уклон конуса — 7°. Крепится маховик гайкой.

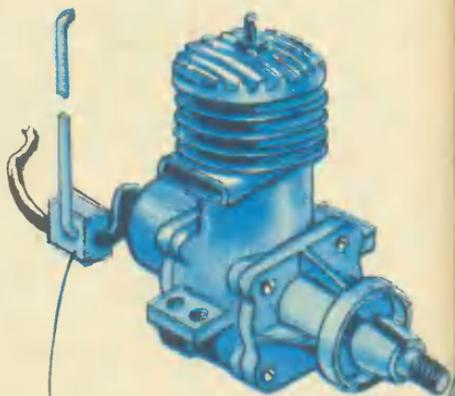
Редуктор ведущего моста — стальной. В нем установлены четыре подшипника размером 7×17. На двух подшипниках сидит ведущая шестерня, на вал которой насажен гук. На других подшипниках сидит ведомая ось. На нее надет конус, на котором крепятся ведущие колеса.

В переднюю часть редуктора для амортизации вставлены пальцы, на которых редуктор движется вверх и вниз. На другом конце редуктора установлена пружина.

Кузов вырезается из цельного куска липы и окрашивается.

**М. ОСИПОВ,**  
заслуженный тренер  
Азербайджанской ССР,  
мастер спорта

# ГОНОЧНАЯ МОДЕЛЬ АВТОМОБИЛЯ



АВТОСТОП



ПЕРЕДНИЙ  
МОСТ

ДЕМПФЕР

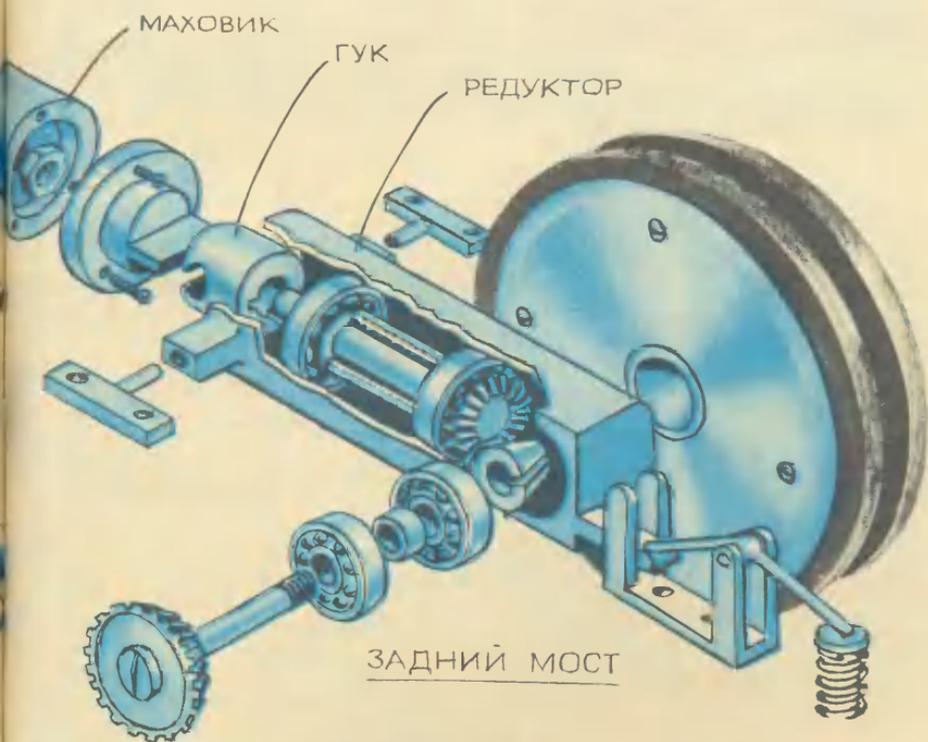
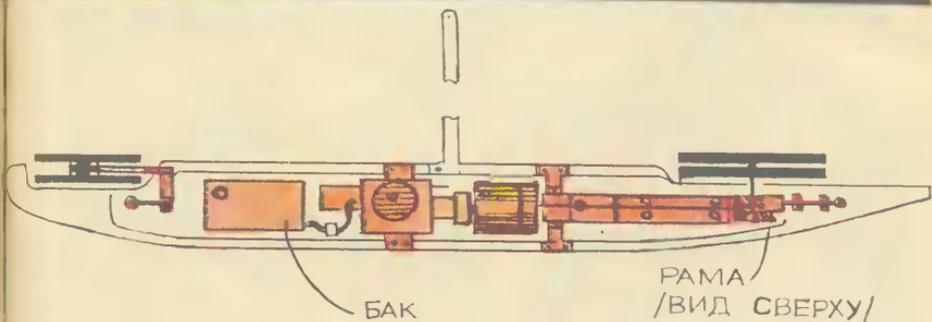
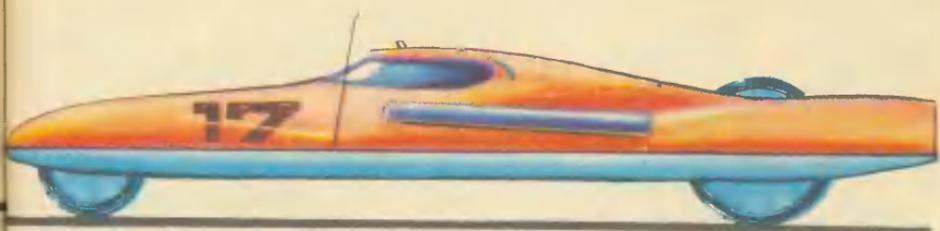
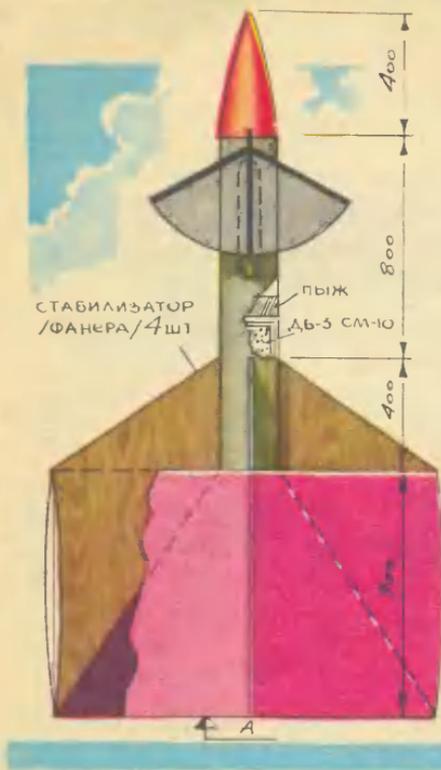


