

**Статья 47. Гражданам СССР в соответствии с целями коммунистического строительства гарантируется свобода научного, технического и художественного творчества.**  
**(Из проекта Конституции СССР)**

1977  
НЭ  
№9





**Инна Рабинович, 13 лет.**  
Москва

**В музее.**  
Линогравюра

Главный редактор **С. В. ЧУМАКОВ**

Редакционная коллегия: **О. М. Белоцерновский, Б. Б. Буховцев, А. А. Дорохов, Л. А. Евсеев** (зав. отделом науки и техники), **В. В. Ермилов, В. Я. Ивин, Ю. Р. Мильто, В. В. Носова, Б. И. Черемисинов** (зам. главного редактора)

Художественный редактор **С. М. Пивоваров**

Технический редактор **Г. Л. Прохорова**

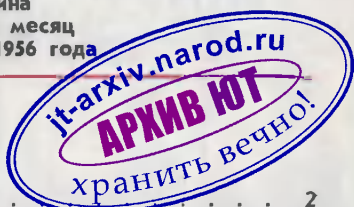
Адрес редакции: 103104, Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.

Телефон 290-31-68

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются

Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ  
и Центрального Совета  
Всесоюзной пионерской организации  
имени В. И. Ленина  
Выходит один раз в месяц  
Издается с сентября 1956 года



## В НОМЕРЕ:



Имени Ильича . . . . .	2
В. Малов — Комета в «Комете» . . . . .	20
Л. Евсеев — Недвижимое движется . . . . .	26
А. Шибанов — Три стороны кипения . . . . .	32
Вести с пяти материков . . . . .	36



Наша консультация: Моя профессия — какая она? . . . . .	10
В. Носов, В. Гусев — Урок самостоятельности . . . . .	15
Л. Ярве — Таллин — город Олимпиады . . . . .	23
А. Глухов — Вторая жизнь идей Циолковского . . . . .	38
Г. Черненко — На грани фантастики . . . . .	41
И. Юдасин — Книги о трудовом подвиге . . . . .	44



Патентное бюро ЮТ . . . . .	48
-----------------------------	----




Ю. Зборов — Тележка-кибер . . . . .	56
Ателье ЮТ: плащ для девушки . . . . .	58
Г. Кривопапов — Тренажер токаря . . . . .	64
Г. Федотов — Обработка кожи . . . . .	66
И. Кротов — Надежность конструкции . . . . .	70
Сделай для школы . . . . .	74
К. Кириллов — Мешок-попрыгунчик . . . . .	76
К. Чириков — Тайны маленького диска . . . . .	78



Заочная школа радиозлектроники . . . . .	72
--	----

На 1-й странице обложки  
работа художника И. ВЕПХВАДЗЕ «СИНТЕЗ».

Сдано в набор 14/VII 1977 г. Подп. и печ. 24/VIII 1977 г. Т15827.  
Формат 84×108<sup>1/32</sup>. Печ. л. 2,5 (4,2). Уч.-изд. л. 6,0. Тираж 870 000 экз.  
Цена 20 коп. Заказ 1311. Типография ордена Трудового Красного Знамени  
издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30,  
ГСП-4, Сушевская, 21.



Шестое  
десятилетие  
Октября:  
рассказ  
о заводе —  
флагмане  
качества

Здесь  
каждый камень  
Ленина знает...

Строчки Маяковского написаны и про этот завод. Ленин неоднократно приезжал сюда, выступал перед рабочими. Здесь 11 мая 1918 года он принимал присягу на верность революции у ряда войсковых частей Красной Армии, здесь же его настигли предательские пули эсеров. Это тот самый завод, которому еще 9 сентября 1922 года по настоятельной просьбе рабочих Московский Совет рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов присвоил имя Владимира Ильича.



**Вот мы откуда**

## ДЕЛА И ТРАДИЦИИ

Дружба В. И. Ленина с рабочими одного из крупнейших тогда в Москве и Московской губернии машиностроительного завода имеет свою историю. Рабочие предприятия всегда были надежной опорой партии большевиков. В его цехах тайно готовилось оружие к грядущим октябрьским боям, делались артиллерийские снаряды для фронтов гражданской войны. Когда Москва оказалась отрезанной от донецкого угля и нужно было срочно найти ему замену, на заводе был налажен выпуск оборудования для добычи торфа.

