

В доме не пожар, а всего-навсего генеральная уборка. Так выглядел в прошлом веке обыкновенный пылесос. А когда в квартиры пришло электричество, неуклюжий конный экипаж превратился в элегантный ручной прибор.



Фотоконкурс «ЮТ»

Геннадий ЩУКИН, г. Омск

МУКИ ТВОРЧЕСТВА

Редакционная коллегия: **К. Е. БАВЫКИН, О. М. БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ, Б. Б. БУХОВЦЕВ, С. С. ГАЗАРЯН** (отв. секретарь), **И. В. МОЖЕЙКО, 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. АЛЕКСАНДРОВА**
Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а
Телефон 285-80-81
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

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 **№ 9 сентябрь 1984**

В НОМЕРЕ:

А. Соловьев — Этот необязательный день...	2
Б. Гольдберг — Второе рождение сварки	7
А. Валентинов — Целительный соперник рентгена	12
Увидеть невидимое	16
Наша консультация	18
Кубик Сергея Макарова	23
Е. Кузнецова, С. Зигуненко — Домашних дел мастера	24
Информация	30
В. Князьков — Поговорим о пулеметах	32
Коллекция эрудита	35
Вести с пяти материков	36
Владимир Малов — Посылка (продолжение)	39
Дирижабль — транспорт будущего	48
В. Горстков — Модель двигателя Стирлинга	59
Они были первыми	63
Ателье «ЮТ»	65
А. Денисов — Рисунок на траве	72
Ю. Зотов, Н. Шершаков — Слалом на асфальте	75
Н. Щербаков — Как развести зубья пилы	79

На первой странице обложки рисунок **А. Матросова** к статье «Домашних дел мастера».

Для среднего и старшего возраста

Сдано в набор 09.07.84. Подписано к печати 20.08.84. А00793. Формат 84×108¹/₃₂. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6. Тираж 2 003 000 экз. Заказ 1204. Цена 25 коп.
Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, ГСП-4, Суцешская, 21.



**Всесоюзный
комсомольско-
молодежный
субботник**

ЭТОТ НЕОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ДЕНЬ...

23 июня этого года состоялся Всесоюзный комсомольско-молодежный субботник, посвященный 60-летию присвоения комсомолу имени В. И. Ленина. В субботнике участвовало около 50 миллионов человек. В фонд XII Всемирного фестиваля молодежи и студентов, который пройдет летом будущего года в Москве, перечислено свыше 40 миллионов рублей. Выпущено продукции на 212 миллионов рублей.

Вместе со всеми в этот день трудились и комсомольцы 1-го Государственного орденов Ленина, Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени подшипникового завода.

Дежурная по комитету комсомола посмотрела на часы, потом на телефон: 9 часов утра — два часа, как началась смена, пора бы уже... И телефон зазвонил. Едва поднеся трубку к уху, она поняла: звонят из цеха цилиндрических роликов — там свой, особый шум. В трубке слышалось:

— Докладывает Кузовов. Наш комсомольско-молодежный коллектив к концу смены обязуется на треть дневной нормы перевыполнить производственное задание.

Потом телефон звонил еще и еще раз — приносил в комитет комсомола вести о том, как работает на Всесоюзном комсомольском субботнике молодежь 1-го ГПЗ. Сюда, в штаб субботника, стекалась информация с рабочих мест.

— Сегодня, думаю, будут рекорды, — сказал секретарь комитета комсомола завода Валерий Докучаев. — Я в цех к Кузовову. Хотите со мной?

На участке Кузовова царила обычная трудовая атмосфера. Вот только сразу бросалось в глаза: работают ребята как-то необычно весело, с подъемом...

Человеку, впервые попавшему в этот цех, может показаться, что людям здесь особенно и делать нечего. Кругом одни автоматы — с одного конца сыпал заготовки, с другого получил готовую продукцию — цилиндрические ролики. Точность — плюс-минус 3 микрона, класс чистоты девятый — и все это делает машина, знай себе отгружай. Хорошо работают автоматы, только невдомек им, что сегодня субботник и что сделать бы надо роликов побольше и останавливаться, разлаживаться, ломаться им никак нельзя. Машина вообще многого не знает — хотя и мозг у нее электронный, хотя и перемигивается она с умным видом всеми своими разноцветными глазами.

В комсомольско-молодеж-

ном коллективе Александра Кузовова трудится 14 человек, в основном девушки-станочницы. Это они обслуживают станки, смотрят, чтобы автоматы нормально, без брака, работали. А уследить за этим довольно сложно, счет-то идет на микроны. Поэтому девушки с таким уважением относятся к наладчикам автоматов.

— Пришла сегодня на работу — станки все отлажены, заготовки впрок запасены, тара на месте, — рассказывает станочница Лена Моисеева. — Это все Саша, его работа.

Наладчик... Доктор Айболит сложнейшей современной техники. Главный человек на участке, от него во многом зависит, быть или не быть трудовым рекордам.

...Сашу Кузовова устроил на работу родственник — рабочий ГПЗ-1 с тридцатилетним стажем. Прежде чем сделать предложение, несколько месяцев присматривался к нему и только потом решил, что парень по характеру и по деловым качествам годится для «Шарика», как между собой называют ГПЗ-1 заводчане.

В отделе кадров встретили Сашу приветливо, посмотрели трудовую книжку: закончил техникум, работал, служил в армии.

Предложили: хотите наладчиком станков-автоматов? Причем сразу предупредили: автоматы новые, еще малоосвоенные на заводе. Не побоитесь?

Не сбробел парень перед новой работой, хотя она никак не вязалась со специальностью, полученной в техникуме. На участке, куда его направили, наладчиков не хватало, поэтому

обучение было краткосрочным — меньше месяца, а дальше — работай самостоятельно.

Вместо четырех дали сразу шесть станков, а если кто из наладчиков заболел, то и во семь приходилось налаживать. Конечно, не все сразу получалось, работал медленно, наладку каждого станка уходило больше получаса. У новых автоматов частенько сбивался механизм, контролирующий размер роликов, причем за смену несколько раз.

— Копаешься в станке, разбираешься в неполадках, а за спиной станочница стоит, подгоняет — не нравится ей моя медлительность. И я ее понимаю: оплата-то ведь сдельная, час-полтора прстоишь — и норму не выполнишь.

А тут еще стали использовать для автоматов другие заготовки, и техника сразу стала разлаживаться...

В общем, пришлось, что называется, хлебнуть сполна. Зато школу прошел хорошую.

Сейчас Саша Кузовов работает быстро. Но быстрота эта, как говорится, с неба не сваливается. Задумался как-то Саша, почему столько времени уходит на наладку станка. Кажется, все делаешь правильно и довольно быстро... Взял да и подсчитал, буквально по секундомеру, на что тратится больше всего времени. Оказалось, на то, чтобы снять бункер с роликами (весит он немало — 30 кг!). А без этой операции не обойтись: бункер закрывает нужный механизм.

Дня три Саша вместе с напарником думали, как бы его, бункер, совсем не снимать. И придумали: переставили крепле-

ние, теперь бункер просто сдвигается в сторону.

— Честно скажу: когда было очень трудно, хотелось махнуть на все рукой и пойти куда попроще, например на электрокар. Вози себе ящики с подшипниками и ни о чем не думай... Но тут смотрю — стала получаться у меня работа, и станочницы меньше стали сердиться на мою медлительность. Теперь-то я точно знаю: только тогда и научишься по-настоящему работать, если производственное задание будет чуть трудней, чем ты можешь выполнить... Работа в экстремальных условиях, я считаю, закаляет характер, воспитывает волю и ответственность.

Сегодня он, Саша Кузовов, — опытный наладчик, руководитель комсомольско-молодежного коллектива — одного из лучших на заводе. Это его ребята-комсомольцы стали инициаторами нового почина: «Комсомольско-молодежному

коллективу — стабильный состав, наивысшую производительность и дисциплину труда».

За ними, за починами, ощущаются порой «болевы точки» производственных отношений — это хорошо знает Кузовов. Вот, например, стабильность коллектива. Что это такое — не надо объяснять: чтобы не было текучести, чтобы молодые рабочие не искали добра от добра, переходя из цеха в цех, с завода на завод... Что здесь может сделать руководитель КМК с его в общем-то ограниченными полномочиями? Не за руку же держать каждую станочницу, если ей больше нравится в другом цехе!..

Александр никого не держит за руку. Он просто придет на работу, если нужно, пораньше и отрегулирует станки заранее, чтобы его комсомолки не нерв-

Комсорг Лена Моисеева.





Наладчик Александр Кузовов.

начали с утра, стоя над душой у копающегося в станке наладчика. Или распределит людей по рабочим местам так, чтобы все работали поровну, без перегрузок. Не забудет похлопотать и о заготовках, чтобы вовремя привезли, а то ведь, если они кончатся, простой будет, потерянный заработок. Все это называется правильной организацией труда. А от этой организации во многом зависит моральный климат небольшого коллектива. Оба эти понятия неразрывны, одного без другого быть не может. Они определяют и дисциплину, и производительность.

— Руководители цеха, и вот Саша тоже, умеют сделать так, чтобы работалось нормально, ритмично,— продолжает Лена Моисеева.— Как сегодня, например.

— Не хочется говорить всякие громкие слова про субботник, но все равно в этот день как-то лучше работается. Чувствуешь себя свободнее, легче. Это потому, что сегодня «необязательный» рабочий день, по своей доброй воле ведь пришла на завод. Пришла потому, что знаю: заработанные в этот день деньги пойдут в фонд фестиваля. И, может быть, на наши деньги — нашего участка, цеха, завода — придет к нам в Москву парень или девушка.

— А еще субботник — это проверка наших сил, наших производственных возможностей. В этот день как-то не думаешь о плане, просто работаешь, как можешь. А если судить по сегодняшним показателям, можем мы многое. Главное, чтобы всякие мелочи не мешали работать...

Перед субботником на участке Кузовова комсомольское собрание было. Девчонки много про фестиваль расспрашивали: кто приедет да будем ли мы участвовать в нем...

Конечно же, лучшие комсомольцы-москвичи будут участвовать в работе фестиваля. Лучшие... Значит, и ребята из коллектива Саши Кузовова. Ведь сегодня они в числе первых в заводском социалистическом соревновании. И не собираются комсомольцы сдавать свои позиции. Например, свой годовой план собираются выполнить к 7 Ноября, а пятилетку — к 115-й годовщине со дня рождения В. И. Ленина.

Субботник продолжался. Снова и снова звонил телефон в комитете комсомола. Присевший ненадолго секретарь комитета комсомола Валерий Докучаев начал прикидывать в уме: кажется, заработаем больше, чем предполагали. Один только цех конических роликов даст двести рублей сверх задания, 426 рублей поступит из цеха карданных подшипников...

А вот цифры, которыми мы и закончим наш рассказ.

Руководитель КМК Александр Кузовов заработал для

фестиваля 8 рублей; а весь ГПЗ-1 — 10 тысяч рублей.

Вот из этих ручейков, которые стекаются в фонд XII Всемирного фестиваля молодежи и студентов, и получилась большая река в 40 миллионов рублей.

И еще одна деталь: фестивальнй субботник на целые сутки приблизил день, когда 1-й ГПЗ завершит свою трудовую пятилетку.

А. СОЛОВЬЕВ

Два рубля от Миши Калашникова

На 1-м ГПЗ проходят производственную практику ребята из московской средней школы № 841. И конечно же, школьники тоже вышли на фестивальнй субботник. Причем поручили им довольно квалифицированную работу: ремонт шлифовального станка. А потом они встали на сборку подшипников. В этот день ребята заработали для фестиваля по два рубля на каждого. Скром-

На переднем плане — Миша Калашников.



но, конечно, но они ведь и здесь ученики. Не все же измеряется деньгами.

У Миши Калашникова в этот день состоялся важный разговор с бригадиром Владимиром Федоровичем («Он, Кудрявцев, в цехе самый лучший слесарь» — так считает Михаил). В общем, бригадир сказал, что Мишу он бы с радостью взял к себе.

— Попробую сначала в институт поступить, — рассказывает о своих планах Миша. — А если не получится, тогда — сюда, на завод, я здесь уже свой и все знаю.

Тут он, конечно, поторопился — знает Миша далеко не все. Но хорошо уже то, что парень почувствовал себя в цехе своим, заводским. Этот день, который не будет учтен в журнале учебно-производственного комбината № 2, организовавшего практику на ГПЗ-1, многое дал ребятам. Ближе познакомил с комсомольской организацией. Ребята почувствовали, что труд их нужен. Наконец, добавил самоуважения. Не беда, что пока Миша мечтает не о заводе, а об институте. Сегодня он умеет собирать подшипники и ремонтировать станки. Пригодится...

ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ СВАРКИ

Слепящий свет, разлетающиеся искры, капли расплавленного металла... Такой, наверное, каждый знает сварку. Такой, собственно, и изобрел ее в 1882 году замечательный русский инженер Николай Николаевич Бенардос — горячей, огненной. Ее совершенствовали потом многие ученые и инженеры. Среди них был знаменитый Евгений Оскарович Патон, дело которого продолжает сегодня его сын — академик Борис Евгеньевич Патон. Мы уже знакомили читателей с этим ученым, возглавляющим разработку новейших автоматических аппаратов для сварки и на земле, и под водой, и даже в космосе.

В последнее время параллельно с этой знакомой всем огненной сваркой появилась и набирает силу совершенно необыкновенная сварка, похожая скорее на склеивание кусков разных металлов, но... без клея. Создатель этой сварки — Николай Федотович Казаков — стал лауреатом Ленинской премии 1984 года.

В творческой судьбе, да и в жизни Николая Федотовича Казакова решающую роль, как он сам считает, сыграла небольшая заметка в дневнике, сделанная в суровые годы Великой Отечественной войны.

Был он тогда директором авиационного завода. Фронт требовал самолетов, а многие

рабочие ушли на фронт. На том же оборудовании, с женщинами и подростками у станков нужно было выпускать вдвое и втрое больше самолетов. Мальчишки работали по двенадцать часов, а инженеры и вовсе сутками не уходили с завода. Об этом, к примеру, замечательно рассказано в фильме «Особое важное задание». Люди отдавали все. Казалось, и станки работают на пределе возможностей. А нужно было еще...

В те тяжелые времена Казаков собрал вокруг себя несколько толковых инженеров и ночами в холодной заводской лаборатории пытался найти новые возможности выжимать из станка, режущего инструмента, из самой технологии это самое «еще». Помощь пытливого, изобретательного ума нередко становилась в те годы решающей.

Именно тогда Казаков приучил себя записывать в дневник наиболее интересные наблюдения, мысли.

Вернуться к дневникам военного времени Казакову удалось лишь через несколько лет после победы над фашистами, когда он работал в Академии наук СССР. Однажды Николаю Федотовичу встретилась короткая запись, в которой говорилось: при высоких температурах, возникающих в зоне контакта резца с деталью, происходит взаимная диффузия, проникновение одного металла в другой.

Как появилась эта запись, Казаков вспомнил легко... Искали способ увеличить стойкость резцов. Подходы тут могут быть разные. Например, можно задать вопросом: куда девается материал истирающегося резца? Обнаружили его... в стружке! Причем не на самой поверхности, не в ее микронеровностях, как это бывает, скажем, при работе напильником. Здесь происходила именно диффузия — в глубь материала стружки проникли атомы вещества, из которого был сделан резец. Удивительным, непонятым показалось это явление. Но поразмыслить о нем как следует тогда времени не было... Теперь же Казакову представилась возможность тщательно обдумать, исследовать подмеченное явление.

Первой родилась мысль о новом способе предупреждать износ резца. Идея была на удивление проста: надо в каждом конкретном случае выбирать такой материал для резца, чтобы его атомам было трудно проникнуть в обрабатываемый материал, например, атомы резца должны быть такой величины, чтобы они не могли протиснуться в кристаллическую решетку материала детали. Эту идею Николай Федотович развил и конкретизировал в своей диссертации, предложив оригинальные меры повышения стойкости фрез, сверл, резцов.

Уже одно это обеспечивало работе большую практическую ценность. И другой на месте Казакова, пожалуй, мог бы, как говорят, почивать на лаврах. В характере же Николая Федотовича было продолжать исследования, идти к глубинной сути

явления взаимной диффузии твердых тел. Надо было понять многие тонкости этого процесса на атомарном уровне, научиться выражать эти тонкости числом, измерять различные параметры диффузии, чтобы уметь ее надежно рассчитывать...

Небыстрое это было дело. Успешные опыты и расчеты сменялись неудачами, после которых мелькала мысль — все бросить. Но характер Казакова оказался крепким. И, как награда, родилась в ходе исследования идея необыкновенной, парадоксальной сварки. При ней вовсе не требовалось... расплавлять металл.

Чтобы яснее понять идею Казакова, надо вначале разобраться в сути обычной сварки. Если посмотреть под микроскопом на место соединения деталей сварочным швом, хорошо видна будет не только структура металла самого сварочного шва, но и границы, по которым произошла кристаллизация расплавленных сварочной дугой основного и электродного металлов, — так называемые линии сплавления. Толщина этого граничного слоя всего лишь несколько десятимиллионных долей миллиметра! Именно здесь и происходит соединение, сплавление металлов. Именно в нем заложена прочность сварки, определяемая прочностью образовавшихся новых межатомных связей.

Зачем же нужен сам сварной шов, ширина которого в миллионы раз превосходит ширину зоны сплавления? Сам по себе шов не нужен. Он получается лишь потому, что необходимо создать зазор между свариваемыми деталями. В зазорах

сварщик манипулирует концом электрода, с тем чтобы «лизнуть» пламенем дуги то одну, то другую кромку деталей, а металл расплавленного электрода лишь заполняет собой зазор, образуя широкий сварной шов. И чем толще свариваемый металл, тем больше нужен зазор, тем больше требует он наплавленного металла. Для наведения прочной металлической связи поверхности соединяемых деталей должны обмениваться атомами. Из них выстроится новая кристаллическая решетка зоны сплавления. Если между поверхностями есть зазор — хотя бы и тоньше волоса! — ничего не выйдет, атомы его перескочить не смогут. Для этого необходимо сблизить свариваемые детали на расстояния, соизмеримые с межатомными расстояниями в кристаллических решетках металлов. Этому и служит расплавление кромок деталей, образующее толстый сварочный шов...

Идеально ровной кажется отшлифованная металлическая поверхность. Но только невооруженному глазу. Под микроскопом мы увидим ее «изрытой» впадинами и выступами. По сравнению с ними атом — горошина у подножия Останкинской телевизионной башни. Вот и считалось поэтому невозможным сблизить свариваемые поверхности без расплавления или гигантских давлений...

Но так ли это на самом деле? Факты из дневника военных лет и новые исследования подсказывали Казакову иное. Скажем, атомы резца проникали в стружку, хотя температура в зоне контакта инструмента и детали была намного ниже той,



Лауреат Ленинской премии 1984 года Николай Федотович Казаков.

что необходима для плавления. Да и прижимался резец к детали не так уж сильно. Словом, у Казакова возникло предположение: если достаточно сильно прижать детали друг к другу, нагреть их до нужной температуры, то атомы соединяемых материалов могут получить дополнительную энергию — так называемую энергию активации, достаточную для «прыжка» на соседнюю поверхность и для наведения прочных атомных «мостиков» между соединяемыми деталями.

Так и сделали в эксперименте. И... сварки не получилось. Стоило нагреть стальные детали, как они от соприкосновения с кислородом воздуха тотчас окислились. Их поверхность покрылась тончайшей пленкой окислов, ставшей непреодолимой стеной для атомов. Как ни старались, ничего не получалось. Пробовали почище обрабатывать соединяемые поверхности, побыстрее прижимать их друг к

другу и нагревать побыстрее, но вездесущий воздух опровергал любые ухищрения. Помогла идея, кажущаяся теперь очевидной. Детали нагрели не на открытом воздухе, а в вакуумной камере, то есть в почти безвоздушном пространстве. Две стальные пластины накрепко соединились в монолит. Под микроскопом даже не было видно границы между ними!

Родилась новая технология неразъемного соединения металлов — диффузионная сварка в вакууме. Потом были еще долгие годы ее совершенствования, продолжались исследования.

Теперь давайте познакомимся с уникальными возможностями необычной сварки. В традиционной сварке существует такая «зловредная» закономерность: чем тверже, прочнее, устойчивее к коррозии, чем ценнее и желаннее материал для изготовления промышленных изделий, тем он хуже сваривается. Например, нужна электронщикам деталь с одной стороны из

Диффузионная сварка в вакууме надежно соединяет любые материалы, любые детали.

керамики, а с другой из ковара (магнитный сплав из железа, кобальта и никеля), но соединить их плавлением нельзя, поскольку они неразстворимы друг в друге. Нельзя их соединить и холодной сваркой давлением, поскольку керамика хрупка. Для диффузионной же сварки эти обстоятельства не помеха, и соединение получается таким, как будто деталь от природы состояла из керамики и металла. С таким же успехом соединяется керамика с медью, титаном, молибденом. Всего не перечислишь.

Чтобы сварить плавлением просто сталь разных марок, и то нужны особые электроды и технологические приемы. А тут, можно сказать, без всяких забот свариваются золото с железом, серебро с нержавеющей сталью, титан с алюминием, алюминий с медью, медь со сталью...

В лаборатории профессора Казакова есть своего рода музей-выставка. Стараниями молодых рабочих и инженеров в нем собрано около тысячи диковинных изделий. Любой скептик тут превращается в горячего сторонника диффузионной сварки и покидает его в полной уверенности, что для нее нет ничего невозможного.

Вот стальной и медный цилиндры, сваренные встык. А ведь сделаны они из фольги чуть толще папиросной бумаги! При попытке сварить такую деталь даже тончайшим лучом лазера можно только насквозь прожечь ее стенки. Привлекает внимание отливающий красным блеском медный цилиндр, кажущийся монолитом. Только внимательно приглядевшись,



В лаборатории Н. Ф. Казакова конструируют и испытывают необыкновенные сварочные аппараты.

замечаешь — этот столбик сварен из сотен дисков толщиной чуть больше десятой миллиметра. Постепенно экспонаты становятся все крупней и массивней. На длинном стержне — полуметровый диск толщиной больше сантиметра. Это анод мощной промышленной установки для электролиза. Он же должен быть и катализатором электрохимического процесса. Поскольку лучший катализатор — платина, из нее и хорошо бы сделать анод. Но в таком случае он обошелся бы дороже продукции, выпускаемой с его помощью. Этот экспонат сделан из титана и с помощью диффузионной сварки облицован платиновой фольгой толщиной в двадцать микрон. За ним следует рабочее колесо турбины, сваренное из не поддающегося обычной сварке жаростойкого сплава... А завершает экспозицию химический реактор трехметровой высоты. Толщина его стенок десять сантиметров! Химикам нужно, чтобы участвующие в реакции вещества контактировали с чистым серебром. Но в таком случае потребовалось бы тонн двадцать серебра. Не будь диффузионной сварки в вакууме, химики вряд ли получили бы такой реактор. Корпус этого реактора отлит из стали и только изнутри облицован тонким слоем серебра.

Сегодня на одном из заводов химической промышленности работает аппарат, который не уместился бы не только в небольшом музейном зале, но и



во всем здании Проблемной лаборатории. Его длина 84 метра, а диаметр без малого метр, корпус сделан из трех слоев разных металлов: обычной углеродистой стали, меди и хромоникелевой нержавеющей стали.

Вот такая она, диффузионная сварка в вакууме, удостоенная Ленинской премии этого года. Юный читатель может подумать: ну вот, и тут уже все сделано, все открыто. А Николай Федотович Казаков говорит, что диффузионная сварка делает лишь первые шаги. Поэтому и окружает его в лаборатории талантливая молодежь — рабочие, конструкторы, исследователи.