Рис. В. СТОЛЯРОВА



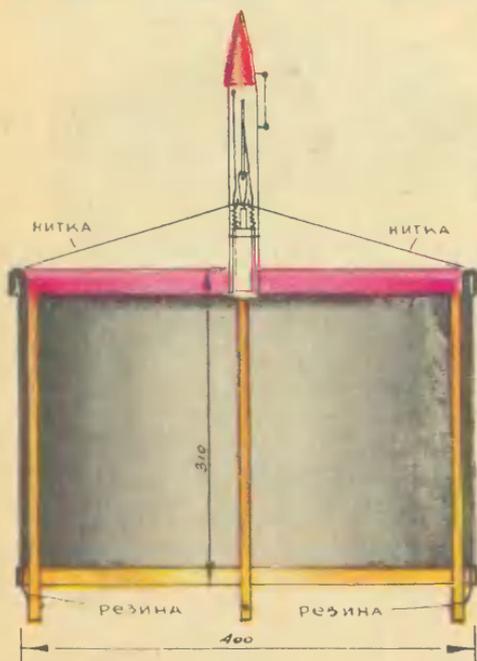
При нашем журнале организовано юношеское конструкторское бюро летательных аппаратов, которым руководит инженер И. В. Кротов. С одной из работ этого бюро вы уже знакомы: в 8-м номере «Юта» мы рассказывали о методе точного замера высоты полета моделей ракет. Сегодня юношеское конструкторское бюро предлагает вам экспериментальные модели колеоптеров, разработанные Павлом Бух-Винером и Валерием Деминим.

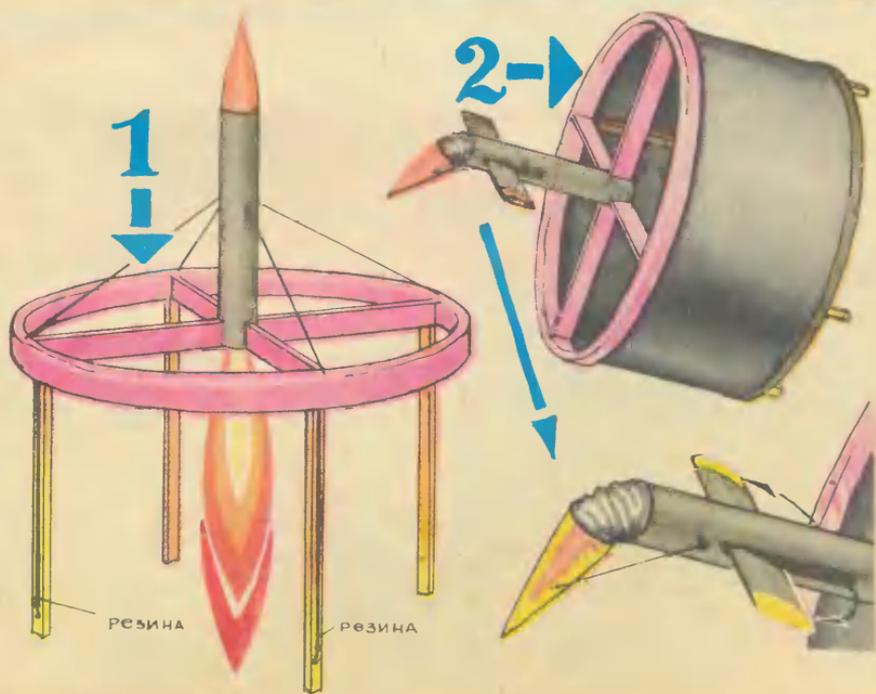
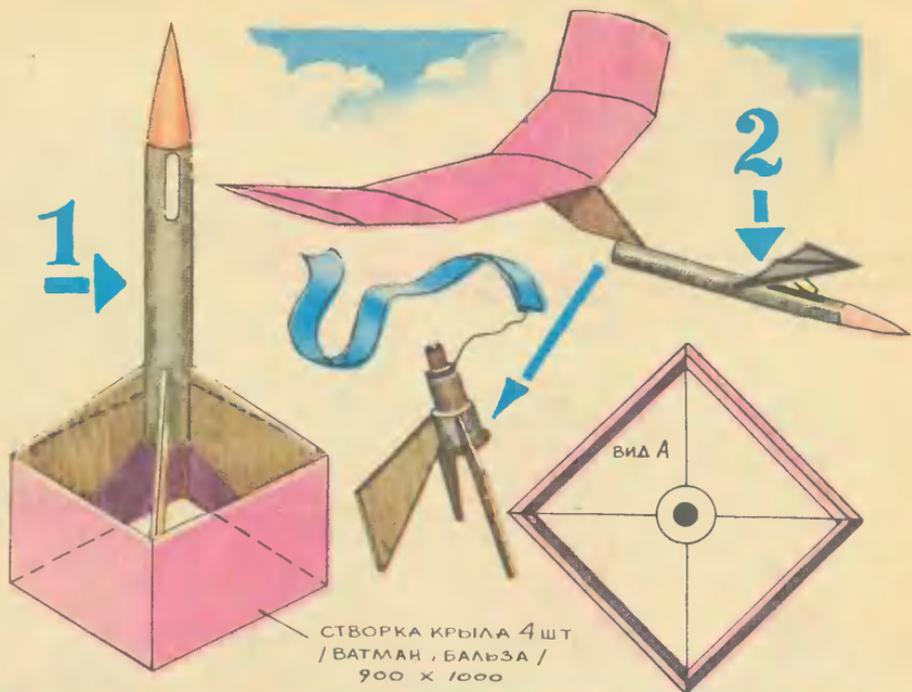
Больше половины всех запусков моделей ракетопланов (ракетных самолетов) не засчиты-

## КОЛЕОПТЕРЫ

вается судьями из-за невертикального взлета. Проанализировав причины невертикального взлета, экспериментальное конструкторское бюро пришло к выводу, что все дело в несимметричности существующих ныне моделей.