В 30-х годах проходческие щиты для Метростроя тоже делали

**Вот что мы делаем**

## КОГДА ЛУЧШЕ — ТИШЕ...

Моторы разные нужны... В особенности моторы электрические. Без них в современном хозяйстве как без рук: ни воды из колодца накачать, ни деталь на станке обточить, ни новый дом построить... И с каждым годом электромоторы обретают все новые качества.

Каждый электротехник знает:

ильичевцы. После Великой Отечественной войны завод выпустил партии первых советских самоходных комбайнов для уборки зерна. А с апреля 1947 года основной задачей ильичевцев стало производство электродвигателей.

Об электрификации всей страны мечтал когда-то Владимир Ильич. И мы рады, что наш завод помог осуществлению его мечты. В день рождения В. И. Ленина, на пятидесятом году Советской власти, ровно через двадцать лет после начала выпуска электромоторов, продукция нашего завода была удостоена первого в стране Знака качества. А сегодня уже 52 типа электродвигателей марки «ЗВИ» выпускаются с этим почетным знаком. Продукцию нашего предприятия знают не только в самых отдаленных уголках СССР, но и на всех континентах Земли, более чем в 60 странах мира.

**В. ГАЙДУКОВ,**  
секретарь парткома  
завода имени Владимира  
Ильича

---

стоит понизить номинальную скорость вращения электромотора, и хлопот с таким «тихоходом» не оберешься: резко возрастают размеры обмоток, увеличивается их нагрев, уменьшается коэффициент полезного действия... И все-таки работники электромеханического завода имени Владимира Ильича несколько лет назад разработали конструкцию и начали выпуск мощных тихоходов электродвигателей, развивающих скорость от 79 до 365 оборотов в минуту. Зачем они понадобились? Почему такие моторы оказались в конечном итоге лучше обычных «быстроходов»? Об этом рассказывает главный специалист отдела обратного водоснабже-

ния проектного института Союз-водоканалпроект Теодор Семенович Ямпольский.

\* \* \*

Если на каком-нибудь заводе, комбинате или городской ТЭЦ вы увидите сооружение, спорящее по высоте с заводскими трубами, услышите за его стеной характерный шум льющейся воды, знайте: перед вами — башенная градирня.

Роль градирни на производстве примерно такая же, как у радиатора в автомобильном моторе. Она предназначена для охлаждения воды. Вода же, в свою очередь, используется для отвода лишнего тепла из промышленных установок металлургической, химической, нефтеперерабатывающей и многих других отраслей промышленности.

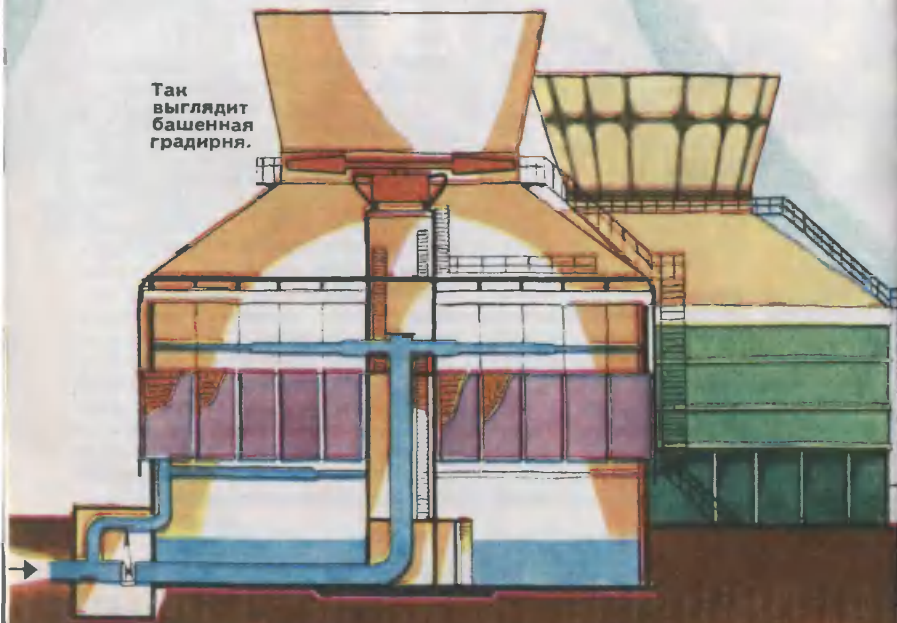
Горячая вода по трубам поднимается на верх башенной градирни и падает оттуда мелким искусственным дождем. Чтобы капли не достигали низа градирни слишком быстро, на их пути ставят деревянные планки решетки. Капли прыгают с планки