Б. ГОЛЬДБЕРГ,
инженер

Фото В. БЕЛОВА



Репортаж

Открытия в науке далеко не всегда предстают как финальный этап целенаправленного поиска. Классические примеры этого — легендарное яблоко Ньютона или, скажем, водопроводный шланг, на который наступил нечаянно Данлоп — и придумал пневматическую шину. Однако яблоки падали задолго до Ньютона, да и о шланги спотыкался не только Данлоп... Но лишь особо пытливым, изобретательным ум способен вырвать внешне обыденное яв-

ление из привычного ряда. Не менее хрестоматийна и наша история, которая произошла в лаборатории физики плазмы Физического института имени П. Н. Лебедева АН СССР.

Мало ли кто из сотрудников в ходе опытов случайно или намеренно подставлял руки под красный луч гелий-неонового лазера. Просто так... Но только одному — Гургену Ашотовичу Аскарьяну — вдруг пришло в голову нажать при этом на тыльную сторону ладони стеклянной

палочкой. Почему? Он и сам не в силах объяснить. Быть может, хоть что-то прояснит то обстоятельство, что руководитель научной группы, кандидат физико-математических наук, лауреат Государственной премии УССР Г. А. Аскарьян уже к тому времени сделал два крупных открытия, которые тоже начались с неожиданного даже для самого себя вопроса: «А что будет, если?..» Как бы то ни было, он нажал и...

— Попробуйте сами,— предложил Гурген Ашотович.

В лаборатории уже работал лазер, пронизывая полумрак красным лучом. Я подставил ладонь, и багряный кружок лег на нее, лишь слегка нагрев кожу.

— А теперь смотрите,— сказал Аскарьян, слегка нажав стеклянной палочкой на тыльную сторону ладони.

И хотя я заранее знал, что должно произойти, все же невольно вздрогнул: часть ладони исчезла. Она будто стала стеклянной. Во всяком случае, лазерный луч пронизывал ее почти беспрепятственно. Невольно вспомнился Уэллс: ведь именно на принципе свободного прохождения света через ткани организма он «сконструировал» своего человека-невидимку.

— Передвиньте ладонь чуть влево,— попросил Гурген Ашотович.

Я передвинул, и в центре красного пятна отчетливо проступили разветвления вен. Еще

движение — и на крохотном «экране» появилась кость.

— Чем не рентгеновский аппарат? — улыбнулся Аскарьян.— С той лишь разницей, что лазерный луч не только совершенно безвреден, но, наоборот, проходя через живые ткани, лечит их...

Это явление, казалось, противоречило обыденному опыту, привычным представлениям. Да и ученые относят организм с его сложным переплетением разнородных тканей к так называемым мутным средам, рассеивающим, сильно ослабляющим световые лучи. Науке также было известно, что, какова бы ни была интенсивность лазерного пучка, он не может войти в человеческое тело глубже чем на два миллиметра. И вот теперь стоило догадаться сжать при этом ткани...

Возникло предположение: это происходит из-за оттока крови в месте сдавливания и уплотнения здесь тканей. Эта гипотеза помогла ученым. Но она объясняет далеко не все. Скажем, то же самое явление происходит и в неорганических мутных средах. При мне исследователь вложил что-то между двумя поролоновыми пластинками и подставил их под лазерный луч. Наружная пластинка осталась темной. Но стоило прикоснуться к поролону той же стеклянной палочкой, как на нем четко обозначилась «начинка» — сложенные крестом проволочки.

Для лазера безразличен ма-

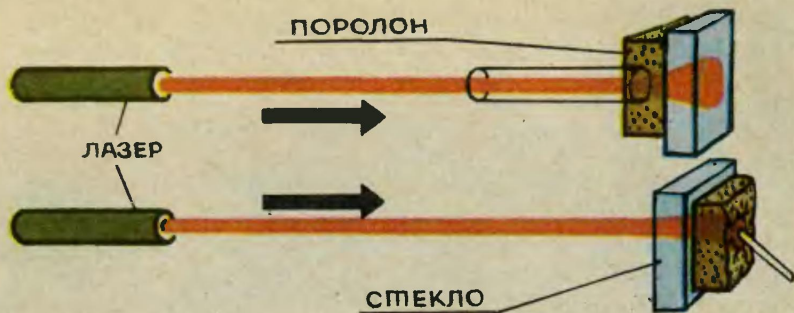


Схема опыта для демонстрации проникновения луча сквозь непрозрачный материал. В первом случае материал сдавливают стеклянной трубкой, во втором — надавливают с внешней стороны стеклянной палочкой.

териал, скрытый в мутной среде, — он одинаково легко высвечивает металл, дерево, кость или даже краску. Все это еще ждет своего точного научного объяснения. Но и теперь ясно, что такая «неприхотливость» сулит широчайшие перспективы в будущем — от контроля за качеством разных материалов и изделий до выявления, скажем, картин старых мастеров, скрытых под более поздними слоями краски...

— Но все же самое главное, — говорил Аскарьян, — это способность лазерного луча при определенных условиях проникать внутрь организма. Это сулит медикам такие возможности, о которых они, наверное, даже не мечтали... Вначале, напомню, применение лазера в медицине ограничивалось в основном глазными операциями, где тончайший луч сваривает сетчатку, безболезненно

рассекает ткани. Теперь лазер помогает лечить трофические язвы, незаживающие раны, ожоги, стоматиты, полиневриты и другие болезни, поражающие поверхность человеческого тела.

Каков же механизм этого целебного воздействия? Пока это в точности не известно. Лазерный луч несет энергию. И ученые предполагают, что клетки живых тканей эту энергию накапливают, возбуждаясь, становясь более активными и быстрее подавляя болезни. Эта гипотеза имеет и хорошее экспериментальное подтверждение — лазерный луч заметно ускоряет все процессы обмена в клетке, она начинает быстрее делиться. В итоге — обновление отмирающей ткани происходит скорее.

И при лечении многих внутренних заболеваний лазер мог бы проявить свои целебные

свойства. Медики давно догадывались об этом. Но... Как доставать целительным лучом до внутренних очагов болезни?

Теперь такая возможность открыта. Причем лазер — врачеватель поистине уникальный. Например, он может облучить — исцелить или разрушить — именно ту группу клеток, которую требуется, не затрагивая остальные.

Но, быть может, чтобы луч проник достаточно глубоко, надо слишком сильно сжимать участки тела? Эксперименты показали: даже легкое нажатие позволяет лучу углубляться на достаточную величину. При этом после прекращения надавливания луч еще 2—3 секунды легко проходит в глубь организма — пока кровь вновь не наполнит сосуды. Значит, можно периодически надавливать на тело и отпускать, восстанавливая ток крови, делая процедуру еще легче для пациента.

— Установив это, — продолжал Гурген Ашотович, — мы задумались: как же все-таки обеспечить лазерному лучу доступ к самым глубинам организма? И нашли способ...

Аскарьян достал что-то с полки и поднес руку к лазеру. На его ладони засверкала тоненькая металлическая полоска. Приглядевшись, я узнал иглу от медицинского шприца.

— Через эту крохотную трубочку можно вводить больному не только лекарства, но и... лазерный луч. Доставлять его точно к месту назначения. Даль-

нейшие наши исследования выявили, что не только лазерный луч, а и потоки заряженных частиц, рентгеновское и гамма-излучение можно также через шприц направлять непосредственно на больные клетки, не трогая остальных. Более того, если вы рассмотрите эту иглу в сильную лупу, то увидите внутри ее совсем уж крошечную стеклянную трубочку — световод. Он позволяет доносить целительный луч практически без потерь!

Конечно, чтобы эти необыкновенные способы вошли в практику, необходима огромная исследовательская работа. Надо сконструировать соответствующую аппаратуру, провести эксперименты на животных, чтобы установить оптимальные параметры лазерного луча, нейтрализовать любые нежелательные побочные явления — ведь речь идет о здоровье людей.

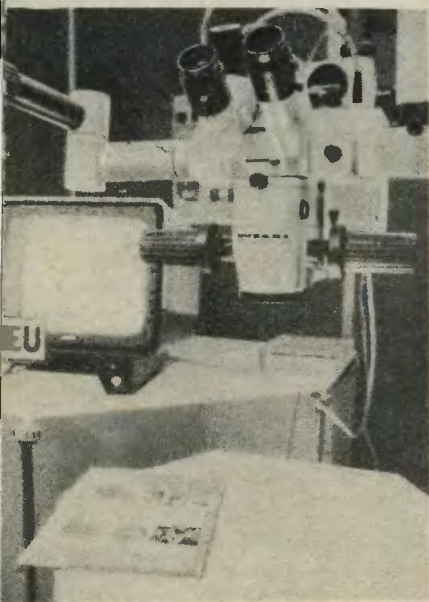
...Когда я покидал лабораторию, лазер продолжал работать, все так же посылая сквозь полумрак свой изумительно чистый луч. Сколько же еще скрыто в нем возможностей!

А. ВАЛЕНТИНОВ, инженер

**Рисунки Е. ОРЛОВА
и В. РОДИНА**

УВИДЕТЬ НЕВИДИМОЕ

Вы только что узнали о новом способе диагностики, который приходит на смену традиционному рентгену. Но единственный ли это путь?..



1

МИКРОСКОП ПЛЮС ТЕЛЕВИЗОР. Порою очень трудно увидеть какие-то детали, буквально лежащие перед нашими глазами. «Очень мелко», — говорим мы и прибегаем к помощи лупы или микроскопа... Но часами смотреть в микроскоп трудно. Чтобы

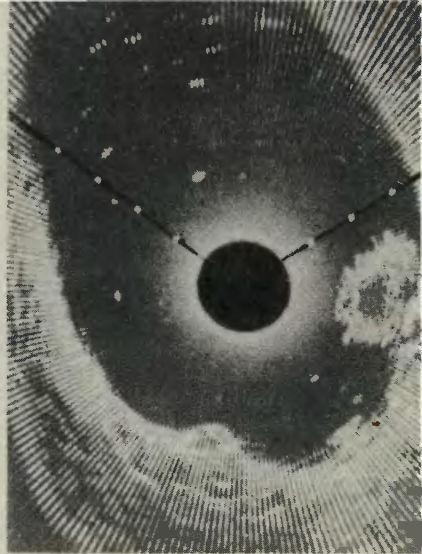
облегчить работу врачей, биологов, цитологов, инженеры и решили соединить вместе микроскоп и телекамеру. Теперь интересующий вас объект можно увидеть крупным планом на телеэкране (фото 1).

ТЕПЛО, ХОЛОДНО, ГОРЯЧО... Всем известно, что любое нагретое тело испускает в пространство невидимые инфракрасные лучи. Сделать эти лучи видимыми — задача инфракрасного преобразователя. В итоге на экране телевизора, а точнее термовизора, мы увидим необычное изображение (фото 2). Необычное, но весьма удобное для медиков. Ведь каждому цвету строго соответствует та или иная температура.

2



ОБСЛЕДОВАНИЕ ВЕДЕТ УЛЬТРАЗВУК. Сквозь кожу способен проникать не только свет, но и звук. Ультразвуковой датчик, наложенный на тело (фото 3), позволяет увидеть на телеэкране строение внутренних органов примерно так же, как на экране радара видны самолеты, корабли, движущиеся в облаках, тумане (фото 4).



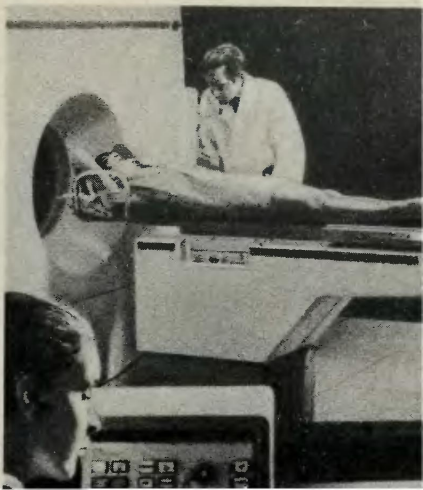
4

ся способ обследования, при котором за один сеанс делается сразу несколько десятков, а то и сотен снимков с разных точек. Рентгенограммы поступают в память ЭВМ, и машина строит по ним четкое изображение.

5

3

И РЕНТГЕН СТАНОВИТСЯ ДРУГИМ. Всем известный рентгеновский аппарат тоже изменился. Рентгенолог может теперь управлять его работой из соседнего помещения (фото 5), призвать себе на помощь ЭВМ. Рентгеновская томография — так называет-



НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

БЕСЕДЫ С ТЕМИ,
КТО ВЫБИРАЕТ ПРОФЕССИЮ

Раздел ведет кандидат психологических наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательского института общей и педагогической психологии АПН СССР Николай Иванович КРЫЛОВ.



«Не кочегары мы...»

Сегодняшний наш рассказ — взгляд профессионала на свою работу «изнутри». Инженер прошел в своей довольно узкой технической специальности все ступени, от ученика и механического исполнителя только что заученных операций до творца-виртуоза.

У ворот одного завода я заметил объявление, набранное крупным шрифтом: «Требуются операторы топливосжигающих устройств»...

Вроде бы обычное объявление, каких много. А я отошел от него и задумался: надо же, как красиво сегодня звучит название моей профессии — оператор!.. Не кочегар, как написали бы каких-нибудь пятнадцать-двадцать лет назад. Помните, в известном детском стихотворении: «Черный у топки стоит кочегар...»? Наверное, тот кочегар, о котором писал Джанни Родари, и не мечтал получить инженерное образование. А уж чтобы это дело могло стать интересным и творческим, подталкивать людей на эксперименты и изобретательство — такое ему, я думаю, и не снилось. Вот и захотелось мне рассказать о своей работе. Мне ведь это интересно —

отчего же, подумал я, не может быть интересно и другим?..

Избранная мною профессия носит, если быть точным, довольно длинное название: теплотехник предприятий промышленности строительных материалов. Топки, печи, сушилки — вот круг моих интересов. Начинал я с того, что сам, как рядовой рабочий, обслуживал эти устройства. А теперь я их придумываю, рассчитываю, проектирую, а затем помогаю наладчикам пустить в эксплуатацию.

Теплотехника и даже ее узкая отрасль — производство керамики — наука многогранная, синтетическая. Требует, например, отличного знания особенностей материалов, подвергаемых термообработке. Вам наверняка встречался бракованный трещиноватый кирпич. Вина здесь главным образом тепловых процессов. Где-то сначала



ла не смогли правильно высушить отформованный сырец, а потом обожгли с очевидным нарушением технологических законов: перегрели или недогрели, передержали или недодержали... То есть что же это я говорю — вина, мол, тепловых процессов. Вина-то, конечно, людей. Не все еще с должной сознательностью относятся к своему труду...

Кроме того, специалисту-теплотехнику приходится постоянно сталкиваться с аэродинамикой и гидравликой, а также другими не менее глубокими дисциплинами, вплотную примыкающими к нашей науке.

Но вернемся к объявлению. Что оно подразумевало под термином «топливосжигающие устройства»? Обычные современные топки. Впрочем, они отличаются от своих предшественниц послевоенной поры настолько же, насколько современный трамвай отличается от дореволюционной конки. Теперь все без исключения трудоемкие операции, начиная с подачи топлива и завершая неизбежной чисткой от золы и шлака, механизированы. Заботы обслуживающего персонала сосредоточены главным образом на том, чтобы своевременно нажать на нужный рычаг. В ответ начнет послушно действовать пневматический топливораздатчик, покрывающий поверхность колосниковой решетки ровным слоем измельченного угля, или устройство, сбрасывающее раскаленную золу и шлак в заполненный водой бетонированный канал. А уж оттуда остатки исправно выскребет в бункер скрепер.

Но, видимо, претендентов

на вакантную должность «оператора» все равно негусто. Ибо, несмотря на механизацию, без ручного труда полностью обойтись не удастся. То где-то в «мертвой» зоне решетки требуется зачистить скребком «непрогар», то забарахлит какой-либо механизм, и тогда оператор поневоле должен буквально на ходу переквалифицироваться в слесаря. А трудиться при этом, заметьте, приходится по соседству с пышущим жаром агрегатом. Так что никого не агитирую. Говорю прямо: наша работа не для любителей легкого заработка.

Уголь, торф и сланцы еще очень долго останутся незаменимыми во многих сферах народного хозяйства: и как энергетическое топливо, и как важнейшее технологическое сырье. Со временем как раз второе выйдет на первый план, но моя область — первое, об этом и буду говорить.

Как теплотехник с солидным стажем, я составил самому себе техническое задание: создать новое, принципиально более совершенное топливосжигающее устройство. Во-первых, оно должно быть абсолютно безвредным — никаких опасных теплоизлучений и выбросов пыли. Второе: полная безопасность для обслуживающего персонала. Третье: никаких потерь ценного топлива. И наконец, пункт четвертый. Гигантские размеры современной топки должны быть максимально сокращены. Ведь на ее сооружение идут сотни тонн дефицитных огнеупоров, а также не менее ценного металла.

Задача поставлена, но с чего

начинать? Если топливо, его надо сжигать. Но как?..

Перебираю достоинства и недостатки всего, что видел, о чем слышал или читал, добиваюсь до топок с кипящим слюем. Суть дела такова. В круглую емкость, дном которой служит металлическая, пронизанная множеством мелких отверстий плита, сыпается мелкий уголь. Он так и называется — «семечко». Под плиту нагнетается воздух. Для него нет иного пути, кроме как просочиться в отверстия. Таким образом, над плитой возникает как бы воздушная подушка. Она, естественно, не оставляет в покое кусочки угля и поддерживает их во взвешенном состоянии. Если посмотреть сверху, то кажется, будто в котле кипит какое-то фантастическое вариво. Мешанину эту называют псевдооживленной средой. Она обладает массой достоинств. Важнейшее — необычайно активная теплопередача. Как внутри самого кипящего слоя, так и на границе со стенками топки она в десятки, а то и в сотни раз более скоротечна, чем в обычной печи. Отсюда и размеры реакторов кипящего слоя. По сравнению с топкой аналогичной тепловой мощности реактор выглядит просто игрушечным.

Но... самое интересное, что уголь, а также торф, сланцы и прочие разновидности твердого горючего — не оптимальное топливо для такого метода. Завычка здесь в том, что твердое топливо, в отличие от газообразного или жидкого, не возгорается без дополнительно подведенного тепла. Для наглядности вспомним обычную рус-

скую печь. Сначала ее приходится разжигать с помощью бумаги, затем в ход идут тонкие щепочки. И только потом, постепенно набирая силу, а точнее — необходимую температуру, факел добирается до предусмотрительно припасенных сухих поленьев. Точно так же и топка. Только в самую последнюю очередь воспламеняется уголь, от которого и поступает настоящее тепло.

Как же управиться с реактором кипящего слоя? Здесь холодный воздух поддува скорее играет роль... огнетушителя, а не стабилизатора горения. Можно, конечно, сначала разогреть плиту-решетку. Ну хотя бы факелом горящего керосина. И только после этого приступить к сжиганию твердого топлива. Тем более что аналог есть: обыкновенный примус. В нем ведь тоже сначала разогревают чугунную головку с помощью легко воспламеняющегося денатурата. И только затем ручным насосом нагнетают пары керосина в горелку. Едва вступив в контакт с разогретым металлом, они тут же воспламеняются.

Стоп. Надо остановиться, еще раз обозреть всю построенную мной логическую цепочку — нет ли ошибок? Примус... керосин... Нет, такие старомодные способы, пожалуй, не пригодятся. К тому же все это крайне пожароопасно.

С помощью патентоведа нашего института, а потом в патентной библиотеке я старательно ознакомился с ответственными и зарубежными изобретениями в данной области. Не могу сказать, что я остался доволен: большинству

из них, как мне показалось, присуща некоторая громоздкость — много слова не подберу.

И тут меня осенило — я вспомнил о принципе «матрешки», который довольно широко применяют в технике. Один аппарат вставляют в другой для большей производительности или в надежде получить устройство с новыми качествами. Мой сослуживец и будущий соавтор по изобретению Инна Парций быстро воплотила задуманное в чертежи и схемы. Над общей решеткой мы разместили два цилиндра-реактора один внутри другого. Топливо подается в оба реактора. Во внутреннем оно сушится и подогревается за счет тепла, запасенного во внешнем реакторе, имеющем форму бублика. При этом достигается чрезвычайно активная теплопередача между обоими кипящими слоями, разделенными тонкой металлической стенкой. Со стороны внешнего реактора стенка интенсивно разогревается кипящим слоем сжигаемого топлива, а с внутренней стороны полученное тепло не менее энергично «слизывается» кипящим слоем подсыхающего топлива. Попутно кипящие слои, словно наждак, непрерывно полируют стенку с обеих сторон, не позволяя ей зарастать золой. Заращение теплообменных поверхностей — страшный бич всех без исключения котлов. Да что говорить про котлы — в обычном чайнике со временем образуется накипь. А как непросто ее удалить, каждый знает по собственному опыту.

Подсохшее и подогретое в центральном реакторе топливо

становится легче, благодаря чему всплывает на поверхность кипящего слоя. И тут же переливается в наружный реактор — камеру сгорания. Пока кусочки топлива «проплывут» уготованный им маршрут, они сгорают дотла.

Вот мы и создали оригинальную топку-реактор. Безопасную, компактную, устойчиво действующую, и главное, в ней можно сжигать низкосортное топливо. Если в кипящий и одновременно полыхающий негасимым пламенем водоворот поместить змеевик с проточной водой, получится готовый... паровой котел! Вода в змеевике испарится, и с другого его конца начнет бить тугая струя горячего пара.

А как обстоит дело с безопасностью? На любое мыслимое нарушение нормальной эксплуатации наша тепловая машина отреагирует вполне разумно: она просто-напросто прекратит работу.

Тонкоизмельченные зола и шлак, поступающие из камеры сгорания, послужат ценной добавкой к шихте, из которой формуют кирпич, дренажные трубы и прочие керамические изделия. Добавка из золы и шлака поможет ускорить процесс сушки и заодно существенно улучшить обжиг изделий. Так что новый тепловой агрегат, по существу, обеспечит безотходное сжигание топлива, навсегда устраняя громоздкие отвалы. Над трубой реактора не будет пресловутого дымного шлейфа. Необходимая полнота сгорания будет надежно обеспечена самой природой кипящего слоя, без остатка «переваривающего» топливо. Отсюда

и рекордно высокий тепловой КПД реактора.

Но даже это еще не все. Внутренний реактор может без отрыва от основных служебных обязанностей решить еще одну важную задачу — стать мощной сушилкой, скажем, для свежееотформованного кирпича. Ныне процесс сушки длится сутками, а станет — часами и даже минутами.

Да что там — и внешний реактор, где происходит сгорание топлива, без особых переустройств может выполнять функции обжиговой печи. При этом небольшой кирпичный завод, принадлежащий какому-нибудь колхозу, может раз-

меститься не в просторном цехе, как сейчас, а всего лишь в нескольких скромных по размеру помещениях...

Как видите, я под конец немного размечтался. Но без этого ни в какой работе не обходится. Тем более в такой сложной и разнообразной, как наша, инженерная. Может быть, я немного пристрастно смотрю на нее. Не знаю, как для кого, а для меня моя профессия — как дом, в котором родился. Сколько бы ни прожил, а всегда он будет казаться самым лучшим из всех...

Л. РОДЗИНСКИЙ,
инженер-теплотехник

Рисунок **В. ОВЧИННИНСКОГО**

Наш курьер

КУБИК СЕРГЕЯ МАКАРОВА

С тех пор как появился кубик Рубика, многие уже научились справляться с этой головоломкой. В их числе и девятиклассник из Свердловска Сережа Макаров. А кроме того, он задумался: нельзя ли усовершенствовать кубик, сделать головоломку еще интереснее и разнообразнее? И придумал!

С кубиком, который Сережа собрал из пластмассы, можно играть и как с обычным кубиком Рубика, и как с совершенно новой головоломкой: ведь теперь его грани можно поворачивать не только на 90° , но и на 45° . Можете сами убедиться, какие сложные и красивые фигуры получаются из кубика Сережи Макарова.





