

Эффект, который открыл Валерий Валерианович Рагульский, в удивительности своей не уступит историям барона Мюнхгаузена.

1983
НО
№8





Фотоконкурс «ЮТ»

Дима ИВАШИН, г. Архангельск, фотостудия «Беломорье»

ЮНЫЕ БИОНИКИ

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ

Редакционная коллегия: К. Е. БАВЫКИН, О. М. БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ, Б. Б. БУХОВЦЕВ, С. С. ГАЗАРЯН (отв. секретарь), Л. А. ЕВСЕЕВ, В. Я. ИВИН, В. В. НОСОВА, А. А. СПИРИДОНОВ (редактор отдела науки и техники), Б. И. ЧЕРЕМИСИНОВ (зам. главного редактора)

Художественный редактор А. М. НАЗАРЕНКО
Технический редактор Н. А. БАРАНОВА

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а
Телефон 285-80-81

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»
Рукописи не возвращаются

Популярный
научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
Всесоюзной пионерской
организации
имени В. И. Ленина

Юный ТЕХНИК

Выходит один раз в месяц
Издается с сентября 1956 года

№ 8 август 1983



В НОМЕРЕ:

М. Володин — Уральские великаны	2
Информация	9
Н. Пилипецкий, А. Сударкин, В. Шкунов — Волшебное зеркало	10
А. Ильин — Не обижайте механику!	17
Я. Массович — Пояс для дома	20
А. Анатольев — Под парусом — в XXI век?!	24
Вести с пяти материков	30
Актовый зал	32
Кир Булычев — Черный саквояж (фантастическая повесть)	40
Коллекция эрудита	46
Патентное бюро ЮТ	48
Уроки мастерства	54
Головоломки профессора Головоломки	56
А. Фин — Изобретатели велосипедов	60
А. Ильин — Парореактивная лодка	65
Истребитель из бумаги	68
В. Сапронов — Рэндзю: подводим итоги	70
Заочная школа радиоэлектроники	72
Р. Толмачева — Инструменты для сада	76

На первой странице обложки рисунок О. Тарасенко.

Для среднего и старшего возраста

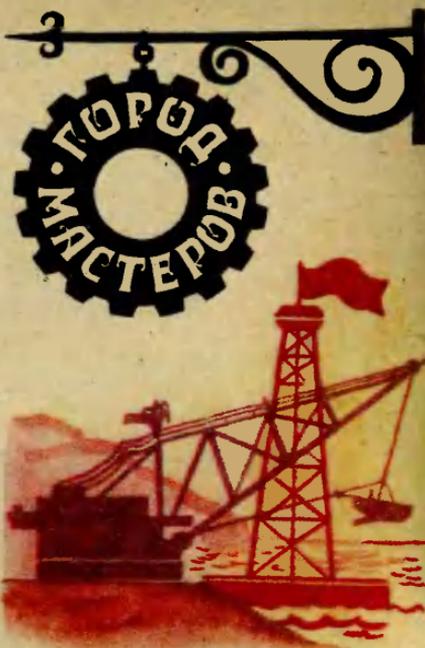
Сдано в набор 10.06.83. Подписано к печати 13.07.83. А00155. Формат 84×108^{1/32}. Печать офсетная. Печ. л. 2,5. Уч.-изд. л. 6,0. Тираж 1 883 000 экз. Цена 25 коп. Заказ 931.

Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, ГСП-4, Суцевская, 21.

© «Юный техник», 1983 г.

К площади Первой пятилетки сходятся пять улиц. В конце одной из них — высокая стела с изображениями орденов: два ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции, Красного Знамени, Отечественной войны I степени, Трудового Красного Знамени, три иностранных ордена. А на площадь выходят фасадами здания заводоуправления и главной заводской проходной. Над проходной надпись, известная всему миру: «Уралмашзавод».

Праздник, который отмечают в этом году уралмашевцы, разделяет вместе с ними вся страна: пятьдесят лет исполнилось Уральскому заводу тяжелого машиностроения, одному из промышленных гигантов, рожденных первой пятилеткой.



УРАЛЬСКИЕ ВЕЛИКАНЫ

ПРОДУКЦИЯ

Сегодня это просто: от центра Свердловска до площади Первой пятилетки, «ворот» «Уралмаша», можно добраться на троллейбусе всего за полчаса. Полвека назад для этого потребовалось бы преодолеть километры дремучей уральской тайги.

Сегодня это просто: за воротами проходной можно сесть в автобус и помчаться по улицам завода, раскинувшегося на огромной площади. Пятьдесят лет назад тайга отступала перед

первостроителями метр за метром, потому что главными инструментами были топор, лом, кирка. Потом, на первых появившихся полянах, отведенных под будущие цехи, появились тачки, «козы» для переноски кирпичей. Тогда никто и не слышал об экскаваторах, тракторах, бульдозерах...

Справа от автобуса мелькнуло семизэтажное здание с огромными окнами, и один из моих спутников, инженер-электрик цеха крупных узлов Сергей Дубинин, пояснил:

— Здание АСУ, электронный

мозг производственного объединения «Уралмаш». Ведь мы выполняем тысячи заказов одновременно, каждый находится на разной стадии исполнения, одну и ту же машину делают в разных цехах. А АСУ, которая «знает» о заводе все, тут же, по первому запросу, нарисует на экране дисплея всю информацию о стадии исполнения, на которой находится любая деталь. Такие сведения нужны и генеральному директору, и конструкторам, и инженерам. АСУ знает, сколько на «Уралмаше» производится буровых установок, шагающих экскаваторов, блюмингов, прессов...

И я подумал: а есть ли в ячеек электронных машин, думающих быстрее человека, способных усвоить куда больше, чем он, информации, память обо всем, что происходило на этом месте за пятьдесят лет, обо всей истории знаменитого предприятия? Нет, конечно! Существует память, которую хранит только человек, передавая ее от поколения к поколению.

Память о первостроителях, людях, работавших здесь и в звенящие морозы, и в густую жару: О том, как растерянно смотрела на них, отступая все дальше, тайга. О том, что переживали усталые донельзя люди, когда под первый камень в фундамент первого будущего цеха — металлических конструкций — легла под звуки оркестра медная табличка с надписью: «15 июля 1928 года, в день 9-й годовщины освобождения Урала от Колчака, заложен Уральский машиностроительный завод».

Память о том, как все выше поднимались стены заводских

цехов и как первостроители, работая днем, ночами учились, осваивая новые для себя и такие нужные для завода рабочие профессии. Память о том, как мучали характеры, как становились первоклассными специалистами вчера еще неграмотные люди. Здесь все создавалось заново: в стране не было металла, и будущему заводу огромных тяжелых машин пришлось налаживать собственное чугунное и сталелитейное производство. В стране не хватало электричества, и, значит, нужно было строить собственную энергосистему.

Но, пожалуй, все это, похожее, было и на любой из великих строек первой пятилетки — Магнитки, Горьковского автозавода, Кузнецкого металлургического комбината. То было героическое время невиданного промышленного подъема, рождающего советские трудовые традиции, продолжающиеся сегодня на «Атоммаше», на стройках Сибири, Дальнего Востока. Но все-таки вот что надо сказать: некоторые детища первой пятилетки в чем-то оказались сходными. А «Уралмаш» не похож ни на один другой завод. И прошел он за пятьдесят лет путь, ни с чем не сравнимый. И продукция, выпускаемая им, тоже уникальна — только «Уралмашу» она по плечу.

У человека, попавшего на завод-гигант впервые, сразу же возникает впечатление: это завод великанов. Что можно увидеть в цехах? Вот сварщики в хаосе искр работают вокруг какой-то металлической коробки, в которой запросто поместится грузовик. Но стоит приглядеться — это ведь ковш

экскаватора. Вот в другом цехе рабочий машет крановщику, и под высокий портал поднимается гигантское стальное кольцо в три человеческих роста. А вот гигантские шестерни весом эдак тонн в пять. Если детали такой величины, какими же должны быть собранные из них машины?! Рабочие объясняют: станут детали составными частями буровых установок, вышки которых поднимаются к небу, прокатных станов, протянувшихся на сотни метров...

Да и станки, которыми оснащены сейчас «Уралмаш», под стать деталям-великанам. На одном из карусельных станков уместился как-то целый симфонический оркестр, давший концерт для рабочих прямо в цехе. И наверное, даже в самых смелых мечтах первостроители, ставшие потом рабочими, и представить себе не могли, каким исполином предстанет полвека спустя «Уралмаш», какие великаны-машины будет производить и как широка, необъятна будет география мест, где работает ныне его продукция со знаменитой заводской маркой УЗТМ.

И, глядя на детали-гиганты, создающиеся на станках-гигантах, я думаю о том, что мне, наверное, повезло: я попал на «Уралмаш» именно теперь, немало уже поездив по стране. Почему?

Вспоминаю рассвет на Саянском перевале, и огоньки, поднимающиеся к небу в виде елочной гирлянды, и постепенно проявляющаяся в светлеющем небе ажурную высокую конструкцию. Здесь буровая бригада Владимира Глебова работает на установке-гиганте «Уралмаш

3000 ЭУК», и с одной площадки бурится не одна скважина, а целый их куст — расходятся скважины под землей в разных направлениях, под разными углами.

Вспоминаю уверенные, точные движения оператора Сергея Немякина, управляющего на Кузнецком металлургическом комбинате прокатным станом, который изготовили на «Уралмаше». Сходят со стана новенькие, «с иголки» рельсы для БАМа, Сибири, тысяч других мест.

Помню гигантский карьер на Экибастузском угольном месторождении — здесь работают шагающие экскаваторы с маркой УЗТМ...

В цехах «Уралмаша» не найдешь готовых машин. Размеры их таковы, что специалисты завода собирают их из отдельных готовых блоков прямо на местах будущей работы — и на Саянском перевале, и в Экибастузе... Но теперь, глядя на детали, назначение которых могло бы показаться и непонятным, я снова и снова вспоминаю, какова продукция «Уралмаша» в действии.

Уходят с «Уралмаша» поезда, увозящие к месту назначения готовые узлы громадных машин. Для перевозки деталей только одного прокатного стана, например, требуется несколько эшелонов. Бурит на Кольском полуострове самую глубокую в мире скважину сверхмощная установка «Уралмаш-15000», прошедшая уже 11-километровый рубеж. Повсюду работают шагающие экскаваторы, и среди них такой гигант, как ЭШ-100/100 с длиной стрелы в 100 метров, объемом ковша 100 кубометров. На десятках

металлургических заводов и у нас, и в других странах катятся по блюмингам с маркой УЗТМ раскаленные бруски металла...

И каждый, кто работает на машинах с маркой УЗТМ, доволен продукцией завода, в умелых руках она творит чудеса. А создают ее здесь, в Свердловске, такие же умельцы-руки.

ГЛАВНЫЙ ЧЕЛОВЕК

Человек, стоящий у станка, человек с золотыми руками, воплощающий в жизнь любую новую машину, которая будет потом где-то работать с гордой маркой УЗТМ,— рабочий!

Какой же он, рабочий «Уралмаша-83»? И как на «Уралмаше» становятся рабочими?

На рабочем месте в механическом цехе буровых машин с фрезеровщиком Николаем Максимовым не очень-то поговоришь. Каждое движение рассчитано, отвлекаться некогда. А в свободное время пришлось дожидаться, пока Николай вернется из техникума, написав контрольную. Машиностроительный техникум, понятно, здесь же, на «Уралмаше».

— Николай, а что вам даст техникум? Хотите стать масте-ром?

— Нет,— ответил Николай,— пока мне нравится станок. Знания, считаю, помогут лучше работать и совершенствовать работу. Вот, бывает, мелькнет стоящая мысль — рацпредложение, а трудно оформить ее — и черчение надо знать поосновательнее, и математику. Я придумал как-то шаблон для разметки обработки фрезой одной из втулок. Удобнее работать с



Снимок военных лет: на конвейере продукция завода. Танки для фронта.

шаблоном, а мог бы, наверное, и что-нибудь еще более дельное предложить...

Так как же становятся рабочими «Уралмаша»? Рассказ Николая записан у меня в блокноте:

— Мать работала здесь двадцать лет. У нас вообще спроси почти каждого — потомственный уралмашевец, даже улицы на заводе названы фамилиями рабочих династий. Когда еще учился в школе, мать мне выписывала разовый пропуск — она в одном из цехов инструментами заведовала,— и я сюда как на экскурсию. После школы, десять лет назад, пришел на

завод работать. Сначала был подручным сверлильщика.

Прекрасно помню свой первый рабочий день, это у каждого в память врезается. Подошел старший мастер, показал станок, где работал Володя Брусницын, он и стал учить меня рабочим секретам. Хотя какие здесь, казалось бы, секреты? Положил на деталь шаблон, по шаблону и сверли. Но в первый раз, когда я выполнял такую работу сам, казалось, и шаблон не так положил, и сверло сейчас полетит... Потом армия, а после — в тот же цех «Уралмаша», но теперь подручным фрезеровщика. Вот и начал осваивать станок, на котором сейчас работаю. Помню, как пришлось первый раз работать самостоятельно: фрезеровщик заболел. Так вот: за смену полагалось обработать 5—6 поворотных осей для платформы экскаватора, а я весь день возился с одной. Даже сама деталь, сейчас смешно, пугала. Представьте толстенную махину длиной метров в шесть!.. Но подошел мастер, утешил: все так начинают работать, сегодня обрабатываешь одну ось, завтра две, через неделю выполнишь норму.

В моем блокноте перед встречей с Николаем я записал: в 1982 году фрезеровщик Николай Максимов был удостоен премии Ленинского комсомола.

— Николай, судя по высокой награде, вы теперь первоклассный мастер...

— А за это надо благодарить всех, кто работает рядом со мной. Научили и точности, собранности. Ведь хороший фрезеровщик не только станок должен чувствовать, умело управлять фрезой. Это мастер, про-

думывающий рабочий план, сам определяющий порядок рабочего дня: какие детали обрабатывать сначала, какие потом, чтобы как можно реже менять фрезы, перестраивать рабочие режимы станка. Да и можно ли в наше время работать иначе? Особенно у нас, на «Уралмаше».

Тысячи нынешних школьников, учащиеся ПТУ придут на знаменитый завод. И, как видите, каждому есть у кого поучиться, чтобы самому стать первоклассным мастером.

«УРАЛМАШ» ВЫХОДИТ В МОРЕ

Был не так давно такой случай. Плавающая буровая установка «Уралмаш 6000/60» буксиром была доставлена с Николаевского судостроительного завода (там монтировали буровое оборудование на морской корпус) на Севастопольский рейд. Шторм начался совершенно неожиданно. Установка сорвалась с якорей, волны отнесли ее в открытое море. Когда ненастье утихло, капитан установки сообщил по радио:

— Все в порядке, могли бы хоть сейчас приступить к бурению!

Так неожиданно подвергся грозному испытанию еще один великан «Уралмаша».

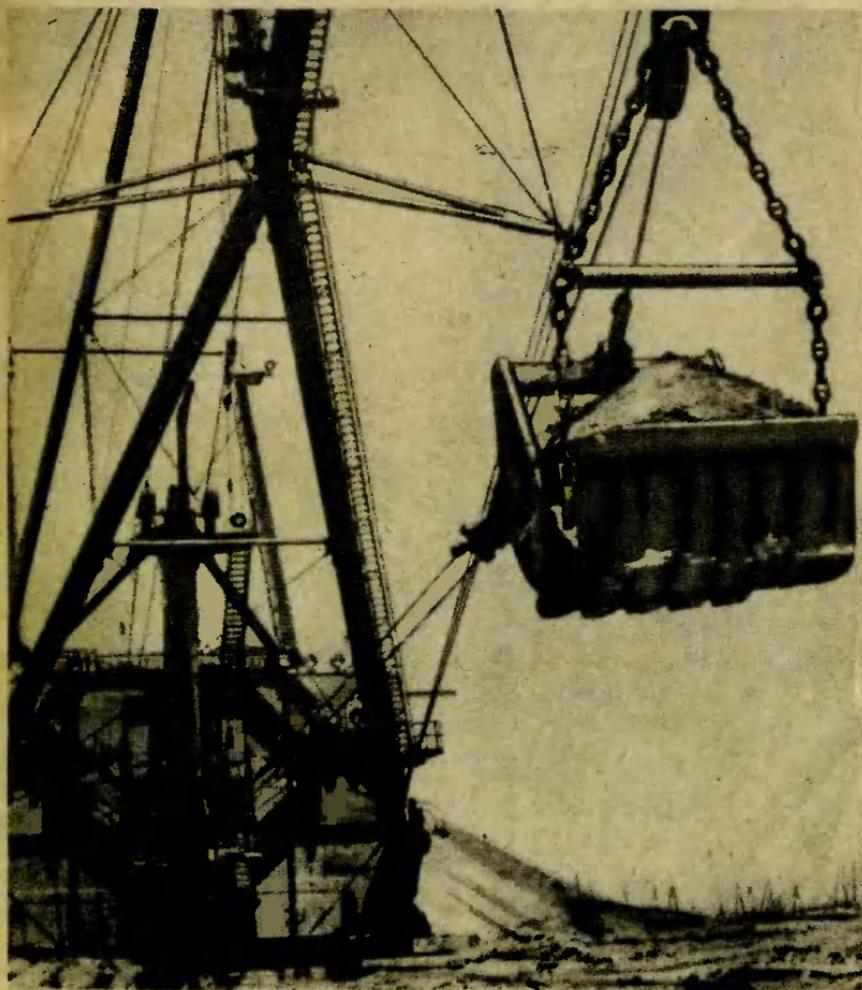
Целая семья плавучих буровых установок «Уралмаш 6000/60» работает сегодня вдали от берега — четыре на Каспии, одна в Черном море. За разработку и создание такой конструкции группа молодых инженеров, конструкторов и рабочих завода — Б. Дайбов, А. Григорьев, Е. Гусаров, С. Ни-

кулин, В. Ковалева, В. Иванов, А. Ильютченко — была удостоена премии Ленинского комсомола в области техники. Плавающая буровая установка на сегодняшний день самый последний из великанов, созданных заводом. Действительно великан — высота буровой вышки около шестидесяти метров. По сути дела, это настоящий корабль с машинным отделением, каютами, рабочими помещениями. Буксиры выводят такой буровой

В работе один из уральских великанов. Экскаватор на ударной стройке.

корабль в море, ноги-опоры упираются в дно, корпус установки поднимается по опорам вверх. Теперь буровикам не страшен любой шторм, можно начинать разведывательные работы. (Цифры 6000/60, кстати, обозначают, что установка может работать на глубинах до 60 метров, бурить скважины глубиной до шести километров.)

Разные люди создавали последний из великанов. Молодые конструкторы НИИтяжмаша (у завода свой научно-исследовательский институт, где проекти-



руются новые машины) разрабатывали конструкцию. Молодые рабочие воплощали спроектированные узлы в металле. Все они называют свою работу, отмеченную наградой комсомола, обычной, рядовой: конструкторы делали свое дело, рабочие свое. Но сегодня нельзя не заметить, что на «Уралмаше» любая работа стала творчеством.

Мне довелось побывать на шутивом турнире молодых изобретателей и рационализаторов «Уралмаша», похожем на КВН, в котором участвовали и команды сварочного производства, и металлургического, и команды отдела главного конструктора серийных машин, и прокатного оборудования, и горных машин...

За шутивными техническими заданиями следовали быстрые веселые ответы, потом — озорные песни на темы изобретательства. Шутка, веселье, отдых? Конечно, но в жюри тем не менее сидели виднейшие специалисты «Уралмаша». А день спустя те же самые молодые уралмашевцы принимали участие в куда более серьезном турнире — участвовали в финале конкурса молодых мастеров и молодых конструкторов. И молодой мастер Владимир Меланиг из цеха 15 рассказывал о своем устройстве для сбора металлической стружки с гигантского карусельного станка. А Евгений Молчанов говорил о своих идеях, как усовершенствовать лакокрасочные работы. Оказывается, экономия только на одном лишнем шаге рабочего, красящего детали будущих шагающих экскаваторов, может обернуться в сумме немалой

выгодой. А члены жюри, те же самые, вчерашние, задавали деловые и строгие вопросы, решая, что полезного, нового, ценного есть в предложениях.

Неэтили слова — «творческий поиск» — ключ к тому, что сегодня на «Уралмаше» работают 30 лауреатов Ленинской и Государственной премий, лауреаты премий Ленинского комсомола в области науки, техники, производства? Среди них и рабочие, и инженеры, и конструкторы — наследники тех, что полвека назад, на месте вековой тайги, вооруженные простейшими инструментами, начинали завод-гигант, дали ему жизнь.

А что питает творчество? Мне кажется, постоянное ощущение того — у каждого уралмашевца, — что завод всегда идет в ногу со временем, со всей страной. Когда в годы первых пятилеток стране нужно было много металла, завод освоил прокатное и доменное оборудование. В войну «Уралмаш» стал заводом-солдатом. Когда строился Волго-Донской канал, появились первые экскаваторы. Открытие больших нефтяных и газовых месторождений требовало создания буровых установок. Теперь буровые установки выходят в море... Значит, впереди новые поколения уральских великанов. И сделают их люди-великаны — не правда ли, так по справедливости можно назвать тех, кто их создает, раз им любые задачи по плечу?

М. ВОЛОДИН,
наш спец. корр.

г. Свердловск



РИС И ЛАЗЕР. Лазер установлен на рисовом поле... Еще недавно такое словосочетание вызвало бы удивление даже у специалистов. Теперь же, как считают ученые-рисоводы, к нему придется привыкнуть. И вот почему. Рис — растение влаголюбивое, за сезон гектар чека — так называют рисовое поле — поглощает до 30 миллионов литров пресной воды, а всего на возделывание риса тратится почти шестая часть стока всех рек земного шара! Но, как выяснили ученые, при этом лишь треть влаги нужна растениям, а остальное впустую испаряется или уходит в землю. Как экономить воду? Способ только один — делать поверхность чека очень ровной, тогда не придется тратить воду, чтобы залить все неровности, островки на чеке. Ученые подсчитали: поверхность чека нужно планировать с точностью до сантиметров! Как этого достичь на огромном поле, перепахиваемом мощными тракторами?! Ученые и инженеры из Но-

вочеркасска и Астрахани предложили использовать при планировке чеков лазер. Его устанавливают посреди чека. Лазер посылает световые сигналы на фотоприемники, укрепленные на скреперах, ведущих планировку чека. От фотоприемника сигнал поступает на прибор-индикатор, который всегда находится в поле зрения механизатора и по которому можно в любой момент знать, насколько отклонился нож скрепера от требуемого



уровня. Первые испытания лазера прошли на полях Кубани. Они намного повысили производительность труда на планировке. Экономится также вода. А благодаря хорошей планировке увеличился и урожай риса, который собрали с «лазерного» чека.

ВОЛШЕВНОЕ ЗЕРКАЛО

...Однажды один охотник вышел к озеру и радостно обнаружил на нем стаю диких уток. Так как свинец был весьма дефицитным товаром, охотник засыпал в патрон столько дробинок, сколько плавало на озере уток, прицелился и пальнул. Поскольку охотник был замечательным охотником, то неудивительно, что каждая дробишка попала в свою утку. Неприятность, однако, возникла с другой стороны. На шум выстрела прибежала хозяйка дома, у которой барон... простите, охотник остановился на ночлег, и закричала, что эти утки ее и что они домашние. Охотник не растерялся. Чтобы успокоить бедную женщину, он снова прицелился, подмигнул, и каждая дробишка прекрасно полетела обратно в ружье, возвращаясь назад точно по своей исходной баллистической траектории.

Выдумка, чистейшая фантазия? Такое могло произойти только с Мюнхгаузеном? Сразу ответим: совершенно верно, и угадано правильно. Но зачем, можно еще спросить, понадобилось беспокоить знаменитого фантазера и остроумца? Потому что эффект, который открыл Валерий Валерианович Рагульский и о котором пойдет речь,

в удивительности своей не уступит, как нам представляется, историям Мюнхгаузена. И мы, коллеги Рагульского, поверьте, находились в положении слушателей очередной увлекательной «фантазии», когда Валерий Валерианович впервые рассказывал о своем эксперименте и эффекте, который своими глазами наблюдал. И еще — сам эффект, точнее, внешняя картина его удивительно напоминает историю с охотником.

Итак, в чем состоял эксперимент Рагульского, с какой целью исследователь его ставил? Валерий Валерианович работал тогда в Физическом институте АН СССР в лаборатории лауреата Ленинской и Нобелевской премий академика Н. Г. Басова, изучал взаимодействие лазерного излучения с веществом. Особенно занимало его вот какое явление. Каждому из повседневной жизни известно, что свет, проходя даже в прозрачной среде, рассеивается. Чтобы знать это, не нужно быть физиком. Достаточно вспомнить: даже самый сильный фонарь или прожектор бьет только на вполне определенное расстояние. Но когда появились лазеры, физикам пришлось столкнуться с совершенно небывалой карти-

ной рассеяния света. Оказалось, прозрачная среда, будь то газ или жидкость, не просто рассеивает интенсивный острый луч лазера в разные стороны, а может отражать его подобно зеркалу. Иногда вещество среды «выплевывает» луч назад почти с той же силой, с какой первоначально послал его сам квантовый генератор. Исследование тонкостей этого явления и вел, как, впрочем, и многие другие ученые, Рагульский.