на планку, а навстречу им из специальных окон дует поток холодного воздуха. Пока капли достигнут накопительного бассейна на дне башни, вода успевает заметно остыть, и ее снова можно отправлять в систему охлаждения промышленной установки. Такой замкнутый цикл водообращения позволяет экономно расходовать «самый важный минерал на Земле», как называл воду академик А. Е. Ферсман.

Охлаждающий ветер внутри башни образуется за счет разности удельных весов поступающего холодного воздуха и восходящего нагретого. Чем выше башня, тем значительнее разность, значит, и вода может охладиться до более низкой температуры. Сто восемьдесят метров высоты и немногим меньше в диаметре могут иметь башенные градирни.

Но не везде же есть достаточные большие площадки для строительства подобных гигантов. Да и стоят они очень дорого. Поэтому на новых заводах все чаще строят градирни другого типа — вентиляторные. Размеры их гораздо скромнее, но крыльчатка

Так  
выглядит  
башенная  
градирня.



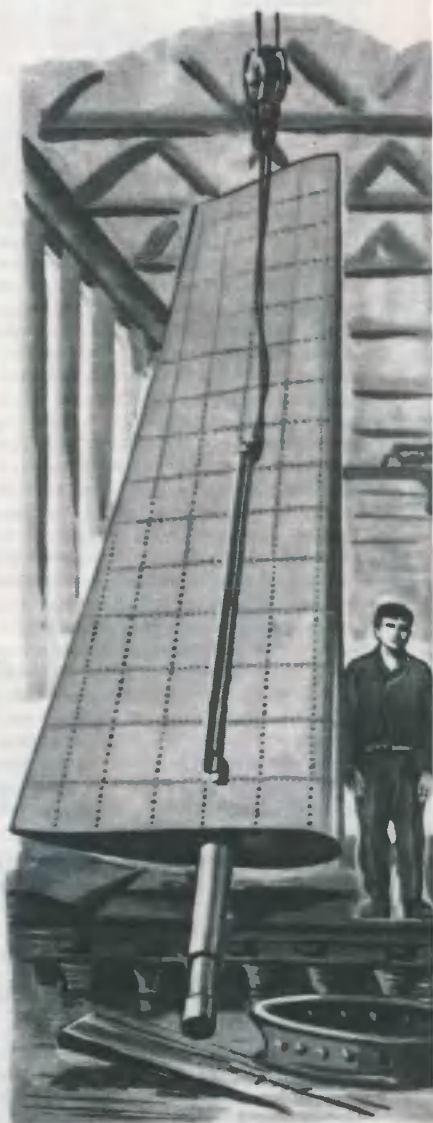
вентилятора, вращаемого электромотором, создает куда более сильный поток воздуха. В летнюю жару температура воды в вентиляторной градирне ниже, чем в башенной. Разница, казалось бы, не столь велика, всего несколько градусов. Но чуть повышенная температура не дает возможности получить самые качественные сорта бензина, снижает коэффициент полезного действия тепловых электростанций, нарушает ход многих технологических процессов...

Правда, не сразу вентиляторные градирни завоевали признание. Инженеры знают: если вентилятор будет вращаться с той же скоростью, что и обычный электромотор, гигантские центробежные силы того и гляди могут разорвать его лопасти. Да и высокочастотные вибрации, неизбежные при больших скоростях вращения, разрушительно действуют на конструкцию градирни. Поэтому между двигателем и вентилятором обязательно ставили громоздкий редуктор, занимавший на больших градирнях целый машинный зал.