Домашних дел мастера

Был праздник — День музеев. И потому, наверное, в Политехническом музее мы увидели больше обычного посетителей в белых рубашках и красных галстуках. Это для них робот делал алмазы. Для них в отделе космической техники взлетали спутники и космические корабли. Для них творили свои чудеса кудесники современной голографии... Для них же, а теперь и для вас, уважаемые читатели, состоялась в тот день одна из многочисленных экскурсий, о которой мы и хотим вам рассказать.

Началась она так. В небольшом уютном зале, отведенном работниками Политехнического

для экспозиции своих коллег из Пражского национального музея, собрались четверо. Почему в музее оказалась служитель Тамара Фроловна Головина — понятно, это ее рабочее место. Гостя из Ленинграда, электромеханика с научно-исследовательского судна «Сергей Вавилов» Ростислава Георгиевича Першетского привело на выставку убеждение, что «моряк должен знать все», а еще, как мы убедились чуть позднее, желание расширить свои и без того немалые познания в домашней технике. Ну а ваших специальных корреспондентов привело на выставку исконное журналистское любопытство.

— Трудно ли сконструировать чайник? — Именно с этого, согласитесь, не совсем обычного вопроса начала экскурсию Тамара Фроловна. И подвела к стенду, на котором стоял, конечно же, чайник. На первый взгляд самый обычный, жестяной, далеко не новый.

— Этот чайник изготовлен в прошлом веке, — сказала она. — Но посмотрите, какая у него рациональная форма. Видите, он как бы приплюснутый, прижатый к конфорке. В таком чайнике вода закипит намного быстрее. Как жаль, что такой чайник нельзя сегодня купить в магазине. Разве так уж трудно учесть рациональный опыт прошлого?..

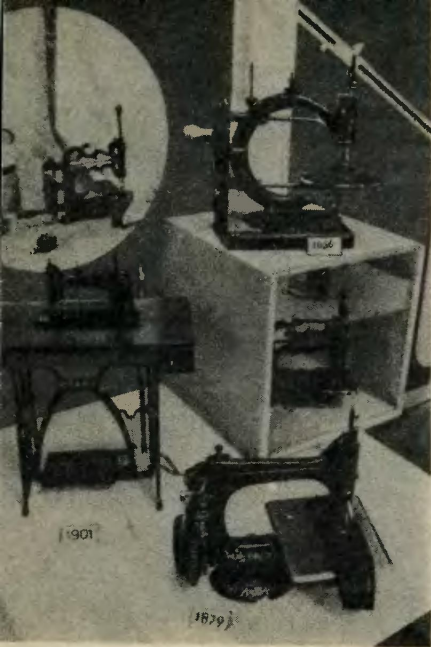
— Конечно, не трудно, — поддержал разговор Ростислав Георгиевич. — Да только конструирование чайника не завершено и сегодня. И в нашей стране, и за рубежом конструкторы все еще продолжают поиски и лучших форм, и лучших материалов. Как вы думаете, из чего лучше всего изготовить чайник?

— Из меди, — сказала Тамара Фроловна. — У этого металла очень высокий коэффициент теплопроводности. Поэтому медный чайник быстрее закипит.

— Верно, — согласился Першетский. — Медь и алюминий очень хорошие проводники тепла и электричества. Но мы, моряки, хорошо знаем, как трудно поддерживать медные части на корабле в надлежащем порядке. Чуть ли не каждый день приходится чистить их су-конкой, протирать надлежащими составами. Чуть упустил время, медь тотчас покрывает-

ся пленкой окиси... Не так уж хорош в этом отношении и алюминиевый чайник. Алюминий все время пачкает руки, чистить его трудно. Гораздо привлекательнее выглядел бы чайник, скажем, из нержавеющей стали. Но такая сталь дорога, на нее велик спрос в более ответственных областях промышленности — химической, авиационной, приборостроительной... Где же выход из положения? — Першетский оглядел слушатель и, поняв, что ответа никто не знает, неожиданно улыбнулся: — Чайник должен быть... слоеным! Мне доводилось видеть чайник, у которого наружный, самый верхний слой — из нержавеющей стали. К такому чайнику не пристаёт копоть, его легко чистить. Кроме того, сталь придает чайнику повышенную прочность. Следующий, сердцевинный слой — из меди или алюминия — позволяет чайнику быстрее закипать. И мы еще забыли о накипи. Как сделать, чтобы она не приставала к внутренней поверхности чайника? Конструкторы использовали тефлон — синтетический материал, к которому накипь не пристаёт. Из него и сделали третий, внутренний слой чайника. Получилась очень рациональная конструкция. И расход материалов невелик — ведь каждый слой небольшой толщины, и чайник вышел отличный, отвечающий всем требованиям санитарии и теплотехники.

Тамара Фроловна показала молочник с антисбегющим устройством: опущенная на его дно фигурная пластинка не позволяет молоку «убегать» так быстро, как это оно делает,



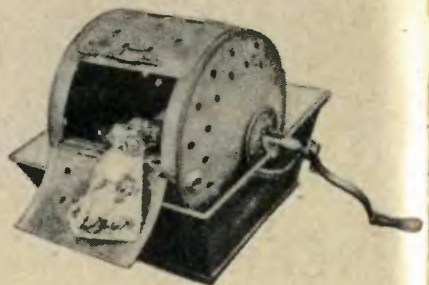
Экспозиция швейных машин конца прошлого—начала нашего века.

Эту крошечную швейную машину, сделанную в прошлом веке, как видите, приходится держать в руках. Но шьет она ничуть не хуже обычных машин.



Стиральная техника начала века. На переднем плане — отжимающее устройство. Позади — стиральная механическая машина. В ней можно стирать белье и сегодня. Слева — тоже стиральная машина, но ручная. Хозяйка опускала раструб в кадку с бельем и действовала этим приспособлением примерно так же, как пестиком в ступке.

А эта стиральная машина имеет такой же барабан, как и современные стиральные машины. Только привод здесь не электрический, а ручной.





Сплюснутая форма этого чайника — отнюдь не прихоть мастера-медника. Такой чайник быстрее закипает.



В деревянную кадку набивали лед. Во внутренний металлический сосуд заливали молоко или сливки, добавляли другие необходимые компоненты. Полчаса работы ручной — и мороженое готово.

«Термос» для утюгов. Газовые утюги в таком приспособлении грелись намного быстрее и дольше не остывали.



Машинка для чистки яблок и груш.

А это светильники. Жир да фитиль — и свет вечером обеспечен.



закипая в обычной кастрюле. Увидели мы и соусник с двумя носиками. Почему их два? Они начинаются на разной высоте: левый у дна, правый — в верхней части. Жир, как известно, всплывает кверху, и если вы любите жирную подливу, лейте ее в свою тарелку из правого носика. Ну а кто жир не любит, может пользоваться левым носиком.

— А это устройство использовалось для чистки яблок и груш.— Тамара Фроловна взяла довольно хитрую машину.— Яблоко или груша насаживались на своеобразный вертел. Вертел вращался при помощи рукоятки, и фигурный нож аккуратной ленточкой срезал кожицу, с каждым оборотом вертела смещаясь на шаг.

Если практическая необходимость в таком довольно сложном агрегате весьма сомнительна, то вот машинка для выдавливания косточек из вишен и абрикосов действительно очень удобна и полезна. Раз! — и поршень выталкивает косточку, оставляя мякоть почти неповрежденной.

Сделана была такая машинка еще в начале прошлого века. Вот какую родословную, оказывается, имеют те косточковыталкиватели, что продаются и поныне в хозяйственных магазинах.

Но больше всего нам понравилась мороженица. Лакомки были и в прошлом столетии. И делали себе мороженое дома. Как устроена такая мороженица, вы можете рассмотреть на снимке. Деревянную кадочку наполняли битым льдом. В середину ее ставили небольшой бочонок с ручкой снаружи и

Как видите, действительно пылесос прошлого можно было привезти лишь на повозке, запряженной парой лошадей.

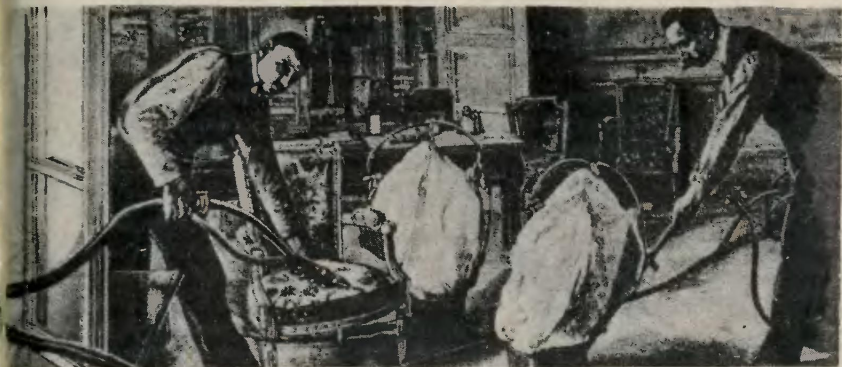


лопастями внутри. Бочонок наполняли молоком или сливками, добавляли сахару... Полчаса работы ручкой — и мороженое готово.

— Теперь из кухни давайте как бы перейдем в другие комнаты квартиры прошлого века,— продолжала экскурсию Т. Ф. Головина,— и посмотрим, какие еще машины люди использовали в быту...

Так мы попали в царство швейных машин. Не увидев своими глазами, трудно представить, что на свете существует такое множество их разновидностей. Взгляните хотя бы на фотографию. Одна машинка, как обычно, помещается на подставке, другую легко уместить на любое свободное место стола, а третью так и вообще надо держать в руках, настолько она мала.

— Мне бы такую,— сказал Р. Г. Першетский, с уважением глядя на машинку-малютку. И пояснил: — На корабле, как вы знаете, ателье нет — каждый



А так выглядел процесс уборки квартиры при помощи «пароконного» пылесоса.

моряк должен уметь держать иглу в руках. А еще лучше иметь бы такую машинку: и места занимает немного, и шьет быстрее, чем вручную...

...Вы видели когда-нибудь пестик и ступку? Сохранился еще в некоторых домах такой нехитрый агрегат. В ступку насыпают, например, сахарный песок и растирают его пестиком в пудру. На таком же принципе работала и одна из первых стиральных машин. В бак заливали мыльный раствор, бросали грязное белье и «толкли воду в ступе», выколачивали из белья грязь примерно так же, как деревенские хозяйки порой выколачивают белье вальками на речке.

Но работа эта тоже была не легкой. «Пестик» для стирки, длиной около полутора метров, толщиной в руку, сделан для прочности из дуба. Ну-ка помаши им хотя бы час... Поэтому следующее поколение стиральных машин было уже устроено на другом принципе. Помните

мороженицу? Человек крутит ручку, лопасти сбивают сливки. Примерно так же работала и стиральная машина прошлого века, так же работают многие стиральные машины наших дней. Только привод у них теперь электрический, а не ручной, как раньше.

— Обратите внимание на этот агрегат, — показала Головина. — Видите, белье для стирки укладывается в решетчатый барабан. Барабан затем опускали в бак с водой и приводили во вращение. Именно по такому принципу работают современные стиральные автоматы. Так что не зря говорят конструкторы: «Машины устаревают, принципы остаются...» И знать опыт своих предшественников совсем не вредно...

— А они что делают? — спросили мы, увидев на фотографии двух усатых мужчин. В руках они держали какие-то трубы. Рядом, на другой фотографии, была показана странная машина, едва умещавшаяся на фургоне, запряженном парой лошадей.

— Это пылесос! — пояснила Головина. — Да, не удивляйтесь,



ИНФОРМАЦИЯ

ЛАЗЕР В ШАХТЕ.

Крупная шахта — это настоящий подземный город, со своими площадями, где сходятся улицы-штреки, с переулками и тупиками-лавами, где трудятся могучие горные машины. И точно так же, как города славятся четкой геометрией планировки, так и шахте совершенно необходим правильный и точный геометрический раскрой. Иначе не сойдутся в нужной точке подземные коридоры, возникнут трудности для шахтного транспорта, останутся участки угольного пласта, к которым сложно подобраться горному комбайну.

Эту проблему решит новшество, которое появилось недавно на шахтах нашей страны. На корпусе горных машин, прогрызающих коридоры в породе, добывающих уголь, устанавливают лазер. Его тонкий, четкий луч вкупе с сложным измерительным устройством в любой момент укажет машинисту, правильно ли он направил



было время, когда привычная нам всем сегодня процедура выглядела так. К дому подъезжал фургон. Дюжие молодцы перебрасывали через открытое окно внутрь дома шланги, заводили паровой двигатель и принимались за работу. Грохот при этом стоял такой, что предусмотрительные хозяева старались на время уборки уехать куда-нибудь в гости или на дачу. Лишь с распространением электричества, когда электромоторы пришли на смену громоздким паровикам, управление пылесосом настолько упростилось, что сегодня с ним легко управляют и женщины и дети...

...Вот такую экскурсию довелось совершить нам недавно. И знаете, какой вывод мы сделали, закончив ее! В доме все и всё должны делать вместе. Пусть каждый выполняет то, что ему по силам. Пусть младшие учатся у старших нехитрой, казалось бы, домашней работе, у которой тем не менее есть множество тонкостей. И пусть нам помогут в том умные машины, сконструированные и построенные домашних дел мастерами. Тогда каждый из нас всегда и всем сможет сказать с гордостью: «В моем доме — порядок!»

**Е. КУЗНЕЦОВА,
С. ЗИГУНЕНКО,**
наши спец. корр.

Рисунок В. МИХЕЕВА

свой комбайн, точно ли следует он по особой карте подземного мира, которую составил шахтный геомер — маркшейдер.

СОЛНЦЕ — СТРОИТЕЛЬ. На Наримановском заводе железобетонных конструкций в Узбекистане недавно появилось совершенно необычное устройст-



во, каких нет ни на одном из подобных заводов в мире. Внешне оно похоже на огромный цветок с зеркальными лепестками. Устройство это — гелиоконцентратор, который собирает своими зеркалами лучи солнца и направляет их тепло в особую пропарочную камеру. В результате изделие из бетона — плита, панель — скорее застывает, сокращается время на производство изделий. Первыми бетонные конструкции, сделанные с помощью солнечных лучей, получили строящиеся в Узбекистане новые животноводческие фермы. Опыт оказался столь удачным, что решено оснастить гелиоконцентраторами все заводы железобетонных конструкций в этой солнечной республике.

СПЛАВ НА ПЛАВУ.

Ученые из Института металлургии имени А. А. Байкова АН СССР вместе со специалистами промышленности впервые в мире получили сплав магния и лития. Это самый легкий из когда-либо созданных металлических сплавов. Его удельный вес не больше, чем у дерева. Поэтому магниеволитиевый сплав не тонет в воде. Но не плавучесть сама по себе делает этот материал необычайно перспективным.

Например, при своей рекордной легкости новые сплавы обладают намного большей жесткостью, чем сплавы алюминия, титан, основные марки стали. Вместе с тем отличная пластичность новых сплавов



позволяет штамповать из них сложные детали даже при комнатной температуре. Специалисты сходятся во мнении, что полученные советскими металлургами сверхлегкие сплавы — это материал будущих машин, приборов, химической аппаратуры, электрических и радиотехнических устройств.

ПОГОВОРИМ О ПУЛЕМЕТАХ

Мы уже рассказывали на страницах журнала о современном стрелковом оружии — винтовке, пистолете, автомате... Сегодня мы продолжаем эту тему рассказом о пулеметах.

...Шеренги белых шли под рокот барабанов, парадным шагом. Они надвигались все ближе, ближе, и казалось, нет такой силы, которая бы могла остановить их мощное, неукротимое движение... Но тут заработал пулемет. Анка-пулеметчица косила каппелевцев как траву на лугу. И отборные офицерские части покатались назад. «Психическая» атака захлебнулась.

Всем памятни эти кадры из кинофильма «Чапаев». Девушка-пулеметчица оказалась сильнее белых. Вот что значит свинцовый дождь автоматического оружия.

Пулемет впервые появился на полях сражений во время англо-бурской войны 1899—1902 годов. Изобретение американца Х. С. Максима в корне изменило даже сам характер военных действий. Если раньше войска шли в бой плотными колоннами, то теперь им пришлось рассыпаться в редкие цепи.

Широко применялись пулеметы в первой и второй мировых войнах. За пулеметчиками Советской Армии числится немало боевых подвигов.

Например, 22 марта 1944 года в боях при форсировании реки Южный Буг в районе села Макаровка Одесской области в числе первых переправился на правый берег старший сержант Александр Жежеря. Пулеметным огнем он прикрыл переправу подразделений своего полка, а когда фашисты перешли в контратаку, Жежеря с товарищами отразил ее, нанеся противнику значительный урон.

Всего за два месяца наступления Александр Жежеря отразил 22 контратаки врага, уничтожил 343 фашистских солдата. За свои подвиги А. Е. Жежеря был удостоен высокого звания Героя Советского Союза, а его пулемет после войны передан на вечное хранение в Центральный музей Вооруженных Сил СССР.

Сегодня мотострелковые войска вооружены автоматами, автоматическими винтовками. Эти виды стрелкового оружия легче, не требуют, как пулемет, для своего обслуживания расчета из двух человек. И все же пулеметы не только не утратили своего значения в современной армии — область их применения продолжает расширяться. В чем тут причина?

Прежде всего — в универсальности пулемета. Пулемет нужен пехоте и в обороне, и в наступлении. С пулеметом отражают атаки авиации.

В годы гражданской войны пулеметы часто устанавливали на легендарных тачанках. Таким образом обеспечивалась быстрота передвижения, внезапность появления пулеметных

расчетов в самых невыгодных для противника местах. Ныне пулемет увидишь на каждом бронетранспортере, боевой машине пехоты, танке... Как видите, славные традиции прошлого

На рисунке вы видите два вида пулеметов. В н и з у — станковый, крупнокалиберный. По внешнему виду он очень похож на единый пулемет ПК, поэтому наш художник нарисовал и его. Но есть и некоторые отличия. Этот пулемет имеет калибр 12,7 мм. Прицельная дальность стрельбы — 2000 м. Темп стрельбы — 700—800 выстрелов в минуту. Питание пулемета производится при помощи металлической ленты, снаряжаемой 50 патронами. При длительной стрельбе ствол сильно раскаляется и должен быть охлажден на воздухе. А если бой продолжается! В распоряжении расчета есть запасной ствол, которым можно очень быстро заменить основной.

В в е р х у — еще один пулемет конструкции Калашникова, ручной. Он имеет нормальный калибр, предназначен для стрельбы с сошек. Прицельная дальность — до 1000 м. Емкость магазина — 40 патронов. Масса пулемета 5,6 кг.



продолжают развиваться. Только на смену быстроногим коням пришли мощные моторы.

Пулеметами были вооружены первые самолеты-тихоходы, наряду с пушками и ракетами, есть они и на современных самолетах, вертолетах.

Используют пулеметы и моряки и десантники... Словом, всюду, где нужно встретить противника свинцовым ливнем, найдется дело пулеметчикам.

Назначение пулеметов разное, есть отличия и в их конструкциях.

По внутреннему диаметру ствола пулеметы различают так: до 6,5 мм — малый калибр, от 6,5 до 9 мм — средний, или нормальный, от 9 до 14 мм — крупный. Делят их и по скорости стрельбы: пулеметы с нормальным темпом могут делать до 600—800 выстрелов в минуту, а скорострельные — 3000 выстрелов в минуту и более.

Пулеметы подразделяют на ручные и станковые. Ручные при стрельбе устанавливаются на сошках, по мере надобности пулеметчик может вести огонь даже с рук, на бегу. Станковые для удобства наводки в цель и высокой меткости стрельбы закрепляют на специальном станке. Наиболее распространены станки-треноги, которые при передвижении расчет складывает и несет с собой, но могут быть использованы и станки других типов.

Скажем, зенитные пулеметы устанавливают на специальных подставках — турелях, которые позволяют быстро развернуть ствол в любую сторону, вести огонь под большим углом к го-

ризонту, чуть ли не вертикально. Поскольку стрелять приходится по быстролетающим целям и времени на прицеливание немного, обычные прицелы заменены особыми — ракурсными и коллиматорными. В простейшем случае такой прицел представляет собой несколько концентрических окружностей все уменьшающегося диаметра. По этим кольцам пулеметчик делает упреждение при стрельбе на различных дистанциях, вынося точку прицела на несколько корпусов вперед по линии движения цели. А чтобы огонь зенитной установки был более мощным, действенным, в ее составе используют скорострельные и крупнокалиберные пулеметы, объединяют по два или четыре ствола вместе.

Авиационные пулеметы устанавливают в носовой части летательного аппарата или под крыльями. Управляют огнем из кабины, нажимая гашетку на ручке управления. Перезарядка оружия автоматическая. Чтобы нацелить пулемет, летчик разворачивает в нужном направлении весь самолет или вертолет. Еще одна особенность авиационного оружия — его скорострельность. Это и понятно: самолет быстр, и, чтобы наверняка поразить цель, необходима повышенная плотность огня.

У танкистов к конструктору пулемета тоже особые требования. Оружие для них должно быть таким, чтобы им было удобно действовать в тесноте бронированной машины. Поэтому часто у танковых пулеметов нет прикладов. Кроме того, пулемет за броней больше гре-

ется, чем на открытом воздухе, значит, ствол его должен быть более массивным, способным выдержать большие нагрузки без замены.

Итак, сколько областей применения, столько и разных пулеметов.

Но если присмотреться внимательно, станет ясно: каждый пулемет имеет, по существу, одни и те же части — ствол, приклад, ленту или магазин с патронами. Действие автоматики перезарядки тоже основано на общих принципах: на использовании отдачи ствола путем отвода части пороховых газов через отверстие в его стенке.

Конструктор М. Т. Калашников разработал пулемет типа ПК, названный единым. Его можно поставить и на сошки, и на станок, и на турель. Калибр пулемета — 7,62 мм. Темп стрельбы, или техническая скорострельность, в несколько раз выше, но пулеметчику ведь необходимо время и для прицеливания. Да и для экономного расходования патронов выгодно вести огонь короткими очередями. Прицельная дальность на станке — 1500 м.

Пулемет ПК стал основополагающим для семейства новых, еще более совершенных пулеметов.

**В. КНЯЗЬКОВ,
подполковник-инженер**

Рисунок Е. ОРЛОВА

МЕНЬШЕ НЕ БЫВАЕТ!

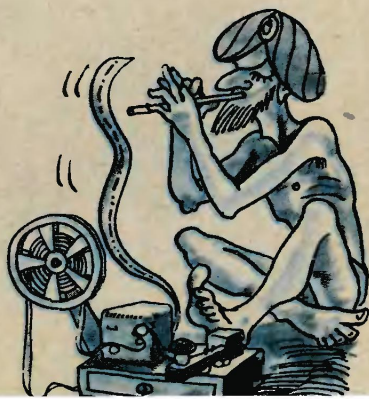
Недавно в Панаме обнаружен самый крошечный представитель рода пауков.

Это насекомое так мало, что дышит оно не легкими, не трахеями, как другие его собратья, а кожей тела. Установить это удалось лишь с помощью электронного микроскопа.

ФАКИР СЭМЮЭЛ МОРЗЕ

В 1852 году немецкий профессор И. Шмидт продемонстрировал турецкому султану телеграфный аппарат Морзе. Султан был настолько поражен передачей сигналов на расстояние, что повелел немедленно наградить профессора орденом, как лучшего... факира.

Шмидт переслал орден Морзе вместе с письмом, в котором сообщал, что орден по праву должен принадлежать ему, изобретателю телеграфного аппарата. Морзе принял орден и с гордостью носил как свидетельство того, что телеграф — сродни чуду.