Одно из возможных решений этой проблемы — использование кольцевого крыла — колеоптера. В экспериментальном конструкторском бюро разработаны две схемы. Павел Бух-Винер предложил модель ракетного самолета, у которой на взлете крыло представляет собой четырехсекционный колеоптер, а на планировании эти секции разворачиваются в прямоугольное крыло. Валерий Демин разработал модель ракетоплана, у которой на взлете крыло собрано в тор,





нировании тор снова превращается в кольцевое крыло с оптимальными соотношениями для этой схемы крыла.

У обеих моделей есть общие достоинства. Во-первых, при тщательном изготовлении модели почти устраняется вероятность невертикального взлета. Во-вторых, кольцевое крыло в принципе может быть использовано как корпус прямоточного двигателя. (Правда, здесь наверняка встретятся затруднения из-за существенной разницы в оптимальных соотношениях размеров кольцевого крыла и корпуса прямоточного двигателя.) В-третьих, кольцевое крыло, представляющее собой замкнутую поверхность, может быть выполнено более жестким и легким.

Но у кольцевого крыла есть и существенный недостаток. Оно уступает по своим аэродинамическим характеристикам обычному плоскому крылу. Если взять кольцевое и прямое крыло с одинаковыми хордой, профилем и размахом (за размах кольцевого крыла следует принять его диаметр), то кольцевое крыло будет обладать более высоким сопротивлением и создавать меньшую подъемную силу.

Павел Бух-Винер использовал преимущества колеоптера при взлете и избежал его недостатков на режиме планирования, спроектировав и построив модель с разворачиванием крыла и выходом носового стабилизатора. Команда на раскрытие крыла и выход стабилизатора подается отстрелом корпуса микро-РДТТ.

Вместе с двигателем отстреливаются три стабилизатора ракеты из четырех, а оставшийся играет в режиме планирования роль пилона крыла и одновременно киля.

Носовой стабилизатор сделан из тонкой металлизированной пленки с жесткими кромками, что позволяет складывать его и убирать в корпус ракеты. На

планировании стабилизатор разворачивается с помощью системы пружин.

Модель Валерия Демина сконструирована так, что ее кольцевое крыло в стартовом положении имеет хорду, в 10 раз меньшую, чем на планировании, а значит, и меньшее лобовое сопротивление.

Основная деталь модели — кольцевой носок крыла, отштампованный из полистирола. Задняя кромка согнута из миллиметровой фанеры. Между ними натянута полиэтиленфтанатная пятимикронная металлизированная пленка, которая в стартовом положении убирается в носок крыла. На планировании задняя кромка оттягивается назад, выдвигая из носка пленку, которая образует кольцевое крыло.

Одновременно выпускаются плоскости стабилизатора. Кроме того, на планировании опускается обтекатель фюзеляжа: это нужно для того, чтобы центр тяжести модели переместился вниз, придав ракетоплану устойчивость.

Стабилизаторы обеих моделей выполнены по схеме «утка».

Корпуса микро-РДТТ имеют индивидуальную систему спасения согласно правилам ФАИ.

*Рис. А. МАТРОСОВА*

Сделайте для школы

# География в корыте

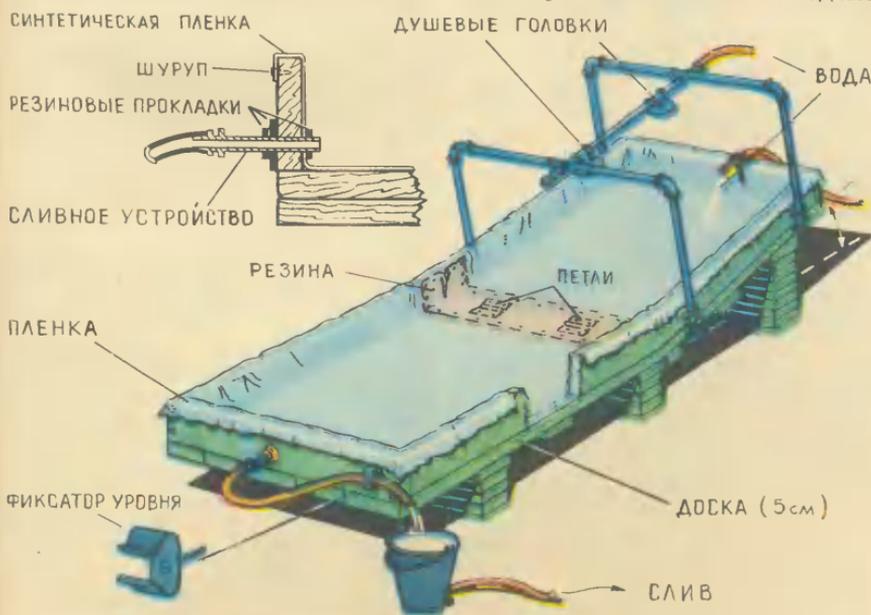
Эрозия почвы, размыв берегов, образование заболоченных земель... Эти понятия приходится усваивать ученикам на уроках географии. Как бы ни старались составители учебников снабдить описание рисунками и фотографиями, процессы образования этих явлений часто остаются не совсем понятными.

А почему бы не создать в миниатюре живую природу? Ведь сделали же такое наглядное пособие венгерские специалисты из университета имени Лайоша Кошута. Там, правда, оно получилось слишком большим, с комнатой. Для школы чересчур шикарно. Но выход все же есть — можно построить модель живой природы в... корыте, только не в том, в котором стирают белье, а сделанном специально.

Деревянная емкость состоит из двух частей, которые шарнир-

но соединены между собой. Шарнирное соединение необходимо для того, чтобы одну из частей можно было приподнимать. На одном конце этого своеобразного лотка находится источник воды, на другом — сток. Конструкция будет иметь такие размеры: длина одной части корыта 180 см, другой — 120 см. Ширина лотка примерно 90 см, высота бортов около 15 см. Такое приспособление разместить в классе трудно — слишком много занимает места. А вот на ботаническом участке ему будет самое место.