Машинный зал помещался в подвале, а вентилятор — почти на макушке градирни. Для соединения всех агрегатов в единую цепочку требовался длинный вал, закрепленный в бесчисленных подшипниках. Большое количество передаточных звеньев приводило к низкому КПД вентилятора, редуктор и подшипники часто выходили из строя.

Поэтому ведущие специалисты завода имени Владимира Ильича, институтов ВНИИнефтемаш и Союзводоканалпроект и задумались о создании новой конструкции вентилятора для градирни.

Через некоторое время родилась идея создания тихоходного двигателя. Главный конструктор завода имени Владимира Ильича



А это лопасть вентилятора, и по размерам, и по форме она напоминает крыло самолета.

В. И. Радин, заместитель главного инженера А. А. Сахаров и их коллеги после предварительных расчетов установили: хотя по своему весу, размерам и некоторым другим характеристикам тихоходный двигатель проигрывает своему быстрому собрату, зато он займет намного меньше места, чем обычный электромотор, вместе с редуктором и соединительным валом.

При детальной проработке проекта немало хлопот доставила проблема защиты электродвигателей от воды. Ведь если на обмотки статора или ротора попадет влага — короткое замыкание неизбежно. И все-таки конструкторы завода имени Ильича блестяще справились с этими трудностями. «Герметичность в герметичном» — так можно определить основную идею их решения. Двигатель не только поместили в герметичный корпус. Его обмотки были еще дополнительно защищены... «скафандром»: по окончании монтажных работ их залили компаундом — смесью синтетических смол. Смолы высохла, и обмотки действительно оказались точно в скафандре — прочная водонепроницаемая пленка гарантирует стопроцентную защиту от влаги в течение 20 лет, всего срока службы мотора.

Такое решение позволило почти в два раза снизить вес двигателя, разместить его на габаритной близости от вентилятора. А значит, оказались ненужными не только редуктор и соединительный вал, но и сам машинный зал.

Тысячи и тысячи вентиляторов, оснащенных «тихоходами» различной мощности, размеров и модификаций, работают сегодня в габаритных не только Советского Союза, но и многих зарубежных стран. И как работают! Почти в 20 раз дольше прежнего!

*Как мы работаем*

## РАБОЧАЯ ГАРАНТИЯ

Первый свой день заводской я не очень помню. Остались в памяти только слова Антона Степановича Черникова, моего учителя. Посмотрел на меня Черников, сказал задумчиво:

— По фигуре вроде кузнец — плечи широкие. И огня не боишься!.. Огня кузнец бояться не должен. Он, огонь, первый кузнецу помощник, он дает человеку власть над металлом...

И, конечно, не думал, не гадал я в тот момент, что придет время, когда мне с Антоном Степановичем в одной творческой бригаде рационализаторов кузнечного цеха и отдела главного металлурга доведется работать. Что мы вместе станем думать, как и что делать, чтобы поковки наши стали еще лучше, качественнее. Уж очень большой была тогда разница в нашем умении. Антон Степанович любой кузнечной работой владел, а я, можно сказать, первый раз кузнечный молот увидел. До этого все больше с дизелями дело имел. И дома, в деревне Сельцы, что стоит на Оке рядом с есенинским Константиновом, и во время службы на флоте.

Но Черников сделал все, чтобы я стал настоящим кузнецом. Секретов у него от меня никогда не было и нет. Да и какие могут быть секреты между людьми, занятыми одним делом! Вон Николай Ляпичев как-то на конкурсе профессионального мастера чуть нашу бригаду позади не оставил. По времени изготовления детали тимофеевцы обошли нас. Но чуть поторопились, и качество их подвело. Тимофеев, понятное дело, расстроился. Те-



перь, если мы оказываемся в разных сменах, он приходит пораньше или задерживается, чтобы посмотреть, как мы работаем. Мы не возражаем: «Смотри, учись...» Без помощи друг другу, без соревнования, никогда бы нам не выпустить со Знаком качества и половины тех электродвигателей, что выходят сегодня из цехов завода.

Качество продукции от многого зависит. От характеристики материалов, от наладки станков, четкой распорядительности в производстве... Но если взглянуть поглубже — то прежде всего от добросовестности людей. Лучшее ОТК — это ты сам. Честь мастера в том и состоит, чтобы гарантировать высокое качество каждому своему изделию — и самому простому, и самому сложному.