Принципиальная схема опытов была довольно простой. Луч лазера направляли в особую кювету — метровый кварцевый цилиндр, в котором находился, к примеру, жидкий сероуглерод. Показатель преломления у сероуглерода больше, чем у кварца, поэтому свет не может выбраться из кварцевого цилиндра, испытывает, как говорят физики, полное внутреннее отражение на границе двух сред. Иными словами, кювета — это, по сути дела, световод. И этот световод становился для лазерного луча определенной интенсивности непроходимым. Кювета начинала «выплевывать» луч.

Чтобы лучше понять природу явления, необходимо изучить его с разных сторон, в различных проявлениях. Это, наверное, не нужно специально пояснять. Но еще хорошо бы отыскать такой опыт, такие условия эксперимента, в каких изучаемое явление проявило бы себя наиболее полно, зримо, ярко. Рагульский искал условия именно такого опыта. Он пробовал разные вещества, менял длину световода, режимы работы лазера... Ученый словно бы расставлял сети, чтобы в них наконец попала самая суть проис-



ходящего в прозрачной и одновременно столь непроходимой для лазерного света кювете.

Специалисты, исследующие психологию творчества, утверждают, что, будь у исследователя только один инструмент изучения природы — логика, многие научные открытия наверняка бы не состоялись. Многие идеи, гипотезы рождаются интуитивно, вначале неосознанно. Так случилось и в опытах Рагульского. Он так и не смог четко объяснить даже своим коллегам, почему в его опытах вдруг появился еще один очень простой элемент, элементарная деталька величиной с монету. Но именно она оказалась остроумнейшей ловушкой для необыкновенного физического эффекта.

Потом этой детальке даже

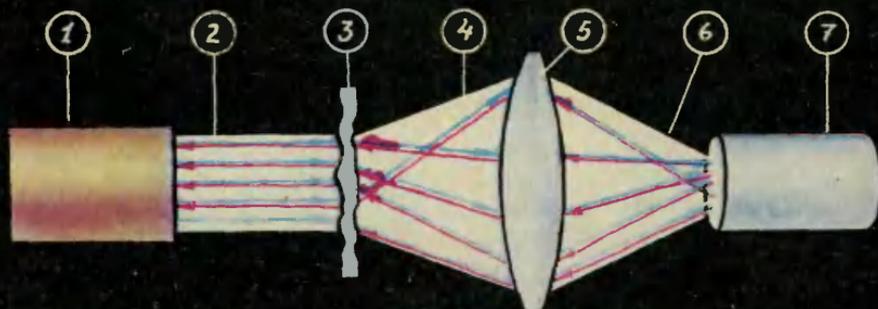
придумали свое название в науке — фазовая пластина. А на самом деле это всего лишь кусочек стекла, поверхность которого протравили плавиковой кислотой. В результате на поверхности пластины возникли своеобразные оспины — ямки травления. Проходя сквозь такую пластину, лазерный луч разбивается на множество отдельных лучиков, превращаясь в своего рода световую метелку. В чем же, спрашивается, секрет пластины, так «обезображивающей» лазерный луч, замечательный как раз своей непревзойденной остротой, идеальной согласованностью движения несущих его волн света? Чтобы ответить на этот вопрос, нет ничего лучше, проще, нагляднее, как обратиться непосредственно к эксперименту Рагульского (см. рис.).

Лазерный луч встречал на своем пути фазовую пластину и разбивался в световую метелку. (Кстати, на охоте похожее

происходило, когда дробинки вылетали из ствола — каждая к своей утке.) Затем пучок-метелку перехватывала собирательная линза и направляла уже сходящийся луч в кювету. Лазер излучал довольно интенсивный свет, поэтому кювета-световод, как и ожидалось, «выплевывала» большую часть света назад. Но... каким необыкновенным, невероятным образом она это делала!

Посмотрите повнимательнее на рисунок. Здесь синим показаны все прямые лучики, а красным — все обратные. Если проследить за каким-нибудь одним из прямых и обратных лучиков, не заметишь как будто ничего необычного: что тут удивительного — луч отражается назад. Каждый из нас, манипулируя зеркальцем в ясный день, сумеет отразить свет точно на солнце. Но теперь попробуйте охватить взглядом сразу весь этот спутанный-перепутанный пучок по обе стороны линзы, и вы

Эксперимент Рагульского. 1 — лазер, 2 — лазерный луч, прожекторный; 3 — фазовая пластинка; 4 и 6 — зоны «разбитого» пучка; 5 — собирательная линза; 7 — кварцевая кювета с сероуглеродом.



легко поймете, как непросто это сделать даже с теми пятью парами лучиков, что показаны на рисунке. Во-первых, зеркало наше должно было иметь очень хитроумную отражающую поверхность — ведь все лучики идут под разными углами. Во-вторых, наше «хитроумнейшее» зеркало должно быть идеально точно установлено, или, как говорят оптики, отъюстировано: поверхность зеркала должна быть строго перпендикулярна к направлению падения любого соответствующего лучика...

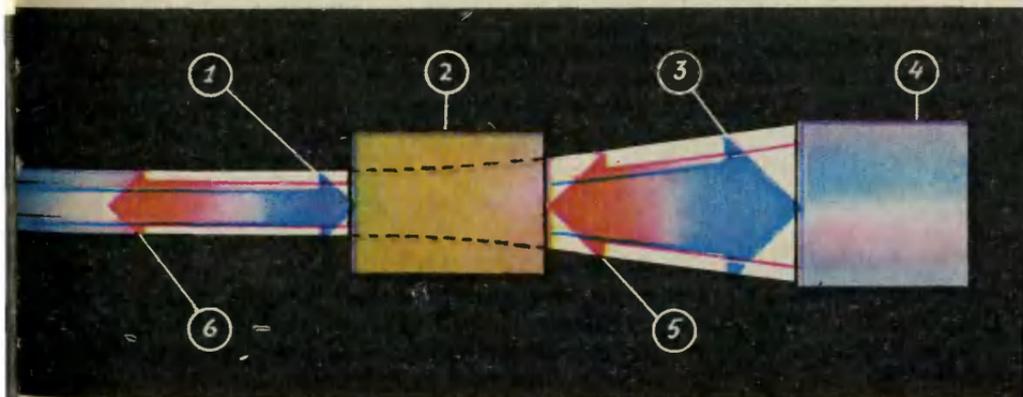
Впрочем, о чем мы взялись говорить?! Что с чем сравнивать?! Ведь никакого зеркала в кювете нет! Даже с самой хитроумнейшей отражающей поверхностью! Сверните лист бумаги трубочкой и посмотрите вокруг. Так вот, будь у вас в руках эта кварцевая кювета, вы увидели бы то же самое.

Но тогда как же назвать то, что происходит в прозрачной кювете? Что за «устройство»

мгновенно распутывает неразбериху лучей и направляет их, словно дробинки охотника, в обратный путь той же дорогой, какой они пришли в кювету?

Физики чаще всего по характеру своему не сухари. Хотя и излишней эмоциональности в своей работе обычно не допускают. Тем не менее выдающийся физик академик Р. В. Хохлов метко назвал это явление волшебным зеркалом. (Так что ему мы обязаны заголовком рассказа.) В специальной физической литературе это явление обычно называют обращением волнового фронта — сокращенно ОВФ. А математики часто употребляют такой почти фантастический термин — обращение по времени. Дело в том, что при математическом описании процесса переход от падающей световой волны к волне, идущей точно назад, связан с заменой знака перед символом времени в формулах. Иными словами, время идет как бы в обратную

Схема совместной работы усилителя и элемента ОВФ. 1 — слабый лазерный луч; 2 — усилитель; 3 — прямой луч; 4 — элемент ОВФ; 5 — обращенный луч; 6 — мощный луч.



сторону — точь-в-точь как в событиях с охотником.

Каков же механизм ОВФ? Теорию явления разработал другой талантливый ученый из той же лаборатории Н. Г. Басова — Борис Яковлевич Зельдович. Теория эта очень непроста, и подробное ее объяснение потребовало бы очень многих дополнительных сведений. Поэтому здесь лучше всего воспользоваться образным сравнением, продолжая нашу аналогию с обыкновенным зеркалом. Интенсивный световой луч особым образом взаимодействует со средой в кювете: он преобразует, перестраивает эту среду так, что в ней на разных расстояниях от торца кюветы и в самом деле возникает некое подобие крохотных, невидимых зеркалец, причем для каждого отдельного лучика образуется свое собственное зеркальце. Вот они-то, эти отдельные «зеркальца», и складываются в одно — «волшебное».

Теория также позволила узнать интересную особенность ОВФ. Оказалось, чем больше разболтан на оспинках фазовой пластины первоначальный лазерный луч, тем лучше работают «зеркальца» в кювете, тем нагляднее эффект обращения световой волны. Вот почему протравленный кусочек стекла стал своеобразным ключом к открытию эффекта, вот почему талантливый экспериментатор смог наблюдать эффект, как говорится, в чистом виде, зримо, ясно.

Исследование ОВФ еще далеко не закончено. Но уже сегодня необыкновенное явление открывает перед практиками возможности, о которых преж-

де и не мечтали. Вот тому несколько примеров.

Можно ли из слабого лазера сделать сильный? Специалисты довольно давно научились решать такую задачу. Но при этом неминуемо сталкивались с противоречием лазерной техники. Вот в чем тут дело. Для практики, скажем, при резке металлов нужен лазер с максимальной, как говорят специалисты, плотностью световой мощности. Попросту говоря, нужно, чтобы как можно больше световой энергии приходилось на световое пятнышко как можно меньших размеров. Но, увы, луч, несущий большую энергию, обладает, как правило, и большей расходимостью. Такой луч не удается сфокусировать в малое пятно. Как добиться наименьшей расходимости? Обычно за это приходится платить потерей большей части энергии лазера. Потом, чтобы наверстать потерянное, пропускают лазерный луч через каскады особых оптических усилителей. Мощность лазера вернули, но... луч его, пока метался в каналах усилителей, вновь увеличил расходимость. Выигрыш если и получается, то чаще всего очень малый. Как быть? Повышать качество усилителей? Это, конечно, выход. Но очень сложный, дорогой, потому что связан с выращиванием больших и фантастически чистых, однородных кристаллов.

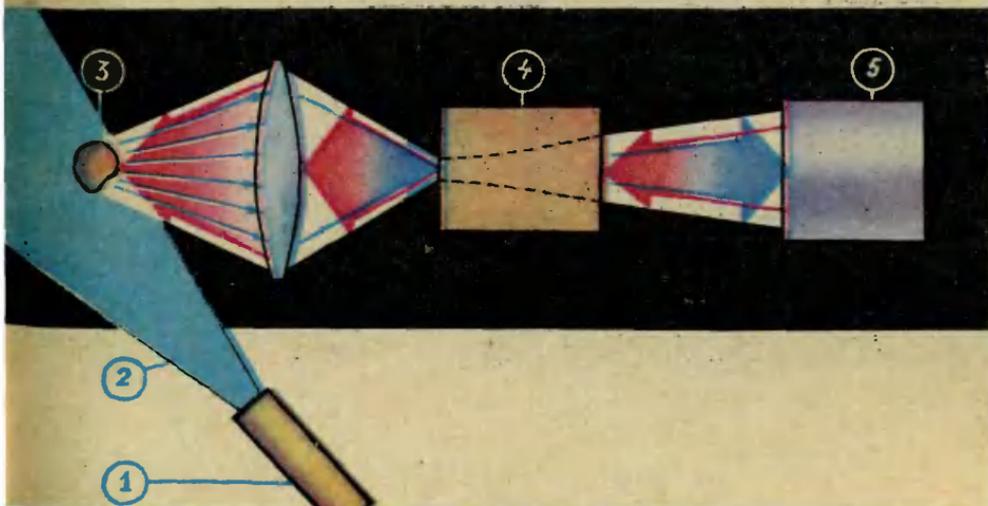
Используя ОВФ, задачу эту решают просто и изящно. Посмотрите на второй рисунок. Слабенький лазерный луч пропускают через обычный усилитель. В результате энергия луча возросла, но и расходимость его увеличилась. Дефекты, неоднородности, примеси в кристалле

усилителя играют ту же роль, что и «оспинки» на фазовой пластине. Дальше «разболтанный» луч попадает в нехитрое устройство для ОВФ, все элементарные лучики находят здесь собственные зеркальца, отражаются и идут назад в усилитель точно по своим исходным траекториям. А дальше происходит самое удивительное: при прохождении усилителя в обратном направлении дефекты трассы для каждого лучика накладываются друг на друга, взаимоуничтожаются, компенсируются; пучок проходит второй раз через усилитель и, конечно же, дополнительно усиливается. В результате получают дважды усиленный лазерный луч, да еще с расходимостью не большей, чем у исходного маломощного лазера!

Не менее красиво решение и другой задачи. Ее уместно рассмотреть на таком примере. Сегодня, наверное, всем любознательным читателям известно, что ученые возлагают большие надежды на осуществление управляемой термоядерной ре-

акции с использованием лазеров. В этом случае, напомним, в мишень с дейтериевой начинкой ударяют с разных сторон сразу много лазерных лучей. Но вот вроде бы не самая главная проблема — как попасть всеми лучами точно в мишень. Тем не менее решение ее чрезвычайно сложно, трудоемко. Ведь размеры мишени всего лишь доли миллиметра. Допустим, мы все-таки верно нацелили все свои лучи, что, кстати говоря, стоит сегодня экспериментаторам многих дней кропотлившей, изматывающей работы. Нацелились. Значит, обязательно попадем в мишень? Никто этого гарантировать, увы, не может. Почему же? Например, потому, что где-то в кристалле одного из множества усилителей вдруг возникли непредсказуемые тепловые напряжения. Вот эти-то неуловимые внутренние напряжения и вызвали внешне совершенно незаметное движение. А в результате изменился показатель преломления в кристалле, искривился ход лазерного луча... Вот и промазали.

Схема самонаведения. 1 — лазер; 2 — слабый расходящийся луч подсветки; 3 — мишень; 4 — усилитель; 5 — элемент ОВФ.



Если применить в системе наводки элемент ОВФ, то особенно прицеливаться и не надо. Мишень сама будет притягивать к себе свет!.. Идея состоит в следующем (см. рис.). Мишень надо подсвечивать слабым и даже расходящимся пучком, таким, которым практически невозможно промахнуться (синие лучи). Часть света отразится от мишени. Его улавливают, собирают

линзой и направляют в усилитель, а затем — в элемент ОВФ. В результате свет, рассеянный мишенью, возвращается точно назад (красные лучи), пройдя, разумеется, на обратном своем пути усилитель, набрав мощь. Вот и вся хитрость. Единственное условие такого самонаведения — мишень обязательно должна попасть в поле первоначального — «нащупывающего» пучка.

Конечно, это пока всего лишь идея, принципиальная возможность. Чтобы реализовать ее, разумеется, нужна изобретательность во многих конкретных технических решениях, необходимо немалое остроумие в дальнейших исследованиях. Этим в лаборатории Н. Г. Басова сейчас занимаются ученые под руководством И. Г. Зубарева.

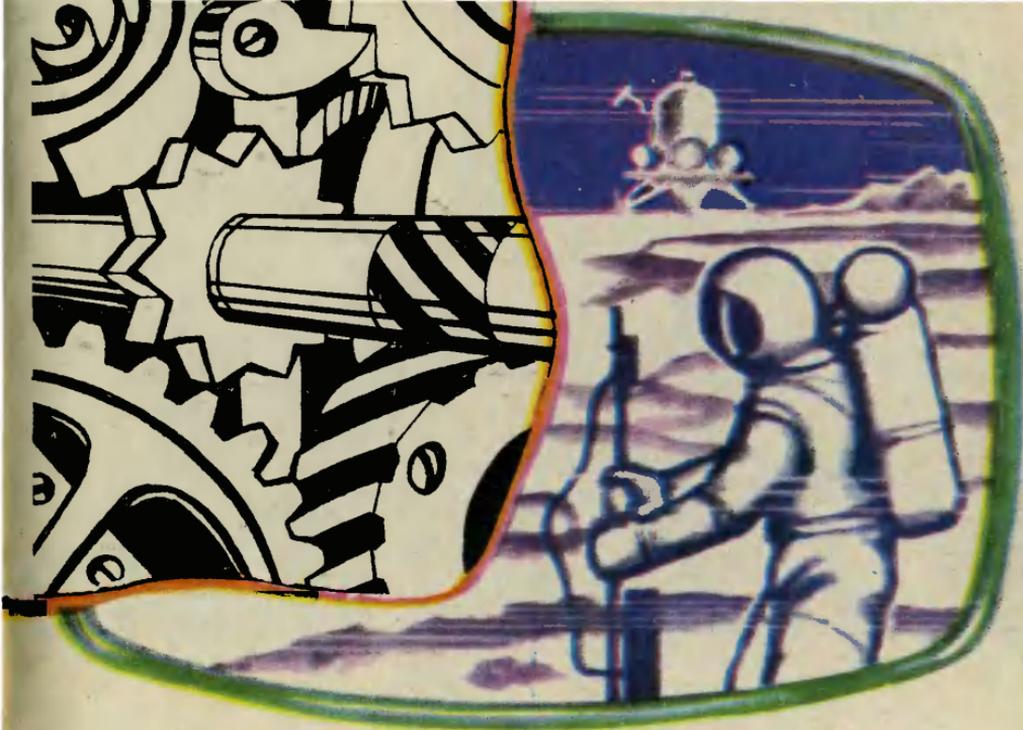
Надежды на успех вселяют результаты первого модельного эксперимента. В лабораторных опытах мишень намеренно смещали от оси оптической системы, располагали мишень нарочно не в фокусе собирающей линзы, наклоняли линзу... И, несмотря на все эти ухищрения, как можно больше затруднявшие систему самонаведения, мишень все равно освещалась усиленным лазерным лучом. Кривое ружье стреляло без промаха!

Даже у барона Мюнхгаузена такого случая, насколько нам известно, не было.

**Н. ПИЛИПЕЦКИЙ,
А. СУДАРКИН,
В. ШКУНОВ,
физики**

**Рисунки В. ЛАПИНА
и О. ТАРАСЕНКО**





Не обижайте механику!

Наш век — микроэлектроники и вычислительной техники. Об этом сегодня говорят и пишут достаточно часто. Но не рано ли мы стали забывать механику, безупречно служившую человечеству столько веков!

ТЕЛЕВИДЕНИЕ И МЕХАНИКА

В 30-е годы радиолюбители Москвы могли смотреть телепередачи из Лондона и Берлина. Применявшийся для этого аппарат вовсе не был чудом техники — многие его детали радиолюбители делали сами.

Представьте себе ламповый приемник, в котором вместо динамика подключена неоновая лампа. Затем монтировался диск с отверстиями, расположенными по спирали, и маленький экранчик. Когда диск вращался с постоянной скоростью, на экране появлялось изображение.

Такой принцип передачи изображения — механическую развертку — предложил еще в 1884 году немецкий инженер Пауль Нипков.

Качество изображения при этом, конечно, было очень низким. Но, как ни странно, оно имело и свои преимущества —



для его передачи достаточно было полосы частот обычного радиовещательного канала.

Позже были предложены более совершенные системы механического телевидения, например с зеркальным винтом Оликсона или с зеркальным колесом Вейлера.

Однако чтобы получить на экране такую же яркость, как в современном телевизоре, при механической развертке надо было бы освещать съемочную площадку источником в 1000 раз ярче солнца! Слишком уж большую часть световой энергии «съедает» механическая развертка и связанная с ней оптическая система. Поэтому и распространена в наши дни гораздо более экономная электронная развертка, при которой электронный луч перемещается с помощью управляющего электромагнитного поля.

Но электронной развертке тоже свойственны недостатки. Например, чтобы обеспечить необходимое отклонение электронного луча, надо приложить напряжение в несколько тысяч вольт! А высоковольтный источник питания или трансформатор далеко не всегда бывает, что называется, под рукой.

Поэтому, когда на Луну и Венеру посылались первые советские космические аппараты, решено было установить на них не электронные телекамеры, а с механической разверткой. Они могли работать от бортовых источников питания.

Лунный ландшафт освещен очень ярко, значит, высокая чувствительность не нужна. На Луне нет подвижных объектов, следовательно, время передачи одного кадра может быть велико. На «Луноходе-1» например, стояла камера, передававшая круговую панораму за 25 минут, с четкостью 6000 строк по 500 элементов в каждой строке. Это было немногим хуже обычной земной телепередачи. И передавалось изображение по обычному радиоканалу.

При съемке космических панорам обнаружилось и еще одно преимущество механической развертки. В кадр могло попасть изображение солнечного диска, и все равно детали поверхности, тона и полутона передавались с высокой четкостью. Электронная телекамера такой передачи обеспечить не может, изображение обязательно бы «засветилось»: кроме солнечного диска, на панораме ничего не удалось бы разобрать.

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ МЕХАНИЧЕСКИХ РЕЛЕ

Еще четверть века назад в автоматике и вычислительной технике царствовали механические реле. Очевидные сегодня недостатки этих устройств — медлительность и большие размеры — привели к тому, что с развитием электронных приборов реле стали заменять сначала ламповыми, а потом транзисторными схемами.

В наше время, когда существуют микро-ЭВМ размером с наперсток, казалось бы, пора забыть про медлительную механику. Однако у механических реле есть и свои преимущества: хорошие характеристики коммутационных сигналов, простое переключение цепей. А кроме того, можно использовать в качестве управляющих не только электрические, но и акустические, световые и другие сигналы.

Вот почему советские инженеры Плятт и Юрьев задумались: а нельзя ли продлить им жизнь в вычислительной

технике? Выход они решили искать на привычном для электроники пути микроминиатюризации. Исследователи заметили, что с уменьшением размеров упрощается и само устройство реле. Катушки становятся не нужны — миниатюрные контактные пластины управляются электростатическими силами. Ведь электрические силы возрастают с уменьшением расстояния между заряженными пластинами, а сопротивление пластин изгибу падает с уменьшением их размеров. По расчетам выходит, что можно добиться быстрого действия таких миниатюрных механических реле порядка десятков мегагерц, что уже сравнимо с электроникой.

Авторы идеи понимали также, что реле размером с пылинку вряд ли кому нужны поштучно. И предложили технологию, сходную с той, что ныне применяется для изготовления интегральных схем. Она позволяет получить платы реле, насчитывающие десятки тысяч элементов.

Недавно первые микрореле были воплощены в материале. На плате размером 3×4 мм уместается 1200 элементов.

Причем новые механические реле, как оказалось, могут использоваться не только в вычислительной технике. На поверхности платы хорошо заметен рисунок, создаваемый поднятыми и опущенными контактами. Это позволит применить реле в качестве экономичных информационных табло.

А. ИЛЬИН, инженер
Рисунки Е. ОРЛОВА
и С. МОХОВА





ПОЯС ДЛЯ ДОМА

Впервые с этой загадкой древних зодчих столкнулись реставраторы мечети Ханако в Туркмении. Над самым фундаментом они обнаружили необычный слой из упругого материала, опоясывающий все строение. Материал не был похож ни на цемент, ни на гипс. Зато был он очень скользким. А когда образец материала отправили в лабораторию на анализ, оказалось, что это... тростник. Да, каким-то неведомым образом в древней кладке оказался слой из стеблей тростника. Откуда? Зачем?

Кое о чем реставраторы догадались сами. Скажем, почему слой скользкий, сообразить нетрудно. Известно, что стебли тростника, подобно стеблям других растений, покрыты тонким слоем воска, резко снижающего трение. Кстати, еще в древности, если требовалось перетащить волоком что-либо массивное, путь устилали соломой. Но почему «скользкий слой» понадобился здесь?

К разгадке подталкивало вот какое обстоятельство. Из всех памятников древней архитектуры, какие были в округе, мечеть Ханако сохранилась лучше всего. Землетрясения, которые особенно часты в этом районе, за многие столетия не смогли разрушить здание. Так, может быть, в загадочной тростниковой подушке и заключен секрет необыкновенной его долговечности, или, как сказал бы специалист, сейсмостойкости?

Проверить догадку взялись ученые Центрального научно-исследовательского института строительных конструкций имени В. А. Кучеренко. Здесь, в лаборатории сейсмостойких конструкций зданий, сконструировали особую стальную платформу, которая в считанные минуты способна воспроизвести «землетрясение» любой нужной силы. Кавычки поставлены потому, что, конечно же, землетрясение это искусственное, управляемое, и окружающие здания при этом остаются в

полном покое. Под платформой установлено несколько мощных вибраторов, которые работают по заданной программе и заставляют платформу совершать возвратно-поступательное движение. В зависимости от амплитуды и частоты колебаний получается слабое или сильное землетрясение.

Вначале на эту платформу установили модель дома обычной сейсмостойкой конструкции — с более мощным железобетонным каркасом и фундаментом. Следить за всеми деформациями, которые возникнут в трехметровой железобетонной модели во время опыта, поручили тензодатчикам. Их наклеивают на поверхность модели, и они чутко реагируют на малейшие изгибы, растяжения конструкции. Сигналы от датчиков идут на осциллографы. Для большей наглядности эксперимента испытатели установили на крыше дома еще и сосуд с водой.