Чтобы можно было воссоздать дождливую погоду, которая участвует в геологических процессах, на одной из половинок нашего корыта нужно установить две душевые головки на высоте около 60 см. В качестве дополнительных приспособлений необходимо



иметь под рукой синтетическую пленку. Вот и вся система.

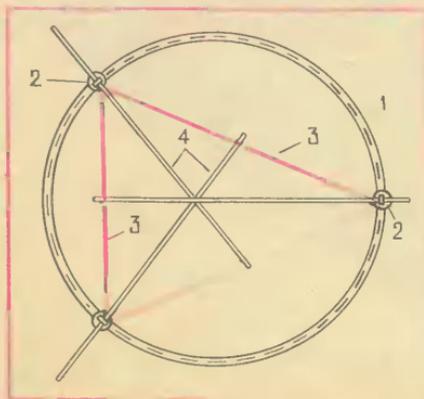
Основа географического рельефа — песок, которого понадобится довольно много — примерно 150—200 кг. Постройте из него в миниатюре равнину с руслом протекающей по ней реки, холмами и полями. Прежде чем вы начнете строить местность, подложите под песок синтетическую пленку.

Теперь можно включить воду, которая подается от водопровода по шлангу к истоку реки в наклонной части устройства. Устье реки примыкает к стоку отработанной воды.

Через 5—10 мин. вы убедитесь, что берега речки стали значительно шире, так как прямо на глазах вода смывает песок. Когда же вы пустите в ход и дождь, то процесс размывания будет проходить ещё быстрее.

А пленка зачем? Она имитирует водонепроницаемый слой почвы и участвует в создании болот. Там, где у вас была низина, вода потихоньку будет собираться, сначала песок станет чуть-чуть влажным, а затем в некоторых местах даже начнут бить ключи. Образуются так называемые грунтовые воды — характерная примета дождливых районов. Через некоторое время пласт грунтовых вод просочится в низину — и вот вам болото.

У простого устройства широкие



возможности. Если вы построите в лотке модель озера или моря и образуете с помощью вентилятора волны, то сможете наблюдать их разрушительную силу. Воздушный компрессор поможет воссоздать шторм в миниатюре, пыльную бурю, образование дюн и барханов. С помощью кусочков льда можно имитировать действие ледника.

**3** аслуженный изобретатель РСФСР Ш. Лившиц сконструировал наглядный прибор по геометрии, с помощью которого очень быстро можно доказать, что медианы в любом треугольнике пересекаются в центре тяжести этой фигуры.

По направляющему кольцу могут перемещаться цилиндрики 2 — для этого в каждом из них просверлено отверстие. Закрепляются цилиндрики в любых местах при помощи зажимных винтов. Эластичные шнуры 3, сделанные из резины или нежестких пружинок диаметром около 3 мм, соединяют между собой цилиндрики и образуют треугольник.

К середине каждой из сторон треугольника крепится спица 4. Другим концом она проходит через ушко, припаянное к цилиндрику, который находится на противоположной вершине. Таким образом, спицы образуют собой медианы.

Перемещая по кольцу цилиндрики, меняйте форму треугольника. При этом меняется и положение медиан. Какой бы формы треугольник ни получился, медианы пересекутся в одной точке.

Выбрав три-четыре произвольные формы треугольника, кладите кольцо на лист картона и отмечайте соответствующие каждой форме треугольника расположение его сторон и медиан. Вырезав затем треугольники, вы на практике убедитесь в том, что пересечение их медиан всегда находится в центре тяжести своих треугольников.

П. ПЕТРОВ



Утром у всех, кто работает или учится, обычно не хватает времени. А тут еще нужно подогреть завтрак! Вот это-то время, которое уходит у вас на подогревание завтрака, мы предлагаем вам сэкономить.

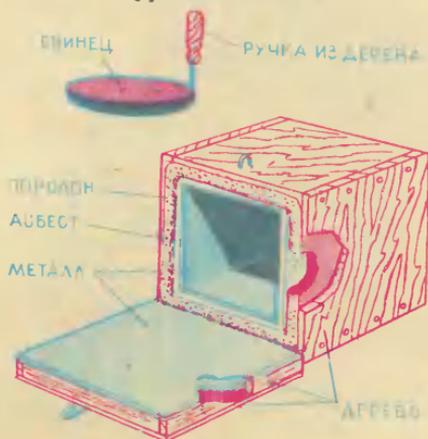
Возьмите готовый или сколотите сами деревянный ящик. В него вставьте ящик металлический. Между стенок этих двух ящиков проложите асбест и толстый поролон. Из тех же материалов сделайте дверцу. Она должна закрываться очень плотно.

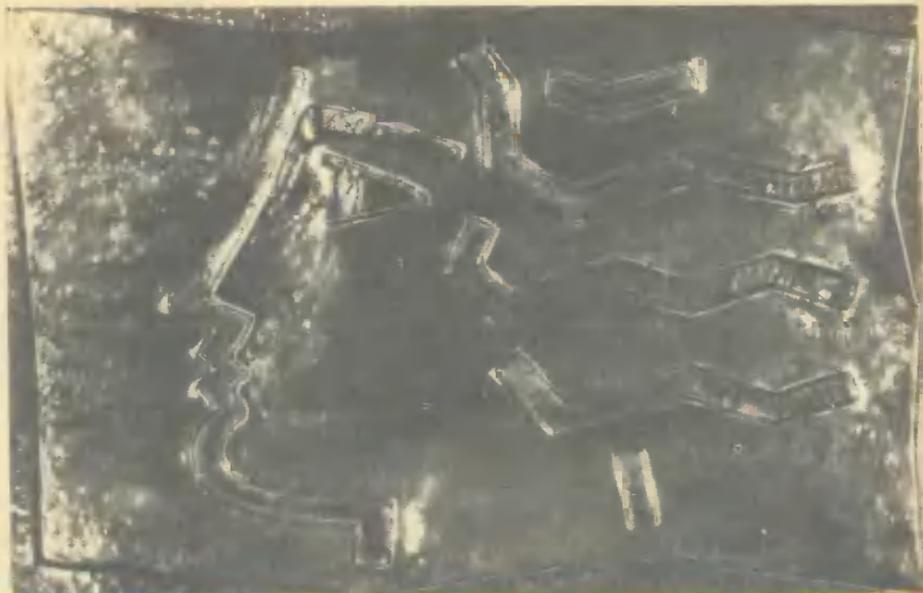
К сковороде приделайте ручку, как показано на рисунке. Расплавьте свинец и залейте им сковороду.