Взять, к примеру, нас, кузнецов. Наша задача на заводе — обеспечить заготовками токарей. А те, в свою очередь, передают обработанные детали сборщикам. На нас, казалось бы, не лежит особая ответственность за качество готовой продукции. Заготовку даже с огромными припусками токари могут довести до нужной кондиции. И знаете, что порою раньше выходило в итоге? Сборщики ругали токарей за «грязные» детали, которые уже на месте приходилось окончательно подгонять под нужные па-

раметры. А токари ссылались на нас: «Это, дескать, кузнецы не обеспечили нас поковками нужного качества...» Попробуй разбери, кто прав, кто виноват.

И тогда мы решили — хватит. Заключили договор о социальстическом соревновании между тремя бригадами — кузнецов, токарей, сборщиков. Наша бригада обязалась давать поковки с минимальными припусками. Теперь бригада токарей Ивана Амосова достаточно одного прохода резцом вместо обычных двух-трех, и детали получаются быстрее и лучше. А это значит, что бригаде сборщиков Николая Кузнецова тоже можно работать быстрее и лучше. В конечном итоге и машины получают лучшего качества. Соревноваться по всей технической цепочке, заботиться не только о себе, но и о товарищах, о тех, кто предшествует тебе в труде и кто следует за тобой, — вот что мы понимаем под нашим почином «Пятилетке качества — рабочую гарантию».

Заключая договор о социальстическом соревновании между бригадами, мы, честно говоря, не думали, что дело, начатое нами, приобретет такой широчайший, на всю страну, размах. Но починто, оказывается, что хлебное поле. Если ты посадил доброе зерно да хорошенько ухаживал за всходами, то и урожай получается богатый. Подхватили наше на-

## Перелистывая пожелтевшие страницы

Указом Президиума Верховного Совета от 20 января 1942 года завод имени Владимира Ильича награжден орденом Ленина. 24 ноября того же года на Красном знамени завода засиял еще один орден — Трудового Красного Знамени.

Две награды, полученные в грозном сорок втором!..

Ильичевцы выпускали в годы войны бронебойные артиллерийские и зенитные снаряды, знаменитые «натюши» — реактивные снаряды дальнего действия, реактивные осколочно-фугасные снаряды «ванюши».

А еще ильичевцы изготовляли «антитигрин». Когда гитлеровцы ввели на поля сражения свои танки «тигры» и самоходные орудия «пантеры», их пропаганда закричала во всеуслышание: «Перед нашими танками нет преград! Ни один снаряд не возьмет их броню!..»

чинание на других предприятиях. Горняки города Губкина, так те пошли еще дальше: они предложили распространить движение за рабочую гарантию на все звенья производства — от сырья до готового изделия. Очень правильная мысль — из плохого металла хорошей поковки не сделаешь.

Значит, теперь нужно подключить к нашей системе работников металлургической, подшипниковой, резиновой и других отраслей промышленности. Что и говорить, трудная это задача. Без помощи ученых, экономистов, инженеров здесь не обойтись. Но только так, общими усилиями мы сможем и дальше поддерживать на должной высоте нашу марку. Советское — значит отличное. Это должны знать все в мире.

**Н. МЕТЕЛКИН**, бригадир  
кузнецов завода имени  
Владимира Ильича

Когда этот номер готовился к печати, мы узнали, что Н. В. Метелкин вместе с группой других рабочих за выдающиеся достижения в труде, за повышение качества работы и инициативу в развитии социалистического соревнования выдвинут на соискание Государственной премии СССР.

Желаем Вам успеха, Николай Васильевич!

**Вот как мы учимся**

## «Я БЫ ХОТЕЛ ЗДЕСЬ ОСТАТЬСЯ...»

Партийный переулочек, дом один. Здесь расположен не только завод имени Владимира Ильича, но и филиал Всесоюзного заочного политехнического института, электромеханический техникум, профессионально-техническое училище № 51, школа рабочей молодежи. По данным отдела технического обучения, только в учебных заведениях при заводе учатся каждый десятый из работающих здесь. Какие они, эти ребята? Довольны ли избранной судьбой!..