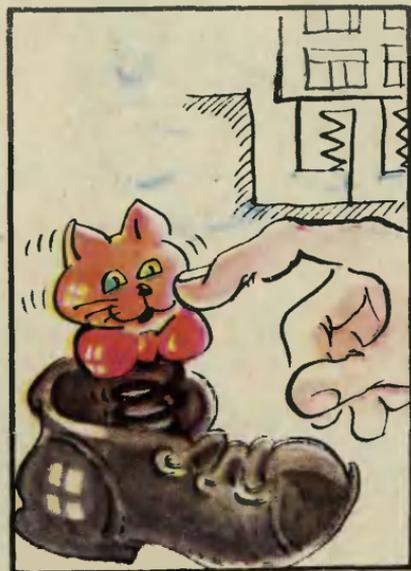
И вот заработали вибраторы. На экранах осциллографов забегали вверх-вниз «зайчики», зарябило на поверхности воды в сосуде. Амплитуда сигналов от тензодатчиков нарастает. Приборы показывают — толчки силой три балла, четыре, пять... Еще несколько секунд, и модель дома буквально заходила ходуном. В железобетонных блоках появились трещины, материал стал крошиться. Последовала команда «отбой». По результатам испытаний специалисты легко заключили, что конструкция нуждается в значительном совершенствовании.

Но опыт не был закончен. Мощный кран поднял над сейс-

моплатформой модель дома. Под нее уложили тонкие фторопластовые пластинки, наподобие тех, которыми устилают на лето поверхность лыжных трамплинов. Фторопласт выбрали намеренно. Коэффициент трения у него почти такой же, как у воска. И современный материал, оказывается, весьма близок по «скользкости» к тростнику, который использовали строители древности.

Вновь заработали вибраторы, заметались импульсы на экранах осциллографов... Сила толчков уже приблизилась к десяти баллам, а модель лишь подрагивала от могучих вибраций. И никаких разрушений, даже трещин!

Вот как сработали тонкие пластмассовые пластинки. Они образовали своеобразный фильтр, который не пропускает разрушительные колебания к модели. Вибрирующая плат-



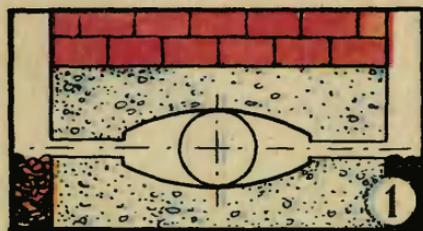
форма попросту скользит туда-сюда под домом.

«Скользящий пояс» — так теперь называют специалисты элемент сейсмостойкой конструкции, идея которого явилась из глубокой древности. Первый дом на «скользящем поясе» уже построен во Фрунзе, проектируется еще несколько подобных зданий.

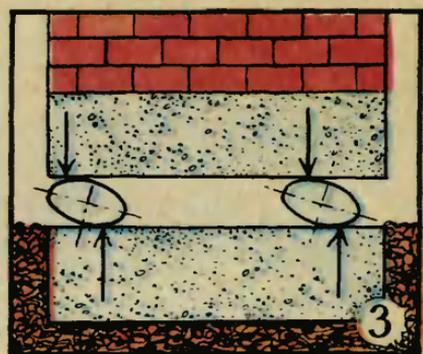
Тут может возникнуть вопрос: выходит, самый стойкий дом уже построен много веков назад, сегодняшним конструкторам и ученым осталось всего лишь разгадывать секреты его строительства по памятникам древнего зодчества? Ни в коем случае. Оказывается, нет и не может быть в этом важном и ответственном деле одного решения на все случаи жизни. (Кстати говоря, ученые в опытах на сейсмоплатформе установили, что «скользящий пояс» вовсе не универсален. Он все-таки пропускает небольшие колебания, от которых могут рас-

качаться, скажем, верхние этажи высотного здания, шпиль телебашни или метеовышки.) Сейсмические волны от землетрясений могут иметь разные амплитуды, частоты, скорости. Они могут приходить в один и тот же пункт в разное время по разным направлениям. И все это в каждом конкретном случае имеет важное значение. Можно, например, создать такую конструкцию, которая бы выдерживала очень сильные подземные толчки, но это не гарантирует, что она столь же хорошо будет противостоять слабым колебаниям. Поэтому для Средней Азии подойдет одно решение, а для района Байкало-Амурской магистрали или Крыма — совсем иное.

Взгляните на рисунки к нашему рассказу, и вы убедитесь, насколько разнообразны и подчас неожиданны предложения современных ученых и инженеров, занимающихся сейсмостойким строительством.



Возможные конструкции для сейсмостойких зданий: 1 — с массивным чугунным шаром между верхней и нижней частями фундамента; 2 — с гибкой связью в виде бетонного стержня; 3 — на эллипсоидах.

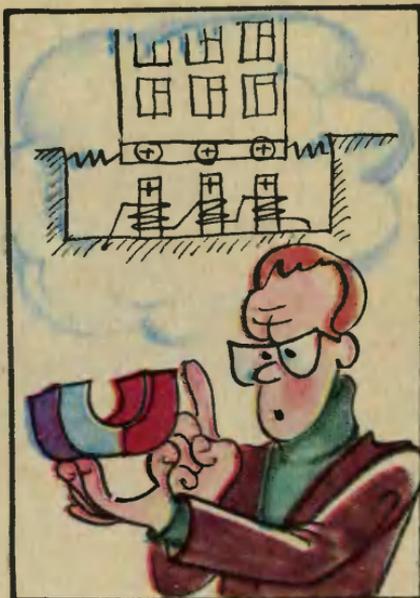


Вот, скажем, конструкция дома, у которого фундамент состоит из двух частей — верхней и нижней. А между этими частями в овальных вырезках — мощные чугунные шары. Легко догадаться, что подземный толчок заставит части фундамента качнуться друг относительно друга. Но после толчка фундамент в целости и сохранности вернется в свое равновесное положение. Такие дома уже построены в Алма-Ате и Севастополе.

В Северобайкальске молодые строители БАМа недавно поселились в доме с так называемыми выключающимися связями. Во время подземных толчков, если они превышают допустимую для дома силу, между фундаментом и каркасом разрушаются тарированные на определенную нагрузку бетонные стержни, а сам дом, как легко увидеть на рисунке, остается невредимым. Пройдут тревожные минуты, и связи-стержни восстановят, заменят новыми. Они опять будут на страже.

А вот в Ашхабаде построили недавно многоэтажный дом, который не стоит, а... висит на фундаменте. Подвешен этот дом на мощных стальных пружинах, которые надежно гасят сейсмические волны.

Появились, как вы видите по рисункам, и совершенно необыкновенные проекты. Архитекторы, например, предлагают поставить дом на магнитную подушку. Для этого по периметру сооружения и на фундаменте устанавливают ряд мощных магнитов. Направленные навстречу друг другу одноименными полюсами, магниты



оттолкнутся и приподнимут дом. Конечно, тут возникает немало проблем. Например, надо будет продумать защиту жителей от сильного магнитного поля. Предложен даже такой вариант сейсмостойкого здания — дом на воздушном шаре. А чтобы такой шар не улетел, его прикрепляют к земле стальными тросами. Такие дома будут спокойны даже при самом сильном землетрясении.

Как и много веков назад, когда был придуман «скользящий пояс», сегодня у строителей главным орудием для укрощения стихии остается, кроме новых методов исследования и сверхчутких приборов, изобретательность. И наверное, самый стойкий дом еще только предстоит изобрести, построить.

Я. МАССОВИЧ, инженер
Рисунки Г. ЗАСЛАВСКОЙ

ПОД ПАРУСОМ - В XXI ВЕК?!

...В последнее время я много раз встречал в газетах и журналах сообщения о том, что разрабатываются проекты новых парусных судов — пассажирских и грузовых, что некоторые парусники уже испытываются. Но эти сообщения иногда противоречат друг другу. Хотелось бы узнать: правда ли то, что возвращается век парусных судов!

Сергей КРЮЧКОВ, г. Калуга

«Хотелось бы спросить у сторонников ветроходов, что они думают о мачтах... Что с ними будет при ураганном ветре? Не хотелось бы мне быть на месте капитана современного парусника, когда на его корабле при резком шквале вдруг все начнет трещать». Так высказался несколько лет назад один из опытейших голландских капитанов, когда его спросили о перспективах возрождения парусных судов. Разумеется, мнение капитана о корабле всегда весомо. И дело, конечно же, не только в прочности мачт — проблем у конструкторов новых ветроходов множество. Все это так. Однако самые уважаемые авторитеты отступают, самые сложные инженерные проблемы решаются, когда новому (или, как говорят, хорошо забытому старому) пришло время.

Примеров тому множество. Взять хотя бы те, о которых наш журнал рассказал в последнее время. Бездоменная металлургия, где железо получают непосредственно из руды, дирижабли, ветроэлектростан-

ции, электростанции на малых реках... И вот теперь — ветроходы. Со всех концов света идут сообщения о новых проектах, испытаниях. Откуда такой интерес к парусу в разгар нашего электронного, атомного, космического века?

Главные доводы в пользу возрождения ветроходов таковы. Обычное горючее дорожает, все труднее становится добывать нефть, в поисках ее приходится идти глубоко в недра, буровать дно океанов. Попытки сэкономить топливо приводят подчас к парадоксальным ситуациям. Например, супертанкеры, для которых мобильность была одним из решающих достоинств, идут на снижение скорости вдвое против расчетной. Иначе, спеша в порт назначения на всех парах, они прибывают туда с полупустыми танками. Потому что расход горючего резко увеличивается со скоростью. А ветер, пойманный парусами, — энергия даровая.

Биологи предупреждают: загрязнение морей и океанов нефтепродуктами становится



все более опасным для живых обитателей моря. Парус — двигатель не только самый экономный, но и абсолютно чистый с экологической точки зрения.

Еще один важный довод. Сегодня конструкторам и инженерам по плечу решить любую техническую проблему ветроходов. В их распоряжении новые материалы для тех же мачт и парусов, электронные системы управления, способные в считанные секунды «продумать» любой маневр, могучие гидравлические «мышцы», которые без труда и быстро исполнят любую морскую команду.

Наконец, разве можно сбрасывать со счетов такое близкое человеку качество парусника, как красота?.. Да, да, именно красота! Ведь не зря же инженеры говорят, что только красивая конструкция может быть совершенной.

Теперь обратимся к несколькими фактам, говорящим о приближении нового века парусников.

В Мексиканском заливе пять

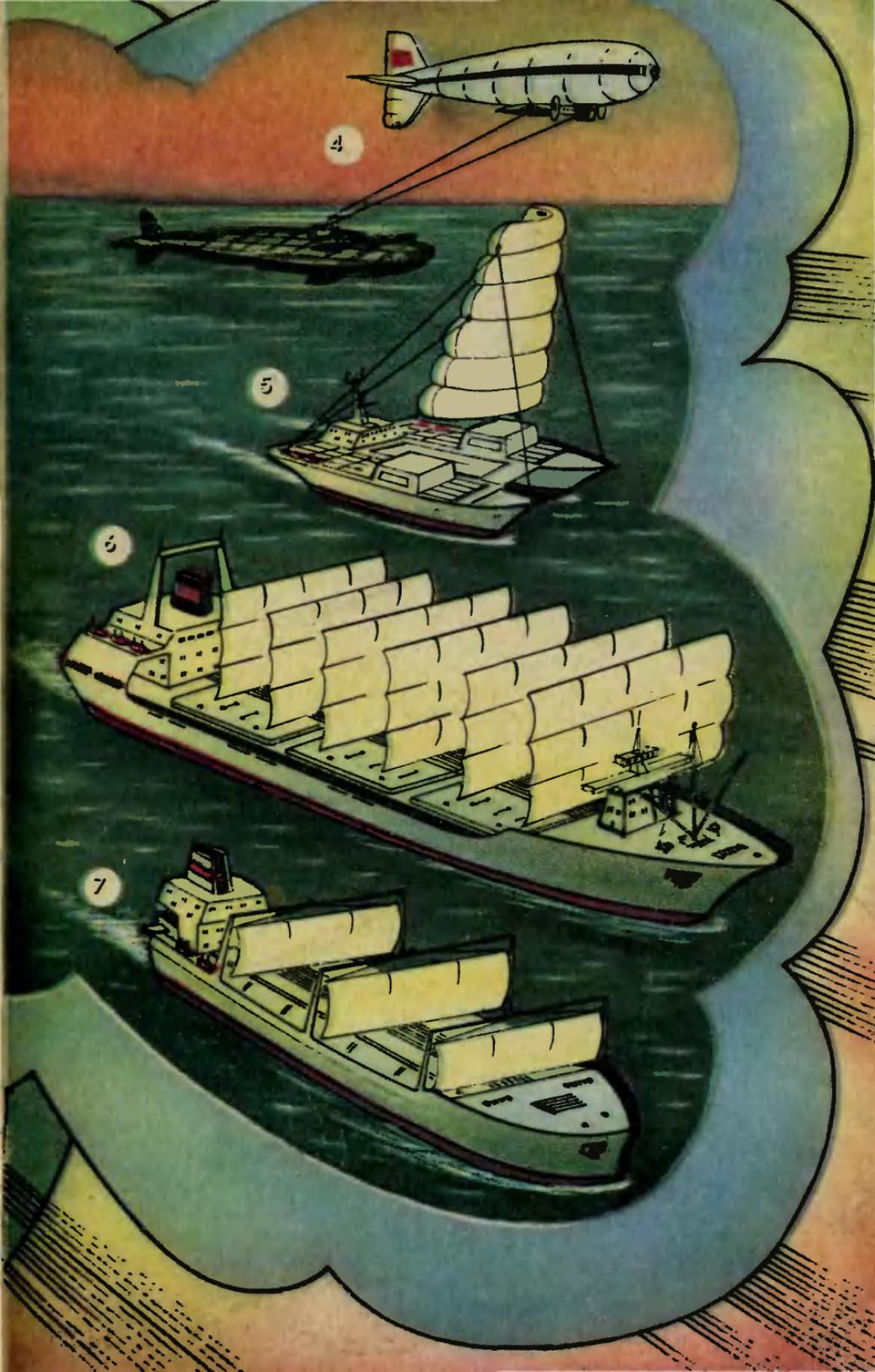
лет назад был испытан парус-гигант, каких еще не знала история мореплавания. Грандиозный треугольник из дакрона площадью в 600 м^2 несла 125-метровая мачта! Этот «гулливер» помог отбуксировать к месту подводной нефтедобычи буровую платформу.

Гамбургские корабли испытывали несколько лет назад судно, оснащенное современной парусной системой, которое должно стать прототипом ветрохода «Динашифф». Проект предусматривает, что этот ветроход длиной 160 м и шириной 21 м будет вооружен шестью поворотными мачтами, способными нести жесткие парусакрылья из пластмассы общей площадью около 10 тыс. м^2 . Первый опытный образец «Динашиффа» водоизмещением в 17 тыс. т предполагается использовать для перевозки соли и других насыпных грузов. Аналогичные разработки и испытания проводят также японские специалисты.

Проект переоборудования серийного рудовоза водоизмещением в 50 тыс. т в семимач-



- 1 — рудовоз с жесткими парусами и ветряком;
- 2 — тримаран с парусами и подводными крыльями;
- 3 — судно с надувным парусом;
- 4 — подводная баржа с парусом-дирижаблем;
- 5 — катамаран с надувным парусом;
- 6 — супертанкер под обычными парусами;
- 7 — судно с парусами на П-образных стойках.



4

5

6

7

товый ветроход для океанских рейсов разрабатывают ученые и инженеры из Николаевского кораблестроительного института имени адмирала С. О. Макарова. Чтобы обосновать проект, специалисты вначале составили математическую модель парусника. В основу ее легли технические параметры и данные эксплуатации обычного рудовоза «Зоя Космодемьянская». Взяли его реальный маршрут, размеры. Единственное, что отличало математическую модель от реального прототипа, — вместо дизельного двигателя должны были работать паруса. Правда, кое-какие поправки пришлось внести. Например, на паруснике высвободилось место еще для 3 тыс. т руды, а команду можно было уменьшить на семь человек. Учтя все это, парусник отправили в «плавание» — проанализировали его рейс с помощью электронно-вычислительной машины. В результате парусник «привез» экономию в сотни тысяч рублей.

Однако все не так просто, как может показаться на первый взгляд. Буровую платформу на Мексиканском заливе тянули главным образом дизельные буксиры. Парус-гигант лишь помогал им. И скорость буксировки он увеличил в общем-то совсем немного — всего на 0,5 узла. Западногерманские и японские корабельные тоже испытывали не чистые парусники, а дизельные суда с парусным оснащением. В безветрие и для сложных маневров в порту приходилось включать дизели. В результате паруса дали экономию горючего только на 10%!

Как расценили специалисты эти результаты? Для большинства малый эффект парусов не стал чем-то неожиданным, ставящим крест на ветроходах. Ведь это был во многом первый шаг, который всегда труден. Испытания еще раз подчеркнули задачи, стоящие перед создателями новых ветроходов.

Возьмем, например, одну из главных и извечных проблем парусников — штиль. Безветрие в открытом море превращает ветроход в громадную, красивую и очень дорогую игрушку. Ему трудно совершать сложные маневры при заходе в порт, во время «охоты» за косяком рыбы, если ветроходом сделать крупное рыболовецкое судно. Как здесь быть? Ветроходу обязательно нужен какой-то вспомогательный двигатель. А маршруты парусным сухогрузам и танкерам придется прокладывать там, где дуют постоянные сильные ветры. Такие маршруты, возможно, будут не самыми короткими. Но, как мы уже говорили, скорость далеко не всегда может иметь решающее значение, а за нее приходится все дороже платить. Расчеты специалистов показывают, что даже «медленные» маршруты оказываются экономически выгодными для перевозки руды, угля, нефти, машин, контейнеров с оборудованием, то есть на портящихся в пути грузах.

А каким должен быть вспомогательный двигатель ветрохода? Дизельным? Дизель-электрическим? Но тогда оказывается под сомнением сама идея экологически чистого судна. И тут свое новое воплоще-

ние получает другая «вечная» идея использования даровой энергии — в совместную работу с парусом впрягаются... ветряки! В последнее время появились проекты ветроходов, где паруса дополняет электростанция. Она работает на подзарядку мощного аккумулятора, питающего вспомогательный электродвигатель судна. Иными словами, «запасенный» ветер будет вращать и гребной винт ветрохода.

Но все-таки главная часть ветрохода — сам парус. Взгляните на рисунки к нашему обзору, и вы убедитесь, насколько разнообразны конструкции, претендующие на парус XXI века. Пока специалисты не могут с уверенностью сказать, какая из них гарантирует большую скорость и лучшее противодействие стихиям, — будет ли это традиционный мягкий парус либо жесткий парус-крыло с предкрылками и закрылками, как у самолетов. А быть может, лучшими окажутся... надувные паруса?

Идея надувных объемных парусов сейчас активно исследуется в лабораториях корабелов. Чем она привлекательна? Например, надувной парус может постоянно сохранять выгоднейшую с точки зрения аэродинамики вогнутую форму. Следовательно, он наилучшим образом использует даже слабый ветер. Упростится и управление таким парусом. Чтобы поднять надувные паруса, достаточно всего лишь открыть клапан баллона со сжатым воздухом.

Но это еще не предел изобретательности конструкторов ветроходов будущего. У Азорских

островов вскоре должны начаться испытания судна с парусом в виде... воздушного шара. Управляя высотой подъема паруса-шара с помощью трюсов, как считают авторы проекта, можно будет нащупывать попутные потоки воздуха даже в штилевую погоду. Огромный парус-шар предполагают наполнить гелием или водородом. За счет создаваемой им подъемной силы можно будет увеличивать и грузоподъемность судна. Наконец, создается проект еще более оригинального ветрохода. Это своеобразный гибрид подводной лодки-баржи и дирижабля! Здесь, по мысли изобретателей, должна использоваться не только большая парусность дирижабля. На обширной его оболочке предполагают установить солнечные фотоэлементы. Вырабатываемый ими ток сможет питать электромотор дирижабля.

Сегодня подобные смелые проекты кажутся слишком фантастическими. Для постройки водно-воздушных гибридов нет пока даже самого малого опыта. А вот суда, где парус будет работать в одной упряжке с ветряком, многие специалисты в нашей стране и за рубежом считают делом ближайшего будущего.

А. АНАТОЛЬЕВ, инженер

Рисунки А. МИТРОФАНОВА



АЛЮМИНИЙ ИЗ ДОМ-НЫ. Вот уже сто лет алюминий получают с помощью электролиза. Этот способ вполне удобен, но это не значит, что его нельзя усовершенствовать. Металлурги ищут более экономичные способы получения цветных металлов. Одно из нововведений последнего времени — получение алюминия в доменных печах, которые обычно дают чугун. По мнению специалистов, алюминий из доменной печи будет в 2 раза дешевле, чем из традиционных электролизных установок.

Одна из японских фирм планирует пустить в эксплуатацию первую экспериментальную печь уже в этом году. Сырьем для нее послужат не только привычные бокситы, но и обычная глина. Сырье измельчается, смешивается с крошкой каменного угля, а затем брикетируется. Температуру печи поднимают до 2000°С, подавая чистый кислород. Затем к шихте добавляют свинец, который быстро плавится, впитывает вредные примеси железа и кремния. Отделить его потом от алюминия не сложно, поскольку свинец тяжелее и остается на дне разливочного ковша.

ЖЕЛЕЗОБРАЗНЫЙ УГОЛЬ. Шведские химики предлагают сжигать в топках ТЭЦ не просто уголь, а смесь обычной воды, угольной пыли и полимерных добавок,

превращающих всю смесь в желеобразную массу. Новое топливо не уступает углю по калорийности, но перевозят его в цистернах или транспортируют с химического завода до ТЭЦ по трубопроводу. Это гораздо удобнее и дешевле, чем перевозка угля в железнодорожных составах.

В ПЕЧЬ ПОЛЕТЯТ МНОГОГРАННИКИ. Не следует думать, что все проблемы переплавки металлолома давно решены инженерами. Исследования и эксперименты продолжают-ся. Например, на одном из металлургических заводов ЧССР провели более 2000 экспериментов, чтобы выбрать рациональную форму пакетов из обрезков металла, стружки, которые до последнего времени формовались в виде кубов на прессах. Но печь при этом загружалась недостаточно

плотно. Формовали пакеты круглые, в виде пластин, удлиненных призм. Самыми удачными оказались кубики со срезаемыми углами.

РАДИООЧКИ. Это очки, в которые встроен миниатюрный радиоприемник, ведущий прием на средних волнах. Наушники прикреплены к дужкам очков, регулятор громкости и лимб настройки находятся рядом со стеклами. Питание от батарейки напряжением в 1,5 вольт.



коробки, а от нее воспри-
нимаются ушным кана-
лом, выступающим в роли
резонатора, поэтому фо-
нограмма получается бо-
лее сочной и звучной.

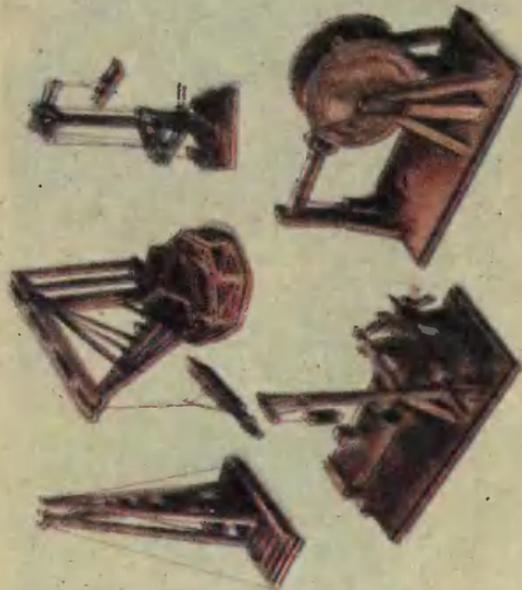
**БЕТОН ПЛЮС СТЕК-
ЛО...** Обычный материал
современных строите-
лей — железобетон. А
что, если армировать,
начиная бетон не метал-
лическими прутьями, а
стеклянными волокнами?
Стеклобетон, как оказа-
лось, получается еще бо-
лее прочным и долговеч-
ным. Ведь стекло не ржа-
веет, а прочность стеклян-
ных нитей еще выше, чем
металла (А н г л и я).

«ПАРАФИНОВЫЙ ЛЕД»
создали шведские химики.
Хотя, конечно, он только
внешне похож на пара-
фин. На самом деле это
сплав пластмасс на основе
акрила. Сплав наносится
на бетонное основание,

МИКРОФОН В... УШАХ.
Обычно певец держит
микрофон в руках. Но
вот что выяснили швед-
ские инженеры: запись
человеческого голоса по-
лучается намного качест-
веннее, если микрофон,
конечно соответствую-
щих размеров, установить
в ушной раковине. Мягкость
уха прекрасно защищает
приборчик от посторон-
них шумов, колебания
голосовых связок переда-
ются на кости черепной

**ДЛЯ ЮНЫХ ЛЕОНАР-
ДО ДА ВИНЧИ.** Одна из
итальянских фирм выпу-
стила необычный детский
конструктор. Из его дета-
лей (см. рис.) можно со-
брать машины, придуман-
ные когда-то Леонардо
да Винчи.