Приготовленный с вечера завтрак и чай поставьте на сильно нагретую свинцовую платформу, вставьте ее в камеру и плотно закройте дверцу.

Ваш завтрак будет горячим до утра.

## ТЕРМОС для КУХНИ





## ЧЕКАНКА

Ковкость металла, его способность к растяжению хорошо использовали древние художники, создав особый вид художественной обработки металла — чеканку. Русские мастера тоже взяли на вооружение технику чеканки, создав множество неповторимых произведений. На снимках вы видите братину XVIII века и кружку XIX века. Это работы русских художников.

Сейчас чеканка широко используется в оформительских архитектурных работах, при изготовлении рельефов, скульптуры. Яркие примеры использования чеканки в современном декоративном искусстве — скульптурная группа «Рабочий и колхозница» Мухиной, рельефы грузинских художников, изделия мастеров Прибалтики. Мы воспроизводим здесь работу художника В. Кабина «Юность».

Очень важна правильная организация рабочего места чеканщика. Свет должен идти слева

от одного источника. Необходим прочный стол или верстак, позволяющий свободно разместить инструмент, тиски, плиту для правки изделий. Сиденье — круглый табурет с подъемным винтом.

Из оборудования необходимы: сосуд для варки смолы, ванны для травления и очистки пластин, паяльная лампа для отжига металла.

Основные инструменты чеканщика — набор чеканов, стальной и деревянный молотки.

Чекан представляет собой круглый стальной прут (сталь инструментальная Х7, У10) длиной 120—150 мм и диаметром от 2 до 20 мм. Чеканы имеют различный «бой» (рабочую поверхность) в зависимости от назначения. У «канфарника» конец похож на тупую иглу — им наносят пунктиром контур рисунка на металл. «Пуречник» имеет «бой» в виде шарика и применяется для выколачивания полукруглых вые-

мок. Плоским широким концом «лощадника» выравнивают поверхность. «Расходник», имеющий форму долота с заovalенным острием, предназначается для выявления контуров рисунка. «Трубочка» имеет «бой» со сферической выемкой на конце и чеканит полушария. Остальные чеканы могут иметь самые различные формы «боя» в зависимости от наносимых рисунков: штрихов, клеток, точек, звездочек.

Изготавливается чекан так: откованная заготовка опиливается, наконечнику придается нужная форма, затем рабочая часть чекана закаливается.

Стальной молоток имеет круглую или квадратную ударную часть, а верхний конец в виде шарика.

Деревянный молоток — киянка — делается из твердых пород дерева. Применяется киянка для загибки краев и правки металла.

Из металлов для чеканки наиболее удобны медь, латунь, алюминий. Толщина листа — от 0,4 до 1 мм, в зависимости от вида работы и высоты рельефа.

Если задуманный вами рельеф невысок, можно во время работы подложить под лист металла плоский брезентовый мешочек с песком, свинцовую или резиновую пластину, войлок.

Если же рельеф более выпуклый, придется подложить под металл особую смолу. Это смесь, сплавленная из  $\frac{1}{3}$  вара и  $\frac{2}{3}$  мельчайшей земляной пыли или кирпичной муки. Для эластичности можно прибавить немного воска (5% к общей массе) и столько же канифоли.

Смолу залейте в ящик с невысокими бортиками, сколоченный из достаточно толстых досок. Ящик должен соответствовать площади и глубине предполагаемого рельефа.

Пластина металла, приготовленная для чеканки, должна быть ровная, предварительно отож-



женная, очищенная от окалины в 10-процентном растворе серной кислоты, промытая водой и просушенная.

Слегка подогрев, положите пластину на разогретую смолу и плотно прижмите, следя, чтобы под пластиной не оставалось пузырьков воздуха, иначе эти места при ударах чеканом будут прорываться.





Покройте пластину акварельными или гуашевыми белилами, потом через копирку переведите на металл рисунок. Закрепите рисунок прозрачным лаком. Чеканом-канфарником нанесите пунктир по контуру рисунка — чем мельче рисунок, тем острее берется канфарник. В мелком рисунке пунктир частый и мелкий, в крупном — редкий и более глубокий. По пунктиру чеканом-расходником обведите контур, четко читающийся с обратной стороны. Теперь можно поднимать рельеф,



то есть понижать фон осадочными чеканками.

Однако только очень простой рельеф можно вычеканить с одной стороны. Работа посложнее требует чеканки и с лицевой, и с изнаночной поверхности. Иногда приходится несколько раз вновь возвращаться к обратной стороне работы — все зависит от сложности рельефа. Так что надо уметь правильно переворачивать пластину. Допустим, вы уже выбили какой-то рисунок, и теперь вам надо перевернуть лист. Снимите пластину со смолы, предварительно слегка подогрив ее. После прочеканки пластина приобрела жесткость — «нагартовалась». Отожгите металл паяльной лампой, а остатки сгоревшей смолы удалите мягкой металлической щеткой. Легкоплавкий алюминий перед отжигом покрывают полосками мыльного раствора. Как только полоски почернеют, отжиг можно считать законченным. Для полной очистки металла вновь воспользуйтесь слабым раствором серной кислоты. Отбеленную таким образом пластину промойте водой и просушите.

Теперь вам вновь нужно плотно наложить пластину на смолу, но уже другой стороной. Залейте смолой выбитые вами углубления и только потом накладывайте лист на ящик со смолой — так вы избежите пустот под листом. При каждом переворачивании вся процедура повторяется.

Учтите, что между двумя циклами работы на смоляной подложке вы можете выполнить некоторые виды работ на свинцовой прокладке, листе толстой резины или стальной плите. Например, плоскости, требующие выравнивания, простукиваются чеканками-лощадниками на стальной плите, после чего пластина вновь отжигается, отбеливается и сажается на смолу для продолжения чеканки.