\* \* \*

...Высокий вихрастый паренек с увлечением работал у слесарного верстака. Лицо его было мне знакомо: я видел его фотографию в заводской многотиражке. «Один из лучших наставников завода, К. И. Сахаров, со своим учеником, учащимся ПТУ № 51 Вячеславом Мотолыгиным» — гласила подпись под снимком.

Кузьму Ивановича Сахарова на

---

И действительно, обычные бронебойные снаряды не могли поразить эти чудовища. Но советские конструкторы в короткий срок сумели разработать подкалиберный снаряд. Внутри такого снаряда заключался как бы еще один, меньшего размера. Такой снаряд имел достаточную массу, необходимую для хорошего разгона в орудийном стволе. (Вспомните, очень легкий камень далеко не бросишь.) Ударившись же о вражеский танк, наружная оболочка сминалась, и сердечник из закаленной стали пронизывал броню, словно острое шило картонку.

Результаты первых стрельб были настолько сокрушительны для противника, что наши артиллеристы немедленно выслали на завод радиogramму: «Дайте быстрее, дайте больше!..»

Наградой за героический труд и стали два ордена на заводском знамени.

заводе знают многие. Да и как его не знать. Ас слесарного дела, кавалер орденов Ленина и Октябрьской Революции, он уже почти четверть века работает на одном и том же месте, в инструментальном цехе. Однажды Кузьма Иванович рассказывал мне, как ему повезло с учителями, его обучали тонкостям ремесла кадровые рабочие, Герой Социалистического Труда, член ЦК КПСС Сергей Анатольевич Антонов и делегат XX съезда КПСС Александр Селиверстович Смирнов.

Теперь у Кузьмы Ивановича у самого ученики. Интересно, довольны ли они своим учителем? И, подождав, когда Мотолыгин сделает перерыв в работе, я подошел к нему.

Поначалу Вячеслав был не очень склонен к разговору. Увечал коротко, без подробностей. Да, на заводе он недавно. В ПТУ поступил сразу после окончания восьмилетки в подмосков-

ном городке Видное. В цехе — на производственной практике.

Но когда речь зашла о выбранной им специальности, об учителе, Слава оживился:

— Инструментальщик — это такая специальность!.. Всем нужная. Без инструмента никто работать не может. И с Кузьмой Ивановичем в работе не соскучишься!.. Представляете, он может любую деталь обработать с допуском в две-три сотки!.. Две сотых миллиметра — это же глазом трудно уловить. Мне бы так! Кузьма Иванович уверяет, что со временем я тоже так смогу. Я стараюсь. Например, когда мы хотя бы вот этот штамп начинали делать, я мало себе что представлял. Зато теперь...

И Слава деловито стал мне объяснять, что и как здесь было сделано. Этот штамп, оказывается — дипломная работа Мотолыгина, над многими его узлами потрудились Славини руки. Об этом Слава и напишет в дипломе. А еще начертит чертеж штампа, составит технологическую карту обработки. Потом Государственная комиссия, такая же как в техникуме или институте, оценит Славину работу. Если оценка будет отличной, воспитанник ПТУ № 51 станет слесарем-инструментальщиком третьего разряда, если хорошей или посредственной, ему присвоят второй разряд.

— Лучше, конечно, третий получить, — говорит Слава. — Потом будет распределение, кому и где работать. Лично я хотел бы здесь, в цехе, остаться. Тут работа интересная и люди отличные.

И как знать, возможно, придя когда-нибудь в инструментальный цех завода имени Владимира Ильича еще раз, я буду разговаривать с мастером-наставником Вячеславом Викторовичем Мотолыгиным. Кузьма Иванович, во всяком случае, своим учеником вполне доволен.



Кузьма Иванович Сахаров.

С. ЗИГУНЕНКО



Право на бесплатное и разно-  
стороннее образование, право на  
труд, право на выбор профессии  
по своим склонностям и вку-  
сам — вот какие широкие воз-  
можности предоставляет страна  
в проекте новой Конституции. Но  
мало иметь право, надо еще  
уметь осуществить его с наи-  
большей пользой для страны и  
для себя.

## НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

### МОЯ ПРОФЕССИЯ — КАКАЯ ОНА?

В четвертом номере нашего журнала за этот год мы задали вам несколько вопросов, смысл которых сводился к следующему: как вы представляете себе свою будущую профессию? Вот что показывает анализ ответов.