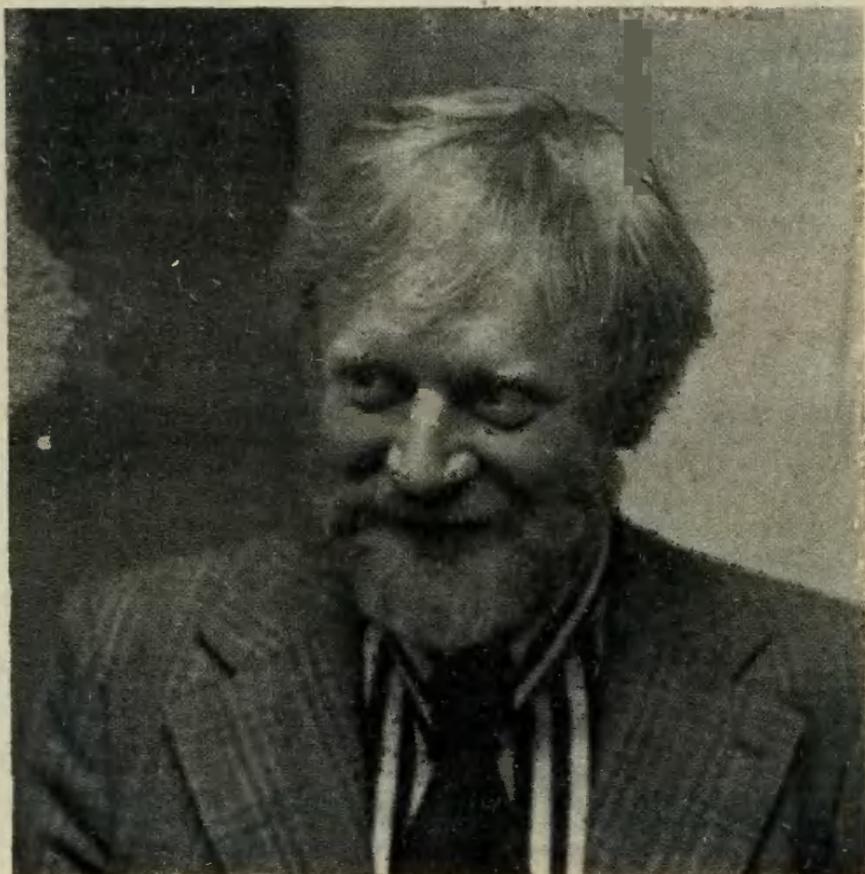
шлифуется, а затем поли-
руется. После этого на
синтетическом льду може-
но кататься в течение
10 лет. На нем, правда,
коньки теряют около 10%
скорости, но зато воз-
растает устойчивость и
можно кататься летом.



Актный зал

ВСТРЕЧА ПЯТНАДЦАТАЯ:
лауреат
Государственной премии СССР,
писатель-фантаст
Кир БУЛЫЧЕВ

Чудеса в Гусляре и другие чудеса



Лет через сто Гоголевский бульвар в Москве расширят в несколько раз и превратят в ботанический сад. И неподалеку от Арбатской площади разместится не совсем обычная биологическая станция: сотрудниками ее станут «молодые люди не старше двенадцати лет». Работы им вполне хватит: будут на станции и грядки для инопланетных растений, и бассейн с горящими дельфинами, и даже такой объект исследования, как трудновоспитуемый питекантроп Геракл, доставленный из далекого прошлого. И приключений на долю юных ученых вполне достанет: один из них, например, решит сделать комаров перелетными, для того чтобы на лето они улетали в полярные страны, и скрестит их... с гусями. Получится громадный, свирепый комгусь. И плохо пришлось бы ребятам, если бы Геракл не умел так мастерски владеть дубиной, орудием каменного века...

Заглянуть на сто лет вперед пригласил своих читателей писатель-фантаст Кир Булычев — вышедшая недавно книга называется — «Миллион приключений», и, возможно, некоторые из вас, ребята, уже успели ее прочитать. А если не успели, может, вам знакомы другие книги писателя: «Чудеса в Гусляре», «Люди как люди», «Последняя война», «Сто лет тому вперед», «Летнее утро», «Девочка с Земли». И уж почти наверняка каждый видел мультфильм «Тайна третьей планеты», сценарий которого написал

Кир Булычев. Или двухсерийный художественный фантастический фильм «Через тернии к звездам»...

Письма с просьбой пригласить в Актовый зал Кира Булычева часты в редакционной почте: нашим читателям нравятся жизнерадостные, веселые и умные произведения этого писателя. Некоторые из них публиковались и на страницах «Юного техника». Вопросы, которые ребята предлагают задать этому автору, самые разные: над чем он работает сейчас, как стать писателем-фантастом, какие новые приключения ждут одну из любимых героинь Кира Булычева — школьницу XXI века Алису Селезневу! Сегодня мы ответим на них.

Но сначала одно предупреждение. Раз наш гость фантаст, в книгах которого происходят самые невероятные чудеса, значит, и встреча с ним самим может оказаться не совсем обыкновенной. Ну, например, вас не удивит, что вместо одного гостя в Актовом зале сегодня двое! Вместе с писателем-фантастом Кириллом Булычевым на встречу с читателями журнала пришел старший научный сотрудник Института востоковедения АН СССР, доктор исторических наук Игорь Всеволодович Можейко, причем без его присутствия ведущий просто не смог бы беседовать с писателем, потому что... Но вспомним, однако, непреложные законы фантастического жанра: в рассказе никогда не следует забегать вперед.

ВЕДУЩИЙ. Уважаемый писатель Кир Булычев, не будем нарушать нашу традицию, согласно которой гостя просят рассказать о себе?

Кир БУЛЫЧЕВ. Традиции надо уважать.

И. В. МОЖЕЙКО. Как историк полностью разделяю уважение писателя к традициям. Но, видимо, вы и меня попросите рассказать о себе?

ВЕДУЩИЙ. Давайте поступим так: пусть каждый из гостей расскажет только о самом главном для себя — о тех жизненных вехах, что определяли ваше становление. Одного — как писателя, другого — как ученого.

Кир БУЛЫЧЕВ. Если признать, что все основополагающее в человеке закладывается в детстве, в школьные годы, то с этого и надо начать. Итак, я родился в Москве в 1934 году, здесь же окончил школу, причем, когда пришла пора думать о будущем, мне и в голову не приходило, что я могу стать писателем-фантастом...

И. В. МОЖЕЙКО. У меня все то же самое, за одним исключением: когда пришла пора думать о будущем, мне и в голову не приходило, что когда-нибудь я стану историком...

Кир БУЛЫЧЕВ. В школе, особенно в последние годы, меня увлекали такие науки, как геология, палеонтология, хотелось много путешествовать, жить в палатке, делать научные открытия. Правда, в одиннадцать лет у меня произошла первая встреча с фантастикой: мать подарила мне книгу Ивана Антоновича

Ефремова «Пять румбов». (Замечу в скобках: моя мать, Мария Михайловна Булычева, человек интересной судьбы, немало сделала для того, чтобы поощрить во мне интерес к путешествиям, приключениям. У отца была мирная, «домашняя» профессия — юрист, а мать была военнотружущей, окончила химическую военную академию и некоторое время даже занимала пост коменданта Шлиссельбургской крепости, где в ту пору — в тридцатые годы — находился склад вооружения.) Однако, честно признаюсь, как фантаст И. А. Ефремов меня тогда не очень увлек. Зато вздохнул я читал его книги о палеонтологических экспедициях в пустыне Гоби, о работе ученого-экспедиционника. В те годы я собрал обширные коллекции минералов, изъездил все Подмосковье, воображая, что странствую по сибирской тайге или амазонской сельве. После школы никаких проблем не было: поступаю в геолого-разведочный институт. И не поступил, потому что по комсомольской разрядке — и так случилось в те годы — меня направили в другой институт.

И. В. МОЖЕЙКО. После школы (я уже говорил, что школьные годы были полностью сходными со школьными годами Кира Булычева) я окончил переводческий факультет Московского института иностранных языков. И оказался в Бирме — работал переводчиком на строительстве Технологического института, который советские специалисты строили в бирманской

столице Рангуне. Вот это событие и определило мой выбор пути в науке.

Бирма — удивительная страна. Европейцу, впервые попавшему туда, может показаться, что он перенесся в волшебный мир сказок. Представьте, например, что вы просыпаетесь в гостинице, сооруженной для туристов посреди бывшей столицы Бирмы — города Паган. Солнце вот-вот взойдет, воздух за окнами густого голубого цвета, и кажется, что к окнам гостиницы сбегаются... пять тысяч древних храмов. Именно столько осталось их в городе, покоренном в конце XIII века монгольскими войсками. Люди ушли из города, сгнили и рассыпались деревянные дворцы и дома, заросли сухой травой и кактусами улицы, высохли пруды и водоемы, но на века остались храмы и пагоды древнего города. Перед рассветом они кажутся голубыми и фиолетовыми, на их вершинах лежат отблески наступающего дня, невиданную красоту их, легкость, воздушность нельзя описать словами и можно только, затаив дыхание, любоваться ими...

Чем больше я узнавал о Бирме, тем больше меня увлекала история страны, за каждым удивительным памятником архитектуры, за каждым старинным предметом скрывалась какая-то тайна, за каждым — человеческая судьба. Вот, например, двадцатипяти-тонный колокол Махаганта, стоящий на специальной подставке в рангунской пагоде Шведагон.

С колоколом связано множество легенд и поверий. Говорят, например, что, если ударить в него три раза, обязательно сбудутся три загаданных желания. А кроме легенд, существует и одна подлинная история, связанная с Махаганта. В прошлом веке английские колонизаторы, захватившие Бирму, хотели вывезти колокол в Англию, чтобы установить его в Лондоне. Но колокол упал с парома, когда его переправляли через реку, и глубоко зарылся в ил. Несколько лет английские инженеры пытались поднять колокол с помощью специальных механизмов, но тщетно. И тогда сами бирманцы попросили у колониальной администрации разрешения попытаться счастья и, если колокол будет поднят, водрузить его на прежнее место в пагоде Шведагон. Что им помогло — вмешательство «высших сил», как верят суеверные люди, искусство ныряльщиков, техническая сметка? Сегодня колокол стоит в Шведагоне...

Я работал в Бирме два года и, когда вернулся на родину, поступил в аспирантуру при Институте востоковедения АН СССР. В 1966 году защитил кандидатскую диссертацию по теме «Средневековая Бирма»...

• **Кир БУЛЫЧЕВ.** А я примерно в это же время напечатал свой первый рассказ — «Девочка, с которой ничего не случится». Так впервые появилась на свет Алиса, девочка XXI века, о которой я потом рассказал довольно много историй, а не так давно она даже стала героиней

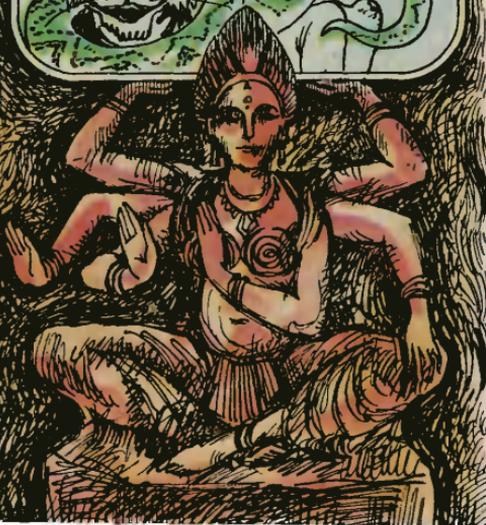
мультфильма «Тайна третьей планеты».

ВЕДУЩИЙ. Поскольку писатель Кир Булычев личность не совсем обычная и всем собравшимся в Актовом зале сегодня в этом еще предстоит убедиться, можно предположить, что и первые рассказы Кира Булычева родились при обстоятельствах не очень обыкновенных?

Кир БУЛЫЧЕВ. С одним из первых рассказов действительно связана история не совсем обычная: рассказ написан потому, что художник нарисовал рисунок совсем к другому рассказу. Однажды я пришел в редакцию журнала «Вокруг света»...

И. В. МОЖЕЙКО. Позвольте заметить, что к этому времени я уже публиковался в этом журнале. Впечатлений о поездке в Бирму было так много, что хотелось непременно поделиться ими с возможно большим числом людей. Но как? Выход один — написать. Так в 1960 году в «Вокруг света» появился мой первый путевой очерк.

Кир БУЛЫЧЕВ. ...Однажды я пришел в редакцию «Вокруг света», а вернее, в его приложение, журнал фантастики и приключений «Искатель», и узнал, что случилась такая история. Художник нарисовал обложку по сюжету одного из рассказов, обложка уже ушла в производство и отпечатана (рисунки в журналах обычно сдают в типографию чуть раньше, чем тексты), а сам рассказ после долгих размышлений и колебаний решили по какой-то причине все-таки не печатать. Что де-



лать — нарушать производственный график, рисовать другую обложку, засылать ее в типографию снова? Я решил — попробую написать новый рассказ к готовой обложке. Обложка была такой: стоит стул, на стуле банка, а в банке, не поверите, динозавр; на заднем плане дымится какой-то вулкан... Что здесь можно написать? К утру был готов рассказ «Когда вымерли динозавры?». В нем рассказывалось о том, как фотореporter прислал в редакцию журнала фотографии с изображениями динозавра. Научный мир переполошен — динозавры вымерли миллионы лет назад, — готовится большая экспедиция, ученые недоумевают, как это может быть, что динозавры до сих пор живут буквально бок о бок с людьми и ни разу не были замечены, но в конце концов все становится ясным: один из видов динозавров действительно дожил до наших дней, но сильно измельчал за последние геологические эпохи — снятый фотографом динозавр умещался в банке, а по снимку нельзя было понять, какого он на самом деле размера.

ВЕДУЩИЙ. Игорь Всеволодович Можейко сказал о том, что тоже публиковался в «Вокруг света». Примерно в одно и то же время появились первые книги Кира Булычева и научно-популярные книги кандидата исторических наук Игоря Можейко. Школьные годы у обоих прошли абсолютно одинаково. Не слишком ли много удивительных совпадений? Может

быть, есть и другие? Скажите, Игорь Всеволодович, вам не случилось, как Киру Булычеву, писать фантастику?

И. В. МОЖЕЙКО. Случалось.

ВЕДУЩИЙ. Тогда я ничуть не удивлюсь, если и писатель Кир Булычев тоже жил в Бирме и, может быть, тоже защищал кандидатскую диссертацию...

КИР БУЛЫЧЕВ. И даже докторскую.

Что ж, пришла пора раскрыть секрет, который скорее всего пока неизвестен нашим читателям. Гость в Актовом зале сегодня, конечно же, один: Кир Булычев — псевдоним доктора исторических наук Игоря Всеволодовича Можейко, под которым ученый выступает с фантастическими произведениями, завоевавшими широкую популярность среди читателей. Причем не только советских. Книги писателя издаются сегодня в Болгарии, Венгрии, ГДР, Румынии, США, ФРГ, Чехословакии, Швеции, Японии, советские читатели ищут новые рассказы и повести Кира Булычева в журналах и сборниках, а в это же время продолжается напряженная работа ученого-востоковеда. Тема исследований по-прежнему Бирма.

Уже вышли в свет такие научные монографии, как «Бирма», «Бирма: религия и политика», «История Бирмы», готовится монография «Вторая мировая война в Юго-Восточной Азии»; в 1981 году защищена докторская диссертация. Вышли научно-популярные книги И. В. Мо-

жейко — «В Индийском океане», «7 и 37 чудес»...

И по-прежнему кипит жизнь у веселых, отважных, подчас озорных героев писателя Кира Булычева. Летают они по вселенной, путешествуют во времени, осуществляют самые удивительные проекты, встречают космических пришельцев, которые почему-то регулярно прилетают в захолустный городок Великий Гусляр и никуда больше. И прежде всего, наверное, именно поэтому так и полюбилось творчество писателя читателям — герои остаются хорошими и добрыми людьми. У них ясные и благородные идеалы, они смело идут на риск и жертвы ради долга и других хороших людей.

— Игорь Всеволодович, продолжим встречу?

— Как фантаст, чья специальность заглядывать в будущее, предвижу вопрос: как все это сочетается — интерес к истории и, значит, прошлому и фантастика, которую называют литературой мечты? Я угадал?

— Тогда ответьте на вопрос.

— На мой взгляд, здесь все взаимосвязано. Нет двух литературных жанров, столь же близких друг к другу, чем фантастический и исторический. Ведь фантастику пишут не только для того, чтобы показать, каким может быть будущее. Есть другая цель — заставить современника задуматься о том, какой он и каким может стать при тех или иных условиях.

Значит, фантастика — литература человековедения. А лучшие исторические произведения всегда имели не только познавательный интерес, но и человековедческий. История для писателя, по сути, столь же малооткрыта, как для фантаста будущее. В истории есть известные факты, события, знаменитые люди — это и «держит» историческое произведение во времени. Все же остальное писатель воссоздает сам — характеры вымышленных героев, мотивы их поведения. Поэтому в лучших исторических произведениях читатели всегда искали ответы на самые насущные вопросы современности, пытались увидеть в героях самих себя... Интерес к фантастике, по-моему, обусловлен этой же причиной. Так что вполне закономерно, что мое увлечение сначала романтикой путешествий, потом историей, желание писать — сначала очерки об увиденном, потрясшем меня, — в конце концов привели меня к стремлению узнать как можно больше о человеке, работая именно в фантастическом жанре.

— Теперь сразу два вопроса. Как родился псевдоним — Кир Булычев? И наверное, ребятам было бы интересно заглянуть в творческую лабораторию известного писателя. Пригласите в нее?

— Я уже говорил — моя мать носила до замужества фамилию Булычева. Так что секрет прост. А лаборатория... Кто-то из фантастов сказал: нужны три компонента, чтобы создать ин-

тересную вещь: тайна, чудо и достоверность. Несмотря на сказочность многих моих произведений, я всегда старался заставить читателя поверить в то, что так было на самом деле. А для этого нужно, чтобы читатель узнавал в герое самого себя, чтобы действовали на страницах книг живые люди, в любой ситуации. Как бы повел себя, например, человек, попав на корабль-автомат, который совершает дальний полет во вселенной и на самых разных планетах собирает образцы фауны? Так случилось с героиней рассказа «Половина жизни» Надеждой. И во время полета она поняла, что некоторые из «трофеев» корабля, управляемого бездушными автоматами, разумны, сочла своим долгом помочь им бежать, вернуться на родную планету. Надежда погибла, но разумные существа, которым она помогала (внешне они были похожи на трепангов), вернулись домой. И однажды наши, земные, космонавты нашли на этой планете памятник — женщина держит трепанга на коленях...

— Многие из ребят сами мечтают стать фантастами. Им были бы интересны и такие, чисто практические вопросы: как вы работаете?

— То есть как рождается новый сюжет? Об этом бесполезно спрашивать у писателей: каждый сюжет рождается по-разному. Один из своих рассказов почти в готовом виде я даже увидел во сне — рассказ называется «По следам Бомбара». Так как же я работаю... Должен

признаться, что времени мне все-таки не хватает, а для работы над новой вещью хорошо бы всегда иметь определенный кусок свободного времени. Жалею, что пока лишь фантасты изобрели машину, умеющую спрессовывать время. Для меня очень важно найти тон, интонацию будущего произведения, если это удалось, потом работа идет быстро...

— Обычно писателя спрашивают о творческих планах.

— Только что закончил маленькую повесть «Черный саквояж». Снимается телевизионный фильм «Сто лет тому вперед» — это тоже о приключениях Алисы Селезневой и ее друзьях Пашке Гераскине и других. Хочется написать и такую вещь, историческую — взять и рассказать подробно о каком-то одном годе в истории человечества, но на самой широкой его географии. Ведь в один и тот же год в разных местах одновременно работали самые разные люди — ученые, писатели, а в то же время шли бессмысленные, кровопролитные войны, а кто-то открывал новые земли...

— Игорь Всеволодович, встреча подходит к концу, по традиции гость обращается к читателям с пожеланием.

— Каким может быть пожелание фантаста? Мне хочется, чтобы нынешние ребята понимали, что они частица не только нашего настоящего, но и будущего, и прежде всего будущего. Не в книгах фантастики, а наяву увидят они будущее, и от них зависит, каким оно станет.

**Встречу вел В. МАЛОВ
Рисунок А. АННО**

Кир Булычев

ЧЕРНЫЙ САКВОЯЖ

Фантастическая повесть

1

Я сначала увидел саквояж, а потом человека. Саквояж — это древний гибрид сумки, чемодана и портфеля, такие показывают в исторических фильмах. С ними когда-то ходили доктора. Теперь их не делают.

Вроде бы саквояж должен быть добрым, толстым и надежным. Приходил чеховский доктор, велел открыть рот, давал капли или микстуру — тогда даже уколов еще не умели делать.

А этот саквояж мне не понравился.

Саквояж спускался в подземный переход. Его нес небольшой человек, совершенно непохожий на доктора. Ни на кого не похожий человек, потому что он был похож на всех сразу.

А сзади, шагах в двух, брел плотный сутулый мужчина в маленьких очках.

Я смотрел на саквояж и почти догнал их.

Спина сутулого мужчины дергалась передо мной, потому что он все время сбивался на бег, потом тормозил, старался забежать вперед владельца саквояжа.

Потом тот, кто нес саквояж, прибавил шагу, его преследователь тоже прибавил шагу, а я не стал спешить. Мало ли какие у людей бывают проблемы. Но получилось так, что из подземного перехода мы не вышли.

Погода была ветреная, солнечная, но ненадежная. Фиолетовые тучи выскакивали как из засады, плевались короткими ливнями. Очередная туча таилась за крышей высокого дома и выскочила как раз, когда я выглянул из перехода. С неба упала стена ливня.

Я отступил на несколько шагов в глубь перехода и услышал злой громкий шепот:

— Верните немедленно. Вы не имеете права.

Я оглянулся. Те же двое. Мужчина в маленьких очках теснил того, что с саквояжем, к стене. Незаметный человек елозил спиной по тусклому кафелю стены и повторял со злостью:

— У вас нет доказательств. Вы никогда не докажете...

— Отдайте саквояж. Я все понял.

Этот странный разговор тянулся, как затертая пластинка, которая застряла на одной фразе: «Степь да степь кругом... степь да степь кругом...»

Вдруг они прервали спор и как по команде посмотрели на меня.

На меня глядели очень холодные, светлые глаза незаметного человека и растерянные, добрые, окруженные оправой очков

глаза плотного. Я невольно отвел взгляд. Получалось, что я подслушиваю.

И тут же ливень оборвался так же внезапно, как начался. Толпа бросилась наверх, разъединила меня со спорщиками, и я потерял тех людей из виду.

Я не думал, что их когда-нибудь увижу. Но увидел.

Сначала я увидел незаметного человека с черным саквояжем.

Примерно через полтора часа.

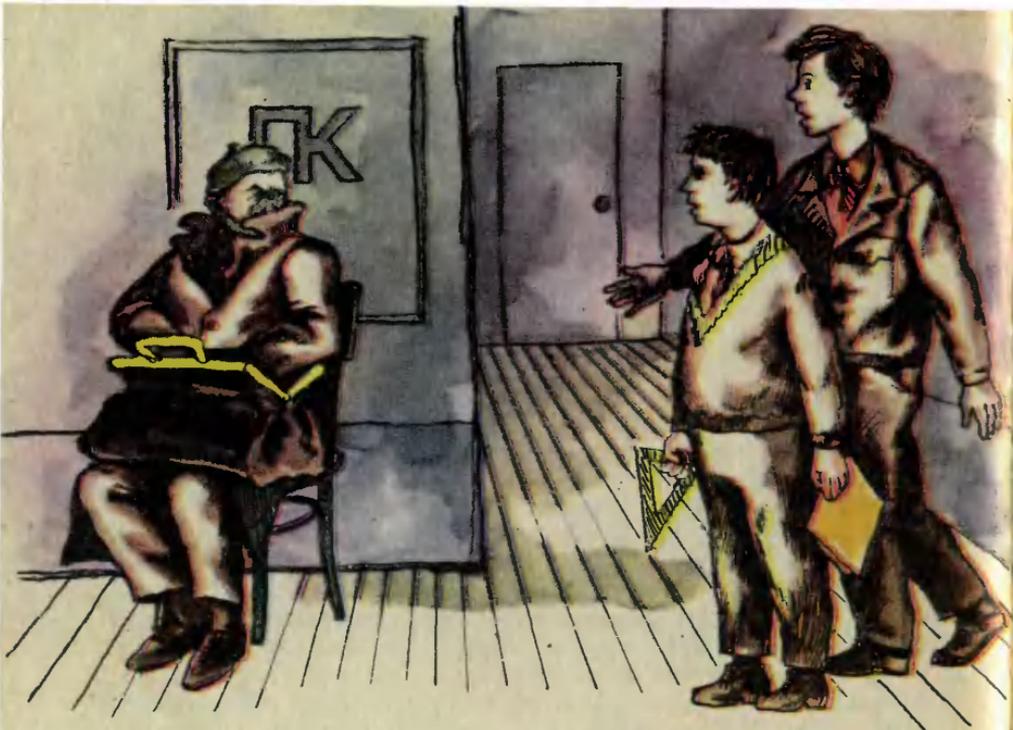
Я забежал домой, пообедал, потом побежал в кружок.

Надо сказать, что я всегда бегаю. Во-первых, это очень помогает поддерживать тонус — ведь мы проводим в классе полдня в сидячем положении. А потом собираемся еще полжизни сидеть — в институте, на работе, на пенсии... Так что единственное спасение от ранней старости, от ожирения и лени — это бег. Я не признаю этот бег трусцой по утрам. Лишняя потеря времени. Да и неудобно как-то в трусах носиться по улицам. Из автобуса на тебя смотрят как на сумасшедшего. Бежать надо по делу. В булочную послали — беги, в школу — беги, из школы — беги. Экономия на времени, на транспорте и бодрость духа.

Я примчался в Дом пионеров в половине четвертого. У меня было полтора часа времени до встречи с Сорокалетом. Сорокалет, если вы не слышали, великий изобретатель. У самого сорок авторских свидетельств, а у его учеников и последователей — более трехсот. Я считаю, что очень достойная пропорция. Встречу с ним мне устроил наш руководитель, Стасик. Он сам занимался у него на семинаре изобретателей и считает его гением техники. А я, единственный из всех наших кружковцев, насчет кого он позвонил Сорокалету и попросил со мной поговорить.