ПАШЕТ, СЕЕТ, УДОБРЯЕТ... С древних времен землю сначала пахали, затем удобряли, а уже потом засевали и бороновали. При сегодняшнем уровне техники на все операции уходит около недели.

Болгарский инженер Д. Георгиев изобрел комбайн, который за один проход пашет землю дисковыми плугами, вносит гранулированные удобрения, засеивает в шесть рядов зерно и бороноват почву. Рабочая скорость новой машины — 6 км/ч.

БУМАГА ИЗ ЛИСТЬЕВ. Ученые Будапештской технологической лаборатории бумажно-целлюлозной промышленности построили опытную установку для выработки бумаги из листьев березы, тополя, клена... По своим качествам такая бумага не уступает обычной, а новая технология позволяет сэкономить многие миллионы кубометров древесины.

ПАНОТЕКС — так называется еще одна разновидность ткани, которая не боится жары (до +900°С) и воздействия самых едких кислот и щелочей. В отличие от асбестовой или металлизированной ткани панотекс мягок, эластичен и легок. Из него уже начали изготавливать спецодежду для работы в агрессивных средах и при высокой температуре (Великобритания).

ЛИФТ «ПОУМНЕЕТ», если оснастить его электронным датчиком, разработанным японскими инженерами. Крепится датчик у дверей лифта на каждом этаже. Оснащенный инфракрасным приемником, он по теллу, излучаемому человеческим телом, в считанные секунды определяет число ожидающих на площадке, передаст информацию главному компьютеру, и тот направит кабину туда, где скопилось больше народа.

СНОВА ВПЕРЕДИ.. У поршневых самолетов двигатель чаще всего располагается в носовой части фюзеляжа. С появлением реактивной тяги от этой схемы по ряду причин пришлось отказаться. Между тем на рисунке вы видите испытания самолета, реактивные двигатели которого снова размещены в носовой части. Подобная компоновка, считают французские специалисты, позволит самолету взлетать при коротком разбеге.



МОЖНО ЛИ РАСТЕНИЯ ПОЛИВАТЬ МОРСКОЙ ВОДОЙ? Нет, скажете вы, они погибнут. Но давайте не будем торопиться с окончательным ответом.

Некоторые виды бактерий, например сальмонелла, могут жить и развиваться даже в очень соленой воде. Специалисты Калифорнийского университета, исследуя эти бактерии, установили, что в механизме приспособления главной роль играют такие компоненты аминокислот, как пролин и бетаин.

Биологи выделили ген, управляющий синтезом пролина, и пересадили его в клетку пресноводной бактерии. В результате операции пресноводная бактерия получила возможность жить в необычной для себя среде.

Теперь на очереди подобная операция на клетке культурного растения. Если она пройдет успеш-

но, будут выведены сорта растений, которые позволят освоить прибрежные районы морей и океанов, где ощущается острая нехватка пресной воды, зато соленой хоть отбавляй.

ЗА РУЛЕМ — РОБОТ.

Испытание автомобилей — нелегкая и подчас опасная работа. Поэтому во всем мире специалисты стараются использовать для облегчения труда испытателей различные автоматические и автоматизированные устройства. Французские инженеры поручили роль водителя-испытателя роботу, которому дали в помощники бортовой компьютер. Информация с компьютера воспринимается и обрабатывается центральной ЭВМ, которая одновременно может контролировать испытания 10 автомобилей. В отличие от человека робот не устает,

может безболезненно переносить жесткую тряску и вибрации.

ВМЕСТО ЦИСТЕРНЫ — мешок из прорезиненной ткани предлагают использовать английские специалисты. Вместимостью 76 000 литров, в сложном виде он занимает не много места и легко транспортируется.

СОВЕРШЕНСТВУЕТСЯ РАКЕТКА. Западногерманский дизайнер Ф. Френкель утверждает, что в скором будущем будут играть в пинг-понг ракетками именно такой формы (см. рис.). По его мнению, новая ракетка позволяет объединить достоинства хватки «лером» и традиционной.





ПОСЫЛКА

Фантастическая повесть

Владимир МАЛОВ

Рисунки О. СОЛОВЬЕВОЙ

15 августа. 10 часов 00 минут — 12 часов 36 минут.

Спящие юпитеры вспыхнули в тот момент, когда Президент Академии наук появился в дверях, ведущих на сцену. Тесной группой вслед за Президентом шли ученые. Журналисты уже знали: создана экстренная международная научная Комиссия, по рядам пронеслись знаменитые имена. Шум заглушили мощные залпы затворов фотоаппаратов и пулеметный стрекот кинокамер.

На миллионах телеэкранов — больших и маленьких — в этот момент Президент крупными шагами пересекал сцену, чтобы встать к микрофону. Ученые, идущие следом, размещались за длинным столом президиума. Потом телережиссер дал в эфир крупный план: Президент посмотрел влево, на дверь, из которой он только что вышел, как будто дал кого-то опаздывающего. Высокая двустворчатая дверь распахнулась, и миллиарды людей на планете увидели то, о чем уже третий день все говорили, строили предположения, спорили.

Низенький столик на колесах... Прозрачный, герметически закрытый куб-контейнер на нем... И внутри куба — ярко-желтый шар, поверхность которого, отражая спящий свет юпитеров, тут же вспыхнула множеством маленьких искрящихся солнц...

Щелканье фотозатворов, жужжание кинокамер теперь, казалось, стали еще оглушительнее. В задних рядах журналисты повскакали с мест, некоторые встали на стулья.

Столик на колесах — его везли двое в белоснежных халатах — остановился возле стола президиума. Несколько мгновений телережиссер давал куб-контейнер крупным планом, потом общий вид волнующегося зала с журналистами.

Президент поднял руку. Шум и движение не стихали. Телережиссер крупным планом показал всему свету лица еще четырех людей, сидящих рядом за столом президиума: космонавта Кирилла Храбростина, художника Гелия Ковалева, мо-

лодой писательницы, автора нескольких книг для детей Татьяны Храбростиной и школьного учителя Южина. Но наконец на миллионах телеэкранов снова появилось лицо Президента. Пресс-конференция была открыта.

Мировой эфир пронизали сотни, тысячи голосов: на всех языках переводчики повторяли одно и то же. Слова Президента были обыденно просты, привычны, обыкновенны, однако вместе выстраивались в какой-то невероятный фантастический ряд, в предложения, которые еще ни разу не произносились на Земле:

— О беспрецедентном событии, что имело место 11 августа сего года, все уже осведомлены по сообщениям газет и иных средств массовой информации. На руках участников данного собрания есть и специально подготовленные пресс-бюллетени. Все это позволяет мне быть кратким. Итак, суммируя, можно сказать следующее: искусственное происхождение аппарата, попавшего на Землю, не вызывает сомнений. Различные исследования, проведенные с помощью интроскопии, позволяют утверждать, что внутри он полый и в полости размещены устройства неясного пока назначения. Каких-либо излучений не отмечено. Материал, из которого изготовлена внешняя оболочка, на Земле неизвестен. Таковы предварительные данные. Для изучения назначения и конструкции аппарата создана экстренная международная Комиссия, в состав которой входят такие известные ученые, как Джон Саймон из Соединенных Штатов, Жан Марке и Мишель

Палас из Франции, Карл Руниус, Швеция, и другие. Сейчас намечается программа дальнейших исследований. Председатель Комиссии — советский ученый, директор одного из ведущих в нашей стране институтов космического направления, академик Константин Михайлович Донкин. И ему же президиум Академии наук поручил провести настоящую пресс-конференцию для представителей газет, журналов, информационных агентств из ста девятнадцати стран...

В Берлине, Мельбурне, Буэнос-Айресе, Париже, Токио, во всех уголках Земли миллионы Президентов уступили место на телевизионных экранах миллионам председателей международной научной Комиссии. Во всех уголках Земли замерли люди у экранов.

...Вопрос корреспондента шведской газеты «Арбетет»:

— Не было ли поначалу у ученых такой гипотезы: внутри аппарата есть экипаж космических пришельцев, только очень малого роста? Может быть, погибший экипаж?

Ответ академика Донкина:

— Во всяком случае, инопланетный экипаж ничем не обнаружил себя. Данные же, полученные с помощью интроскопических исследований, свидетельствуют о том, что аппарат оснащен лишь какими-то устройствами, по-видимому, автоматическими. Впрочем, ученые Земли столкнулись с таким объектом исследований впервые, так что пока полностью ни в чем нельзя быть уверенным.

Вопрос корреспондента французской газеты «Монд»:

— Не так давно в этом же зале я участвовал в пресс-конференции, посвященной завершению космического эксперимента месье Кирилла Храбростина, совершившего, как известно, первый дальний космический полет и некоторое время сопровождавшего ядро одной из комет. Как, месье Храбростин, оцениваете вы тот факт, что именно вам, человеку, обретшему невиданную популярность на Земле, а не кому-то еще, удалось впервые встретиться с инопланетянами, пусть и в опосредованном виде?

Ответ космонавта Храбростина:

— Я думал об этом. То, что на месте падения космического аппарата оказался именно я, это, конечно, редчайшая случайность. Ведь такой же случайностью это было бы и для любого другого человека, не так ли? Но, наверное, есть какая-то справедливость в том, что первым с неизвестным космическим аппаратом встретился именно космонавт.

Вопрос корреспондента английского агентства Рейтер:

— Можно ли уже сейчас строить предположения о назначении аппарата?

Ответ академика Донкина:

— Здесь самый широкий спектр предположений. Например: аппарат содержит какую-то информацию для нас, землян, возможно, сведения о цивилизации, которой он послан. Может быть и такое предположение: аппарат не был адресован землянам, но совершил на нашей планете непреднамеренную посадку, вызванную какой-то неисправностью. Есть и дру-



гие предположения. Возможно, перед нами своеобразный космический буй. Возможно, зонд-разведчик, посланный откуда-то миллиарды лет назад и наконец случайно оказавшийся в районе солнечной системы.

Вопрос корреспондента чехословацкого телеграфного агентства ЧТК:

— Давайте остановимся на одном из предположений. Аппарат содержит какую-то информацию, специально адресованную землянам. Какого рода информация это может быть?

Ответ академика Донкина:

— Понятно, что на такой вопрос трудно ответить на данном этапе исследований. Но это могут быть, например, сведения о

важнейших научно-технических достижениях данной цивилизации, так сказать, односторонний обмен опытом.

Вопрос корреспондента швейцарской газеты «Блик»:

— Если цивилизация-отправитель достигла самых высоких ступеней развития и в аппарате содержится информация, которая позволила бы земной науке совершить невиданный скачок вперед, что принесло бы это человечеству?

Ответ академика Донкина:

— Это еще более трудный вопрос. Насколько я знаю, подобные ситуации многократно рассматривались писателями-фантастами. Здесь были разные мнения: преждевременное знание несет вред, развитие науки должно быть диалектичным. Другое мнение: новые знания, полученные, так сказать, в подарок, позволят высвободить умы, руки, силы человечества для созидания и невиданного прогресса и в конечном итоге — для дальнейшего мощного наступления на тайны природы, ибо нет предела знанию, к которому стремится разумное существо.

Вопрос корреспондента французской газеты «Монд»:

— Среди четырех людей, оказавшихся на месте падения космического аппарата, была очаровательная женщина, мадам Храбростина. Мадам, что вы прежде всего подумали, когда поняли, что перед вами нечто необъяснимое, небывалое?

Ответ Храбростиной:

— Подумала о том, что и в этот раз совместного отпуска не получилось, приходится возвращаться в Москву.

Вопрос корреспондента мексиканской газеты «Новедадес»:

— Сеньора Татьяна Храбростина с особым качеством юмора, свойственным только женщинам, разрядила напряженную обстановку в этом зале, вызвав смех и улыбки. Но вернемся к серьезным вопросам. Как и с помощью каких средств ученые могут вскрыть аппарат, не повредив его содержимого?

Ответ академика Донкина:

— Средства могут быть самыми разными: от архаичной пилы-ножовки до плазменной горелки с регулируемой глубиной резания. Впрочем, пила-ножовка названа, конечно, в шутку. Внешняя оболочка оказалась очень твердой, потребуются более совершенные методы.

Вопрос корреспондента канадской газеты «Глоб энд Мейл»:

— Космический аппарат приземлился на территории определенной страны. Если он действительно содержит ценнейшую научно-техническую информацию, позволяющую совершить невиданный технологический скачок, не означает ли это, что одна из стран получит невероятное и дарованное свыше преимущество над всеми другими?

Ответ академика Донкина:

— Мне кажется, ответом на вопрос служит и само создание международной научной Комиссии. Знания, конечно, будут принадлежать всему человечеству. Замечу только, что не так легко будет их получить, надо ведь понять язык, на котором к нам обращаются. Иными словами, расшифровать информацию.

Вопрос корреспондента болгарского еженедельника «Орбита»:

— Может ли случиться, что Комиссии так и не удастся выяснить назначение космического аппарата, несмотря на все усилия и современную научно-техническую оснащенность?

Ответ академика Донкина:

— Можно вполне допустить, что задача на данном этапе окажется неразрешимой, что современный уровень науки не позволит решить космическую загадку. Но что это значит?.. Я ждал такого вопроса и теперь ответом на него хотел бы завершить пресс-конференцию, потому что, по-моему, все другие

вопросы, которые только могли быть, достаточно полно освещены... Так что же будет, если современная наука остановится перед неразрешимыми трудностями, если космический аппарат не пожелает открыть своих секретов? Что ж, тогда человечество подождет своего часа, подождет того момента, когда новые знания, приобретенные самостоятельно, помогут ему справиться и с этой задачей. И вот тогда-то, наверное, а не сейчас, если речь действительно идет о посланной нам научно-технической информации, люди окажутся более достойными того подарка, что упал с неба.

17 августа. 9 часов 10 минут — 10 часов 12 минут.

Донкин поднял руку. Этого жеста ждали: за стеклянным окном герметической камеры вспыхнул свет. Рядом с камерой засветился большой телеэкран; на нем сейчас должен был пойти уникальный телерепортаж о вскрытии ярко-желтого шара, прилетевшего неизвестно откуда. Человек в белом халате, сидящий у стекла-иллюминатора, положил пальцы на ручки управления и взглянул на Донкина.

— Начали, начали! — быстро сказал председатель международной научной Комиссии по-английски — рабочим языком Комиссии был принят английский, — и на телеэкране тотчас появилось крупное, больше натурального, изображение Посылки, лежащей на низеньком столике-подставке.

Подчиняясь человеку за пультом, к ярко-желтому шару мед-

ленно двинулись две механические руки. Все ближе, ближе... Стоп! Железные руки, действуя с величайшей осторожностью, с двух сторон обхватили шар и медленно стали поднимать его вверх.

Человек за пультом надел темные защитные очки.

Ярко-желтый шар теперь был точно в центре камеры. В левом углу телеэкрана появились цифры: температура внутри камеры, температура поверхности шара:

— Начали, начали, Миша! — нетерпеливо повторил Донкин.

Третья механическая рука подняла вверх плазменную горелку. Секундная пауза, и из сопла горелки вырвалась огненная струя. На цветном экране было хорошо видно, как меняется ее цвет — от красного к оранжевому, от желтого к белому. Цифры в левом углу экрана, отмечающие сотые и ты-

сячные доли градуса — температура внутри камеры, — начали меняться, сначала неспешно, а потом все быстрее и быстрее. Пламя горелки стало узким и похожим на короткий и острый клинок кинжала. Человек за пультом — спина его словно окаменела — медленно привигал механическую руку-манипулятор к ярко-желтому шару.

Острые пламени коснулось поверхности шара. На некоторое время клинок застыл неподвижно, затем, как показалось, он немного вошел вглубь, но впечатление было обманчивым, потому что острие его просто-напросто рассыпалось тысячами мельчайших огненных брызг.

В углу телеэкрана появился ряд нулей.

— Глубина проникновения — ноль целых, ноль десятых, ноль сотых и ноль тысячных миллиметра, — вслух прочитал Донкин, хотя о значении этих цифр знали все члены Комиссии.

Медленно, почти незаметно для глаза плазменная горелка стала перемещаться. По намеченному плану огненное острие должно было описать круг точно по диаметру шара. Затем, если это не приведет ни к чему, пламя проверит каждый квадратный миллиметр поверхности... если есть только хоть один уязвимый миллиметр.

— Глубина проникновения — ноль целых, ноль десятых, ноль сотых, ноль тысячных миллиметра, — снова вслух прочитал председатель международной научной Комиссии. — Увеличьте температуру пламени.

Горелка на несколько минут застыла в неподвижности. Пламя по-прежнему разбивалось о поверхность, не оставляя на ней

даже микроскопической царапины. Горелка стала медленно перемещаться, словно нащупываемая, где же все-таки у этого шара уязвимое место.

Похоже, что его не было!

Проходили минуты, десятки минут, желтый шар поворачивался в разные стороны, пламя ощупывало каждый участок его поверхности. Председатель Комиссии вдруг почувствовал, что у него смертельно, невозможно устали ноги, — наверное, никогда в жизни — так казалось в этот момент — не испытывал он такой усталости. Горелка теперь работала на пределе мощности, но температура шара не поднялась даже на тысячную долю градуса. И ни один из квадратных миллиметров поверхности не уступил огненному ножу.

— Ладно, — сказал Донкин устало. — Сделаем короткую остановку, если члены Комиссии не против, и сменим положение исследуемого объекта.

Механическая рука с горелкой отодвинулась; пламя погасло. Теперь, через несколько минут, предстояло сделать еще одну попытку, и, вероятно, последнюю. Сейчас руки-манипуляторы опустят шар на дно камеры и сменят свое местоположение. Тогда пламя горелки пройдет по тем участкам поверхности, которые были закрыты железными «пальцами», и, может быть, именно там отыщется ахиллесова пята ярко-желтого шара... Но скорее всего ее не существует.

Шар дрогнул и стал опускаться вниз. Механические руки бережно опустили его на стол и разжались, отойдя немного в стороны. Одна из рук поднялась

повыше, другая опустилась. Потом руки снова сжали шар, повернули на девяносто градусов вокруг оси и опять разжались. Одна из рук сместилась вправо, другая влево; и они вновь потянулись к шару, чтобы теперь захватить его окончательно и снова поднять наверх, к горелке...

За всем тем, что произошло в следующий момент, никто не успел уследить: все произошло мгновенно. На низеньком столе только что лежал шар, и вот вместо него появились две половинки шара. Позже, когда видеозапись повторяли с большим замедлением, можно было увидеть, как шар некоторое время чуть покачивался на дне камеры, потом замер, а затем на его поверхности, строго по «экватору», появилась ярко-красная нить. Тут же верхняя половина поднялась в воздух, в воздухе отошла в сторону, перевернулась и мягко легла ря-

дом с нижним полушарием. Верхняя половина была пуста, а нижняя заполнена желтого цвета деталями самых причудливых форм, в которых на первый взгляд не было никакого порядка. Детали были кубовидными и цилиндрическими, коническими и торообразными, детали были объемными и плоскими; и, однако, во всем этом нелепом желтом нагромождении угадывался некий центр, что-то главное, потому что одна из деталей — узкая пластинка — имела другой цвет, была ослепительно **красной**.

Но все подробности этого внезапного превращения были увидены уже позже, позже появилась и все объясняющая версия — верная ли только? — для того, чтобы открыть шар, необходимо было просто придать ему строго определенное положение, что и сделали случайно манипуляторы; а в первое мгновение члены Комиссии молча застыли, глядя на телеэкран.

21 августа. 9 часов 03 минуты — 12 часов 30 минут.

Так вот, летел себе спокойно или стоял на месте — все относительно — эдакий космический буй внеземного происхождения, посылая куда-то и кому-то какие-то сигналы, скорее всего навигационные; но потом случилась какая-то неисправность, авария; и вот космический буй на Земле. И теперь большая группа людей не спит ночами и сбилась с ног, пытаясь найти то, чего, наверно, нет, для чего буй просто не предназначен: записанные неведомым способом, драгоценные для человечества научно-технические сведения, знания, до которых

самим землянам еще так далеко.

Есть, конечно, детально разработанная программа исследований, вот сейчас пришла пора изучить Красную Пластинку, как называет ее теперь весь мир, на атомном уровне... Но, может быть, программа — это всего лишь ряд совершенно ненужных в данном случае действий, а на самом деле необходимо что-то другое.

Донкин устало пошевелился. Он только что сел за пульт электронного микроскопа, но тело уже налилось тяжестью, пальцы рук, лежащие на кнопках, были

непослушны. Усталость накопилась за эти дни — и физическая, и душевная.

И не только от работы, от этих бесчисленных проб на намагниченность, физико-химических анализов, интроскопирования и так далее. Если в международной Комиссии полтора десятка ученых, значит, неминуемы научные споры, дискуссии, в которых сталкиваются разные мнения, концепции, разный опыт, причем нередко в пылу полемики уважаемые ученые оказываются весьма далеко от главного, от Посылки.

Но почти все члены Комиссии сходятся в одном: именно Красная Пластинка — центр Посылки, именно в ней каким-то образом зашифрована информация.

Если только она есть.

Пожалуй, всех членом уважаемой Комиссии и его самого, Константина Михайловича Донкина, можно назвать людьми весьма наивными, подумал академик, людьми, среагировавшими на цвет лишь потому, что он отличается от всего остального. Ведь никаких следов записи на Красной Пластинке нет. Нет признаков намагниченности, которую можно было бы преобразовать в электрические импульсы и попробовать понять, содержится ли в них какой-то смысл. Не дает пластинка никакого излучения. Внутри ее ничего не скрыто, материал однороден. Нет, наконец, на

пластинке и простейшей графической информации — каких-нибудь знаков, рисунков.

В глазах Донкина вдруг мелькнул веселый огонек.

Ведь не ожидали же они, в самом деле, что в Посылке окажется стандартная магнитофонная кассета, которую можно вставить в «Весну» или «Электронику», в «Сони» или «Хитачи». И что голос на русском или английском языке произнесет:

— Здравствуйте, дорогие братья по разуму! Вы от нас немного отстали, но мыслить можете, а это уже хорошо. Так что мы вас сейчас подтянем, потому что это наш долг. В первых...

Донкин нажал клавиши пульта. Микроскоп, конечно, был самым совершенным, новейшим, уникальным: пока два-три экземпляра такой модели на всю страну, и любой институт многое отдал бы за такое чудо.

На экране вспыхнуло изображение. Пятна, точки, какие-то полоски. Атомная структура невероятно малого кусочка неизвестно где и неизвестно зачем изготовленной Красной Пластинки, упавшей на Землю в ярко-желтом шаре. И ничего особенного не было в этом изображении, обычный, увеличенный до тех размеров, чтобы можно было увидеть глазом, атомный мир.

21 августа. 13 часов 00 минут — 13 часов 10 минут.

— Ничего нового, Константин Михайлович?

Председатель экстренной международной научной Ко-

миссии молча положил на стол Президента Академии наук пачку цветных фотографий.

— Первые снимки атомной структуры? Любопытно!

— Пока ничего любопытно-го,— ответил Донкин.

Президент разложил из фотографий небольшой пасьянс.

— Хаос... а мы надеялись, что в атомной структуре проявятся, может быть, какие-то осмысленные закономерности, так сказать, зашифровка,— проговорил он после некоторого молчания.— Впрочем, на глаз судить трудно, почти невоз-

можно, но, судя по вашим словам...

— Конечно,— сказал Донкин,— электронный мозг уже поработал со снимками. Закономерностей никаких.

Президент встал и прошелся по кабинету из угла в угол.

— Насколько я знаю... мы с вами, Константин Михайлович, встречаемся каждый день... Насколько я знаю, все пока идет по строго намеченной программе.

— Да,— ответил Донкин.— Но мы с вами знаем также, что пока ни один из ее пунктов не принес результатов.

21 августа. 21 час 38 минут — 21 час 52 минуты.