Д. ЧИРКОВ

# СНЕГООЧИСТИТЕЛЬ



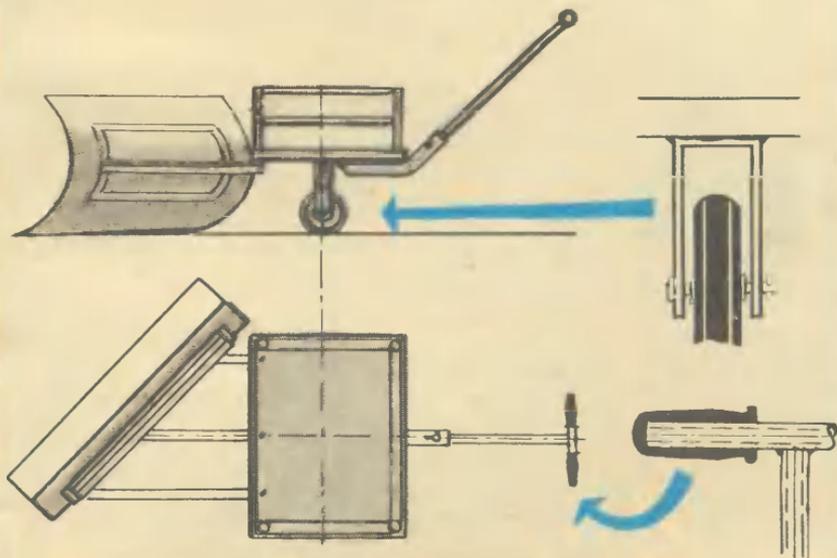
Этим снегоочистителем удобно расчищать тротуары и дорожки. И служить он будет гораздо дольше, чем фанерная лопата.

Платформу сварите или соберите на болтах, используя стальные уголки, трубы, листовое железо. Снизу укрепите две вилки для колес, изогнутые из полосовой стали. Диаметр колес — примерно 150 мм.

Рукоятка — стальная труба диаметром 22 мм. Ее можно сделать съемной. На конце рукоятки крестообразно крепится переключинка, на нее надеты две велосипедные ручки.

К платформе тремя болтами крепится кронштейн со скребком. Кронштейн изготовлен из уголковой стали, а скребок изогнут из листового железа толщиной не менее 2 мм. Для жесткости к скребку приварите стальные полоски — ребра. Размеры скребка — 700×450 мм.

Платформу оборудуйте ограждением из труб, чтобы можно было, сняв скребок, использовать снегоочиститель просто как тележку.



# РЕКЛАМА

История показывает: что-то изобрести, выдвинуть удачную идею — полдела. Вторая половина — внедрить изобретение в технику, в умы людей, которые привыкают к новому не так-то просто и быстро. Творцы науки и техники минувших веков для рекламы своих идей нередко проявляли изобретательность, не меньшую, чем при разработке и создании своего детища.

## По секрету всему свету

Английский врач Джон Байром в 1720 году придумал оригинальную систему стенографической записи и обучал ей всех желающих. Таких поначалу оказалось немного. Кроме того, Байром пописывал стихи. И вот тут-то на помощь передовому расчету медика пришла буйная фантазия поэта. Он принялся выпускать стихотворные рекламные листовки. Он организовывал состязания стенографов, и не где-нибудь, а в кофейнях, на глазах у публики. Наконец он основал стенографический клуб и объявил его собрания «тайными». Байром не без основания считал, что уж теперь-то благодаря человеческому любопытству интерес к клубу и скоростному письму обеспечен.

## «Смотритель марок»

Двадцатилетний Бессемер собственноручно изготовил несколько штук поддельных марок для оформления английских торговых документов и отправился с ними к директору ведомства, которое их выпускало. Директор не смог отличить фальшивые марки от подлинных. Изобретатель тут же предложил использовать специальный штамп, который давал перфорированное изображение и устранял возможность подделки. Взамен Бессемер получил солидно оплачиваемую должность «смотрителя марок».

Закончилась эта история довольно неожиданно. Обрадованная успехом невеста изобретателя придумала более простой штамп — с ежедневно меняющейся вставкой. Их использование настолько упростило борьбу с фальшивками, что должность Бессемера оказалась больше не нужна. А так как ни жених, ни невеста не догадались защитить свои права на изобретение патентом, то, несмотря на многочисленные просьбы, изобретатель вознаграждения так и не получил.



# И ПРОГРЕСС

## Новогодняя ночь

Эдисон встретил канун нового, 1880 года своеобразной иллюминацией. Свет от сотен электрических ламп, освещавших мастерскую и ее окрестности, радовал изобретателя. Но не меньшее удовольствие доставлял ему и вид трех тысяч гостей, с восторгом взиравших на стеклянные колбы с обугленной бамбуковой нитью внутри. Нет, не зря он пригласил их и даже заказал специальные поезда — лишь бы приехали. Зато теперь слава о новой электрической лампочке пронесется как на крыльях.



## Рыцари бетона

Лондонский юрист Хайэтт не устал твердить о преимуществах строительства домов из железобетона, пока не понял, что для людей, не очень сведущих в деле, гораздо важнее один раз увидеть, чем сто услышать. Он купил участок земли, выстроил здание. Когда оно было готово, вместо новоселов появились пожарные и многочисленные зрители. На их глазах юрист разжег в доме большущий костер. Все ждали, что стены рухнут, начнется пожар, но дрова сгорели, исчезли языки пламени, а с домом ничего не случилось.

Так лондонцы получили наглядный урок огнестойкости бетона. А спустя некоторое время схожая история повторилась в Будапеште. Здесь по инициативе профессора политехнического института Зилински решили возвести железобетонную водонапорную башню. Но прочной ли она получилась — в этом городские власти сомневались. Тогда профессор заверил их, что, когда резервуар начнут заполнять водой, он будет стоять у подножия башни. Когда резервуар стал наполняться, вода вдруг хлынула вниз, прямо на профессора, одетого в честь торжественного случая в новый костюм. Однако холодный душ не испугал Зилински — он разразился хвалебной речью в пользу нового материала. И был прав — тут же выяснилось, что вода протекла из-за небольшой недоделки. Зато ода железобетону, произнесенная в столь необычных условиях, произвела на соотечественников профессора большое впечатление и очень помогла широкому внедрению нового материала.