Я не хотел бы хвастаться, это не в моих принципах, но я согласен со Стасиком. Наверное, это вызвано тем, что мои работы отличаются от работ других ребят. Я всегда иду от того, что нужно. Людям нужно, всему человечеству. Вы можете возразить: разве не нужна человечеству машина времени или вечный двигатель? Но разумный человек ответит: подобные забавы антинаучны, и, хоть даже у нас в кружке есть близнецы Симоны, которые строят уже восьмую модель вечного двигателя, это означает лишь, что они хотят выделиться и плохо знают теорию. Есть другая категория в нашем изобретательском кружке — те, кто изобретает уже изобретенное, потому что это легче сделать. Например, три года у нас делали робота. Робот ходит, мигает лампочками, двигает руками, но все равно он игрушка, хоть его всегда показывают на вечерах и все хлопают в ладоши и кричат: ах, какие умные умелцы!

Я же сейчас занимаюсь проблемами очистки окружающей среды. Я придумал проект судна, которое может очистить от нефти и других отходов большую акваторию, и действует это судно по принципу промокашки. Или, вернее, тех машин, которые подметают улицы. Представляете круглую щетку, которая вертится, собирая грязь с мостовой и загоняя ее внутрь кузова? Такого рода пластиковым пористым валом я снабжаю мои суда — грязь с поверхности воды собирается на вал и подается в цистерну. На выходе валик



прижимается, отдает содержимое и вновь готов к употреблению.

В тот день я должен был встретиться с самим Сорокалетом и потому, сами понимаете, волновался больше, чем перед экзаменом. У меня была надежда, что Сорокалет согласится взять меня в свой семинар. Правда, там занимались как минимум студенты, и семиклассников он, конечно, не брал. Но я хотел доказать Сорокалету, что возраст не помеха таланту. Известно, что Моцарт уже в три года играл на скрипке.

Поэтому неудивительно, что весь день у меня пошел наперекос. Я умудрился получить двойку по истории, чего со мной не случилось уже два года, хоть я историю не люблю и считаю ее пустой наукой — часы, которые мы тратим на нее, можно было бы употребить с пользой — учить побольше математики.

Дома я тоже вел себя не лучшим образом. Во-первых, забыл заплатить за квартиру, потом сжег яичницу, наконец, когда позвонил Артем, я забыл передать ему, что Настасья будет ждать его у кино в половине седьмого. Правда, последний мой грех был самым незначительным, так как они все равно друг друга отыщут, даже если во всем городе перегорит свет или сломаются все троллейбусы. У этих влюбленных какое-то шестое чувство. Мне иногда просто смешно на них смотреть. Настасья совершенно запустила учебу в техникуме, а Артем бросил заниматься боксом, потому что у них не хватает времени на свидания. Я считаю, что любовь такая же вредная штука, как и история. Она отвлекает от производительного труда и увеличивает энтропию. Я уверен, что оптимальное состояние моей сестрички и Артема — оцепенение. Они бы рады проси-

живать друг перед другом целыми сутками, пожирая друг друга пламенными взорами. Но повторяю: это мое личное мнение, и я его никому не навязываю.

В общем, я весь день находился под ощущением великого перелома в моей жизни и не обращал внимания на обыденные мелочи. Даже удивительно, что я заметил ту парочку — плотного мужчину в очках и незаметного человека с черным саквояжем.

В кружке я провел около часа. Все равно надо было убить время. Я пообщался с близнецами Симонами, которые как раз разбирали очередную модель вечного двигателя, убедившись в его нецелесообразности, и собирались использовать некоторые его части для новой, еще более бессмысленной модели. Я знал, что им ничего не докажу, поэтому и не доказывал. Все это время я думал. Ведь мне нужно будет доказать Сорокалету, что я как изобретатель чего-то стою. Я мысленно повторял описания некоторых моих работ и даже придумывал за Сорокалета возражения.

Все ребята знали, что мне сегодня идти к Сорокалету, и очень сочувствовали. Я прошел в мой уголок, где на стенах висели рисунки, кое-какие схемы и две грамоты, которые я получил в этом году. Вообще-то я грамот не храню — не в грамотах дело.

Из моего уголка, от письменного стола, видна дверь, которая ведет в коридор. Это маленький коридор к мастерской. Мастерская у нас двенадцать квадратных метров, но в ней умещаются токарный станок, верстак и сварочный агрегат. В тот день в мастерской никого не было.

Коридор был слабо освещен, одной лампочкой. Под лампочкой стоял стул. На стуле сидел незаметный человек с черным саквояжем. Он держал саквояж на коленях и возился с его застежкой.

И вдруг я испугался. Даже не знаю почему. Вообще-то я не очень трусливый, но очень странным мне показалось это совпадение. К тому же в коридор можно было пройти только через нашу комнату, а через нее за последний час никто не проходил.

Наконец незаметный человек справился с застежками, и саквояж распахнулся, внутри что-то блестело. Потом послышалось тихое жужжание.

Я боролся с желанием убежать и необходимостью подойти к этому человеку.

Я даже начинал подниматься, но потом сел на место.

Человек совершенно не обращал на меня внимания. Он что-то подкручивал в своем саквояже, и руки его, утопленные в пасти саквояжа, шевелились, будто он там чистил апельсин.

Наконец я решился. Я поднялся и сделал шаг к двери, и тут услышал голос Женьки Симона:

— Вам что нужно? — Оказывается, Симон увидел тоже этого человека, но так как он не видел его раньше, то не испугался.

— Одну минутку, — сказал человек, не отводя взгляда от саквояжа.

— В самом деле! — Я понял, что я не один и бояться стыдно.

— Все. — Человек начал быстро закрывать саквояж. — Я кончил, не беспокойтесь.

Он говорил как зубной врач, который уже поставил пломбу и обещает, что больше больно не будет.

Саквояж захлопнулся. Человек поднялся и пошел от нас по коридору к мастерской.

— А я все-таки спрашиваю! — вспыхнул Симон. — Что вы здесь делаете? Туда нельзя!

Но человек уже открыл дверь в мастерскую.

Дверь закрылась. Мы были так удивлены, что потеряли, наверное, целую минуту на размышления. Потом побежали вслед за ним.

Мастерская была пуста. Все там стояло на своих местах, но ни одной живой души.

Окно было открыто. Оно выходит во двор. Первый этаж, но довольно высокий.

Я выглянул в окно. Внизу какие-то малыши возились в песочнице.

— Ребята! — крикнул я. — Из нашего окна кто-нибудь прыгал?

— Куда прыгал? — спросил один из них.

— Вниз!

Я уже понял, что от них никакого толку не добьешься.

Женька Симон возился за моей спиной.

— Ты чего? — спросил я, обернувшись.

— Проверяю, чего он похитил, — сказал Женька.

Разумеется, ничего тот человек не похитил. Он приходил за другим. Но в тот момент я еще не понимал, зачем он приходил.

2

Я бы глубже задумался о том, что же делал незаметный человек в нашем доме, но в тот момент очень спешил — Сорокалет уже ждал меня.

Я поспешил к автобусу.

У меня было странное, какое-то опустошенное состояние. Вроде бы все в порядке, я еду к самому Сорокалету, сбывается моя мечта. Но почему-то мне было куда приятнее думать о том, что стоит хорошая погода и облака текут по небу как льдины по реке весной, что я скоро уеду в Сызрань, к тетке на каникулы, что Артем собирается жениться на Настасье, как только им исполнится по восемнадцать лет, а я не знаю, хочу ли я, чтобы моя сестра вышла замуж, или нет. И вот от этих мыслей моя встреча с Сорокалетом уже не казалась мне такой важной, и даже приятнее было думать о том, как я буду рыбачить, чем...

Тут автобус остановился, и я оказался перед пятиэтажным скучным зданием института, в котором работал Сорокалет.

В вестибюле сидел за столиком вахтер, который сразу уловил меня среди прочих людей. Ни у кого этот вахтер не спрашивал пропуска, я даже думаю, что и не нужен пропуск в этот мирный институт, но на меня он сразу сделал стойку. Сейчас закричит: «Мальчик, ты куда!» И чтобы не подвергаться унижениям, я сам к нему пошел деловым шагом и сказал почти сурово:

— Мне к товарищу Сорокалету.



Рисунки А. АННО

Вахтер, конечно, не ожидал такого хода с моей стороны и послушно стал водить пальцем по списку телефонов, соображая, кто такой Сорокалет, хотя ему следовало бы знать это знаменитое имя. Наизусть! Потому что знаменитый изобретатель...

Вахтер не успел ответить мне, потому что мое внимание отвлек человек, спускавшийся по лестнице. Он был склонен к полноте, сутулился, маленькие толстые очки сползли на кончик носа. Человек был невероятно печален и даже убит горем. Это был тот самый человек, которого я видел в подземном переходе, когда он преследовал незаметного человека с саквояжем.

Тогда, под землей, я был ни при чем и не вмешивался. Но тот, с саквояжем, побывал в нашем кружке, и теперь я имел полное право спросить плотного человека, что за тайна связана с саквояжем. Я был убежден, что с ним связана тайна.

И в этот момент вахтер, завершив мыслительную работу, вдруг громко сказал:

— Сорокалета спрашивал? Павла Никитича? Так вот он идет собственной персоной!

И показал на плотного человека в очках.

Вот это совпадение было выше моего понимания. Я буквально остолбенел.

Сорокалет прошел мимо меня, ничего не замечая, и вышел на улицу.

— Переживает, — сказал вахтер, — на ученом совете завалился.

Мне бы спросить, почему такой человек, как Сорокалет, мог завалиться на ученом совете, но я уже несся за ним.

(Продолжение в следующем номере)

БЫСТРЕЕ, ЧЕМ СВЕТ?!

Вот уже более десяти лет физики обсуждают загадку «сверхсветовых» скоростей расширения некоторых галактик.

Наблюдения показали, что их газовые туманности удаляются от ядра галактики в 5—7 раз быстрее света! В чем же дело? Опыт всей физики убеждает, что движение материальных объектов со сверхсветовой скоростью невозможно — это один из постулатов теории относительности Эйнштейна, выводы которой неоднократно подтверждались лабораторными экспериментами, астрономическими наблюдениями.

Как считают ученые, отчасти дело в методике измерения. Для того чтобы вычислить скорость движения туманностей, ученые измерили угловую скорость их движения, затем умножили ее на расстояние до туманностей. Но ведь туманности очень далеки от нас, и во сколько раз завышено расстояние, во столько раз окажется завышенной скоростью их движения. Правда, виноваты не только погрешности измерения.

Чем дальше стена, на которую вы пустите солнечный зайчик, тем больше скорость, с которой вы можете заставить его метаться по стене. По очень удаленной стене

зайчик может скакать с любой скоростью, даже быстрее света! И в этом нет никакого противоречия с законами физики. Представьте себе свет как поток фотонов. В одну точку стены попадают одни фотоны, в другую — другие. Другими словами, в разные точки стены попадает разный свет.

Астрономы судят о скорости движения туманностей по их радиоизлучению, а в космосе могут существовать «радиозайчики». Возможно, они тоже влияют на результаты



измерений. Окончательно проблема еще не решена. Исчерпывающего объяснения «сверхсветовым» скоростям пока нет.

...А ВРЕМЯ ВСЕ ЖЕ ОТНОСИТЕЛЬНО

Скорость течения времени зависит от гравитации — это один из принципов, на кото-



ром Альберт Эйнштейн построил теорию относительности.

Недавно физики предприняли попытку проверить справедливость этого принципа. На борту космического спутника установили лазер с очень стабильной частотой генерации. Другой, точно такой же, был оставлен на Земле. Сравнение сигналов этих «часов» показало, что время на нашей планете и в околоземном пространстве течет по-разному. За каждые три часа земного времени на космических часах набегаёт разница в две секунды.

А ТЕРМОС ВСЕ ТОТ ЖЕ...

Одними из первых термосы оценили авиаторы. В начале нашего века у новых самолётов-«этажерок» кабины были открытыми. Летчики страдали от холода.

В то время немецкий стеклодув Рейнгольд Бюргер изобрёл сосуд с двойными стенками, в котором растворы не остывали больше суток. Сосуд был сделан по заказу хи-

миков, но Бюргер быстро приспособил его для кофе и чая. Рекламуя своё изобретение, стеклодув рекомендовал его в первую очередь путешественникам. Из газет о термосе узнали летчики.

Когда у Бюргера спросили, как он смотрит на использование термоса в воздухе, стеклодув ответил отрицательно:

— Ни в коем случае! Вещь хрупкая. Летчики испортят мне рекламу.

Однако термос с горячим кофе оказался очень удобен при полетах на «этажерках».

Первый образец термоса Бюргера ныне хранится в Музее стекла в столице ГДР. Внешне он совершенно не отличается от современных.

МАРК ТВЕН ИЗОБРЕТАЕТ...

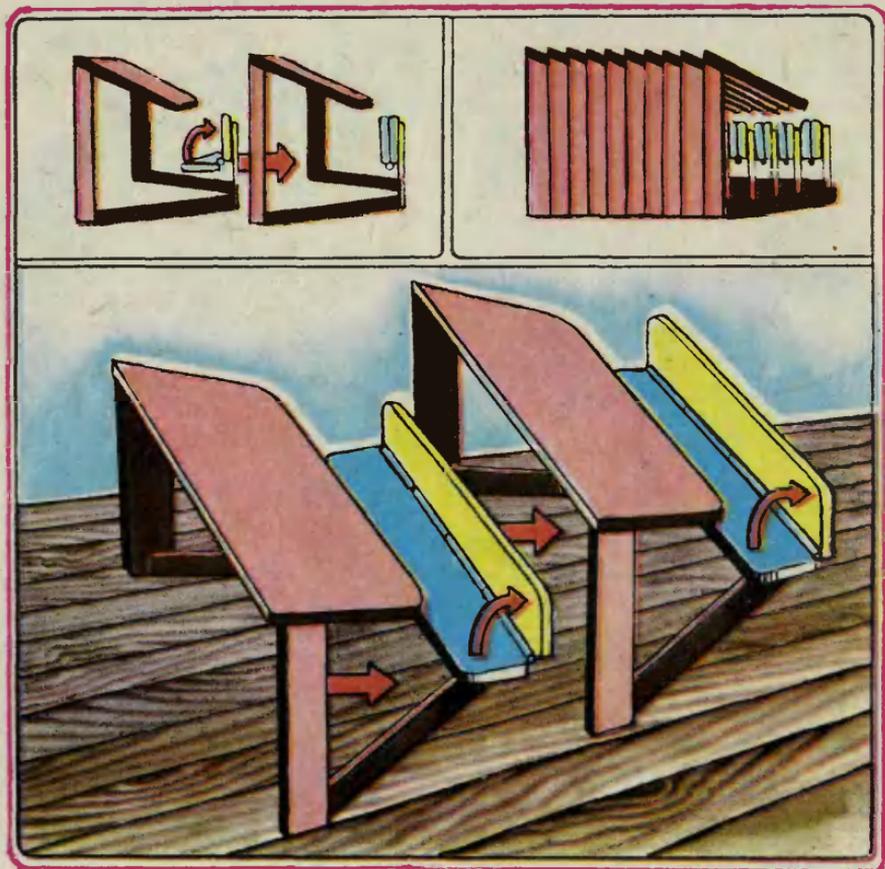
Прежде чем стать писателем, Марк Твен испробовал немало профессий — был старателем, лоцманом, журналистом и даже изобретателем. Например, он придумал машинку для завязывания галстуков, внес несколько усовершенствований в конструкцию пишущей машинки... Правда, к своему изобретательству будущий писатель отнесся с большой долей иронии. Его удивил тот факт, что его машинка для галстуков — в общем-то никому не нужный механизм — пользовалась значительно большим успехом у публики, чем действительно полезные усовершенствования пишущей машинки.

ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОП

ПАРТА... В ГАРМОШКУ

Каждый был дежурным по классу и убирал классные комнаты, и каждый знает, насколько трудоемка эта работа. Чтобы вымыть пол, надо двигать с места на место парты. На мой взгляд, можно значительно облегчить уборку: сделать парты вдвигающимися друг в друга. Тогда они будут занимать в три раза меньше места. Я сделал макет и посылаю в ПБ несколько фотографий.

Алексей СЛЕСАРЧУК,
г. Алма-Ата



В сегодняшнем выпуске ПБ рассказывается о том, как можно быстро строить дома в Арктике и Антарктиде, как сделать складную парту, и о других интересных предложениях.

КИРПИЧИ ДЛЯ АНТАРКТИДЫ

Предлагаю для строительства зданий на дрейфующих станциях или в Антарктиде использовать обыкновенную поролоновую губку. Стоит только опустить ее в воду, а потом оставить на морозе, и через некоторое время губка превратится в «кирпичи». Такой материал можно использовать для строительства складов, мастерских и других подсобных помещений.

Андрей ГРИШЕНКОВ,
Брянская область



КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Мебель исправно служит людям, но... только до тех пор, пока она неподвижна. Стоит начать ее двигать, грузить, транспортировать, мебель становится и неудобной и непослушной.

Вот почему такой интересной представляется конструкция Алексея Слесарчука, который прислал в редакцию описание и фотграфию макета. На фото хорошо виден «принцип действия» — сиденье парты поднимается к ее спинке, и тогда парты легко вдвигаются одна в другую. Причем такой принцип можно использовать не только в классе, но и в любых больших залах, где наряду с учебными занятиями и лекциями проводятся вечера, репетиции, концерты и другие мероприятия. Очень удобна такая складная мебель и при перевозке.

Надо отметить, что Алексей проявил качества настоящего изобретателя — предложил не только идею, но и произвел необходимые расчеты. Правда, пока только на макете. И вот о чем еще хочется сказать: Алексей сумел найти неожиданное, новое применение для идеи, давно уже используемой. Подобным образом всегда упаковывают посуду — тазы, миски, тарелки, ставят корзины и тележки в магазинах самообслуживания. Добиться плотной упаковки, иногда совершенно

необходимой, удается, случается, лишь чуть-чуть изменив форму изделия. Например, 20 эмалированных кружек, необходимых группе туристов, заняли бы полрюкзака. Но если сделать их слегка коническими, громыхающая груда жести превратится в аккуратный пакет длиной около 30 сантиметров... Умение находить неожиданные возможности в вещах хорошо известных — тоже одно из самых необходимых качеств для изобретателя. И наконец, изобретателю нужен зоркий взгляд — умение подмечать вокруг себя то, что может быть улучшено, исправлено. Это качество, на наш взгляд, тоже есть у Алексея Слесарчука: повод для изобретения он нашел в обыкновенной, привычной всем классной комнате.

* * *

Неожиданную идею, не правда ли, предложил Андрей Гришенков из города Литиж Брянской области. Оригинальность ее отмечается авторским свидетельством журнала — Андрей нашел совершенно неожиданное применение для хорошо известного материала. Но давайте разберемся, все ли предусмотрел, обо всем ли подумал автор?

Способ строительства, предложенный Андреем, очень похож на известный способ строительства эскимосских жилищ, так называемых иглу: эскимосы веками строили свои жилища из снежных кирпичей. Так, может быть, и полярникам использовать снег, а не возить строительный материал, хотя бы и поролон, издалека? Нет, строи-

тельство иглу — очень сложное дело, требующее большого опыта, умения, времени. В данном случае поролоновые кирпичи значительно удобнее, и в этом первое положительное качество идеи Андрея. Кроме того, теплофизические свойства поролон близки к снежным блокам: в складе из поролон, так же как в иглу, всегда будет поддерживаться постоянная температура. Очень важно, конечно, и то, что кирпичи из поролон значительно снижают вес снаряжения полярной экспедиции, и, значит, исследователи смогут взять с собой больше научной аппаратуры. Их можно плотно упаковать, и они будут занимать сравнительно небольшой объем.

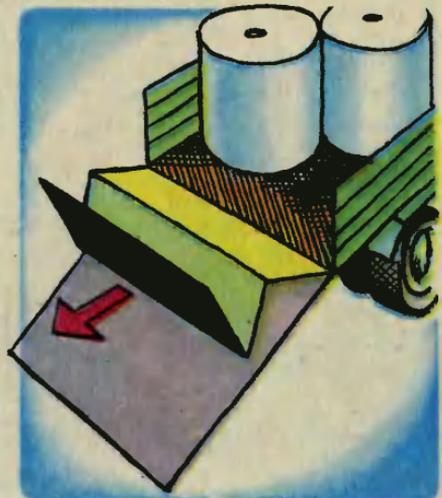
А теперь о том, о чем автор не подумал. Поролон можно использовать только при устойчивой минусовой температуре, а ведь и в Арктике случаются оттепели, так что поролоновый склад может осесть и развалиться. Лед в мягком поролоне выполняет роль своеобразной арматуры. Теперь представим себе такую ситуацию. В поролоновом доме поставили обогреватель. Лед на внутренней стороне «кирпичей» тает, и «кирпичи» начинают течь, сжиматься, словно обычная губка...

И все-таки, повторим, неожиданная и оригинальная идея Андрея заслуживает внимания. Может быть, кто-то из опытных полярников, прочитав наш журнал, проверит «поролоновые кирпичи» на практике — что можно из них строить?

Члены экспертного совета
инженеры
М. МАРКИШ и В. АБРАМОВ

ГРУЗОВИК С БОРТТРАПОМ

«Мне приходилось видеть, как загружают машину каким-нибудь тяжелым грузом: его втаскивают или вкатывают в кузов по наклонной плоскости. Но не всегда под рукой бывает нужный материал для трапа. Чтобы в любую минуту можно было без задержки загрузить машину, предлагаю сделать борт кузова раскладным». Так начинается письмо Димы Скосырева из Баку. А дальше — «технология» идеи. Борт можно сделать из трех или более секций (в зависимости от высоты кузова), складывающихся гармошкой. Перед погрузкой борт раскладывается и превращается в своеобразный трап. Чтобы сделать его более прочным, вдоль трапа сквозь специальные скобы просовываются металлические стержни. Кузов с таким борттрапом особенно пригодится в сельской местности, где



часто отсутствуют специальные механизмы для загрузки машин.

ВОДА ПОДНИМАЕТ ВОДУ

Человек использует и самые мелкие источники водоснабжения — небольшие речки, ручьи, родники. Особенно велика их роль для отдаленных сельских районов засушливого климата. Для мелких источников и предназначена оригинальная водоподъемная установка, предложенная Татьяной и Борисом Белогубовыми из города Железноводска. Она обеспечит водой полевой стан, экспедиционную базу, поможет полить небольшой сад или огород. В основе установки — обычный

насос, который приводится в действие архимедовой силой.

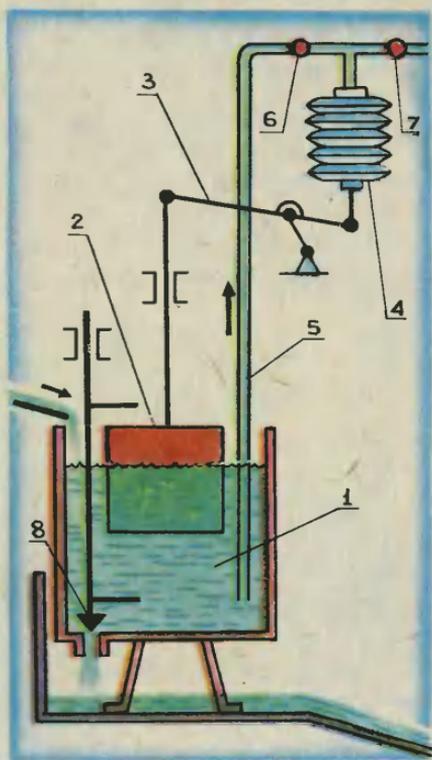
Схема работы ясна из рисунка. По лотку вода поступает в резервуар 1, где расположен поплавок 2. Поплавок соединен рычагом 3 с эластичной гофрированной емкостью 4 (вместо нее можно использовать цилиндр с поршнем). Когда резервуар наполняется, поплавок поднимается и через рычаг разжимает емкость. Вода через трубу 5 и клапан 6 набирается в емкость. В конце подъема поплавок откроет клапан 8, вода начнет сливаться из резервуара. Под действием веса опускающегося поплавка емкость будет сжиматься и выталкивать воду через клапан 7 к потребителю. Когда резервуар почти опорожнится, клапан 8 закроется и цикл повторится сначала.

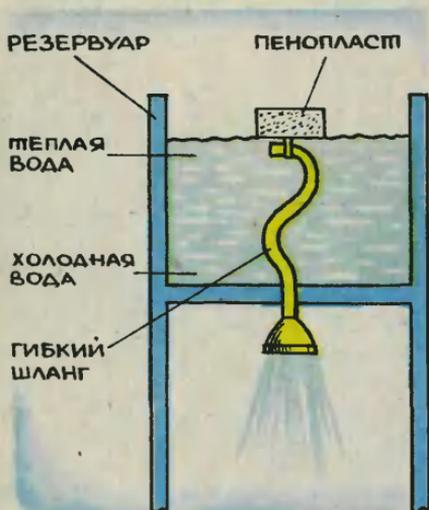
Как видно, этот насос работает автономно, он не требует никакого источника энергии, кроме потока воды. Он может действовать при самом незначительном напоре воды, и это отличает его от широко распространенного автономного водоподъемника — гидравлического тарана.