Изображение атомной структуры Красной Пластинки, которую разворачивал электронный микроскоп, уже несколько часов подряд не исчезало с экрана. Слева направо по нему быстро двигались пятна, точки, полосы. Но оператору — с 20 часов за пультом микроскопа работал голландец Рене ван дер Киркхоф — не было необходимости смотреть на экран: цветное фотоизображение, еще более увеличенное, чем на экране, длинной лентой проходя перед глазами оператора, наматывалось на барабан. Впрочем, и за фотолентой голландец следил уже не столь внимательно, как в начале работы. Профессор был немолод, одышлив, тучен и за полтора часа устал. Говоря по правде, он не имел бы ничего против, если б его сменили — за спиной стояло достаточное количество квали-

фицированных русских операторов, молодых людей с хорошей реакцией и крепкими нервами. Но он сам изъявил желание сесть за пульт, отработать смену, и, значит, надо было... как это по русской поговорке?.. Назвался груздем... да-да, назвался груздем, сиди за пультом электронного микроскопа...

И именно один из этих молодых людей за спиной профессора заметил то, что ускользнуло было от его внимания.

На цветной фотокопии изображения вдруг трижды промелькнул один и тот же узор: точки и полосы складывались в орнамент с определенными закономерностями построения.

Это было похоже на позывные, за которыми должно следовать что-то еще.

(Окончание в следующем номере)



ДИРИЖАБЛЬ— транспорт будущего

Так назывался конкурс, объявленный нами в сентябре прошлого года. Редакция получила несколько тысяч писем. Тема заинтересовала читателей разного возраста, не только школьников, но и взрослых. Сегодняшний рассказ о наиболее интересных проектах.



Создано в Тушине

На конверте адрес отправителя: «Кружок экспериментального моделирования клуба юных техников при Тушинском машиностроительном заводе».

Вот что рассказывают о своих конструкциях сами авторы.

Многие занятия нашего кружка мы начинаем с обсуждения новостей. Прочел интересную книжку, статью в газете или журнале — расскажи. Есть идея — поделись. Потом вместе с нашим руководителем Виктором Григорьевичем Хвастиным мы проводим «мозговой штурм». Если какая-то идея нас заинтересовала, она обязательно получит развитие, каждый постарается дополнить ее своими соображениями.

Так было и в этот раз. В журнале «Юный техник» мы прочли объявление о конкурсе дирижаблей. Решили создать комбинированные летательные аппараты.

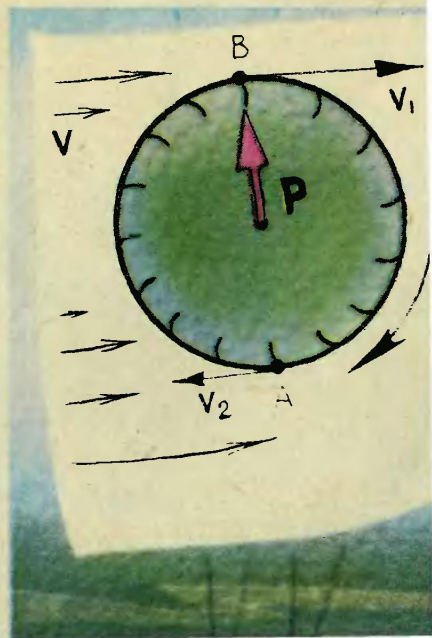
Крылья-паруса

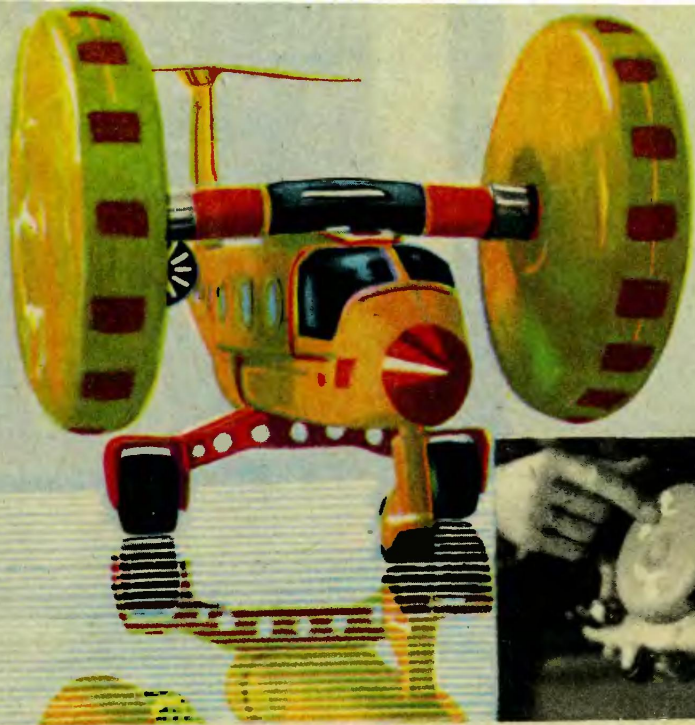
Если на эту модель посмотреть сбоку, она немного похожа на самолет-биплан начала нашего века. Только в данном случае и нижнее и верхнее крылья, соединенные между собой пилонами, очень толстые, имеют большой объем. Это не случайно. Все пространство внутри крыльев, не занятое кабиной управления, пассажирским салоном и грузовыми трюмами, заполнено легким газом.

С его помощью образуется аэростатическая подъемная сила.

Величина этой силы подобрана так, что при полной загрузке сам по себе дирижабль «всплыть» не может. Нужно дополнительное усилие, создаваемое за счет двигателей. Как только машина тронется с места, на помощь аэростатической силе придет и сила аэродинамическая, возникающая за счет обтекания крыльев воздушным потоком. Аппарат взлетает.

Почему крылья названы еще и парусами? Потому что профиль их таков, что они представляют собой жесткие аэродинамические паруса. Как только наш летательный аппарат достигнет тех слоев атмосферы, где постоянно дуют сильные ветры, паруса-крылья с помощью бортового компьютера и силового привода можно развернуть таким образом, что ветер не только будет поддер-





живать летательный аппарат в полете, но и поможет двигаться в нужном направлении.

Так мы будем экономить горючее. Да и неработающие моторы не будут загрязнять атмосферу отработанными газами.

С помощью эффекта Магнуса

Второй летательный аппарат по внешнему виду очень похож на самолет Як-40. Только вместо крыльев у него два огромных баллона, немного похожих на гребные колеса старинного парохода.

Эти баллоны-роторы заполняются легким газом и обеспечивают аэростатическую

подъемную силу. Силы этой, как в предыдущем случае, недостаточно, чтобы поднять летательный аппарат в воздух.

Сто с лишним лет назад берлинский физик Г. Магнус рассмотрел задачу движения вращающегося тела в воздухе. И установил, что вращение тела приводит к появлению дополнительной составляющей. Футболисты, например, это очень хорошо знают на собственном опыте. Стоит чуть подкрутить, «подрезать» мяч при ударе, и он полетит по дуге.

Эту составляющую мы и решили использовать для подъема нашего летательного аппарата в воздух. Посмотрите на чертеж. Круг представляет собой ротор нашего летательного аппарата. Поскольку на рото-

ре есть специальные углубления, подобные плицам гребного колеса или лопаткам турбины, то под воздействием набегающего воздушного потока ротор начнет крутиться. Причем в точке А набегающий воздушный поток направлен в сторону, противоположную вращению ротора или мяча. Поэтому скорость воздуха в этой точке уменьшается по сравнению со скоростью невозмущенного потока. В точке В направление воздушного потока совпадает с направлением вращения ротора, поэтому скорость в этой точке больше скорости невозмущенного потока. Согласно закону Бернулли в точке А создается повышенное давление, в точке В — пониженное.

Стоит гибричному летательному аппарату тронуться с места, как возникает дополнительная составляющая, помогающая ему преодолеть земное притяжение. В движение данный

летательный аппарат приводится реактивными двигателями, установленными в хвостовой части фюзеляжа. Только в отличие от обычного самолета, как мы надеемся, новая машина не потребует для разбега длинных взлетных дорожек.

При спуске надо выключить хвостовые двигатели. Роторы перестанут вращаться, летательный аппарат начнет снижаться. Если же скорость снижения или подъема недостаточна, ее можно увеличить, раскрутив роторы в нужную сторону при помощи специального привода.

Таким образом, для изменения высоты полета ни выпускать газ из оболочки, ни сбрасывать балласт не надо.

Илья Разманов,
Миша Рогачев,
Стас Немонтов,
Артем Еловацкий
и другие ребята
(всего около 15 подписей).



Необычные применения

Аэростаты и дирижабли могут быть использованы не только как транспортные средства.

Электростанция за облаками

Сейчас солнечные электростанции используются только в тех районах, где много ясных дней. Но солнечную погоду ведь можно устроить почти в любом районе земного шара, подняв панели с солнечными элементами выше облаков! А чтобы получать каждый раз максимальное количество электроэнергии, надо, по-моему, поднимать солнечную панель на нескольких, скажем, на трех привязных аэростатах, регулируя высоту подъема каждого так, чтобы плоскость панели была развернута под оптимальным углом к солнцу.

Константин Колпащиков,
г. Киров

Дирижабль с жалюзи

Идея, как видно из рисунка, состоит в следующем. Оболоч-

ка дирижабля снабжена дополнительными плоскостями, действующими по принципу всем известных оконных жалюзи. На этих плоскостях расположены моторы с винтами. В зависимости от необходимости ось вращения винтов может быть повернута горизонтально, вертикально или под любым углом к горизонту. Дирижабль получается очень маневренным.

Дмитрий Костромин,
г. Свердловск

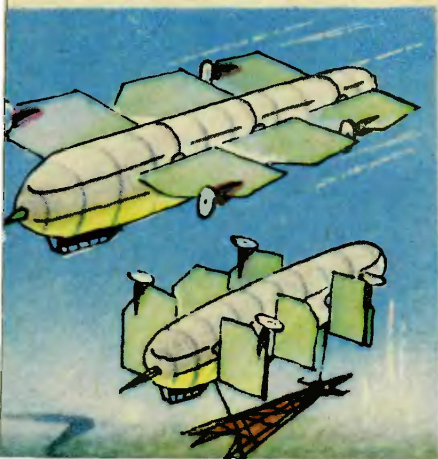
Воздушный остров

Я придумал ПБУ — перемещающуюся буровую установку. В одной газете я прочел о том, как буровики Самотлора искали место для буровых установок. На болоте не так-то просто установить вышку. Вот я и хочу использовать для этого дирижабль. К нему подвешивается платформа вместе с вышкой, буровой установкой, и дирижабль летит в нужное место. Там он зависает, и нефтегазоразведчики ведут свою работу с воздушного острова. А когда они закончат свою работу, ту же буровую при помощи дирижабля можно будет переместить в другое место.

Дима Пантюхин,
Свердловская область

Двойная польза

Известно, что на границе тропосферы и стратосферы, на высоте 8—12 километров от земли, постоянно дуют сильные



ветры. Их энергию я предлагаю использовать при помощи привязных аэростатов.

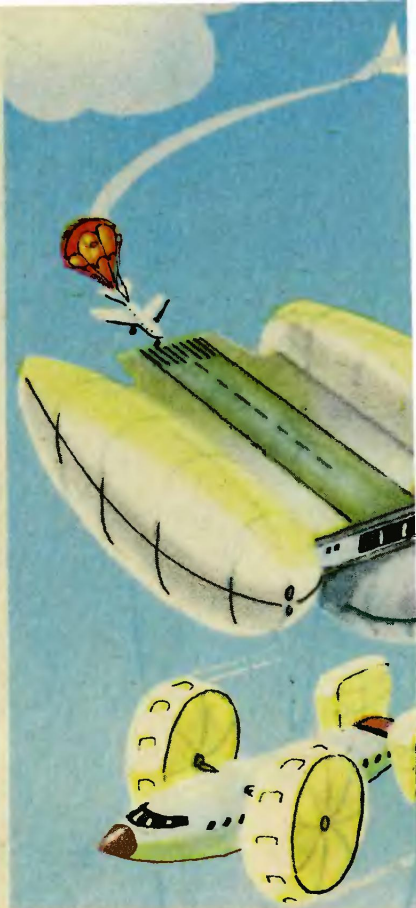
На самом аэростате разместится динамогенератор с ротором, а полученная электроэнергия будет передаваться на землю по кабельтросу.

Конечно, трос длиной 8—12 километров — весьма немалая тяжесть; он может обрваться и под собственным весом. Чтобы этого не произошло, надо по всей длине, как лампочки на елочной гирлянде, разместить дополнительные поддерживающие аэростаты. На них можно установить также различные метеоприборы. Таким образом, от всей установки будет двойная польза. Она будет и давать дешевую электрическую энергию и снабжать ученых точной информацией о погоде на разной высоте.

Алексей Кузьмин,
Кировоград

Аэродром над городом

Как известно, дирижабли могут быть очень больших размеров. Вот я и предлагаю один из таких дирижаблей, а точнее — гигантский аэростат использовать в качестве... аэродрома. Польза от такого аэродрома очевидна. Во-первых, для пригородного аэропорта не нужно будет отводить большие площади земли, пригодной для сельского хозяйства. Во-вторых, до такого аэродрома можно будет гораздо быстрее добраться: сел на вертолет или на вспомогательный ма-

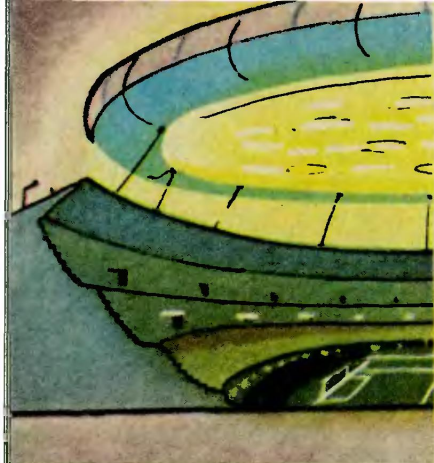


ленький аэростат — и уже через несколько минут ты в аэропорту.

Андрей Рвачев,
г. Ярославль

Светильник-крыша

Обычно стадионы во время вечерних матчей освещаются прожекторами, расположенными на четырех мачтах. Я предлагаю заменить эти мачты аэростатом, закрепленным на четырех тросах-оттяжках. При таком



Дирижабль: проблемы земные

Мачта-трос

Для приземления дирижаблей очень часто используют причальные мачты. Обычно их делают из металлических балок, примерно так же, как телевизионные вышки.

Но гораздо удобнее и дешевле, по-моему, вместо такой мачты использовать конструкцию, состоящую из лебедки, троса, привязного аэростата небольших размеров и стыковочного замка. По мере необходимости привязной аэростат надувают гелием. Он взмывает ввысь, поднимая за собой трос со стыковочным замком. Причаливающий дирижабль стыкуется и удержи-

закреплению аэростат неподвижно будет висеть на одном месте, и на нем можно разместить светильники. А если оболочку самого аэростата сделать плоской, то получится своеобразная крыша, которая временно защитит зрителей и спортсменов от непогоды.

Андрей Кудряшов,
г. Харьков

Наша справка

МОНГОЛЬФЬЕР, АЭРОСТАТ, ДИРИЖАБЛЬ...

Очень многие ребята путают эти понятия, не отдают себе отчета в том, какие физические законы действуют в том или ином случае.

Все летательные аппараты делят на два вида — аэростатические и аэродинамические. Аэростатические — те, вес которых меньше или равен весу вытесненного ими воздуха. То есть они плавают в воздухе согласно известному закону Архимеда. Аэродинамические же ле-

тательные аппараты — самолеты и вертолеты — летают за счет разности давлений выше и ниже крыла или ротора, создаваемого скоростным напором воздуха.

Привязные аэростаты — это, конечно, те, что привязаны к земле тросом или веревкой. Свободно летающие обходятся без привязи. Оболочки, надуваемые теплым воздухом, часто называют монгольфьерами, по имени изобретателей, братьев Монгольфье.

Дирижабль в переводе с французского — «управляемый». То есть это аэростат, который плавает в воздухе за счет аэростатической подъемной силы и управляется в полете при помощи моторов и рулей.

По конструкции оболочек дири-

вается на месте прочным тросом.

В случае необходимости его можно и приземлить, намотав трос на барабан лебедки.

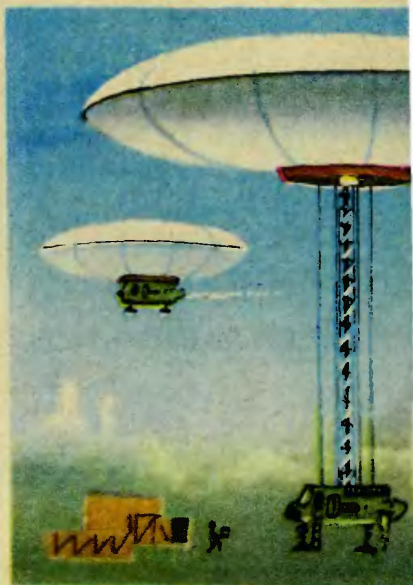
Александра Светлякова,
Пермская область

Кабина-лифт

Наш аппарат позволяет вообще обойтись без причальной мачты. Потому что он состоит из двух частей: кабины и оболочки, соединенных друг с другом системой замков и тросами.

В полете кабина прикреплена непосредственно к подошве оболочки и составляет с ней единое целое. Но вот дирижабль прибыл к месту назначения. Пилот разворачивает дирижабль против ветра, зависает на месте и отсоединяет замки кабины. Начинает работать лебедка, закрепленная на

оболочке. Кабина на тросах, разматываемых с лебедочных барабанов, словно лифт, опускается вниз и закрепляется на



жабли делятся на мягкие, полумягкие, полужесткие, жесткие... Тут уж название говорит само за себя. Если оболочка выполнена из мягких, эластичных материалов, то, понятно, и называется она мягкой. А если она, скажем, из жесткого пластика или металла, то и называется жесткой. Бывают также и оболочки комбинированные. В зависимости от того, каких элементов — мягких или жестких — в оболочке больше, она и зовется полумягкой или полужесткой.

Почему-то многие ребята предлагают оснастить дирижабли мощными и даже супермощными двигателями, «чтобы они летали со скоростью звука». Но ведь дирижабли как раз тем и хороши (и мы об этом писали в прошлый раз), что на них

вместо авиационных турбин можно использовать значительно более экономичные автомобильные, тракторные и даже мотоциклетные двигатели небольшой мощности.

Полет со скоростью звука где-то в стратосфере дирижабль тоже ни к чему. Для таких полетов больше подходят самолеты. Практическая высота полета дирижабля — несколько десятков или сотен метров, редко 1—2 км. Скорость полета дирижабля — около 100 км/ч.

Главная особенность дирижабля в другом — в его гигантской сравнительно с авиацией грузоподъемностью, в способности очень долгое время находиться в полете без посадки, обходиться без многокилометровых взлетно-посадочных полос из бетона.

грунте специальными якорями. Можно выгружать и принимать пассажиров, грузы, производить заправку топливных баков. Затем пилот нажимает кнопку, и кабина-лифт вновь поднимается, соединяется с оболочкой. Дирижабль может продолжать полет.

Виталий Губин,
Александр Фомин,
г. Горловка

Приборы для воздухоплателей

В своем задании, как вы помните, мы предлагали подумать и над конструкциями приборов, которые могут пригодиться воздухоплателям.

Прибор для контроля устойчивости

Главная часть этого прибора — обычный отвес, то есть нитка с грузиком. Пока дирижабль летит ровно, грузик будет помещаться в центре шкалы. Как только аппарат наклонится, опустит нос или корму, отвес тотчас отметит это и укажет, какова величина наклона.

Константин Балин,
г. Рязань

Контролер утечки газа

Такой прибор, как мне кажется, может действовать по принципу обычного барометра-анероида. Ведь если в оболочке

будет утечка, давление внутри понизится и барометр сразу обнаружит это. А чтобы воздухоплататели своевременно получили нужный сигнал, я предлагаю снабдить такой анероид дополнительными электрическими контактами, которые замкнутся, как только давление упадет ниже какой-то величины. На пульте в кабине загорится красная лампочка. Воздухоплататели будут знать, что надо идти на посадку и ремонтировать оболочку.

Олег Мудренко,
г. Псков

Мы сделали!

Очень приятно, ребята, что в некоторых письмах, кроме общих рассуждений о пользе применения дирижаблей, есть и конкретные описания конструкций, которые вы сделали.

Из бумаги и ниток

Здравствуй, дорогой «Юный техник»! Я пишу в редакцию впервые, хотя читаю и журнал, и приложение к нему не первый год. Меня заинтересовал ваш конкурс, и я решил построить свой дирижабль. Опишу, как я его строил.

Вначале собрал необходимые материалы и заготовки: детский надувной шарик (продолговатый), чертежную бумагу, прочные нитки. Из бумаги я вырезал и склеил коробочку — получилась гондола. По ее бортам я сделал отверстия, пропустил в них нитку, сделав несколько свободных петель. По-

том надул шарик теплым воздухом и аккуратно, чтобы не порвать бумагу и сам шарик, затянул петли и завязал нитку.

Дирижабль к полету готов. В его гондолу я поместил парашютиста и привязал его ниткой к своему пальцу. Когда дирижабль поднялся на длину нитки, парашютист вывалился из гондолы и опустился на землю. А вскоре опустился и сам дирижабль, поскольку теплый воздух в нем остыл.

Сергей Дмитриев,
г. Петрозаводск

Реактивный дирижабль

Для этой модели нужны два продолговатых резиновых шарика, связанных бок о бок. Верхняя оболочка наполняется теплым воздухом; на ней при помощи резинового кольца укрепляется бумажный стабилизатор. Нижняя оболочка — такой же шарик, но надутый обычным воздухом.

Обе оболочки крепятся друг к другу двумя-тремя кольцами из резиновых нитей сечением 1×1 мм.

Роль реактивного двигателя, как вы уже поняли, в данном случае выполняет нижняя оболочка. При закреплении ее надо сместить немного вперед, чтобы создать противовес бумажному стабилизатору на верхней оболочке. Это позволит модели сохранить в полете горизонтальное положение.

Горловина нижнего шарика не завязывается, и воздух из него начинает выходить тотчас, как только вы выпустите модель из рук. Величину реак-

тивной тяги можно отрегулировать, уменьшив диаметр горловины нижнего шарика при помощи ниток или резинового колечка.

Алексей Кузьмин,
Кировоград

Слово специалиста

Как видите, уважаемые участники конкурса, идей и предложений вами прислано немало. Прокомментировать их мы попросили специалиста в области дирижаблестроения, инженера Георгия Константиновича Юрьева.

Прежде всего, ребята, мне хотелось бы сказать вот о чем. Не обижайтесь, но многие ваши проекты оформлены не очень тщательно. Причем закономерно — уже по внешнему виду письма можно многое сказать о его содержании. Кто поленился сделать грамотный рисунок или чертеж, кто само письмо написал так, что для его прочтения впору приглашать опытного расшифровщика-криптографа, у того, как правило, не хватило терпения и на подробную разработку своей идеи. Чувствуется, написал первое, что пришло в голову, — не интересно ни читать, ни комментировать.

А вот, к примеру, письмо тушинских ребят совсем иное. Четкий текст. Приложены схемы. Посмотришь — многое сразу становится ясно. Единственный недостаток, пожалуй, — ребята чересчур усложняют свои конструкции. Взять хотя бы дирижабль с парусами. Это хоро-

шо, конечно, что конструкторы в пионерских галстуках попытались использовать известный изобретательский парадокс: «Обрати вред на пользу». Если уж мы не можем управлять ветрами, то давайте сделаем так, чтобы нам годились ветры любого направления. Чтобы они поддерживали наш летательный аппарат в воздухе, чтобы он, лавируя, мог идти почти навстречу ветру.