Рис. А. СУХОВА

М. ШПАГИН

# МОТОПЛУГ ИЗ ВЕЛОСИПЕДА

Во втором номере журнала «Моделист-конструктор» за 1971 год было опубликовано описание мотоплуга, предложенного инженером В. Путовым. Наши читатели усовершенствовали этот мотоплуг, сделали его более удобным в работе. Сравните конструкцию, описанную в «Моделисте-конструкторе», с той, которую мы даем сегодня, и попробуйте найти свой вариант. Быть может, ваш мотоплуг получится еще проще и удобнее?

Перед вами мотоплуг. Он очень удобен в работе. С его помощью на пришкольном участке площадью почти 3 га ребята провели снегозадержание, потом весеннее культивирование, вспашку гряд, боронование, окучивание, рыхление. Вот сколько может сделать этот маленький мотоплуг!

Подберите крепкую раму от старого велосипеда (лучше от московского), руль любой конструкции, велосипедный мотор типа Д-4, две ведущие звездочки от взрослых велосипедов и одну ведомую от детского трехколесного.

Раму изменять не надо. Руль крепится намертво стальной пластиной. Надо усилить среднюю трубку, вставив в отверстие для седла трубку подходящего диаметра.

Узел промежуточных шестерен поместите в каретке рамы. Ось для него выточите из стали по форме оси каретки, но только с удлиненными концами, на которых нарежьте резьбу М-14.

Ведущее колесо возьмите от старой жатки-косилки. Прикрепите к нему шипы-грунтозацепы и звездочку. Ось ведущего колеса длиной 300 мм выточите из стали. На концы оси, выступающие в стороны, наверните грузы-противовесы для лучшего сцепления колеса с грунтом.

В моторе нужно переделать узел сцепления. Снимите крышку коробки сцепления, затем ведущую шестеренку, наверните на ось переходную трубку с резьбой, просверлите в крышке отверстие по диаметру оси и приверните крышку на место. К крышке крепится рычаг управления сцеплением. Толкатель выточите заново — более длинный. Там, где раньше крепился рычаг сцепления, установите втулку — держатель тросика.

Мотор приверните к раме усиленными хомутами. Для увеличения его мощности снимите глушитель. Натяжение первой цепи регулируется положением мотора. Натяжение второй — положением колеса.

Шипы-грунтозацепы, плуг, окучник и культиваторы изготавливаются из 3-миллиметрового железа. Бачок для бензина крепится на верхней перекладине рамы. Под ним можно установить бак для удобрений, трубка от которого спускается под плуг или культиватор.

*И. КОЗЛОВ,*

*руководитель кружка юных конструкторов Горбатовской средней школы Горьковской области*

1 — палец рычага сцепления, 2 — цепь ведущая, 3 — крышка коробки сцепления, 4 — рычаг сцепления, 5 — ведущая звездочка двигателя, 6 — тросик сцепления, 7 — удлинитель ведущего вала двигателя, 8 — ведущий вал двигателя, 9 — крышка коробки сцепления, 10 — корпус двигателя.