Свежим взглядом

СОЛНЕЧНЫЙ ДУШ

Самый распространенный летний дачный душ — обыкновенная бочка, поставленная на крышу. Вода в ней нагревается солнечными лучами. Но сливное отверстие находится внизу бочки, и поэтому в разбрызгиватель в первую очередь попадает самая холодная вода. Простейшее усовершенствование такого



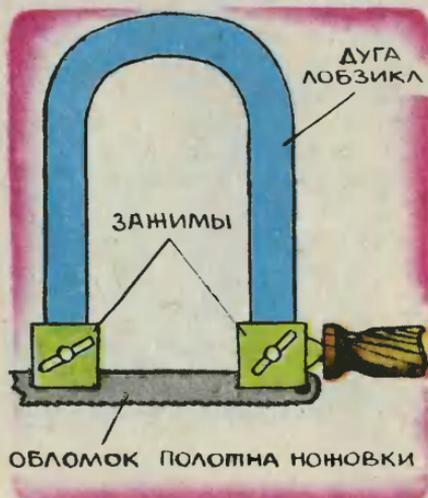


душа предложил Михаил Лисовский из города Новотроицка Оренбургской области. К куску пенопласта, плавающего на поверхности воды, прикреплен гибкий шланг. По нему в разбрызгиватель поступают верхние слои воды — самые теплые.

МИНИ-НОЖОВКА

При выполнении слесарных работ часто ломается полотно

ножовки. Аркадий Зиновьев из Ворошиловграда предложил использовать и сломанное полотно — у хорошего мастера ничего не пропадает. Для этого нужно лишь небольшое приспособление, показанное на рисунке, — страховочная ножовка меньшего размера. В ней можно использовать сломанное полотно даже в том случае, если оно разломилось ровно посередине.



Экспертный совет отметил авторскими свидетельствами журнала предложения Алексея СЛЕСАРЧУКА из Алма-Аты и Андрея ГРИШЕНКОВА из Брянской области. Предложения Дмитрия СКОСЫРЕВА из Баку, Татьяны и Бориса БЕЛОГУБОВЫХ из Железноводска, Михаила ЛИСОВСКОГО из Оренбургской области и Аркадия ЗИНОВЬЕВА из Ворошиловграда отмечены почетными дипломами.

КАК ЗАБИТЬ ГВОЗДЬ?

Казалось бы, нет ничего проще. Но вспомните, сколько раз у вас раскалывалась доска. Бывало, наверное, что место соединения очень быстро расшатывалось. И хорошо, если вы ни разу не поцарапались о небрежно загнутый острый конец гвоздя.

Поэтому, прежде чем взять в руки молоток, надо подумать и решить, что к чему прибивается, какие подойдут гвозди из имеющихся у вас, сколько гвоздей следует забить, как расположить их, под каким углом заколачивать.

Мы приведем несколько соображений, и вы убедитесь, что забить гвоздь тоже надо уметь.

Аккуратно с помощью карандаша и линейки разметьте места креплений. Каждую точку наколите шилом на глубину 2—3 мм, следя за наклоном шила, ибо гвоздь пойдет в направлении сделанного накола.

Гвозди часто забиваются с некоторым наклоном к поверхности сопряжения деталей. Почему?

Гвоздь, вбитый перпендикулярно к поверхности, служит как бы осью вращения одной детали относительно другой и, естественно, не обеспечивает плотного соединения. Гвоздь, забитый с наклоном, не может служить осью, так как плоскость

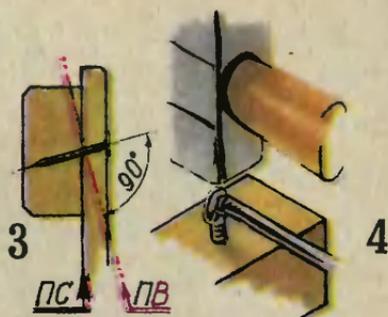
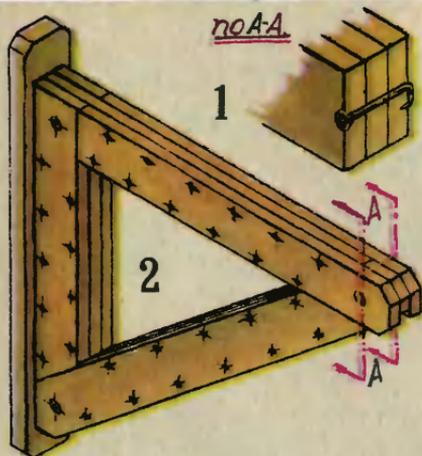
вращения, обозначенная на рисунке 3 ПВ, в данном случае не совпадает с плоскостью сопряжения ПС.

Прибивать следует более тонкую деталь к более толстой. Чем большая часть гвоздя войдет в древесину, тем прочнее будет соединение. Диаметр гвоздя должен быть не более $\frac{1}{4}$ толщины прибиваемой детали, а его длина — в 2—4 раза больше ее. Если все же требуется вгонять гвоздь в тонкую деталь, то надо иметь в виду, что соединение будет надежным только в том случае, если гвоздь пройдет насквозь и его кончик будет загнут. Делается это так: ребро трехгранного напильника прижимается к свободному концу гвоздя, и конец легкими ударами молотка загибается крючком. Напильник убирают, а кончик гвоздя заколачивают в древесину (рис. 1).

Перед тем как забить гвоздь в тонкую дощечку, его иногда притупляют, откусывая острый кончик. Тупой гвоздь будет сминать волокна древесины, но не будет ее раскалывать.

Гвоздь, забитый вдоль волокон (в торец бруска или доски), держится значительно слабее, чем забитый поперек волокон.

Несколько близко расположенных гвоздей, вбитых вдоль одного древесного слоя, могут расколоть доску. Такую же неприятность может причинить и один толстый гвоздь, особенно если он забивается близко к кромке. Для большей прочности целесообразно забивать несколько не очень толстых гвоздей в два или три ряда, располагая их в шахматном порядке, например, так, как это сделано в конструкции, изобра-



женной на рисунке 2. Если же конструктивные соображения требуют разместить гвозди близко к краю, то нужно предварительно просверлить отверстия, диаметр которых должен быть на 15—20 процентов меньше диаметра гвоздя.

При работе с твердыми породами древесины тоже рекомендуется предварительная засверловка. Конечно, гвоздь можно забить и без засверловки, но тогда его следует придерживать плоскогубцами за середину, чтобы он не согнулся, а это не всегда удается.

Часто на кончиках гвоздей (особенно мелких) остаются «крылышки» штамповочного облоя. Их необходимо обкусывать, так как при забивании облой разрушит структуру древесины и гвоздь будет держаться слабее.

Если шляпки гвоздей портят внешний вид изделия, их можно утопить на 1—2 мм. Для этого перед забиванием сплющивают шляпку и забивают гвоздь так, чтобы сплюснутая часть легла вдоль волокон древесины, не перерезая их. Углубляют гвоздь ударами молотка через головку другого гвоздя, положенного

боком (рис. 4). При отделке образовавшееся углубление зашпаклевывается.

При забивании гвоздя в штукатурку она часто трескается, осыпается. Полезно гвоздь предварительно опустить в горячую воду, а еще лучше — в расплавленный парафин.

Бывают случаи, когда по гвоздю неудобно ударять, он гнется и не хочет входить в древесину. Выход простой — гладкая рейка торцом упирается в поверхность вблизи от гвоздя, и рукоятка молотка, прижимаясь, скользит по ней в нужном направлении, как по направляющей.

Молотки в зависимости от назначения различаются формой и весом. Для работы с домашними поделками удобнее всего слесарный или столярный молоток весом 0,3—0,5 кг.

Обойные гвозди мастера забивают специальными обойными молотками, у которых сужена ударная часть. Здесь требуется навык, позволяющий ударять молотком точно в центр головки гвоздя. В противном случае декоративную шляпку обойного гвоздя можно погнуть или даже сломать.



ГОЛОВОЛОМКИ ПРОФЕССОРА ГОЛОВОЛОМКИ

Имя М. А. Гершензона известно многим. Он отлично знал мировую литературу, несколько иностранных языков, переводил на русский язык произведения зарубежных авторов; работая в издательстве редактором, он помог многим молодым литераторам выпустить в свет первые книги. Сам писал рассказы и повести.

Увлечшись народными английскими песнями и балладами о легендарном Робин Гуде, Михаил Абрамович написал замечательную повесть о приключениях защитника бедных и угнетенных. Композитору эпохи французской буржуазной революции 1789 года он посвятил повесть «Две жизни Госсека». Перевел и обработал чудесную книгу американского писателя Д. Харриса «Сказки дядюшки Римуса». И кто у нас теперь не знает Братца Кролика, Братца Лиса, Братца Медведя!..

Он придумывал сам и обрабатывал для детей игры, фокусы, занимательные задачи, модели, научные опыты.

Писатель многое бы еще сделал, да не успел... В первые же дни Великой Отечественной войны миллионы советских людей пошли защищать нашу Родину. Среди них был и литератор Гершензон.

Лев Кассиль, хорошо знавший Михаила Абрамовича, пи-

сал: «Нет, не обязательно у героя, совершившего ратный подвиг, плечи — косая сажень, рост богатырский, а голос громовой. У Михаила Абрамовича Гершензона и рост чуть ниже среднего, и голос негромкий, и руки худые. А оказалось, эти тонкие подвижные руки, так прекрасно владевшие пером, умеют и с лопатой справиться, чтобы рыть окопы и противотанковые рвы, и пистолет мгновенно выхватить из кобуры в нужную минуту, и голос достаточно тверд, когда надо сквозь грохот пальбы дать решающую команду».

И его действительно услышали, когда писатель стал на место сраженного пулей командира и скомандовал:

— Батальон, слушай мою команду! За мной! Ура!

И батальон пошел в атаку. И разбил гитлеровцев...

Но этого Михаил Абрамович уже не видел. Он был смертельно ранен автоматной очередью.

В память о М. А. Гершензоне издательство «Детская литература» выпустило в прошлом году книжку самых лучших его головоломок и задач, которые любовно собрал и обработал товарищ писателя И. И. Прусаков.

Сегодня вы можете познакомиться с некоторыми головоломками из этой книги.

СТРАУС И ЧЕРЕПАХА

Однажды черепаха сказала страусу:

— Меня всегда дразнят, говорят, что я ползу как черепаха. А я заявляю: сколько тут есть зверей, все равно никто меня не догонит!

Звери начали смеяться. Тогда черепаха сказала:

— Кто из вас самый быстрый?

— Я! — ответил страус. — Я пробегаю сто метров в минуту!

— Ну что ж, — сказала черепаха, — я проползаю за минуту только десять метров. Ты встань позади меня на сто метров. Пока ты их пробежишь, я успею убежать на десять метров и буду впереди тебя. Пока ты пробежишь десять метров, я успею сделать один метр и все равно буду впереди тебя. Пока ты пробежишь метр, я проползу одну десятую метра и снова окажусь впереди тебя. И так будет всегда, даже если ты пробежишь одну тысячную метра, я проползу одну десятитысячную метра. Ты никогда меня не догонишь!

— Я плохой математик, — сказал страус, — давайте лучше попробуем.

Он встал на сто метров по-



зади черепахи, крокодил ударил хвостом, и они побежали. Кто победил в этом соревновании, ответьте вы.

ПРОСТО ПРО ЖУЧКУ

Жучка встретила меня после путешествия прямо у самого трамвая.

А нам от трамвая до дому ходу два километра. Мы идем, а Жучке не терпится



домой, похвастать — дескать, вот, привела хозяйина.

Я бегу домой со всех ног, а она — вдвое быстрее меня. Добежит до дому — и обратно ко мне: ткнется мордой мне в ногу — и снова к дому. Так все время и носилась, высунув язык.

А как вы думаете, сколько километров она пробежала, пока я шел от трамвая к дому?

СКОЛЬКО ВЕСЯТ КАНАРЕЙКИ?

— Представьте себе, что вагон-весы нагружен клетками с канарейками, — сказал Семенов.

— Целый вагон канаре-



ек? — спросила Альфа, внучка профессора Головоломки.

— Ну да. И вагон герметически закрыт. Так вот, если все канарейки сразу взлетят с шестков и начнут летать по клеткам, изменится ли вес вагона?

— А почему он должен измениться? — спросила Альфа.

— Почему? Если тебе на нос сядет муха, давит она на твой нос или нет?

— Давить не давит, а так, щекочет.

— Ну вот! Говори с тобой! — обиделся Семенов. — Я спрашиваю: давление она своим весом оказывает?

— О-оказывает, — неуверенно сказала Альфа.

— А если взлетит в воздух, перестанет давить?

— Перестанет.

— Точно так же и канарейки!

— Да, — вмешался молчавший до того профессор Головоломка, — только не забудьте: вагон герметичный.

ОТВЕТЫ НА ГОЛОВОЛОМКИ

СТРАУС И ЧЕРЕПАХА

Конечно же, победил страус. За минуту страус догонял черепаху на 90 метров, в $1/9$ минуты — на 10 метров, значит, он догнал ее через 1 и $1/9$ минуты. По правде говоря, за минуту страус пробегает больше чем 100 метров.

ПРОСТО ПРО ЖУЧКУ

От трамвая ходу — 2 километра. Жучка все время бегала, а бежала вдвое быстрее героя этой задачи. Значит, она пробежала четыре километра.

СКОЛЬКО ВЕСЯТ КАНАРЕЙКИ?

Вес герметично закрытого вагона, груженного канарейками, складывается из трех слагаемых:

1) вес вагона, 2) вес заключенного в нем воздуха, 3) вес заключенных в нем канареек.

И каковы бы ни были перемещения внутри вагона, сумма этих слагаемых не изменится.

ПРОСТОЙ БРУСОК ИЛИ МАГНИТ?

На середине магнита находится «безразличная» линия. Если ты поднесешь к ней кусок железа, то не почувствуешь притяжения. Поднеси конец бруска 1 к середине бруска 2. Если не почувствуешь притяжения, значит, брусок 2 — магнит. Почувствуешь — значит, магнит брусок 1.

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ, напечатанные в № 7

Как мы сказали, чтобы вычислить глубину озера, нужно знать геометрию: Согласно теореме, если две хорды пересекаются внутри круга,

Так что подумайте хорошенько.

ПРОСТОЙ БРУСОК ИЛИ МАГНИТ?

Профессор Головоломка подмигнул мне и выдвинул ящик стола. Он достал оттуда два бруска.



— Магниты! — воскликнул я.

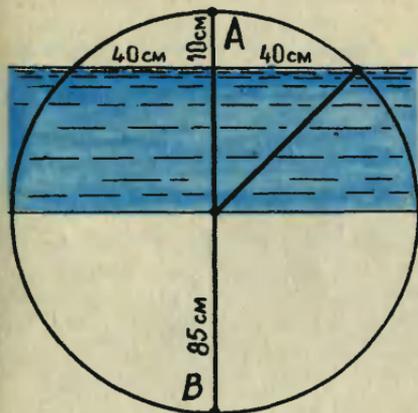
— Никогда не делай поспешных выводов, — укоризненно сказал Головоломка, — в том-то и дело, что это не магниты. Оба бруска окрашены так, как обычно окрашивают магниты: один конец красный, другой синий. Но магнит здесь только один: второй брусок не магнит, а просто кусок железа.

— Какой же из них магнит?

— Вот это ты и должен определить. Только не пользуйся для этого никакими другими предметами!

«Как мне узнать, какой из них магнит?» — думал я...

произведение длин частей одной из них равно произведению длин частей другой хорды. На рисунке поверхность воды образует хорду, а поскольку обе части этой хорды равны 40 см, то их произведение равно 1600. Прямая, проходящая вдоль стебля лилии, образует другую пересекающуюся хорду, у которой над водой возвышается участок в 10 см. Произведение частей этой



хорды тоже обязано равняться 1600. Поэтому, разделив 1600 на 10, мы находим, что длина второго участка хорды составляет 160 см. Прибавив к этому значению 10 см, мы находим, что длина всей хорды от А до В (диаметр круга) равна 170 см. Значит, радиус круга равен 85 см. Если мы вычтем отсюда 10 см, то и найдем длину подводной части стебля, то есть глубину озера. Она равна 75 см.

В забеге победит Заяц. Скорость у него такая же, как у Волка, но для того, чтобы пробежать сто метров, ему нужно сделать ровно двести прыжков. Волк после шестьдесят шестого прыжка окажется за метр до стометровой отметки, а шестьдесят седьмым — перескочит за отметку на полметра. Ему придется возвращаться, а на это уйдет время. На старт Заяц придет, оторвавшись от Волка на метр. Может быть, это и стало причиной их ссоры?

Рыб было двадцать пять.

ИЗОБРЕТАТЕЛИ ВЕЛОСИПЕДОВ

На улице солнечно. На асфальте передо мной блестит двухметровая пластиковая капля на трех колесах.

Бернард Варно, конструктор машины, сдвигает половину корпуса назад. Я залезаю в кабину. Ложусь на горизонтальное сиденье, ставлю ноги на педали. Бернард что-то поворачивает за моей спиной. Подголовник приподнимается.

— Так удобнее? — спрашивает Бернард.

Я киваю. Чувствую себя как в шезлонге. Вытягиваю руки вдоль тела, и в руках оказывается руль.

Бернард задвигает колпак кабины. Передо мной, за прозрачными стеклами кабины, дорога. Бернард что-то негромко говорит с улыбкой и машет рукой — дает старт, и я нажимаю на педали. Какое-то время Бернард бежит рядом, затем отстает. Стрелка спидометра подползает к отметке 30 километров в час... 35... 40. Но кажется, что скорость намного выше. Бернард предупреждал, что в веломобиле человек сидит непривычно близко к земле, отсюда и это ощущение.

На спидометре — 45. А педали веломобиля, который я веду впервые в жизни, вращаются почти без сопротивления.

...Велосипед сегодня модно называть транспортом двадцать первого века. Доводы его поклонников известны: велосипед не требует горячего, а значит,

не тянет за собой удушливый шлейф выхлопных газов. Полезен для здоровья, занимает на дороге меньше места, чем автомобиль. Но можно ли рассчитывать, что 31 декабря 1999 года с улиц городов, как по мановению волшебной палочки, исчезнут автомобили и мотоциклы? Чтобы въехать на велосипеде в двадцать первый век, сесть на него нужно уже сегодня. Так ли это просто?

У современного велосипеда два порока — недостаток скорости и отсутствие комфорта. Как избавиться от этих недостатков? Да и есть ли смысл? Может ли сравниться двигатель в одну человеческую силу со сложным мощным механизмом, несущим вперед автомобиль?

— В течение десяти секунд человек может развивать мощность в 1,5 киловатта, — говорит доцент Вильнюсского инженерно-строительного института Витаутас Довиденас. — В течение часа человек может выдавать мощность 200 ватт, восемь часов подряд — 150 ватт. По сравнению с десятками киловатт автомобиля это немного. Но давайте разберемся, на что тратит автомобиль свои десятки «лошадей». При скорости в 10 километров в час примерно треть его мощности уходит на борьбу с сопротивлением воздуха. При 20 километрах в час на это уходит уже половина ресурса. При 30 и более — 90 процентов мощности вылетает буквально

на ветер! Кроме того, нельзя забывать, что в основном оставшаяся энергия автомобиля уходит на перевозку самого автомобиля.

Таким образом, при мощности в 50 лошадиных сил автомобиль тратит с пользой, на движение, всего 500 ватт. Человек, как мы сказали, в состоянии свободно развить 150 ватт. Разница не так уж велика.

Чтобы доказать это, нужно было построить удобный быстрый экипаж с мускульным приводом. В 1976 году, когда началась работа над ним, Бернард Варно еще не учился в ВИСИ, и Довиденас строил свою «лодку на колесах» без него. Почему лодку?

— Среди моих студентов были энтузиасты гребного спорта,— вспоминает Витаутас.— И однажды угворили меня покататься на олимпийской «четверке». Я проплавал полтора часа и понял, что более удобного движения для велосипеда не придумать. На обычном велосипеде работают толь-

ко ноги. На лодке во время гребли работает все тело. 30 процентов энергии дают руки, остальное — спина, плечи, ноги. Хороший гребец во время гребка развивает усилие в 200 килограммов! И, что важно, движение гребца отшлифовано веками плавания.

Размеры посадочной базы взяли один к одному с «четверки», только сиденье развернули на 180 градусов, чтобы велосипедист смотрел вперед, а не назад, как в лодке.

Витаутас Довиденас со студентами подготовили чертежи, потом каждый взял на себя изготовление одного из узлов. Когда узлы были готовы, велосипед собрали за один день.

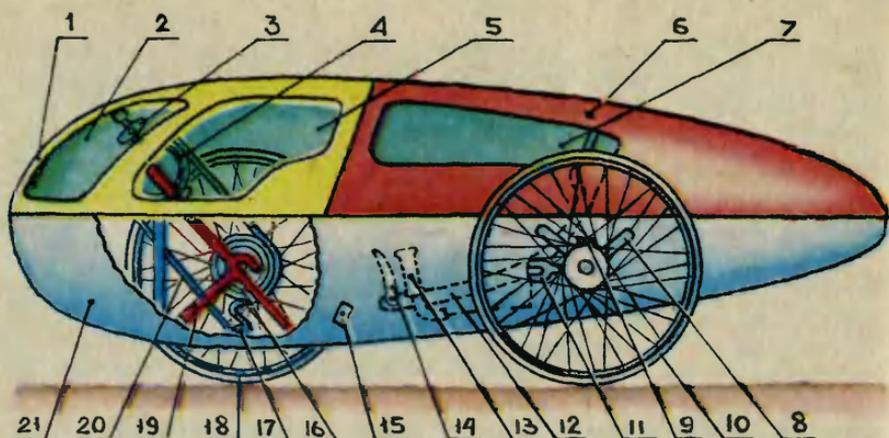
Два колеса впереди, заднее — управляющее. Весел, конечно, не было. Вместо них тяга-привод. Тянешь за трос, он раскручивает колесо, затем сам скользит обратно с помощью храпового механизма.

Испытывал новую машину сам «главный конструктор».

— На шоссе отмерили контрольный участок в двести мет-

Первым машину должен испытать конструктор. Бернард Варно в кабине велосипеда.





1 — обтекатель; 2, 5, 7 — стекла обтекателя; 3 — педали; 4, 16, 17, 20 — цепной привод; 6 — отодвигаемая часть обтекателя; 8 — задняя подвеска; 9 — шкворень заднего колеса; 10, 18 — колеса; 11 — рулевая тяга; 12 — сиденье; 13 — рычаг управления; 14, 15 — тормоза; 19 — подвеска передней части корпуса; 21 — нижняя несущая часть корпуса.

ров длиной,— говорит В. Довиденас.— Один из ребят встал с секундомером. Я разогнался. Удивительно приятное движение. Дыхание синхронизировано с гребками, сила необычайно легко превращается в скорость. Контрольный участок прошел со скоростью 40 километров в час. И еще 500 метров катился по инерции. Это расстояние в два-три раза выше, чем у спортивного велосипеда. Потом наездил на этой машине не одну сотню километров. Даже зимой, по скользкому шоссе, она шла устойчиво. Поэтому мы решили все машины делать трехколесными.

Три колеса — это был вклад первой машины в сегодняшний вариант велосипеда. А вот от движения гребца пришлось отказаться: чтобы уменьшить сопротивление воздуха, пассажира решили «положить», а лежа не погребешь. Аэродинамические расчеты показывали, что голова велосипедиста

должна быть впереди. Тогда воздух равномерно, без завихрений обтекает движущуюся машину. А как удобнее лежать? Конечно, на спине. Но тогда велосипедист не увидит дорогу. Лечь на грудь? В таком положении, как показали эксперименты, во время работы неудобно дышать, да и попробуйте-ка, лежа на груди, поднять голову и подержите ее так хотя бы пять минут. Шея отвалится!

Довиденас засел в библиотеке. Изучал антропологию, физиологию, эргономику... Постепенно понял, что первые модели велосипеда были не более чем поделки любителей. Как ему сразу не пришло в голову, что мощность мышцы тем больше, чем больше ее объем! Тогда она может освоить больше кислорода, который легкие поставляют в организм! Самые крупные мышцы — ножные. Конечно, ноги должны толкать велосипед.

В следующей модели вело-

мобилист полулежал на спине. Ноги — впереди — одновременно толкают две педали. И хотя модель в отличие от предыдущих поставили на тонкие колеса спортивного велосипеда, сопротивление которых меньше, велосипедист, мастер спорта, сумел развить скорость всего 45 километров в час, как на обычном велосипеде. Эту модель признали неудачной.

— Однако строили ее не зря, — говорит Витаутас Довиденас. — На ней мы отработали позу. На ней убедились, что ногам все-таки ближе попеременная работа, как при ходьбе. Все спортсмены, проводившие испытания по нашей просьбе, отмечали, что быстро устают. Это происходило как раз из-за монотонности, «скучности» движений.

На ошибках, как известно, учатся. И на следующей модели спортсмен уже не толкал, а крутил педали. Кроме того, у нее был уменьшен «мидель» — поперечное сечение, создающее сопротивление воздуху, а для лучшего обтекания на велосмобиль надели «кабину» из полиэтиленовой пленки. Весила кабина всего 2 килограмма. И это было важно — каждый килограмм веса снижает скорость.

В изготовлении этой модели принимал участие и Бернард Варно.

Работать Бернард любит и умеет. До армии работал мотористом на электростанции, учился в вечерней школе. Отслужив в армии, поступил в вильнюсское профтехучилище и получил специальность сварщика. Таких, как он, окончивших училище с четвертым раз-

рядом, было всего четверо, остальным присвоили третий.