Хорошая идея, спору нет. Но как ее осуществить? Посмотрите, даже на море сегодня очень мало парусников, а судов с жесткими парусами так и вообще единицы. Почему? Да потому что и мягкие и жесткие паруса требуют для управления ими многочисленной команды или использования специальных приводов, электроники. Еще сложнее обстоит дело с кораблями воздушными... И об этом не надо забывать.

Очень понравилась мне идея кабины-лифта. Действительно, таким образом можно будет обойтись без причальных мачт. А вот у проекта «мачта-трос» есть один крупный недостаток. Такой причал хорош только в спокойную, безветренную по-

году. А налетит шквал — и гибкая мачта-трос, и прицепленный дирижабль окажутся на земле. Авария...

Контролер для утечки газа на основе барометра принципиально работоспособен. Только надо учесть, что давление внутри оболочки зачастую бывает весьма невелико — всего несколько миллиметров ртутного столба. И чтобы уследить за столь малым давлением, нужно устройство чувствительнее обычного анероида.

Прибор для контроля устойчивости хорош своей простотой. Но, к сожалению, его автор не подумал о демпфере — успокоителе на случай воздушной болтанки. Ведь иначе при малейшей качке отвес превратится в маятник.

При сегодняшнем уровне техники создать аэростат-аэродром пока затруднительно. Но сама по себе идея весьма заманчива. Ведь тогда можно было бы иметь промежуточные аэродромы где-нибудь над океаном. Была бы решена и проблема нелетной погоды — летающий аэродром может подниматься выше облачности или тумана.

Почетными дипломами и значками журнала за активное участие в конкурсе, тщательность в разработке идей, за умение творчески работать не только головой, но и руками награждаются:

1. Участники кружка экспериментального моделирования Тушинского клуба юных техников из Москвы.

2. Алексей КУЗЬМИН из Кировограда.

Почетные дипломы журнала получают Виталий ГУБИН, Александр ФОМИН из города Горловки, Андрей РВАЧЕВ из Ярославля и Сергей ДМИТРИЕВ из Петрозаводска.

Спасибо всем принявшим участие в конкурсе.

Ждем ваших новых писем. Конкурс «Дирижабль — транспорт будущего» продолжается.

Модель двигателя СТИРЛИНГА

— «Как-то прочитал в одной старой книге, что в начале века выпускались настольные вентиляторы, работающие от двигателя Стирлинга,— пишет в редакцию девятиклассник из Гомеля Виктор Капустин.— Интересно было бы узнать, как устроен этот двигатель и нельзя ли построить его модель!»

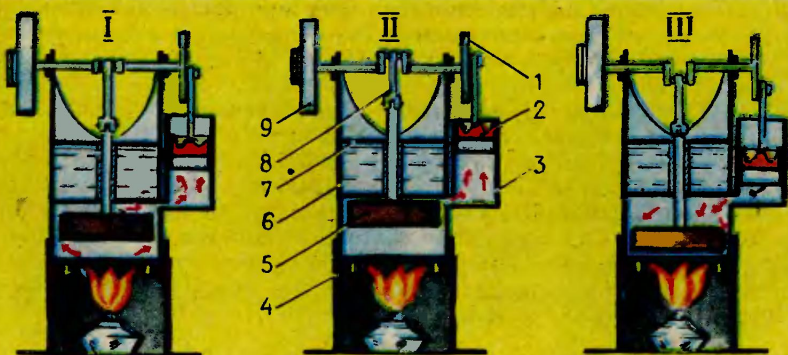
Рассказать о двигателе английского изобретателя Роберта Стирлинга просят нас и другие ребята.

Двигатель Стирлинга — это двигатель внешнего сгорания, в котором тепловая энергия подводится к рабочему телу (в нашем случае — к воздуху) извне — через стенку цилиндра. Принцип действия его основан на известном физическом законе — расширении и сжатии воздуха при нагревании и охлаждении. Поэтому стирлинг называют еще воздушно-тепловым двигателем. Понять работу двигателя, который Стирлинг разработал еще в 1816 году, нам поможет мо-

дель, описанная в книге С. Баранова «Действующие модели тепловых машин» (год издания 1936-й).

Сначала о том, как устроена модель стирлинга. Она собирается из четырех основных частей: двух сообщающихся цилиндров — теплообменного 6 и рабочего 3, камеры нагрева — называем ее топкой 4 — и резервуара с холодной водой (на схемах I—III он не показан, см. его на общем виде двигателя).

В верхней части теплообменного цилиндра 6 герметично



впяная камера 7 для воды. Ее задача — охладить нагретый воздух. Через эту камеру проходит шток поршня-вытеснителя 5. Вытеснитель установлен в цилиндре 6 с зазором, не касаясь стенок.

Рабочий поршень 2, наоборот, плотно подогнан к цилиндру 3 и движется по нему практически без зазора. Между собой вытеснитель 5 и рабочий поршень 2 соединены через кривошипно-шатунный механизм, причем кривошип и эксцентрик установлены относительно друг друга со сдвигом фаз на 90° .

Цилиндры соединены между собой трубкой, и поэтому воздух может легко проходить из теплообменного в рабочий цилиндр, и наоборот.

Кривошипно-шатунный механизм состоит из кривошипа с шатуном и осью (узел 8), эксцентрика 1 и маховика 9. Диаметр маховика 80 мм, а расстояние от оси до пальца эксцентрика 14 мм.

Итак, предположим, что мы поставили спиртовку в топку 4 и начали нагревать дно цилиндра 6. Через некоторое время воздух под поршнем-вытеснителем нагреется (а значит, расширится) и устремится вверх (напомним: между вытеснителем и стенкой цилиндра имеется зазор). Сдвинем маховик 9 с мертвой точки, и поршень-вытеснитель 5 начнет подниматься вверх, вытесняя при этом холодный воздух сверху вниз. Медленно начнет двигаться и рабочий поршень 2. Холодный воздух, соприкасаясь с раскаленным дном цилиндра 6, нагреется, давление возрастет, и воздух по трубке пойдет в рабочий цилиндр 3. Поршень 2

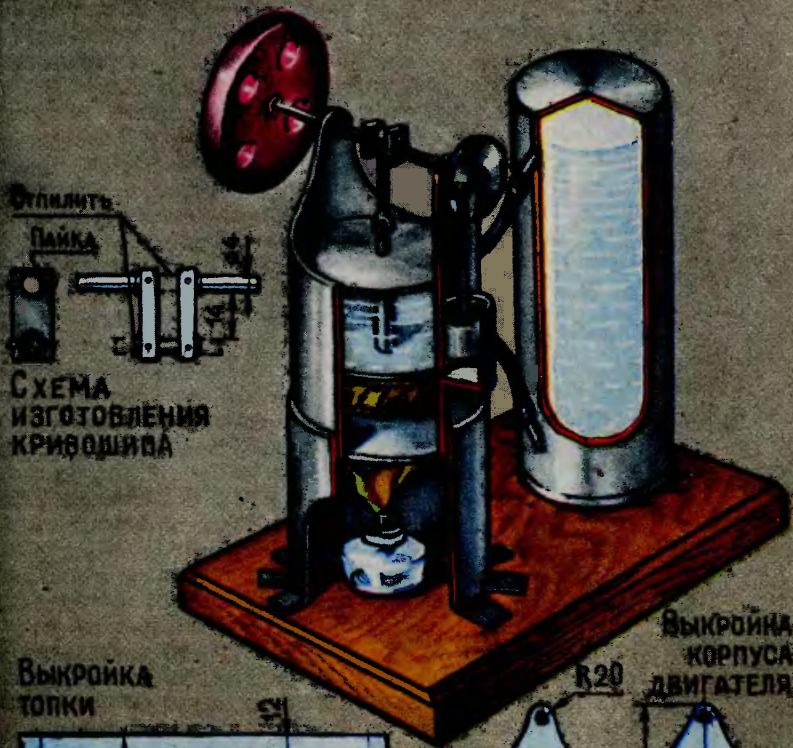
под его воздействием начнет свой рабочий ход. Поршень движется вверх, а тем временем вытеснитель уже стал опускаться вниз, потому что фазы их, как уже было сказано, сдвинуты на 90° .

Поршень занял верхнее положение и под действием инерции маховика 9 начинает опускаться вниз, вытесняя в цилиндр 6 отработанный, потерявший первоначальную теплоту воздух. Попав в верхнюю часть теплообменного цилиндра, он еще больше охлаждается и уменьшается в объеме. Вытеснитель же при обратном ходе рабочего поршня снова начинает подниматься и снова перегоняет холодный воздух сверху вниз. Соприкасаясь с раскаленным дном цилиндра 6, холодный воздух нагревается, расширяется, и цикл повторяется.

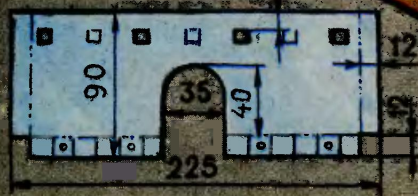
Главное в работе такого двигателя — охлаждение воздуха. В нашей модели это делает вода, поступающая из резервуара, установленного рядом с двигателем. Как только вода, находящаяся в камере 7, нагреется горячим воздухом, она устремляется по трубке вверх и попадает в резервуар. А на ее место, уже по нижнему патрубку, поступает из резервуара холодная вода. В физике это явление называется тепловой конвекцией.

Теперь о том, как сделать модель двигателя.

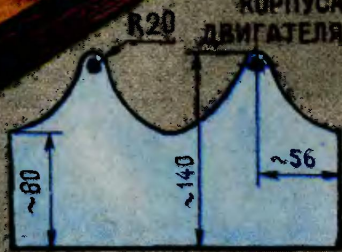
Оба цилиндра 3 и 6, топку 4 проще всего спаять из жести. Сначала вырежьте заготовку для цилиндра 6 (ширина ее примерно 223 мм), просверлите в ней отверстия $\varnothing 4,2$ мм для оси, а затем согните на круглой болванке. Спаяйте цилиндр. С



Выкройка
топки



Выкройка
корпуса
двигателя



внешних сторон его ушек напаяйте втулки с внутренним диаметром не менее 4,2 мм — они выполняют функции подшипников. Затем приступайте к изготовлению водяной камеры 7.

По диаметру получившегося цилиндра вырежьте из жести два кружочка. В центре их просверлите отверстия под трубку

с внутренним диаметром примерно 3 мм (длина ее 32 мм). Впаяйте трубку в кружочки так, чтобы расстояние между ними было 30 мм. Получившуюся деталь закрепите пайкой внутри цилиндра, отступив от его нижнего края на 35 мм. Постарайтесь выполнить эту операцию как можно аккуратнее, камера 7 должна быть герметичной,

и вода не должна просачиваться через стенки.

Вытеснитель 5 собирается из легкого деревянного цилиндрика, диаметр которого примерно на 2,5 мм меньше внутреннего диаметра цилиндра 6 (высота его подбирается экспериментальным путем) и штока, сделанного из спицы \varnothing 2,8 мм. С обеих сторон обейте цилиндрик жестяными кружочками. По диаметру штока просверлите в центре цилиндрика отверстие и плотно вставьте в него шток. А чтобы он от нагревания не выскочил, припаяйте его к жестяным кружочкам. Шток должен свободно ходить по трубке камеры 7, без излишнего трения.

В верхней части штока просверлите отверстие для пальца шатуна.

Особое внимание уделите цилиндру 3 и поршню 2. От их качества зависит работа всей модели. Цилиндр можно изготовить из обрезка латунной или медной трубки длиной 40 мм и \varnothing 18—20 мм, запаяв ее снизу латунным кружочком. В готовом цилиндре не забудьте просверлить отверстие для сообщения его с большим цилиндром. Поршень желательно выточить на токарном станке. Шток закрепляется в верхней части поршня шарнирно.

Заготовку топки 4 тоже нужно выгнуть на круглой болванке, предварительно проделав в ней отверстия для воздуха и крепежных винтов. Спаивать ее желательно прямо на готовом цилиндре 6. Теперь нужно собрать модель: припаять цилиндр 3, подогнать к нему поршень 2, впаять в цилиндры трубку для сообщения между собой, смон-

тировать кривошипно-шатунный механизм, запаять дно цилиндра 6. Готовый корпус двигателя установите на топку 4 и закрепите пайкой.

Резервуар для водяного охлаждения — это жестяная банка с впаянными снизу и сверху патрубками, на которые надеты резиновые шланги. Закрепляется резервуар рядом с двигателем на деревянной подставке.

Подытоживая, заметим, что двигатель Стирлинга действует на таком физическом явлении: работа, совершаемая горячим воздухом при расширении, больше работы, которую надо потратить на его сжатие. Поэтому постарайтесь получше отладить кинематику модели, чтобы до минимума уменьшить трение в движущихся узлах.

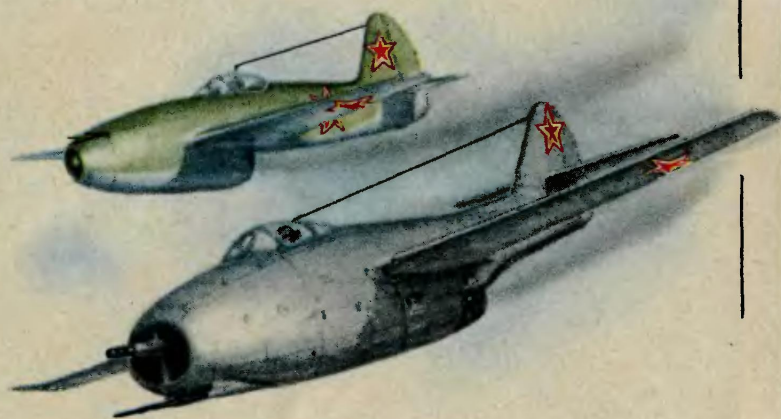
Несколько слов о современных стирлингах.

Двигатели внешнего сгорания строят и сейчас, причем по некоторым параметрам они опережают другие двигатели. Сегодня они уже не такие громоздкие, как в прошлом столетии. В качестве рабочего тела в них применяется легкий газ: гелий или водород (у Роберта Стирлинга, как вы помните, использовался воздух). На работу современного стирлинга не влияет внешняя среда: газ, закачанный в корпус под давлением, находится в замкнутом объеме. Поэтому современные стирлинги можно применять практически всюду: и в воде, и под землей, и в открытом космосе, то есть там, где обычные двигатели работать не могут.

Подготовил В. ГОРСТКОВ

Рисунки П. ЕФИМЕНКОВА

ОНИ БЫЛИ ПЕРВЫМИ



Турбореактивные истребители

18 августа 1946 года. В этот день зрители, собравшиеся на первый послевоенный авиационный праздник в Тушине, впервые увидели турбореактивные истребители МиГ-9 и Як-15, спроектированные в ОКБ А. И. Микояна и А. С. Яковлева. А первый свой полет они осуществили тремя месяцами ранее — 24 апреля.

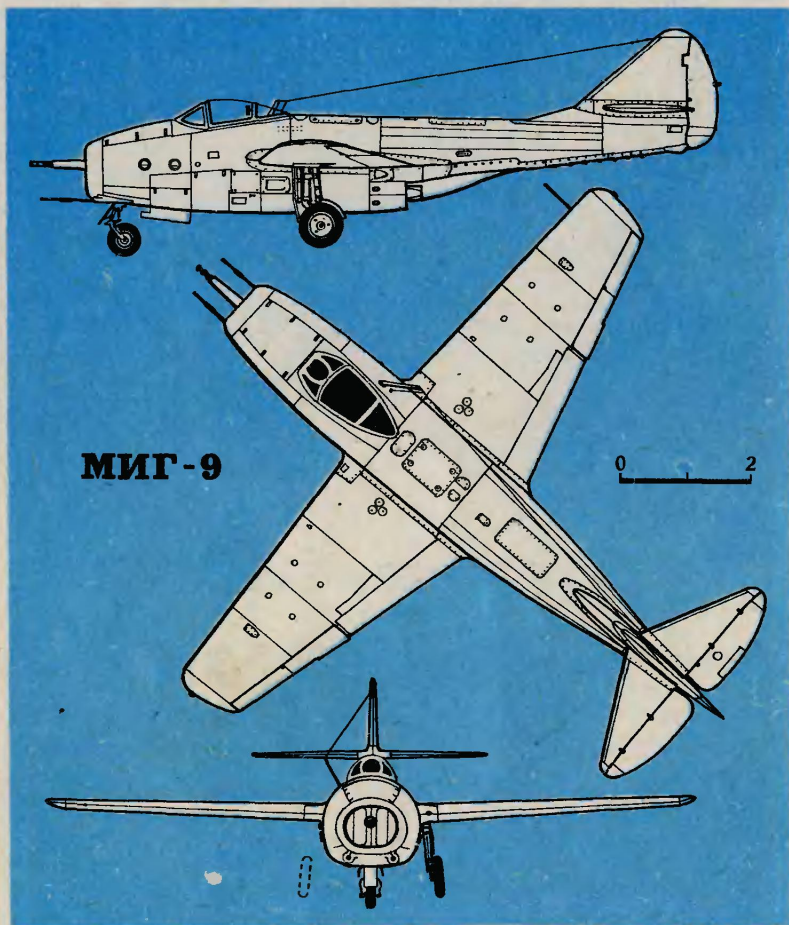
Успешное освоение принципиально нового газотурбинного двигателя, идею которого еще до войны высказал молодой инженер А. И. Люлька, произвело в развитии авиации своеобразную революцию. Не только повысилась скорость реактивных самолетов, но и увеличилось время их полета.

Разрабатывая истребитель МиГ-9, конструкторы А. И. Микоян и М. И. Гуревич решили отказаться от классической схемы и впервые в практике отечественного само-

летостроения разместили два турбореактивных двигателя не под крылом, а в фюзеляже, причем рядом. Такая необычная компоновка силовых установок заметно повысила аэродинамические качества нового истребителя и безопасность его полета (в случае отказа одного двигателя остается еще один).

Поднятый в небо известным советским летчиком-испытателем А. И. Гринчиком, МиГ-9 развил скорость 910 км/ч, достиг высоты 1350 м. Дальность полета его составила 800 км (бортовое вооружение нового истребителя — три пушки разного калибра).

МиГ-9 удачно прошел государственные испытания и первым строиться серийно. Выпущенный некоторое время спустя истребитель МиГ-9 мод был оснащен более мощными силовыми установками и смог развить скорость 965 км/ч, время



подъема на высоту 5 тыс. метров уменьшилось по сравнению с прототипом почти в два раза. На базе МиГ-9 строился и учебный самолет УТИ МиГ-9. На нем советские летчики осваивали азы реактивного полета. На учебном МиГе были проведены первые испытания по катапультированию пилота.

Несколько слов о другом первенце турбореактивной авиации — Як-15 [на рисунке он изображен на втором плане, см. стр. 63].

Свой истребитель А. С. Яковлев спроектировал на базе хорошо известного Як-3. В отличие от МиГ-9 у него был один двигатель, и установлен он был в передней части фюзеляжа. Летчики легко освоили Як-15, потому что многое им было уже знакомо: кабина, управление и т. д.

В истории отечественного самолетостроения истребители МиГ-9 и Як-15 заняли особую строку: с них началась турбореактивная авиация.

БЛУЗЫ И ПЛАТЬЯ

Вновь становятся модными блузы и платья с цельнокроеными рукавами с ластовицей. Возвращается также покрой кимоно. Сегодня мы рассказываем, как сделать чертежи выкроек этих фасонов. Вы можете сшить не только блузу, но и платье, если самостоятельно удлините чертежи блузы после того, как они будут готовы.

Для построения чертежей выкроек снимите следующие мерки:

Полуобхват шеи	18
Полуобхват груди	46
Полуобхват талии	36
Полуобхват бедер	52
Длина спины до талии	38
Длина переда до талии	43

Высота груди	26
Ширина спины	18
Длина плеча	13,5
Центр груди	9,5
Длина блузы	62
Длина рукава	58
Обхват запястья	15,4
Длина руки до локтя	32



Учтите, что приведенные цифры, соответствующие 46-му размеру, взяты лишь для примера. Вы должны снять собственные мерки и при расчете оперировать только ими.

Как правильно снимать мерки, мы рассказали в первом номере за прошлый год.

Прежде чем приступить к построению чертежей выкроек, надо сделать предварительный расчет.

Общая ширина блузы по линии груди равна полуобхвату груди плюс 5 см на свободное облегание ($46 + 5 = 51$ см).

Ширина спинки равна ширине спины плюс 1 см ($18 + 1 = 19$ см).

Ширина проймы равна $\frac{1}{4}$ полуобхвата груди плюс 1 см ($46:4 + 1 = 12,5$ см).

Ширина перёда равна общей ширине блузы минус ширина спинки и ширина проймы ($51 - 19 - 12,5 = 19,5$ см).

Построение чертежа выкройки спинки (рис. 1).

С левой стороны листа бумаги проведите вертикальную линию, на которой отложите длину блузы (62 см), и поставьте точки А и Н. Вправо от них проведите горизонтальные линии.

От А вправо отложите 19 см (результат предварительного рас-

чета ширины спинки) и поставьте точку А₁. Вниз от нее проведите вертикальную линию.

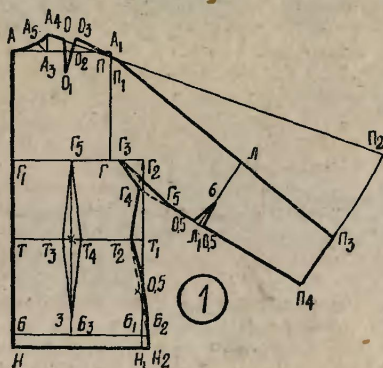
От А вправо отложите $\frac{1}{3}$ полуобхвата шеи плюс 0,5 см и поставьте точку А₃ ($AA_3 = 18:3 + 0,5 = 6,5$ см). От А₃ вверх проведите вертикальную линию, на которой отложите $\frac{1}{10}$ полуобхвата шеи плюс 1,2 см, и поставьте точку А₄ ($A_3A_4 = 18:10 + 1,2 = 3$ см). Угол в точке А₃ поделите пополам. Отложите от А₃ по линии деления $\frac{1}{10}$ полуобхвата шеи минус 0,1 см и поставьте точку А₅ ($A_3A_5 = 18:10 - 0,1 = 1,7$ см). А₄, А₅, А соедините плавной линией, как показано на рисунке.

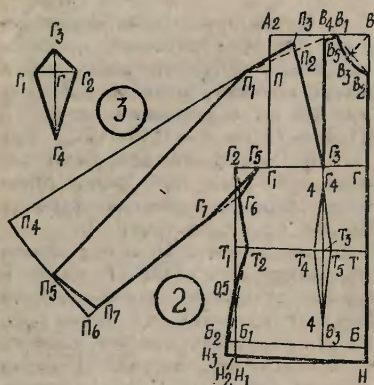
От А₁ вниз отложите 1,5 см для нормальных плеч, 0,5 см для высоких, 2,5 см для покатых и поставьте точку П. А₄ и П соедините прямой линией. От А₄ по этой линии отложите длину плеча плюс 1,6 см на вытачку, плюс 0,5 см на посадку и поставьте точку П₁ ($A_4P_1 = 13,5 + 1,6 + 0,5 = 15,6$ см). От А₄ вправо отложите 4 см и поставьте точку О. От О вниз отложите 8 см и поставьте точку О₁. От О вправо отложите 1,6 см и поставьте точку О₂. О₁ и О₂ соедините прямой линией, продолжите линию вверх на величину отрезка ОО₁ и поставьте точку О₃. Соедините ее с П₁.

От П вниз отложите $\frac{1}{4}$ полуобхвата груди плюс 9 см и поставьте точку Г ($ПГ = 46:4 + 9 = 20,5$ см). От Г влево проведите горизонтальную линию до пересечения с линией АН, точку пересечения обозначьте Г₁.

От Г вправо отложите $\frac{1}{2}$ ширины проймы (по предварительному расчету) и поставьте точку Г₂ ($ГГ_2 = 12,5:2 = 6,3$ см). От Г₂ вниз проведите вертикальную линию, пересечение с линией низа обозначьте Н₁.