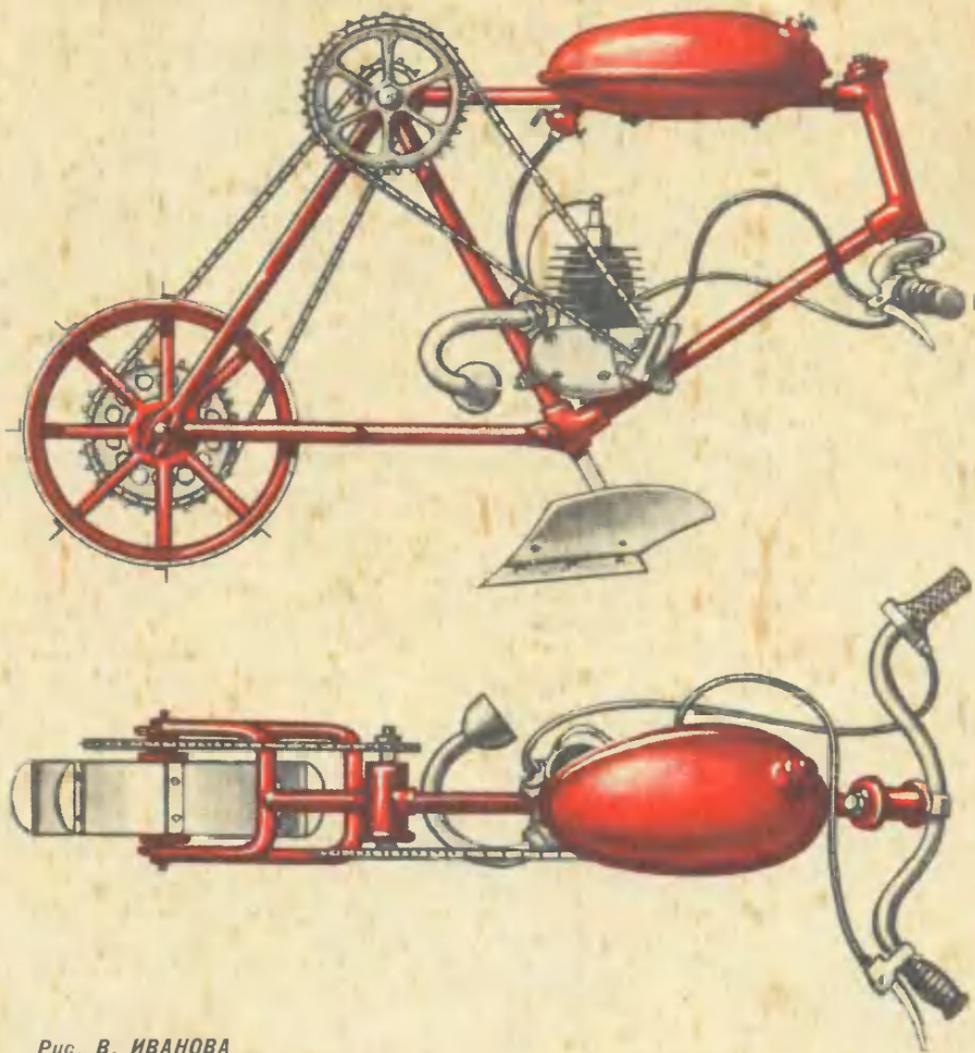
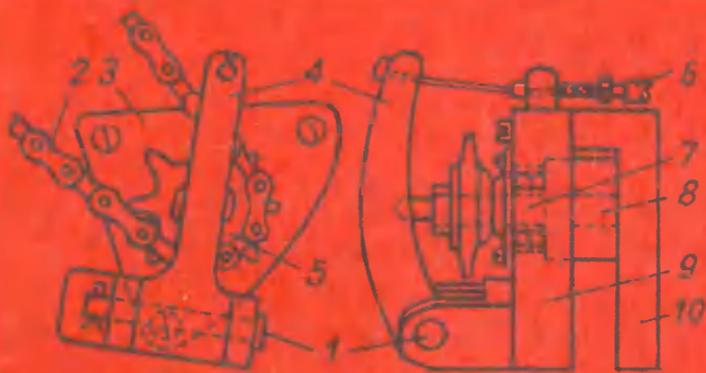
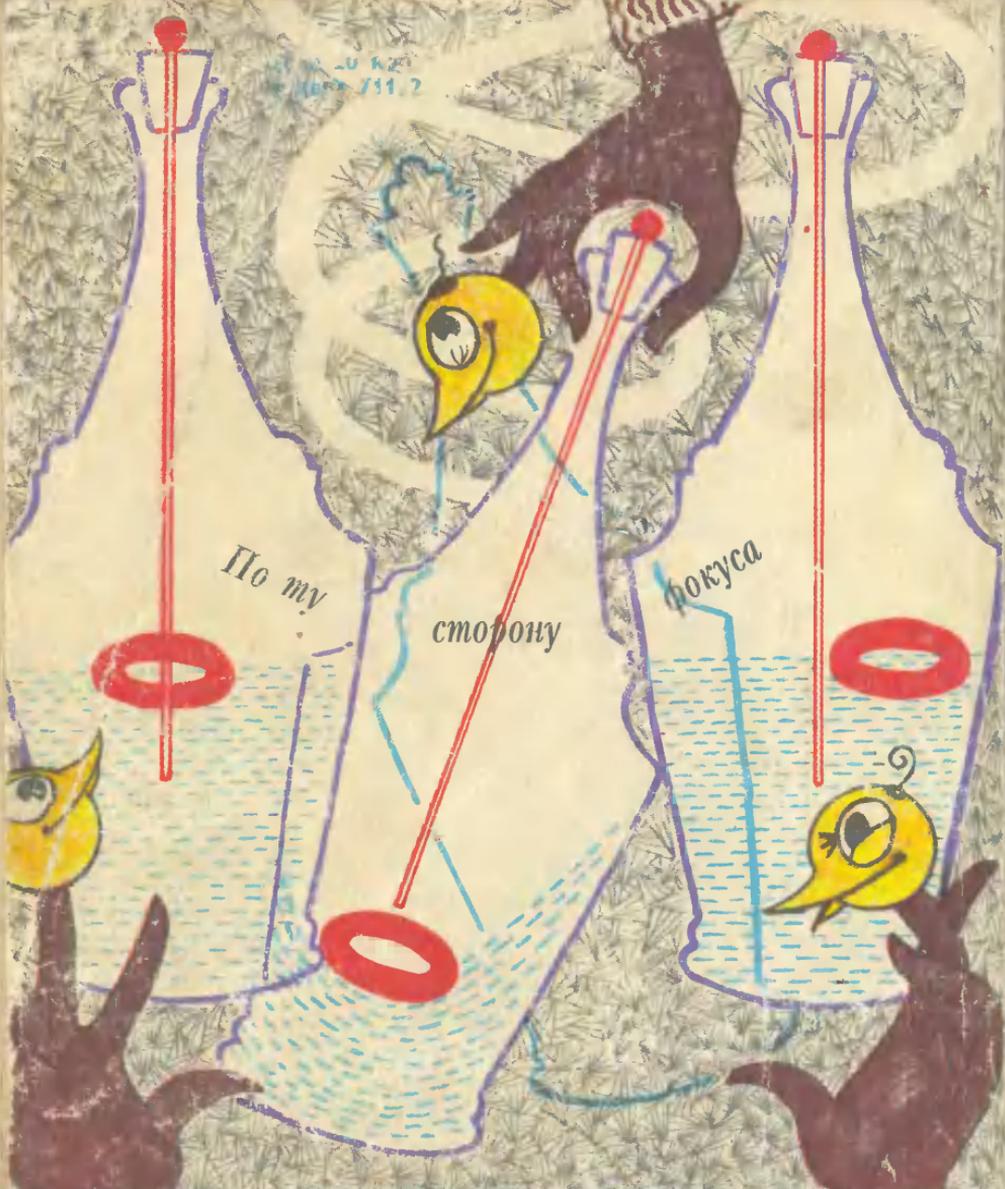


Рис. В. ИВАНОВА





Перед вами стоит графин, до половины наполненный водой. Он имеет деревянную пробку, сквозь которую просунута тонкая металлическая палочка. Нижний конец палочки погружен в воду, но не доходя до дна на 5—6 см. На поверхности воды плавает деревянное кольцо, сквозь которое пройдет палочка.

— Как можно снять кольцо с палочки, не затрагиваясь до нее и не вынимая ее из графина? Кто хочет попробовать?

Приглашаю на сцену нескольких зрителей.

— Не получается? Тогда смотрите.

Беру графин в руки и начинаю раскручивать в нем воду. Быстро ставлю его на стол.

Смотрите, кольцо само соскочило.

В чем секрет фокуса?

Под действием центробежной силы в воде образуется воронка. Деревянное кольцо опустится вместе с водой, соскользнет с палочки и снова всплывет наверх.

Рис. В. НАЩЕНКО

В. КУЗНЕЦОВ