После профтехучилища четыре года подряд завоевывал на республиканских конкурсах звание «Лучший сварщик Литвы». Построил автомобиль для сына. Настоящий автомобиль с бензиновым двигателем, с педалями газа, сцепления, с тормозом. Пятилетний сын с гордостью «гонял» по двору на скорости в десять километров в час, а Бернард смотрел на него и думал, что, знай он больше, машину можно было сделать по-другому, лучше.

На следующую осень он поступил на вечернее отделение ВИСИ. Работа с Довиденасом началась не совсем обычно.

— Однажды шел по коридору и увидел объявление, — вспоминает Бернард. — В объявлении было написано, что зачет по теории механизмов можно сдать практически. Я удивился...

Педагогический прием Довиденаса оказался удачным. Бернард зашел на кафедру, и с этого дня у Довиденаса появился помощник, единомышленник. Бернард Варно так «заболел» велосипедами, что когда проектно-конструкторский технологический институт Министерства местной промышленности Литовской ССР пригласил его для разработки промышленного образца спортивного велосипеда, он не задумываясь оставил прежнюю работу.

Три колеса, горизонтальная поза, вращение педалей, тонкие спортивные колеса, корпус... Все наиболее удачные решения предыдущих моделей предстояло объединить в одной новой.

В институте Бернард работал,

как говорится, мастером на все руки. Делал чертежи и эскизы за кульманом, от кульмана шел к станкам — пилил, точил, варил, сверлил. Консультировался с директором института Арунасом Рамонисом, ехал к Витаутасу Довиденасу и вновь становился за кульман... Он решил сделать корпус велосипеда несущим, крепить конструкцию прямо на нем. Для этого Бернард поехал на Пренайский завод спортивной авиации, знаменитый своими планерами.

Там помогли «вписать» корпус будущей машины в аэродинамические кривые, обеспечивающие ей минимальное сопротивление воздуха. Форму для изготовления корпуса — две большие «лодки» из дерева — он делал сам. И своими руками формовал корпус из стклопластика.

Он сел в машину первым. Пробовал ее на крутых поворотах. Машина шла отлично. Бернарду удалось разогнать ее до 55 километров в час!

Вскоре новый велосипед испытали в соревнованиях. Стартовали одновременно велосипедисты и велосипедисты. Соревноваться с велосипедом велосипед не смог. Сверкающая капля промчала дистанцию со скоростью 65 километров в час!

— Резерв у велосипеда далеко не исчерпан, — говорит Бернард. — Я сейчас думаю о транспортной модели со скоростью до 90 километров в час.

— Девяносто? За счет чего?!

— За счет отказа от вращения педалей и «двухмоторной системы».

Вращение педалей я собираюсь заменить на толкание. У

педалей есть две мертвые точки. Если нарисовать график передачи силы ноги на колесо, получается, что, заменив вращение на поступательное движение, удастся повысить силу в полтора раза. Да еще, как я сказал, два «мотора». А чтобы велосипед мог набирать скорость так же быстро, как автомобиль, добавим и ручную тягу. В новом велосипеде будет багажник, место для третьего пассажира. Например, муж и жена смогут взять с собой в длительную прогулку ребенка. Может быть, сделаем этот велосипед амфибией. Тогда два приятеля-рыболова смогут доехать на нем до озера, отплыть на середину, отодвинуть колпак кабины и всласть половить рыбку. Но можно будет ездить и одному...

Кстати, Витаутас Довиденас согласен с Бернардом, что вращение педалей — это не самый эффективный способ передачи, хотя согласился после долгих споров. Но так, наверное, и должно быть. Как говорят, в спорах рождается истина.

А. ФИН, инженер

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

Серийное производство велосипедов пока не начато.

Ни редакция «Юного техника», ни Вильнюсский проектно-конструкторский технологический институт Министерства местной промышленности Литовской ССР чертежи велосипеда выслать не смогут.

Парореактивная ЛОДКА

«Мой дедушка, вспоминая свое детство, рассказывал мне, — пишет нам восьмиклассник Валя Локтев из Киева, — что в 30-е годы очень популярной среди его сверстников была маленькая лодочка, работавшая на реактивной тяге. Дедушка говорил, что ее строили в кружках и даже продавали в магазинах.

Не могли бы вы хотя бы изредка рассказывать в «Юном технике» об игрушках наших дедушек и бабушек? Думаю, что это будет интересно не только мне, но и многим другим ребятам».

Что же, Валя, ты подсказал нам хорошую рубрику.

Заглянем в журналы и книги 20—30-х годов. Достижения юных техников тех лет на первый взгляд кажутся скромными. Тогда не было шагающих планетоходов, мини-тракторов и стереорадиол, которые строят сего-

дняшние ребята. Но юные техники 20—30-х годов тоже умели многое. Они, например, могли вырастить в пробирке полупроводниковый кристалл. Они умели делать из жести от консервной банки и гильзы от патрона для охотничьего ружья паровую машину. Уже тогда у них были модели радиоуправляемых судов и автомобилей. Да, много было интересных моделей и игрушек у наших дедушек и бабушек. Об одной из них мы и поговорим сегодня.

Итак, начнем с модели, о которой упомянул в своем письме Валя Локтев.

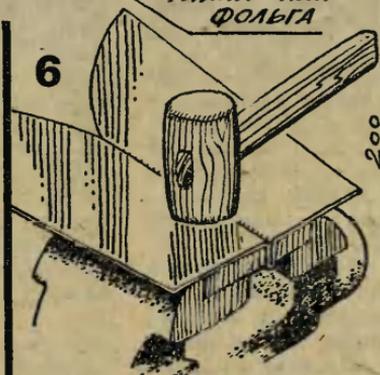
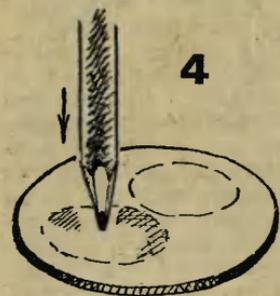
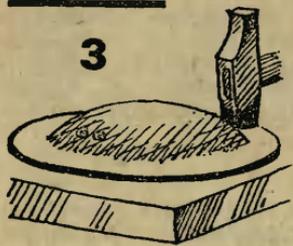
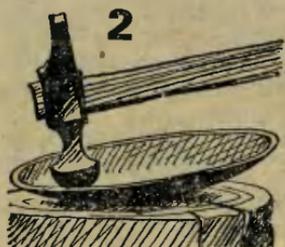
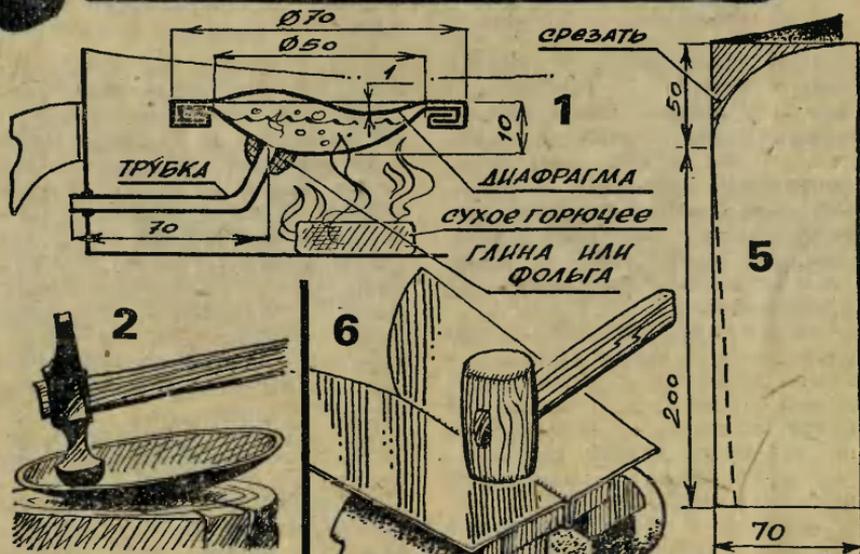
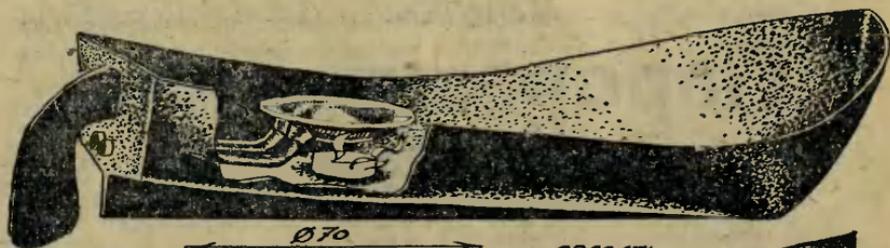
Рассказать о лодке мы попросили инженера Александра Николаевича Ильина. Он нашел старые публикации, сделал по ним лодку, внес некоторые коррективы в конструкцию (время все-таки берет свое!) и теперь предлагает ее вашему вниманию.

Основной узел модели — парореактивный двигатель. Он собирается из миниатюрного парового котла с тонкой упругой диафрагмой и двух тонких трубочек, выведенных за корму лодки и опущенных в воду.

Чтобы двигатель заработал, в одну из трубочек пипеткой заливают воду. Как только из другой трубочки вода начнет выливаться, значит, котел полон. Модель ставят на воду, под котел кладут таблетку сухого горючего и разжигают его. Под действием огня в котле образуется пар, который

начинает выталкивать воду из трубок — так создается импульс реактивной тяги.

Давление в котле повышается до тех пор, пока тонкая упругая диафрагма не щелкнет — избыточное давление выгибает ее во внешнюю сторону. Как только диафрагма щелкнет, давление уменьшается и в котел по трубкам заливается холодная вода из водоема. Находящийся в котле пар конденсируется, давление падает ниже атмосферного, и диафрагма снова щелкает — принимает прежнее положение. Потом



цикл повторяется. Двигатель будет работать до тех пор, пока не кончится горючее. Интересно, что когда лодка плывет по воде, то щелканье диафрагмы напоминает стук настоящего лодочного мотора.

Теперь о том, как сделать лодку. Начнем с парового котла.

Он собирается из корпуса и диафрагмы (рис. 1). Корпус можно выколотить из жести от консервной банки на торце деревянного чурбака (рис. 2). Должна получиться чашеобразная заготовка. Переверните ее и на наковальне или толстом куске металла сделайте плоским молоточком отбортовку (рис. 3).

Не забудьте пробить в заготовке отверстие под трубочки (лучше всего взять медные трубочки диаметром 2,5—3 мм, они легко гнутся и хорошо припаяются к жести). Диафрагма вырезается из латуни толщиной 0,1—0,2 мм. Чтобы ее можно было закрепить на котле, как показано на рисунке 1, она должна быть по размеру больше, чем диаметр котла.

Диафрагма, если вы помните, должна щелкать — выгибаться. Операция эта будет происходить легче, если на заготовке сделать две овальные ямки: одну с одной стороны, другую — с противоположной. Выполнить это можно на резине обычным мягким (он лучше скользит по металлу) карандашом (рис. 4).

Выдавливая ямки, добейтесь, чтобы диафрагма щелкала при легком нажатии пальцем — с обеих сторон. Готовую диафрагму закрепите на корпусе котла закаткой, как показано на рисунке 1. Старайтесь действовать осторожно, чтобы не порвать заготовку, используйте плоскогубцы без насечки. Припаяйте трубочки к котлу и приступайте к проверке его на герметичность. Делается это так. Намажьте швы жидким мылом и подуйте в трубочки. Если появился пузырь —

значит, котел пропускает воздух. Исправить дефект можно молотком.

Двигатель готов, приступаем к корпусу лодки. Сложите кусок жести пополам и обрежьте заготовку, как показано на рисунке 5. Зажмите заготовку в тиски и разогните ее молотком так, чтобы получился киль (рис. 6). Теперь нужно спаять носовую часть корпуса. Плавно согните и соедините обе половинки заготовки, в двух местах проколите их шилом и свяжите проволокой (рис. 7). После пайки проволоку удалите, отверстия запаяйте.

Дно в районе кормы должно быть плоским. Проще всего это сделать руками на бруске. Использовать молоток не советуем, от него на корпусе могут остаться вмятины.

Остается припаять транец с отверстиями, впаять в него трубки двигателя и поставить руль. Чтобы трубочки не расплавились, замажьте место их крепления к котлу глиной или оберните фольгой. Лодка готова. Приступайте к испытанию. Как это делается, было рассказано в начале статьи.

Если хотите, чтобы лодка имела более привлекательный вид, сделайте каюту, сиденья.

В заключение отметим, что многое в работе двигателя пока не ясно. Например, неизвестно, как влияет на его тягу длина трубок или их диаметр, а также размер котла. Каждому, кто пожелает поэкспериментировать, советуем оборудовать несложный испытательный стенд, например такой, как на рисунке 8.

А. ИЛЬИН,
инженер

Рисунки А. МАТРОСОВА

ИСТРЕБИТЕЛЬ ИЗ БУМАГИ

Полчаса работы — и у вас в руках будет отлично летающая контурная модель знаменитого истребителя МиГ-15.

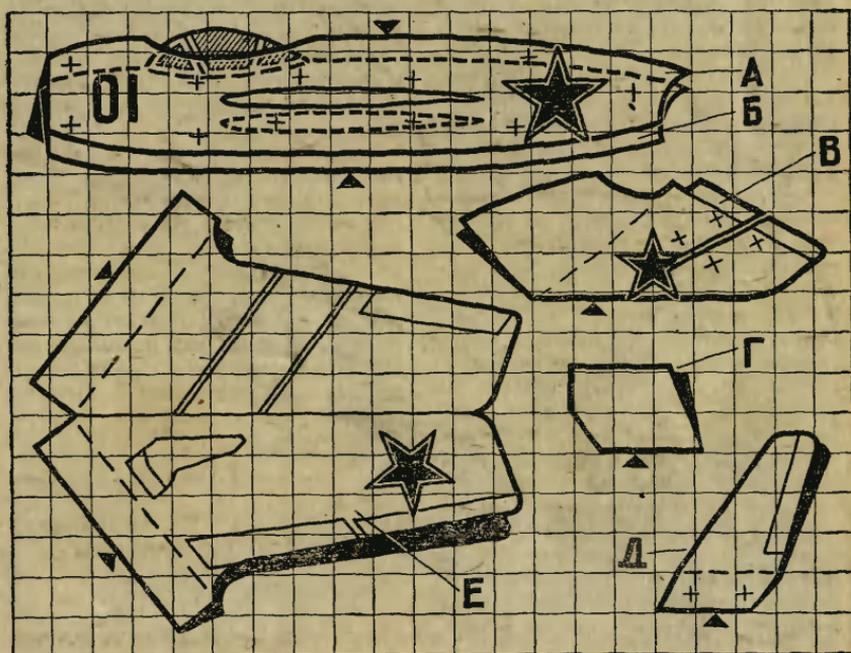
В пионерском лагере, во дворе дома или в спортивном школьном зале с подобными моделями можно проводить увлекательные соревнования на точность и дальность полета. Причем обратите внимание: сделана модель без клея — на бумажных заклепках.

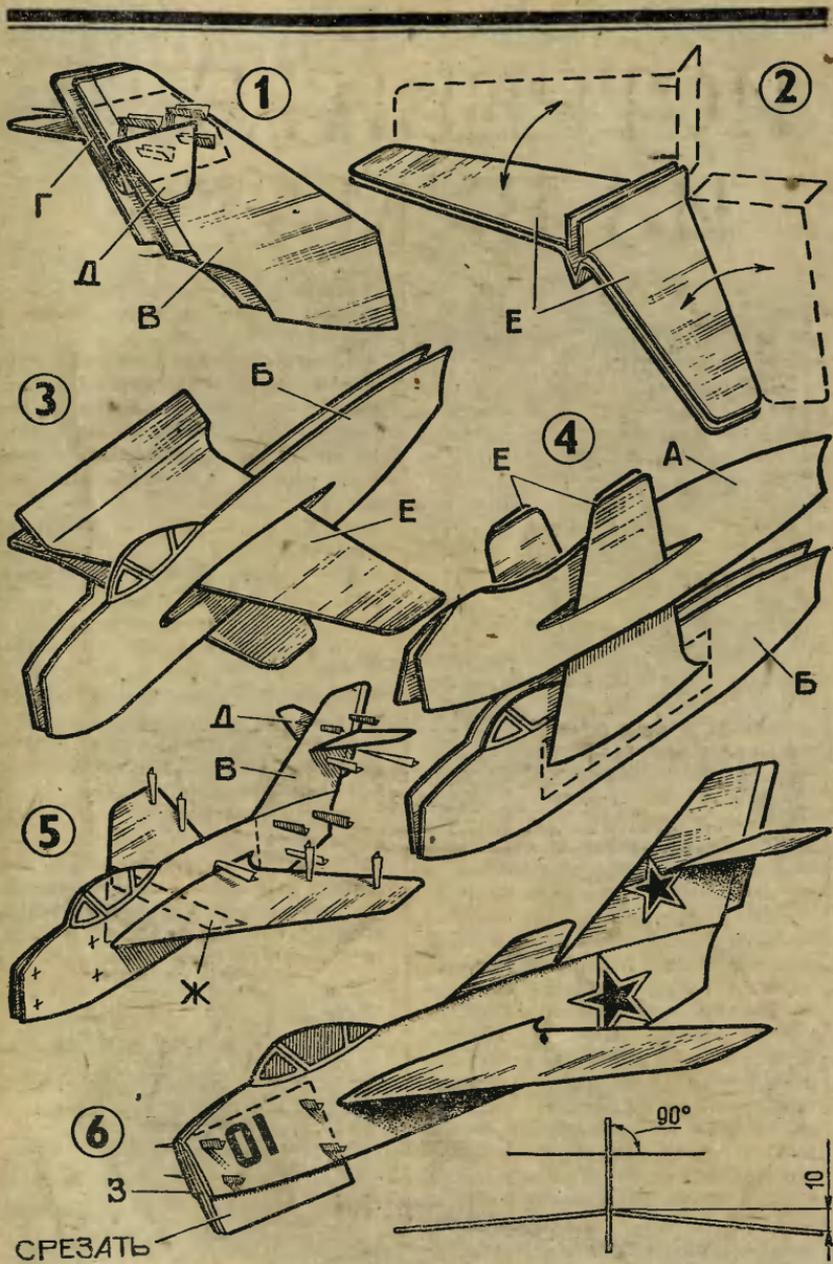
На рисунках мы подробно показали, как собирается модель истребителя, поэтому ограничимся лишь некоторыми, наиболее важ-

ными рекомендациями (последовательность операций обозначена цифрами).

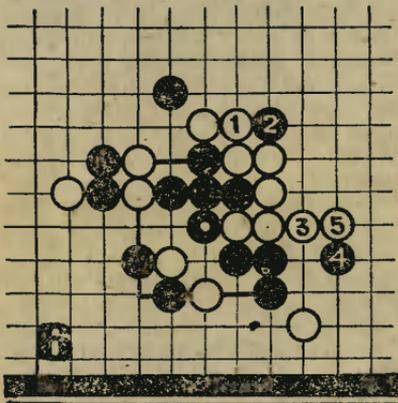
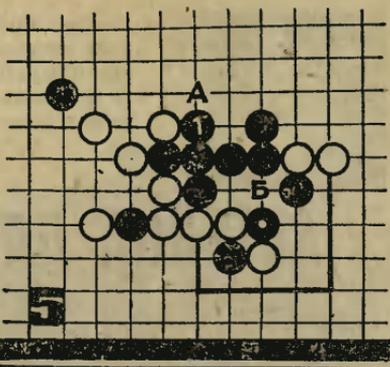
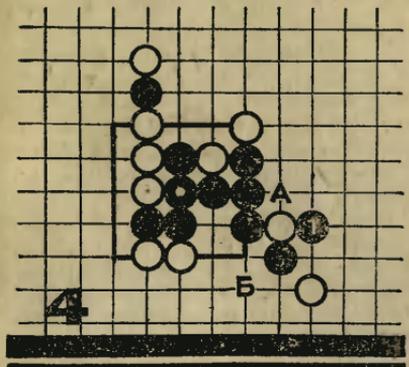
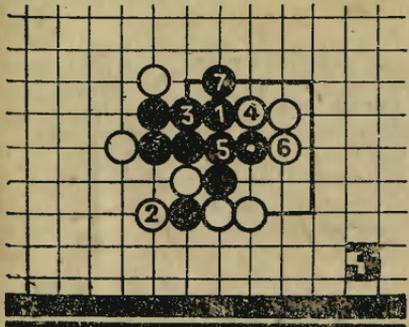
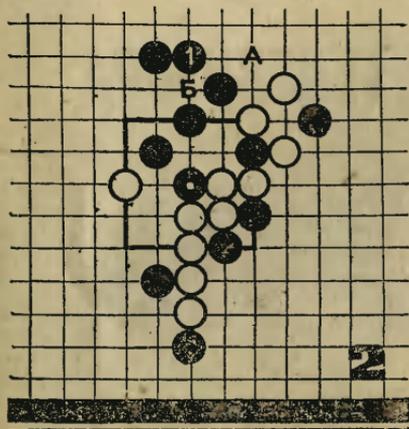
Для модели вам потребуется плотная чертежная бумага. Инструменты самые ходовые: ножницы, шило, острый нож или бритва. Модель собирается из шести основных деталей: фюзеляжа А, стрингера Б, киля В, стабилизатора Д, крыла Е, и трех вспомогательных: переходника киля Г (название условное), лонжерона Ж и грузика З.

Все детали, как вы уже знаете, соединяются бумажными за-





Отвечаем по порядку. Никаких книг о рэндзю на русском языке пока еще не издано. Наиболее подробные сведения об этой игре опубликованы в журнале «Наука и жизнь» № 12 за 1982-й и



№ 1—4 за 1983 год и в нашем журнале. Эти материалы и следует прежде всего проштудировать тому, кто хочет достичь спортивных вершин в рэндзю.

Во многих крупных городах уже существуют секции рэндзю, в которые нами посланы списки адресов их земляков, желающих заниматься этим видом спорта. В города и районы, где таких секций пока нет, эти адреса посланы тем из читателей, кто сам вызвался провести работу по созданию организованного коллектива рэндзюистов. Им также высланы необходимые методические письма — по одному экземпляру на город.

В. САПРОНОВ,
чемпион мира по рэндзю



«Как самим соорудить наружную телевизионную антенну!» — с таким вопросом в редакцию обращаются ребята из сельской местности. О нескольких простых конструкциях таких антенн и рассказывается в сегодняшнем выпуске ЗШР.

АНТЕННА ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРА

Качество изображения на экране телевизора во многом зависит от антенны. Об этом мало задумываются жители городов, пользующиеся коллективной наружной антенной, установленной специалистами. Другое дело — телезрители деревень и небольших поселков. Каждый из них мастерит и устанавливает на крыше свою антенну, стараясь поднять ее как можно выше. И удивляются, если при этом не получается хорошего изображения.

Конечно, с увеличением высоты сигнал возрастает. Однако многое зависит от конструкции антенны, от того, как она ориентирована, как соединена с телевизором. Обо всем этом и пойдет разговор.

СИММЕТРИЧНЫЙ ПОЛУВОЛНОВОЙ ВИБРАТОР (рис. 1). Это простейшая телевизионная антенна, обеспечивающая надежный прием сигнала на расстоянии 20—30 км от передающей станции. Она состоит из двух одинаковых по размерам металлических (дюраль, латунь, сталь) трубок, укрепленных на одной прямой на некотором расстоянии друг от друга.

Длина трубок, а значит, и общая длина вибратора зависит от частоты принимаемой телевизионной станции. А она может лежать в пределах примерно от 50 до 230 МГц. Весь этот рабочий диапазон поделен на 12 каналов — они отмечены на ручке переключателя программ телевизора. Так, для первого канала (самого «дли-

новолнового» — около 50 МГц) длина вибратора (расстояние между удаленными концами трубок) должна быть 271—276 см, для второго — 229—234, а далее соответственно — 177—179, 162—163, 147—150, 85, 80, 77, 75, 71, 69, 66 см. Поэтому, еще не начав строить антенну, узнайте, на каком канале ведет передачи местный телецентр или ретранслятор.

Итак, длину трубок определили. Диаметр их может быть 8—24 мм (чаще всего используют трубки диаметром 16 мм). Один из концов каждой трубки расплющите и прикрепите трубки металлическими хомутами к держателю из изоляционного материала (текстолит или гетинакс толщиной не менее 5 мм) так, чтобы между удаленными концами получилось требуемое расстояние, а расплющенные концы отстояли друг от друга на 60—70 мм. К расплющенным концам прикрепите с помощью винтов монтажные лепестки — они будут служить своеобразными выводами трубок. Лучше, конечно, приварить лепестки к концам трубок, чтобы контакт был надежнее.

Держатель с трубками установите на мачте, которая в дальнейшем будет установлена на крыше. Теперь к антенне нужно подсоединить снижение из коаксиального кабеля РК-1, РК-3, РК-4 или другого с волновым сопротивлением 75 Ом. Но подпаивать проводники кабеля непосредственно к выводам трубок нельзя. Между кабелем снижения

и антенной устанавливают согласующее устройство, представляющее собой петлю из двух отрезков такого же коаксиального кабеля. Длина отрезков зависит от принимаемого телевизионного канала. Для первого канала размер l_1 должен равняться 286 см, а l_2 — 95 см, для последующих каналов — соответственно 242 и 80, 187 и 62, 170 и 57, 166 и 52, 84 и 28, 80 и 27, 77 и 26, 74 и 25, 71 и 24, 68 и 23, 66 и 22 см.