От А вниз отложите длину спины до талии плюс 0,5 см и поставьте точку Т ($АТ = 38 + 0,5 = 38,5$ см). От Т вправо проведи-





те горизонтальную линию до пересечения с линией $Г_2Н_1$, точку пересечения обозначьте $Т_1$.

От $Т$ вниз отложите $\frac{1}{2}$ длины спины до талии и поставьте точку $Б$ ($ТБ = 38 : 2 = 19$ см). От $Б$ вправо проведите горизонтальную линию, пересечение с линией $Г_2Н_1$ обозначьте $Б_1$.

Линию $А_4П$ продолжите вправо. От $П_1$ по этой линии отложите длину рукава (58 см) и поставьте точку $П_2$. Из $П_1$ радиусом, равным отрезку $П_1П_2$, проведите дугу. От $П_2$ вниз по дуге отложите $\frac{1}{4}$ длины рукава плюс 5 см и поставьте точку $П_3$ ($П_2П_3 = 58 : 4 + 5 = 19,5$ см). $П_3$ соедините прямой линией с $П_1$.

От $П_3$ вниз под прямым углом к линии $П_1П_3$ проведите линию, на которой отложите $\frac{1}{2}$ полуобхвата запястья плюс 3 см, и поставьте точку $П_4$ ($П_3П_4 = 15,4 : 2 + 3 = 10,7$ см).

От $Т_1$ влево отложите 2,5 см и поставьте точку $Т_2$. Соедините ее с $Г_2$ пунктирной линией.

От $Г$ вправо отложите 2 см и поставьте точку $Г_3$. От $Г_2$ вниз по пунктирной линии отложите $\frac{1}{8}$ полуобхвата груди и поставьте точку $Г_4$ ($Г_2Г_4 = 46 : 8 = 5,8$ см). $Г_3$ и $Г_4$ соедините.

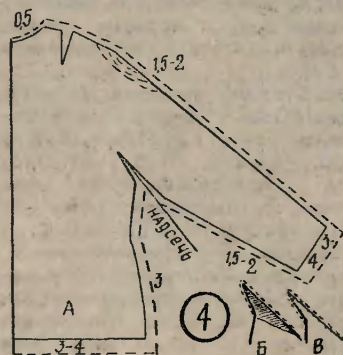
$Г_4$ и $П_4$ соедините пунктирной линией. От $Г_3$ сделайте на линии $Г_4П_4$ засечку радиусом, равным

15 см, и поставьте точку $Г_5$. Соедините $Г_3$ с $Г_5$, $Г_5$ с $П_4$.

От $П_1$ по линии $П_1П_3$ отложите длину рукава до локтя плюс 2 см и поставьте точку $Л$ ($П_1Л = 32 + 2 = 34$ см). Из $Л$ проведите линию, параллельную линии $П_3П_4$ пересечение с линией $Г_5П_4$ обозначьте $Л_1$. Влево и вправо от $Л_1$ отложите по 0,5 см, а вверх 6 см. Точку 6 соедините с обеими точками 0,5.

С чертежом спинки еще остается небольшая работа, но ее удобнее сделать потом.

Построение чертежа выкройки полочки (рис. 2).



С правой стороны листа бумаги проведите вертикальную линию, на которой отложите длину блузы плюс 5 см, и поставьте точки $В$ и $Н$ ($ВН = 62 + 5 = 67$ см). Влево от этих точек проведите горизонтальные линии.

От $В$ вниз отложите $\frac{1}{2}$ полуобхвата груди плюс 2 см и поставьте точку $Г$ ($ВГ = 46 : 2 + 2 = 25$ см). От $Г$ влево проведите горизонтальную линию.

От $В$ влево отложите ширину переда по предварительному расчету и поставьте точку $А_2$ ($ВА_2 = 19,5$ см). От $А_2$ проведите вниз вертикальную линию, пересечение с линией, идущей от $Г$, обозначьте $Г_1$.

От $Г_1$ влево отложите $\frac{1}{2}$ ширины проймы по предварительному

расчету и поставьте точку G_2 ($G_1G_2 = 12,5 : 2 = 6,3$ см). От G_2 вниз проведите вертикальную линию, пересечение с линией низа обозначьте H_1 .

От B вниз отложите длину переда до талии плюс 0,5 см и поставьте точку T ($BT = 43 + 0,5 = 43,5$ см). От G_2 вниз отложите величину отрезка G_2T_1 с чертежа спинки, поставьте точку T_1 и соедините ее с T .

От T и T_1 вниз отложите по $1/2$ длины спины до талии и поставьте точки B и B_1 ($TB = T_1B_1 = 38:2 = 19$ см). B и B_1 соедините.

От B_1 вниз отложите величину отрезка B_1H_1 с чертежа спинки, поставьте точку H_2 и соедините ее с H_1 .

От B влево отложите $1/3$ полуобхвата шеи плюс 0,5 см и поставьте точку V_1 ($BV_1 = 18 : 3 + 0,5 = 6,5$ см). От B вниз отложите $1/3$ полуобхвата шеи плюс 1,5 см и поставьте точку V_2 ($BV_2 = 18 : 3 + 1,5 = 7,5$ см). V_1 и V_2 соедините пунктирной линией, разделите ее пополам, точку деления соедините пунктирной линией с B . От B по этой линии отложите $1/3$ полуобхвата шеи плюс 1 см и поставьте точку V_3 ($BV_3 = 18 : 3 + 1 = 7$ см). V_1 , V_3 , V_2 соедините плавной линией, как показано на рисунке.

От G влево отложите мерку центра груди (9,5 см) и поставьте точку G_3 . Вверх от нее проведите вертикальную линию, точку пересечения с линией BA_2 обозначьте V_4 .

От V_4 вниз отложите высоту груди и поставьте точку G_4 ($V_4G_4 = 26$ см).

От V_4 вниз отложите 1 см, поставьте точку B_5 и соедините ее с V_1 прямой линией. От G_1 вверх отложите $1/4$ полуобхвата груди плюс 6 см и поставьте точку P ($G_1P = 46 : 4 + 6 = 17,5$ см). От P влево проведите горизонтальную линию, на которой отложите $1/10$ полуобхвата груди, и поставьте точку P_1 ($PP_1 = 46 : 10 = 4,6$ см).

P_1 и B_5 соедините пунктирной линией. От P_1 вправо по пунктирной линии отложите длину плеча минус величину отрезка B_5V_1 , минус 0,3 см и поставьте точку P_2 ($P_1P_2 = 13,5 - 3 - 0,3 = 10,2$ см).

G_4 и P_2 соедините прямой линией, от G_4 по этой линии отложите отрезок, равный отрезку B_5G_4 , и поставьте точку P_3 .

P_3 соедините с P_1 и продолжите линию влево. От P_1 по этой линии отложите длину рукава (58 см) и поставьте точку P_4 . Из P_1 радиусом, равным отрезку P_1P_4 , проведите дугу. От P_4 вниз по дуге отложите $1/4$ длины рукава и поставьте точку P_5 ($P_4P_5 = 58 : 4 = 14,5$ см). P_5 и P_1 соедините.

Из точки P_5 под прямым углом к линии P_5P_1 проведите линию, на которой отложите $1/2$ обхвата запястья плюс 3 см, и поставьте точку P_6 ($P_5P_6 = 15,4 : 2 + 3 = 10,7$ см).

От T_1 вправо отложите 2,5 см, поставьте точку T_2 и соедините ее с G_2 пунктирной линией.

От G_1 влево отложите 2 см и поставьте точку G_5 . От G_2 вниз по пунктирной линии отложите $1/8$ полуобхвата груди и поставьте точку G_6 ($G_2G_6 = 46 : 8 = 5,8$ см). G_5 и G_6 соедините.

G_6 и P_6 соедините пунктирной линией. Из точки G_5 сделайте на линии G_6P_6 засечку радиусом, равным 15 см, и поставьте точку G_7 . Соедините ее с G_5 . От G_6 по линии G_6P_6 отложите величину отрезка G_4P_4 с чертежа спинки минус величину раствора локтевой вытачки и поставьте точку P_7 . Соедините P_7 и G_7 , P_7 и P_5 .

К полуобхвату бедер прибавьте 2 см на свободное облегание. Из этой суммы вычтите длину отрезков B_5B_1 с чертежа спинки и полочки. Остаток распределите поровну между полочкой и спинкой ($52 + 2 = 54$ см; $54 - 25,3 = 28,7$ см; $28,7 : 2 = 14,35$ см).

На чертеже спинки от B_1 вправо отложите 1,5 см и поставьте точку B_2 . Соедините ее с T_2

пунктирной линией, разделите ее пополам, из точки деления вправо отложите 0,5 см. От T_2 через точку 0,5 проведите к B_2 плавную линию, как показано на рисунке. От B_2 вниз проведите прямую линию, пересечение с нижней линией обозначьте H_2 .

На чертеже полочки от B_1 влево отложите 1,5 см и поставьте точку B_2 . Соедините ее с T_2 пунктирной линией, разделите ее пополам, из точки деления влево отложите 0,5 см. Плавная линия от T_2 до B_2 проводится так же, как и на спинке. От B_2 вниз проведите линию, равную линии B_2H_2 с чертежа спинки, и поставьте точку H_3 . Соедините ее с H_2 .

Расчет раствора вытачек по линии талии. К полуобхвату талии прибавьте 2 см на свободное облегание ($36 + 2 = 38$ см). Вычтите результат из суммы отрезков TT_2 на спинке и полочке ($22,8 + 23,3 = 46,1$ см; $46,1 - 38 = 8,1$ см). Одной десятой сантиметра можно пренебречь. На заднюю вытачку возьмите половину разницы плюс 0,5 см ($8 : 2 + 0,5 = 4,5$ см), на переднюю — остаток ($8 - 4,5 = 3,5$ см).

Оформление вытачки на спинке. Расстояние между точками T и T_2 поделите пополам. Через точку деления проведите вертикальную линию, пересечения с линиями $ГГ_1$ и $ББ_1$ обозначьте соответственно $Г_5$ и $Б_3$. От точки

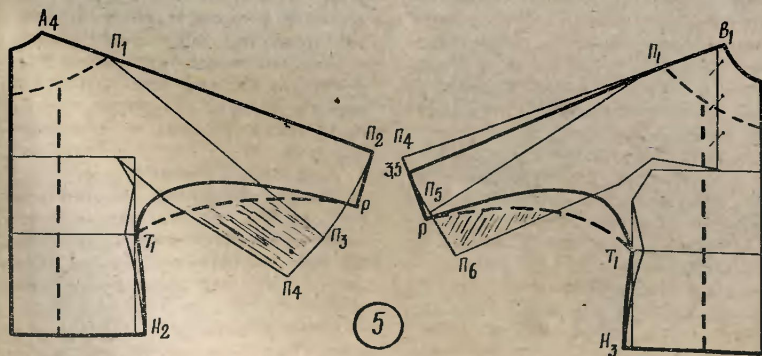
деления влево и вправо отложите по половине раствора задней вытачки и поставьте точки T_3 и T_4 . От B_3 вверх отложите 3 см. Точку 3 соедините с T_3 и T_4 . Точку $Г_5$ тоже соедините с T_3 и T_4 .

Оформление вытачки на полочке. Вертикальную линию $В_5Г_4$ продлите вниз до линии $ББ_1$, пересечения с линиями талии и бедер обозначьте T_3 и $Б_3$. От T_3 влево и вправо отложите по половине раствора передней вытачки и поставьте точки T_4 и T_5 . От $Г_4$ вниз, а от $Б_4$ вверх отложите по 4 см и соедините получившиеся точки с T_4 и T_5 .

Построение чертежа ластовицы (рис. 3).

Проведите две взаимно перпендикулярные линии. Точку пересечения обозначьте $Г$. От $Г$ влево и вправо отложите по $1/2$ ширины проймы (по предварительному расчету) минус 2 см и поставьте точки $Г_1$ и $Г_2$ ($ГГ_1 = ГГ_2 = 12,5 : 2 - 2 = 4,3$ см). Из точек $Г_1$ и $Г_2$ сделайте на вертикальной линии сверху засечку радиусом, равным отрезку $Г_3Г_4$ с чертежа спинки, и поставьте точку $Г_3$. Из точек $Г_1$ и $Г_2$ сделайте на вертикальной линии внизу засечку радиусом, равным отрезку $Г_3Г_5$ с чертежа спинки, и поставьте точку $Г_4$. Точки $Г_3$ и $Г_4$ соедините прямыми линиями с $Г_1$ и $Г_2$.

Раскладка выкройки и раскрой ткани. Детали выкройки укладыва-



ют на ткань так, чтобы направление долевой нити на чертеже совпадало с долевой нитью на ткани. Выкраивают детали с учетом припуска на швы (рис. 4). От правильного припуска на шов, так же как и от правильного построения чертежа выкройки, зависит вид изделия.

Шитье. Для лучшего облегания верхний срез передней половинки рукава стягивают (на рис. 4А это место показанно штрихами). Для этого складывают детали переда лицевой стороной внутрь и стягивают верхний срез рукава утюгом, сначала по верхнему слою ткани, затем по нижнему. Верхний срез рукава на спинке в случае необходимости тоже можно стянуть, но очень незначительно и только после примерки.

Перед тем как сметывать блузу, необходимо подрез под рукавом на полочке и спинке обметать, чтобы срезы не осыпались. Если структура ткани редкая, то к изнанке подреза надо подложить кусочек более плотной ткани и прострочить в 0,5 см от среза (рис. 4Б). Ткань подровнять ножницами по форме подреза и обметать вместе с подрезом (рис. 4В). С изнанки лишнюю ткань подрезать, оставляя по 2—2,5 см на обработку.

На плечевом срезе спинки, нижнем срезе рукава и на по-

лочках сметайте вытачки. После этого спинку и перед сколите лицевыми сторонами внутрь и сметайте по плечевым срезам и срезам рукавов. Сложите перед и спинку по линии подрезов. От конца подрезов сколите и сметайте нижние срезы рукавов переда и спинки. Вметайте ластовицу.

При примерке проследите за тем, чтобы плечевой шов рукава не был смещен вперед или назад. После исправления недостатков, если они будут, прострочите вытачки и приутюжьте их. Стачайте плечевые срезы, верхние и нижние срезы рукавов и боковые срезы. Швы разутюжьте и обметайте.

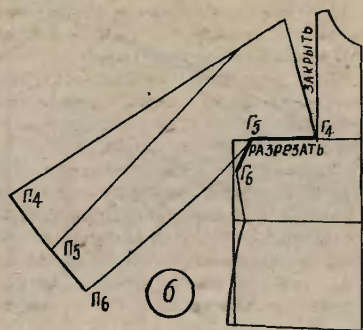
Ластовицу втачайте в подрез после того, как будут стачаны швы и разутюжены. Края ластовицы сколите с подрезом полочки и спинки лицевыми сторонами внутрь и вметайте частыми стежками. В уголках подрезов можно прометать дважды.

Втачивают ластовицу со стороны полочки, так чтобы в уголках припуски на швы были минимальными во избежание морщин. Если вы не обтачали подрез спинки и полочки, то для прочности в уголках можно подложить под строчку кусочек ткани. Шов ластовицы разложите на обе стороны и разутюжьте. Срезы обтачки подшейте к подрезам. Для предохранения ткани от осыпания в уголках ластовицы можете прошить еще раз ручными стежками нитками, хорошо подобранными по цвету. Так же, только очень аккуратно, можно прошить в уголках и с лицевой стороны.

А теперь о кимono.

Блузу с рукавами кимono можно сделать по только что описанной выкройке. Для этого нанесите на готовый, но не вырезанный чертеж следующие изменения.

Спинка (рис. 5, слева). От P_2 вниз опустите перпендикуляр к



линии P_1P_2 , на котором отложите $\frac{1}{2}$ обхвата запястья плюс 3,5 см, и поставьте точку Р ($P_2P = 15,4 : 2 + 3,5 = 11,2$ см). Блузу кимоно приталивать не надо, поэтому точку T_1 соедините плавной выгнутой линией с точками Р и H_2 , как показано на рисунке. Вытачку по линии плеча делать не надо.

Перед. Прежде чем наносить на чертеж переда линии рукава кимоно, верхнюю вытачку переведите в подрез (рис. 6). Для этого выкройку по линии G_6, G_5, G_4 разрежьте, верхнюю вытачку сколите булавочками.

От точки P_4 (рис. 5, справа) вниз отложите 3,5 см (на все размеры) и соедините получившуюся точку прямой линией с P_1 . От точки 3,5 опустите перпендикуляр к линии 3,5 — P_1 . От точки 3,5 по этой линии отложите $\frac{1}{2}$ обхвата запястья плюс 2,5 см и поставьте точку Р

($15,4 : 2 + 2,5 = 10,2$ см). Точки Р и T_1, T_2 и H_3 соедините плавной линией, как показано на рисунке.

Линию нижнего среза рукава можно сделать более глубокой, на чертеже она показана крупным пунктиром.

На блузе или на платье можно сделать отрезную кокетку — на рисунке 5 она показана крупным пунктиром. Чтобы на нижней части сделать сборочки, разрежьте выкройку по вертикальным пунктирным линиям и сделайте между деталями припуск на сборочки 2—6 см.

Галина ВОЛЕВИЧ.
конструктор-модельер

Рисунки автора



ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
«ЮНЫЙ ТЕХНИК»

№ 9
1984

К каждому номеру нашего журнала выходит приложение, которое называется «ЮТ» для умелых рук». Это отдельный тонкий журнал с подробными чертежами и описаниями различных самоделок. Выписать приложение можно в подписной период вместе с подпиской на «Юный техник» в почтовом отделении. Индекс приложения, то есть номер, под которым оно значится в «Каталоге советских газет и журналов», 71123.

на смену им пришли тяжелые реактивные пусковые установки. Даже в условиях бездорожья они могут перемещаться с большой скоростью. С моделью такой современной боевой машины БМ-21 знакомит своих читателей августовский номер приложения.

В этом же номере вы найдете новые схемы «Электронного конструктора», которые позволят вам освоить дополнительные команды в управлении моделями.

Для тех, кто занимается техническим творчеством дома, мы расскажем, как оборудовать удобное рабочее место.

Кроме того, вы сможете научиться делать декоративное настенное панно из гофрированного картона от упаковочных коробок. Девочкам мы подскажем, как из старых вещей можно сшить и красиво отделать жилет.

В июле 1941 года на боевых рубежах Великой Отечественной войны впервые появились машины полевой реактивной артиллерии — знаменитые «катюши». Сегодня

РИСУНОК НА ТРАВЕ

Футбольное поле, как известно, размечают молотым мелом. Зеленой траве этот минерал не помеха, вот только «рисовать» им на газоне не каждому под силу — кроме аккуратности и точности, требуется еще и умение.

Если в вашей школе будет разметочная машина, показанная на нашем рисунке, справиться с этой работой сможет даже младшеклассник.

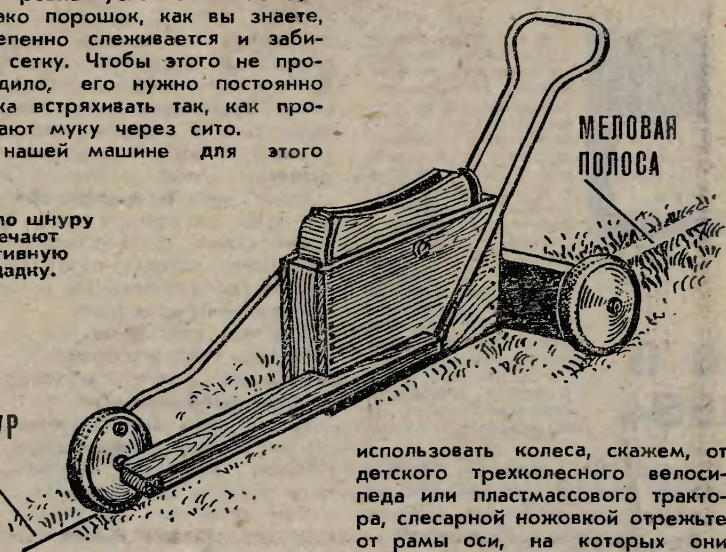
Несколько слов о том, как она работает.

В бункер засыпается мелко-молотый мел, на площадке намечается шнуром нужная линия, вдоль нее и ведут разметочную машину. У бункера нет дна, порошок высыпается снизу через мелкую сетку, и если тележку плавно везти, то на земле останется ровная узкая белая полоса. Однако порошок, как вы знаете, постепенно слеживается и забивает сетку. Чтобы этого не происходило, его нужно постоянно слегка встряхивать так, как просеивают муку через сито.

В нашей машине для этого

Так по шнуру размечают спортивную площадку.

ШНУР



установлен вкладыш, шатуном связанный с передним колесом. С боков он закрыт фанерой, с торцевой стороны — сеткой, а сверху открыт, чтобы можно было засыпать порошок. На кинематической схеме внизу видно, что при движении тележки вкладыш совершает возвратно-поступательное движение, как бы качается на своей оси. Этого вполне хватает, чтобы порошок равномерно высыпался через сетчатое дно.

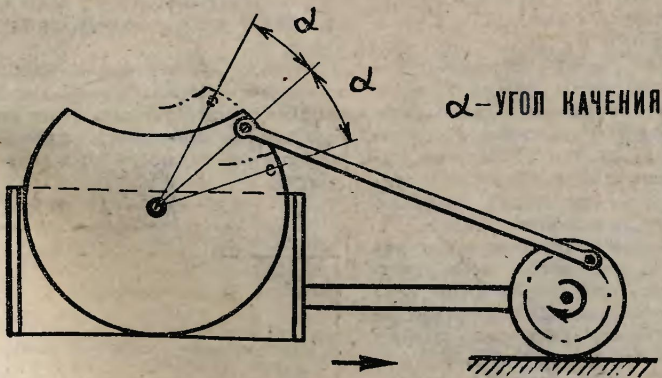
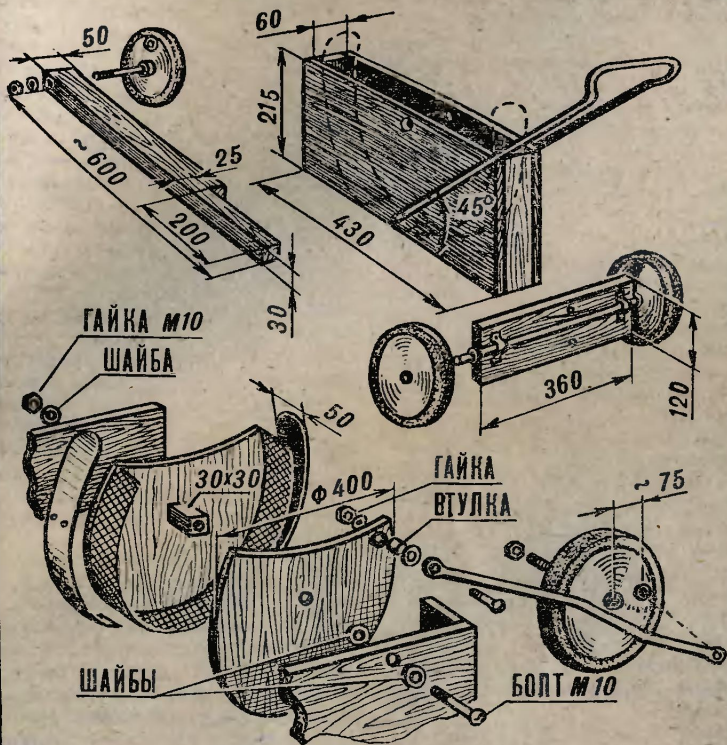
Теперь о том, как устроена разметочная машина.

Она состоит из трех частей: шасси, бункера и ручки.