Подключение согласующего устройства показано на рисунке 2. Центральные жилы кабеля и отрезков подпаивают непосредственно к выводам трубок и друг к другу, а металлические оплетки соединяют отрезками медного провода без изоляции. Пайка должна быть прочной и надежной, а места паяк защищены изоляционной лентой.

Согласующую петлю и кабель снижения прикрепляют к мачте. Длина кабеля снижения должна быть достаточной для подключения к телевизору после установки антенны на крыше. На конце кабеля устанавливают разъем, который подключается в гнездо телевизора.

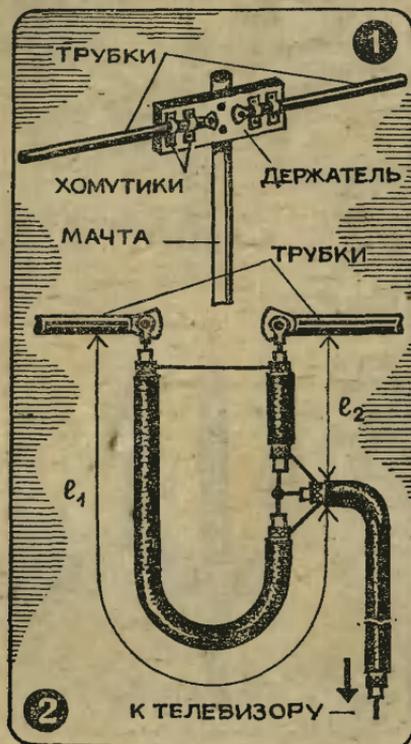
Антенну укрепляют оттяжками так, чтобы она стояла прочно, а вибратор находился на расстоянии не менее 2 м от крыши.

Чтобы получить от антенны максимально мощный сигнал, ее нужно ориентировать возможно точнее на телецентр (или на антенну ретранслятора). Эту работу лучше проводить вдвоем или даже втроем. Один медленно поворачивает антенну вокруг оси, а другой, наблюдая за экраном телевизора, сообщает ему об изменении контрастности и качества изображения. Антенну устанавливают и закрепляют в таком положении, чтобы контрастность была наибольшей и на изображении отсутствовала многоконтурность (результат приема сигнала, отраженного от близлежащих строений).

ПЕТЛЕВОЙ ВИБРАТОР (рис. 3а). Эта антенна сложнее предыдущей, но обладает несколько лучшими параметрами и позволяет увеличить дальность приема до 40 км.

Изготавливают петлевой вибратор из алюминиевой, латуновой, медной или стальной трубки диаметром от 8 до 24 мм. Радиус закругления трубки не имеет значения, а расстояние между осями противоположных сторон должно быть 65—70 мм. Трубку изгибают, заполнив ее песком и плотно закрыв отверстия. Вибратор прикрепляют к мачте.

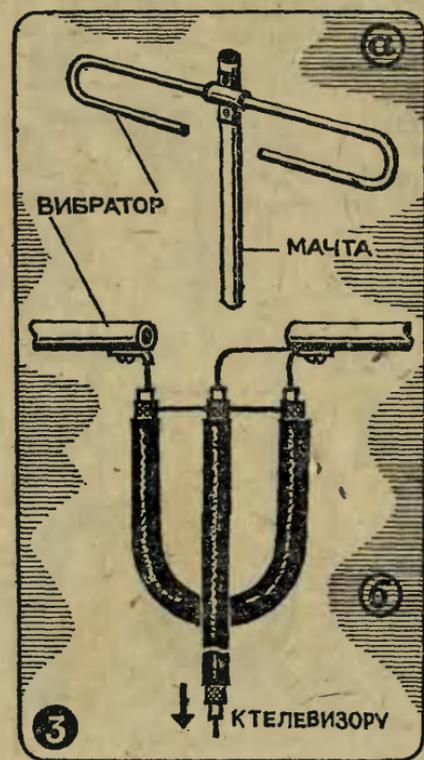
Далее вибратор следует согласовать с кабелем снижения петель (рис. 3б). Размеры вибратора и петли зависят от принимаемого телевизионного канала. Если вибратор изготовлен из трубки диаметром 12—18 мм, его дли-



на (расстояние между закругленными концами) для первого канала должна быть 276 см, а длина петли — 190 см, для последующих каналов соответственно 234 и 160, 178 и 125, 163 и 113, 151 и 104, 81 и 56, 77 и 53, 74 и 51, 71 и 49, 69 и 47, 66 и 45, 66 и 44.

ДВУЭЛЕМЕНТНАЯ АНТЕННА (рис. 4). Она обладает большей чувствительностью по сравнению с предыдущими конструкциями и способна принимать сигнал на расстоянии до 50 км от телецентра. Обладая более острой характеристикой направленности, такая антенна позволяет ослабить прием отраженных сигналов.

Антенна состоит из двух вибраторов — петлевого и полуволнового. Первый из них основной (он называется активным), второй носит название рефлектора. На те-



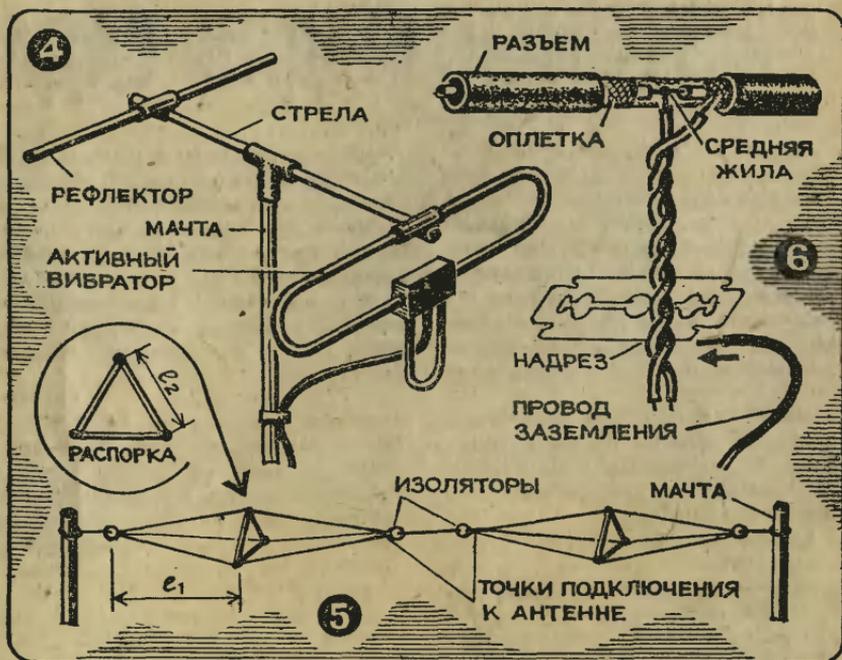
лецентр антенну обращают активным вибратором. Вибраторы крепят к мачте с помощью перпендикулярной к ней опоры — стрелы. Крепление должно быть очень надежным. И мачта и стрела должны быть изготовлены из изоляционного материала.

Размеры антенны (длина вибраторов и расстояние между ними) определяются номером телевизионного канала. Расстояние между осями противоположных сторон петлевого вибратора во всех случаях должно быть 75—80 мм. Для первого телевизионного канала длина петлевого вибратора должна быть 263 см, рефлектора — 320 см, расстояние между ними — 91 см. Для других каналов размеры будут соответственно 218—264—76, 175—212—64, 156—190—56, 142—174—50, 76—94—27, 73—90—26, 70—86—24, 67—82—23, 65—79—22, 62—76—22, 60—74—21.

Кабель снижения подключают к активному вибратору вместе с согласующей петлей, длина которой для каждого канала остается такой же, как в случае рассмотренного выше петлевого вибратора.

ПРОВОЛОЧНАЯ АНТЕННА (рис. 5). Если нет подходящих металлических трубок, проще всего изготовить телевизионную антенну из антенного канатика (он используется для радиоантенны), осветительного шнура или медного одножильного провода диаметром 1,5—2 мм. Антенна состоит из двух лучей, по три проводника в каждом. Концы проводников луча спаяны вместе, а в центре луча впаяна распорка. Лучи соединены друг с другом и с мачтами изоляторами.

Проволочная антенна эффективно работает в основном на 1—5-м каналах. В зависимости от выбранного канала определяют размеры антенны. Так, для первого канала размер луча l_1 берется равным 70 см, а l_2 — 10 см, для последующих каналов — соответ-



стенно 59 и 8, 49 и 7, 43 и 6, 38 и 5 см.

Способ подключения снижения к антенне тот же, что и для полуволнового вибратора. Аналогично и ориентируют ее на телецентр.

Несколько слов о грозозащите антенны. Если антенна поднята высоко и вблизи нет более высоких сооружений, оборудованных молниеотводами, антенну следует заземлять при приближении грозы и на все время, пока телевизор не работает. Проще всего это делать на петлевом вибраторе. К средней его точке, напротив концов трубки, прикрепляют медный или стальной провод диаметром 3—4 мм, который проводят по мачте и соединяют, например, со старым ведром, врытым в землю на глубину 1,5—2 м. С заземляющим проводом соединяют оплетки кабелей и мачту, если она металлическая.

Симметричный полувибратор

нельзя соединять с землей. В этом случае грозозащиту осуществляют так. Оголяют кабель вблизи антенного разъема и подключают к средней жиле и оплетке два скрученных провода в изоляции (рис. 6). Длина их зависит от рабочего канала и колеблется от 1,5 м (для 1—5-го каналов) до 0,5 м (для 6—12-го каналов). Затем с помощью лезвия безопасной бритвы или двух иголок (каждой из них протыкают изоляцию одного из проводов и соединяют их) закорачивают провода друг с другом в разных точках, начиная от свободных концов, и следят за изображением на экране. Находят такое место, где замкнутые провода практически не влияют на качество изображения. В этом месте провода следует спаять и подключить к ним заземление, а оставшиеся концы проводов удалить.

Б. ИВАНОВ
Рисунки Ю. ЧЕСНОВА

ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ САДА

В «Юном технике» № 6 и в Приложении «ЮТ» для умелых рук № 5 за этот год мы рассказали об инструментах и приспособлениях для огорода. Сегодня вы познакомитесь с оборудованием, которое помогает садовнику ухаживать за растениями, защищать их от вредителей, собирать урожай. Эти простые приспособления придумали садоводы-любители, изобретатели разных стран. Вы можете их использовать у себя, а можете и вступить в творческое соревнование — придумать свои приспособления, способы хранения или увеличения урожая. Описание и чертежи пришлите к нам в редакцию. Лучшие мы опубликуем весной будущего года.

УХОД ЗА РАСТЕНИЯМИ. Чтобы растения хорошо росли и развивались, их нужно хотя бы изредка подкармливать растворами питательных веществ.

Оригинальный способ подачи питательного раствора к корням растений предложил американец Раймонд Фоу, использовав для этого простейшее приспособление, состоящее из воронкообразного корпуса с продольной прорезью и металлической стойки (рис. 1). К выступающему язычку корпуса он прикрепил шпору, в нее вставил стержень (можно и трубку), который используется и как ручка приспособления, и как поддержка для растения. Это приспособление позволяет подводить питательный раствор непосредственно к корням растения. Применять его можно как для растений, растущих в горшках, так и для растений, высаженных в грунт.

А вот другой изобретатель, Сол Эллиот, использует для тех же целей трубку с воронкой (рис. 2). Для крепления приспособления к дереву, а также для поддержки молодых побегов он укрепил на воронке специальный хомут с отверстиями. На рисунке 2а показан вариант для подкормки деревьев, а на рисунке 2б — для комнатных растений.

Советский изобретатель А. С. Зелепукин вводит питательный

раствор прямо в отводок молодого, вегетативно размножаемого растения (рис. 3).

Приспособление свое он сделал из стеклянной трубки и резиновой насадки. Трубка закрывается пробкой с небольшими отверстиями.

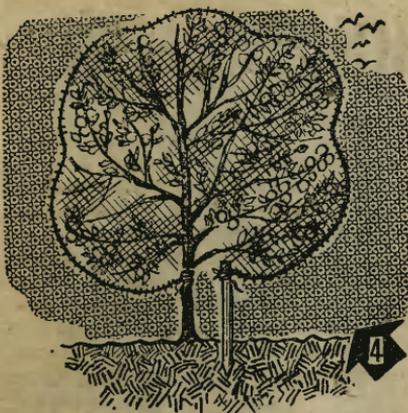
Резиновую насадку садовод надевает только на отводок, имеющий свежий срез, а в трубку наливает питательный раствор — 15-процентный раствор сахара в воде.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ. Своевременная защита садовых культур от вредителей и болезней снижает, как известно, потери урожая. Опыление растений специальными приспособлениями — один из приемов защиты.

Житель Узбекистана М. Н. Моныхов обрабатывает свои растения ручным опылителем «Мехмон» (рис. 5). На зеленую поверхность плодовых деревьев, виноградарников, ягодников, овощных и бахчевых культур он наносит тонкий слой порошка — препарата, рекомендованного для той или иной культуры.

Опылитель состоит из деревянного корпуса, брезентового меха, трубки-распылителя, двух ручек, ремня и зажимов.

Чтобы загрузить порошок, отворачивают зажимы, удерживающие трубку-распылитель, и в образовавшееся отверстие (после



снятия трубки) засыпают препарат. Заполненный порошок опыливатель вешают на шею, надевают защитные очки и марлевую повязку, а затем, сжимая и разжимая ручки меха, производят опыливание.

В опыливатель можно заправить 2 кг порошка. Длина выбрасываемой струи достигает 3,2 м, а диаметр распыла 0,9 м. Длину струи и расход препарата можно регулировать интенсивностью раскрытия меха.

В конце лета и осенью многие виды птиц из помощников превращаются во вредителей садовых насаждений. Так вот, чтобы обезопасить фруктовые деревья от нападения птиц (на деревья они обычно садятся сверху и не столько съедают, сколько расклеивают созревшие плоды), японский изобретатель Торэки придумал специальное укрытие из сетки (рис. 4). Закрепляет он ее с одной стороны на толстом стволе, а с другой — на колу, вбитом вблизи ствола на таком расстоянии, чтобы можно было подойти к дереву. Сетку не снимают, пока не придет время убирать урожай.

Но деревья нужно защищать не только от птиц, но и от грызунов. Французские садоводы, например, делают это так. Стволы молодых кустов и деревьев они обворачивают листом плотного материала с отверстиями, например полиуретана. Свернутый вокруг молодого растения в виде упругой спирали материал надежно защищает ствол от грызунов: мышей, зайцев (рис. 6). Величина отверстий в листе полиуретана должна быть такой, чтобы растение свободно дышало, а грызуны, например мыши, не смогли пролезть через них.

Насекомые тоже немало досаждают садовым растениям, особенно в период массового вылета.

Житель города Озеры Московской области Н. А. Богатырев на

своем огороде соорудил ловушку для летающих насекомых (рис. 7).

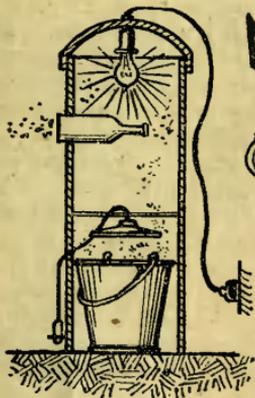
Для нее он использовал кусок старой вентиляционной трубы диаметром 400 мм, электропатрон с лампочкой в 25 Вт, бутылку без дна и ведро с крышкой. Бутылку садовод укрепил в стенке трубы, а ведро поставил внутрь. Над ведром подвесил крышку, а сверху вмонтировал электропатрон с лампочкой. Ловушку включают в вечернее и ночное время, насекомые летят на свет и через бутылку попадают в трубу. Обрато им уже не выбраться: через некоторое время, обессилев, они падают в ведро. Остается только опустить крышку в ведро и вынуть его из трубы. Между прочим, таким образом Н. А. Богатырев не только спасает растения от вредных насекомых, но и запасается подкормкой для домашней птицы и насадкой для рыбалки.

СБОР УРОЖАЯ. На пришкольном или приусадебном участках урожай обычно убирают вручную. Вот несколько приспособлений для сбора ягод.

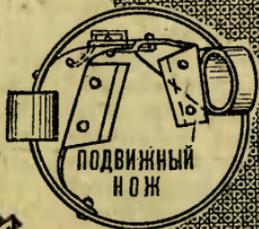
Немецкий изобретатель Э. Татум для снятия вишни придумал необычные ножницы (рис. 8). Необычны они хотя бы тем, что смонтированы прямо на банке, в которую собирают урожай.

Одна половинка ножниц жестко закреплена на банке, а другая — шарнирно. Чтобы в нерабочем положении лезвия не смыкались, между деталями (половинками) ножниц установлена пружина, распирающая их. Нажимая пальцами на ножницы, Э. Татум перекусывает плодоножку, и ягода падает в банку.

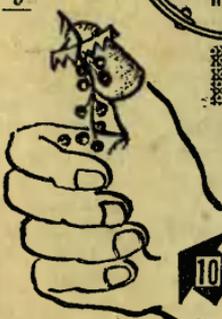
А вот гроздь винограда удобнее срезать другим приспособлением. Его вы видите на рисунке 9. Автор изобретения, советский садовод Н. П. Пивень, надевает его на большой палец правой руки, указательным и средним пальцами берется за плодо-



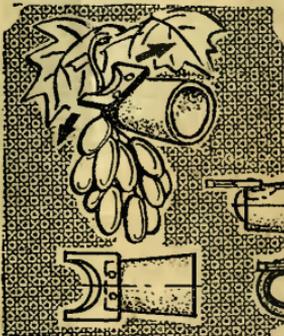
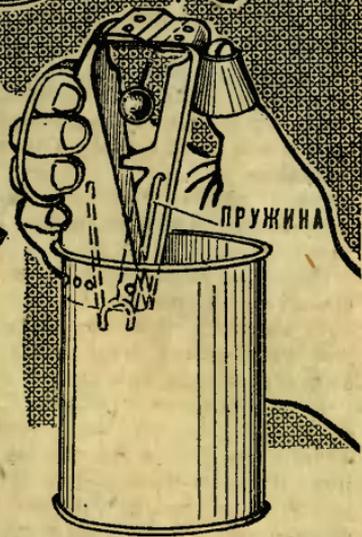
7



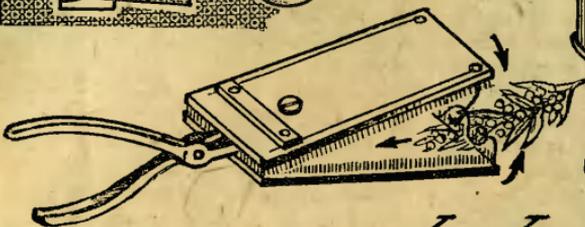
8



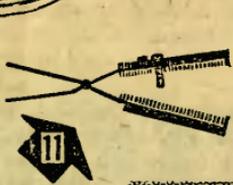
10



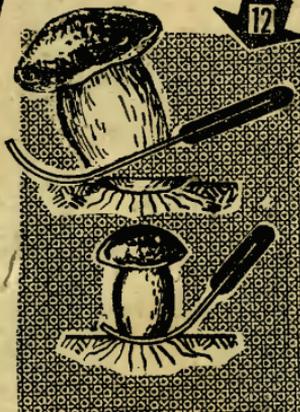
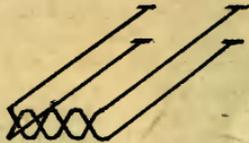
9



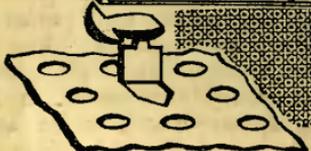
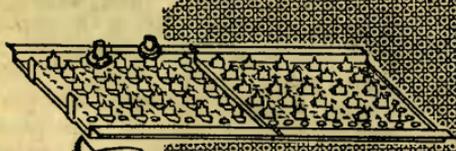
12



11



13



ножку грозди и движением большого пальца перерезает ее.левой рукой принимает срезанную гроздь и кладет в корзину.

Сморозину, облепиху и другие мелкие ягоды собирают, как известно, по яголке. При большом урожае это и долго, и утомительно. Изобретатель А. Д. Муханов предлагает счесывать ягоды, например, гребенкой, показанной на рисунке 10а. Закреплена она на эластичном напалечнике, который надевается на большой палец. Достаточно провести гребенкой по плодоножке, и ягоды — все до единой — окажутся в ладони.

Если надеть гребенки на обе руки, производительность труда увеличится.

Похожее приспособление предложил изобретатель С. М. Кощев (рис. 10б). Но оно служит не для счесывания ягод, а для срезания кистей и гроздей.

Для счесывания ягод — в основном облепихи — предназначена и гребенка Ю. А. Загороднева и Ю. В. Уткина (рис. 11). Авторы утверждают, что при сборе ягод ветки не повреждаются.

Приспособление состоит из шарнирно закрепленных пластин, проволочных захватывателей и

установочного винта. Пластины укреплены на круглогубцах, захватыватели удерживаются фиксирующими планками и винтами. По периметру пластин подклеены полоски с ворсинками — это для того, чтобы ягоды скапливались на приспособлении. (Вместо полосок с ворсинками можно наклеить поролоновые полоски.)

Сборщик захватывает приспособлением ветвь облепихи и прочесывает ее. Если ягоды остаются на ветке, положение раскрытых пластин регулируют установочным винтом.

Два последних приспособления нашей подборки используются при заготовке грибов.

Нож, показанный на рисунке 12, при срезании гриба не повреждает грибницу. Автор изобретения А. А. Терочкин проверил это на собственном опыте.

Походную сушилку для грибов можно сделать из двух листов жести. На рисунке 13 вы видите ее в раскрытом (рабочем) состоянии. Кстати, автор предложения В. И. Уминов сушит на ней не только грибы, но и фрукты.

Р. ТОЛМАЧЕВА

Рисунки С. ЗАВАЛОВА

Письма

«Юный техник» я выписываю первый год. На третьей обложке каждого номера журнал рассказывает о содержании приложения «ЮТ для умелых рук», но я его почему-то не получаю.

Ученик 5-го класса
Слава Орлов,
г. Клин

Дорогой Слава!
Журнал «Юный техник» ты читаешь и знаешь. Но есть еще

приложение «ЮТ» для умелых рук». Оно выходит тоже раз в месяц, но отдельно от журнала. Для того чтобы получать не только журнал, но и приложение «ЮТ» для умелых рук», на него надо подписаться в отделении связи. Индекс приложения, то есть номер, под которым оно значится в Каталоге газет и журналов, 71123, а стоимость подписки на год 2 руб. 40 коп. Подписка на приложение принимается в те же сроки, что и на журнал.



ДЛЯ
УМЕЛЫХ
РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
„ЮНЫЙ ТЕХНИК“

№ 8 1983

Приложение — самостоятельное издание. Его индекс 71123. Выходит раз в месяц. Распространяется по подписке. Редакция распространением и подпиской не занимается.



В августовском номере приложения вы снова встретите рубрику «Музей на столе». На этот раз мы предлагаем вам построить модель поморской ладьи. На таких судах русские землепроходцы осваивали северные моря.

Вам интересно будет поразмышлять над особенностями судна-биплана на подводных крыльях, идею которого предлагает изобретатель А. Г. Пресняков.

И девочки и мальчики по нашим чертежам смогут сшить оригинальные и удобные сумки для спортивных тренировок и загородных поездок.

Новые самоделки ждут также домашних мастеров и любителей электроники.



урвне в задней стенке коробки. Когда фокусник задвигает ящик в коробку, гвоздик входит в отверстие ящика и отодвигает пластинку-защепку и дно падает вниз. Находящаяся в ящике вещь оказывается на ладони фокусника, так как сама коробка без дна. Когда фокусник второй раз выдвигает ящик, дно автоматически поднимается на свое место и защелка снова заходит за бортик в задней стенке ящика.

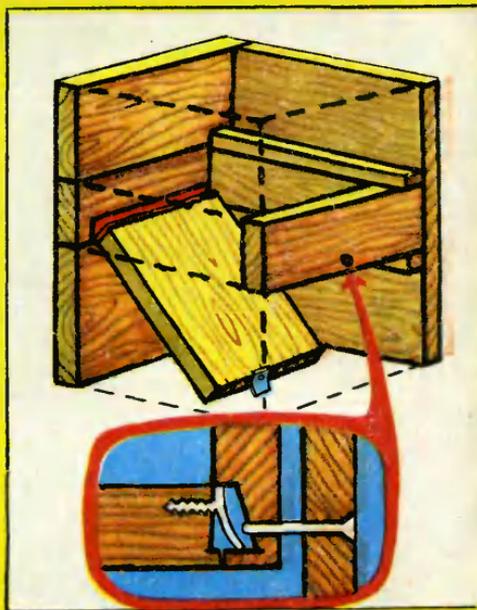
Эмиль КИО

Рисунок А. ЗАХАРОВА



Фокусник показывает зрителям небольшую деревянную коробку с выдвижным ящиком. Ящик он вытаскивает и дает зрителям для осмотра. Фокусник просит дать ему какую-нибудь небольшую вещь, например часы, кладет их в ящик, потом вставляет его в коробку. И тут же снова выдвигает. Зрители видят пустой ящик. Куда же исчезли часы!

Секрет фокуса кроется в устройстве ящика и коробки. Дно ящика приклеено полоской материи к его передней стенке. На заднем торце дна имеется металлическая пластинка-защелка, а внизу в задней стенке ящика идет небольшой бортик, за который заходит защелка. На этом же уровне в задней стенке ящика просверлено небольшое отверстие, в которое входит гвоздик-шпилька, он крепится на этом же



фокуса