Главные детали шасси — колеса небольшого диаметра. Подойдут любые: от детских велосипедов и самокатов, прогулочных детских колясок, больших пластмассовых игрушек. Для машины вам потребуются три колеса: одно устанавливается на деревянной штанге впереди, два других крепятся на доске сзади.

Оси для колес сделайте из стального прутка. Если вы будете

использовать колеса, скажем, от детского трехколесного велосипеда или пластмассового трактора, слесарной ножовкой отрежьте от рамы оси, на которых они установлены. От переднего коле-



са отпилите педали: с одной стороны почти заподлицо, с другой — оставив кусок оси длиной 65—70 мм. На конце этого стержня нарежьте резьбу под крепежную гайку.

Ось с задними колесами прикрепите скобами к нетолстой доске размером 360 × 120 × 15 мм, а переднее колесо установите на штанге, изготовленной из доски размером 600 × 50 × 30 мм.

Ходовую часть машины можно сделать и по-другому, например, используя шасси от пришедшей в негодность детской прогулочной коляски. Только ее вам придется немного укоротить и сделать уже — подогнать под размеры, указанные на рисунке. Переднюю часть шасси, конечно, тоже придется переделать, ведь у нашей машины впереди одно колесо. Делается это очень просто. С правой стороны отделите переднюю ось от рамы. Затем отрежьте от нее лишнее и согните левую трубу рамы по форме бункера, то есть сделайте из трубы с оставшимся куском оси тангу. И тогда вам останется только прикрепить к получившейся раме бункер и установить на ось колеса.

Бункер собирается из ящика (у него, как вы помните, нет дна) и качающегося вкладыша. Сначала сколотите из досок толщиной 15—20 мм ящик. Затем из 3—4-миллиметровой фанеры выпилите для вкладыша две щеки \varnothing 400 мм и просверлите в них по центру отверстия \varnothing 10 мм. Отрежьте от щек небольшие части-сегменты — так будет удобнее засыпать размолотый мел.

К одной из щек приклейте деревянную распорку с отверстием под болт М10, вставьте во вторую щеку болт М10 и, намазав клеем торец распорки, стяните вкладыш болтом и гайкой.

Теперь вам потребуются полоска мелкой ячейистой сетки (ширина ее примерно 55 мм). Сетку можно прикрепить к щекам тонкими

узкими полосками жести и гвоздиками либо проволочными скобами.

Вытащите из вкладыша болт, наметьте на ящике отверстия для него. Они должны быть на такой высоте, чтобы нижняя кромка вкладыша находилась на одном уровне с нижней частью ящика.

Укрепив на болту (он выполняет функцию оси) вкладыш, принимайтесь за установку колес. Прибейте к бункеру доску с задними колесами так, чтобы просвет между бункером и поверхностью земли был не более 25—30 мм. Штанга с передним колесом устанавливается с таким же расчетом.

Укрепите на бункере ручку, выгнутую из дюралюминиевой трубки \varnothing 18—20 мм, и проверьте собранную машину на ходу: хорошо ли вращаются колеса, не задевает ли бункер за поверхность земли.

Если все в порядке, можете соединять шатуном вкладыш бункера с передним колесом. Но сначала сделайте из проволоки \varnothing 3—4 мм макет шатуна. Подгоните его так, чтобы вкладыш свободно ходил взад-вперед, не упираясь в стенки ящика. Потом по макету согните из прутка \varnothing 8—10 мм шатун и шарнирно укрепите его на вкладыше и колесе.

Чтобы разметочный порошок высыпался только снизу, на передней и задней торцевых стенках ящика прикрепите шурупами щитки, вырезанные из тонкой жести.

А. ДЕНИСОВ

ПОПРАВКА

В седьмом номере «Юного техника» за этот год в заметке «Какой арбуз спелый?», помещенной на 80-й странице, формулу следует читать так: $m \approx 16,9 \cdot 10^{-4} L^3$.



СЛАЛОМ НА АСФАЛЬТЕ

Впервые о роликовом самокате без руля (за рубежом его называют скейтбордом) наш журнал написал шесть лет назад (см. приложение к «ЮТ» № 6 за 1978 г.). Тогда этот снаряд был еще малоизвестен.

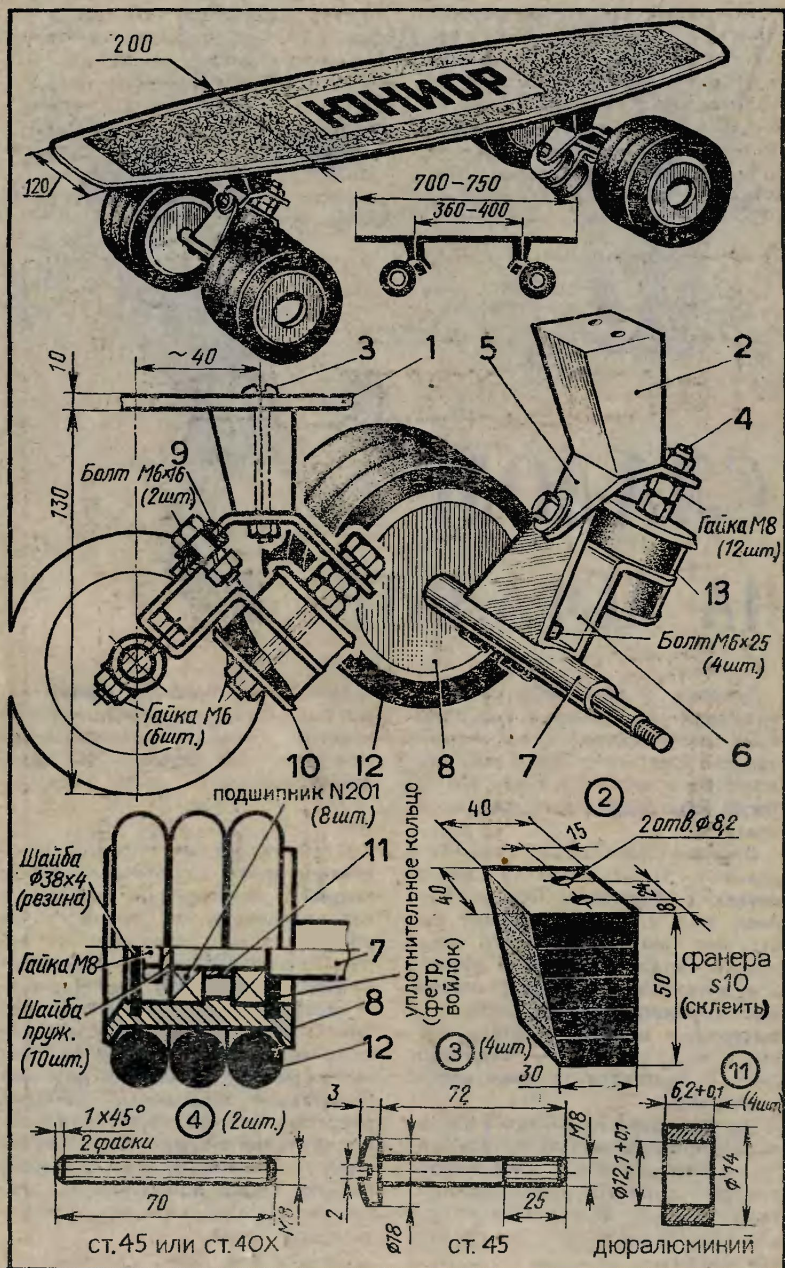
Сегодня роликовые самокаты серийно выпускаются в нашей стране в Харькове, Перми, Тбилиси. А в Эстонии, в городе Выру, для любителей этого вида спорта создан даже клуб «Рула». Его энтузиасты проводят настоящие соревнования по слалому и фигурному катанию. Словом, новый вид спорта — скейтбординг — пришелся по душе нашей молодежи.

Но, несмотря на то, что уже налажен промышленный выпуск этого оригинального спортивного снаряда, к нам в редакцию приходят письма с просьбами еще раз рассказать о том, как сделать его самому.

Выполняем просьбу наших читателей. О своем варианте роликового самоката (рассказывают москвичи Ю. Зотов и Н. Шершаков.

От выпускаемых промышленностью и ранее опубликованных в журнале конструкций наш самокат отличается в первую очередь колесами. Изготовление колес, как показывает практика, вызывает у любителей скейтбординга особые трудности: нужна специальная сырая резина и печь для выпекания шин для колес. Мы же решили использовать для шин резиновые эспандеры, которые спортсмены используют для тренировки кистей рук. Они продаются в магазинах спорттоваров. Можно также применить и просто резиновые кольца подходящего диаметра.

По-другому сконструирована в



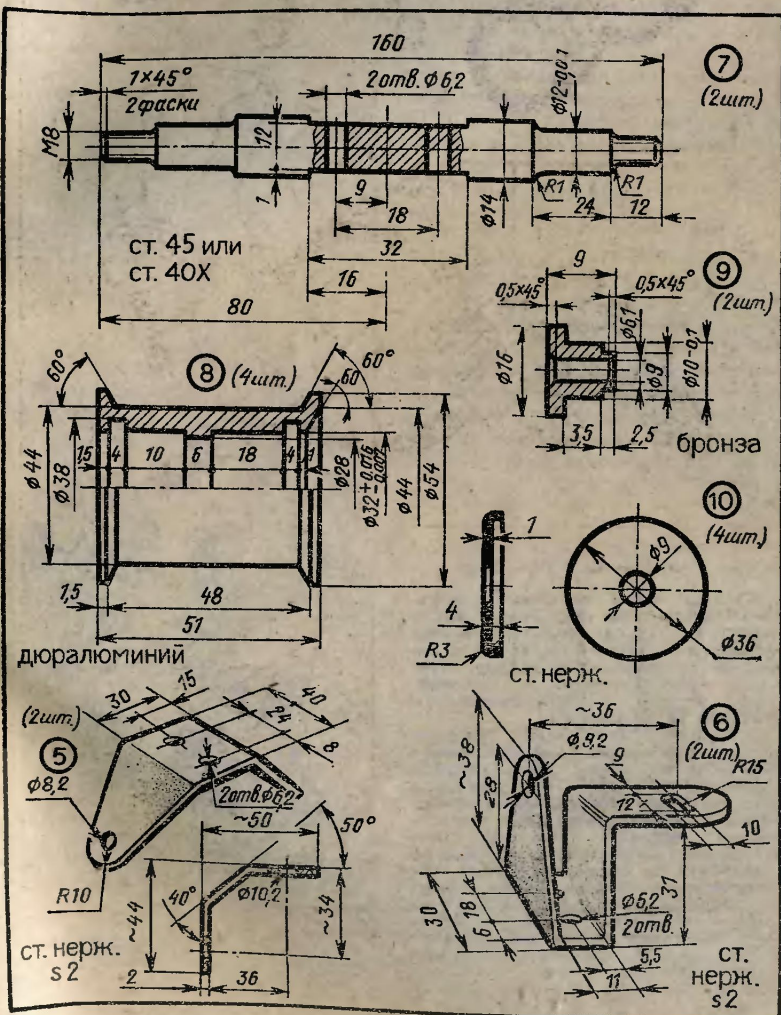
нашем скейтборде и качающаяся подвеска — главный узел снаряда. В нем как раз и заложена вся хитрость самоката без руля.

Работает подвеска так.

Когда спортсмен катится на самокате по прямой, переднее и заднее шасси расположены параллельно друг другу. Стоит спортсмену наклонить корпус в

сторону поворота и тем самым с большей силой надавить на одну из боковых сторон платформы — шасси меняют положение: переднее разворачивается в сторону поворота, заднее — в противоположную. И самокат поворачивает.

Теперь поговорим о том, как сделать роликовый самокат.



Скейтборд собирается из трех основных частей: платформы, качающихся подвесок и шасси.

Платформу 1 прощел всего изготовить из фанеры толщиной 8—10 мм. Размеры ее на рисунке. Внизу к платформе болтами 3 крепятся выпиленные и склеенные из оставшихся обрезков фанеры бобышки 2. Собранныю платформу опиливают напильником и зачищают наждачной бумагой. Затем ее красят в яркий цвет. Чтобы ноги спортсмена не скользили, на поверхности платформы наклеивают водостойкую наждачную шкурку.

Подвеска состоит из двух кронштейнов 5 и 6, втулки 9, амортизаторов 13, шайб 10, фиксатора 4 и крепежных болтов с гайками и шайбами.

Кронштейны 5, 6 и шайбы 10 изготовлены из листового стали толщиной соответственно 2,5 и 1 мм, втулка 9 выточена из бронзы. Сгибать кронштейны удобнее всего в больших тисках, причем для кронштейна 6 используют оправку толщиной 11 мм. В первую очередь просверлите отверстия под болт-фиксатор 4. Стя-

СОВЕТЫ НОВИЧКАМ

Прежде всего запомните: нельзя кататься по проезжей части дороги и там, где ходят люди или играют дети. Позаботьтесь и о защитном снаряжении: шлеме, перчатках, наколенниках и налокотниках (о них см. приложение к «ЮТ» № 10 за 1984 г.).

Осваивать скейтборд удобнее всего с партнером (рис. 1). Сначала катаются на одной ноге, второй отталкиваясь, как на самокате (рис. 2). Для разучивания поворотов выберите площадку с небольшим уклоном (рис. 3). При экстренной необходимости можно прыгнуть со снаряда (рис. 4) или затормозить концом доски (рис. 5). Торможение поворотом на 180° разучивают сначала на месте (рис. 6), потом на небольшой скорости (рис. 7). Умение правильно группироваться при падениях (рис. 8) поможет вам уберечься от травм.



КАК РАЗВЕСТИ ЗУБЬЯ ПИЛЫ

ните им кронштейны, использовав вместо регулировочных гаек и шайб-амортизаторов деревянные прокладки. Так вам будет проще просверлить отверстия под втулку 9 и крепежные болты.

Амортизаторы 13 вырежьте из толстой резины или нарежьте их из обрезка вакуумного резинового шланга.

Шасси скейтборда собирается из оси 7, роликов 8, распорных втулок 11, шин 12 и подшипников № 201. Оси, ролики и втулки вытачиваются на токарном станке: оси — из стали, остальные детали — из дюралюминия или латуни. Шины для колес, как уже было сказано, использованы готовые.

Чтобы при езде на снаряде во вращающиеся узлы не попадала грязь, закройте отверстия роли-



ков резиновыми шайбами. Собирая шасси, не забудьте в подшипники заложить густую смазку. На каждый ролик наденьте по три резиновых эспандера или кольца.

К кронштейну 6 шасси прикрепляются болтами М6 и соответствующими им гайками.

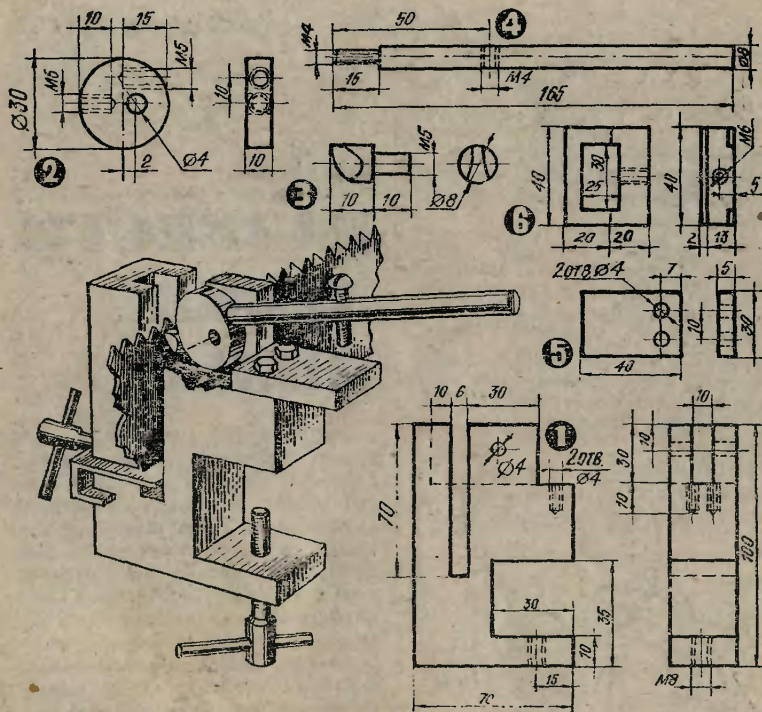
Рисунки А. АННО,
Н. КИРСАНОВА
и А. МАТРОСОВА

Вы знаете, что зубья пилы нужно периодически разводить в стороны. Обычно для этой цели используют ручную разводку. Но у нее есть недостаток: трудно соблюсти постоянный угол отвода зубьев, к тому же требуется хороший глазомер. Перед вами на рисунке маленький станок-разводка, который позволит значительно повысить точность работы.

Станок состоит из следующих основных частей: основания, эксцентрика с ручкой и кулачком, планки, упора-держателя пилы и винта для крепления разводки к верстаку или столу. Все детали разводки изготавливаются из углеродистой стали марки 10 или 45.

В основании 1 фрезеруются два паза: один для кулачка эксцентрика (он должен ходить свободно), другой, более узкий, для установки пилы. Эксцентрик 2 крепится к кронштейну болтом М5 с шайбой и гайкой. Этот болт одновременно является осью вращения эксцентрика. На эксцентрике закреплены кулачок 3 для разводки зубьев пилы и ручка 4 для установки кулачка в нижнее и верхнее положения. Кулачок и ручка крепятся к эксцентрику винтами с резьбой М6.

На ручке имеется винт-фиксатор, с помощью которого регулируется ее ход. Винт-фиксатор упирается в планку 5, прикреп-



ленную к кронштейну двумя винтами М4.

В нижней части основания фрезеруется паз, в котором просверлено отверстие под резьбу М8. В это отверстие ввинчивается винт для крепления приспособления к столу или верстаку.

На основание надевается и крепится винтом М5 упор-держатель 6, с помощью которого можно регулировать разводку под определенную ширину пилы.

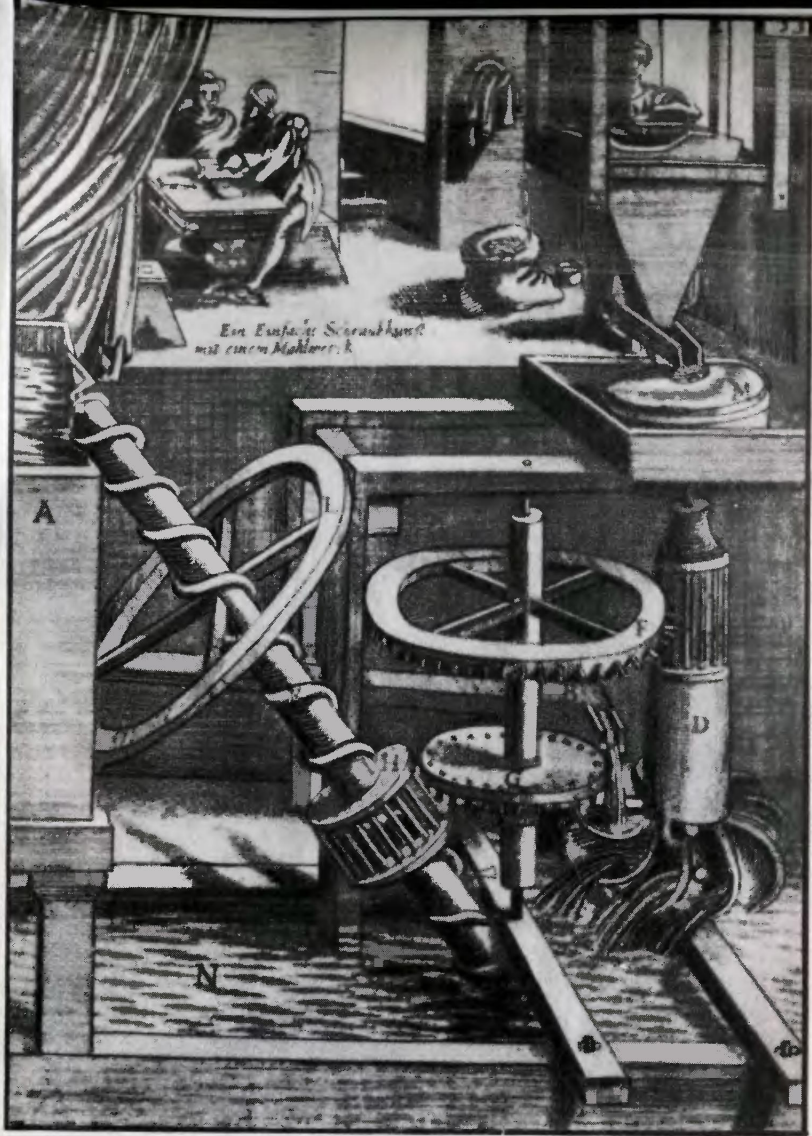
Как пользоваться разводкой? Станок крепится к столу или верстаку. Пила вставляется в паз зубьями кверху. Упор-держателем отрегулируйте разводку под ширину полотна вашей пилы. (Кулачок эксцентрика должен находиться напротив острья зуба.) Поднятием ручки переведите кулачок эксцентрика в нижнее положение. Винтом-фиксатором отрегулируйте глубину разводки —

это придется сделать опытным путем. Опустив ручку вниз, переведите кулачок эксцентрика в верхнее положение. При этом кулачок отогнет зуб пилы в сторону, затем опустится вниз, а пила передвинется с первого зуба на третий. Так вы произведете разводку нечетных зубьев.

Аналогично производится разводка и четных, пила при этом устанавливается с другой стороны паза.

Наш станок предназначен для разводки пил, ширина полотна которых не превышает 70 мм. Если в вашей мастерской есть более широкие, потребуется другое приспособление, подобное тому, о котором мы рассказали, но только соответственно больших размеров.

Н. ЩЕРБАКОВ



Вечный двигатель изобрести нельзя. Об этом лишний раз напоминает нам эта гравюра XVII века. На ней изображена водяная мельница с замкнутой циркуляцией воды. Идея таких мельниц широко обсуждалась в то время, но так и не была реализована, поскольку, чтобы подать воду с нижнего уровня на верхний, надо совершить работу, потратить энергию. А энергия, как известно, даром не дается. Словом, изобретателей перпетуум-мобиле ждало очередное разочарование. Но мы благодарны им за то, что, гоняясь за жар-птицей, они решали порой вполне земные прозаические проблемы, и эти решения пригодились потом в технике. Как здесь, например: в правом нижнем углу вы видите пропеллерную турбину, прообраз современных гидравлических турбин.

Давным-давно...

35



ПО ТУ
СТОРО-
НУ
ФОКУ-
СА

Фокусник показывает двойную цепочку, сделанную из металлических колец. Он держит ее за верхнее кольцо, потом перехватывает пальцами за одно из двух нижележащих колец и сбрасывает верхнее кольцо, которое по цепочке сбегает вниз и с звоном падает в кружку. Так фокусник повторяет несколько раз. Затем он переворачивает кружку, и зрители видят, что она пустая, а упавшие кольца исчезли.

Секрет фокуса заключается в устройстве самой цепочки. Давайте вместе сделаем ее. Начинать надо с верхнего кольца. На него наденьте два кольца, а все последующие кольца наденьте таким образом, чтобы одно из них проходило через два верхних кольца и через одно нижнее, а второе проходило через одно верхнее и два нижних, и так до конца цепочки.

Теперь сам фокус. Чтобы получилась иллюзия падающего кольца, фокусник берет одно из нижних колец, которое проходит через одно следующее нижнее кольцо, и приподнимает его вверх, сбросив верхнее кольцо. Таким образом, взятое нижнее кольцо становится в цепочке верхним, а верхнее падает вниз, освобождает следующее кольцо, которое, в свою очередь, освобождает следующее и т. д. Кольца падают последовательно. Это создает иллюзию падения одного и того же кольца.

Эмиль КИО

Рисунок А. ЗАХАРОВА