#### «ЭФФЕКТ 31 ИЮЛЯ»

«Мне все равно, лишь бы попасть в вуз, — откровенно признается один выпускник. — Я совсем не знаю, какой институт кого готовит».

Из этих строк можно извлечь по меньшей мере три вывода. Первый: свое будущее человек связывает непременно с вузом (не с конкретной профессией, заметьте, а именно с вузом). Второй: даже у порога вуза человек не представляет себе, кем он хочет быть, к чему способен, где может быть наиболее полезным и какая работа принесет ему наивысшую радость. И третий: он совершенно не умеет пользоваться источниками информации о различных профессиях, поэтому и

не представляет себе достаточно полно ни одной из них. Причем это в полной мере относится даже к тем случаям, когда выпускник средней школы уже выбрал будущую профессию. «Я себе наметил профессию археолога, — пишет другой читатель. — Но что конкретно делает археолог, в каких условиях работает, где получить эту профессию, я не знаю». И еще письмо: «Я готовлю себя для поступления в университет на экономический факультет, по специальности инженера-экономиста. К сожалению, об условиях работы, о тех требованиях, которые предъявляет к человеку эта профессия, я почти ничего не знаю».

А незнание приводит к ошибкам, порою очень серьезным: к чрезмерно затянувшимся поискам призвания, к разочарованиям в избранной профессии, к резким внутренним конфликтам. Ошибки при выборе профессии влекут за собой не только личные потери — неудачи, даром потраченное время, тягостную ношу нелюбимого труда, но и



потери социальные: общество не получило нужного или, наоборот, приобрело не увлеченного делом специалиста.

Ориентировка непременно на вуз нередко приводит к тому, что престиж того или иного института оценивается легкостью вступительных экзаменов. В конце июля, когда в большинстве вузов кончается прием документов, можно наблюдать интенсивную миграцию абитуриентов: многие стараются забрать свои документы из приемных комиссий тех вузов, в которых намечается большой конкурс, и поехать туда, где конкурс поменьше. Среди преподавателей это явление называют «эффект 31 июля».

Как сделать, чтобы вас не коснулись многие проблемы, проистекающие из ошибочного выбора, в том числе и пресловутый «эффект»?

Ответ один: как можно полнее представить заранее будущую профессию. Как будто просто...

### ВО ИМЯ ЧЕГО!

...Один после школы собирается поступить в Институт международных отношений потому, что ему хочется побывать в разных странах. Другой выбирает себе профессию геолога из чисто романтических соображений. Третий хочет стать горным нефтяником, потому что ему нравится жить и работать в горах. Часто, очень часто в ваших профессиональных намерениях проступает тенденция видеть не столько само занятие, очень необходимое обществу и требующее от человека большой и серьезной подготовки, сколько себя в той роли, которую дает возможность играть выбранная профессия. Такая позиция, безобидная и даже симпатичная в определенном возрасте, может стать вредной, если она пре-

вратится в стойкую черту характера.

Во имя чего вы хотите отдавать делу свои силы и способности? Если только ради самоутверждения, желания всегда и во всем ставить свое «я» в центре внимания, если вы хотите использовать будущую профессию как средство обеспечить себе привилегированное положение, если желание **взять** будет превосходить желание **отдавать**, общество получит специалиста, нравственная позиция которого будет чужда нашим идеалам, да и вам самим часто будут угрожать конфликтные положения, например,

А. Швегжда (г. Вильнюс). Будущие механизаторы.



риск оказаться непонятым, непризнанным, неоцененным.

И наоборот, если вы стремитесь быть полезными людям, если, выбирая профессию, отдаете себе отчет в том, что берете на себя большую ответственность перед обществом и сделаете все, чтобы приумножить его блага, тогда общество получит специалиста-гражданина.

### ЧТО ДЕЛАЕТ ВРАЧИ

Попробуйте задать этот вопрос своим друзьям, и в подавляющем большинстве случаев вы услышите в ответ: «Лечит». Между тем в обязанности врача входит не только лечение больного. Он должен исследовать его, установить диагноз. Он обязан вести профилактическую деятельность, предупреждая заболевания. Он должен уметь предельно тактично общаться с больными и их родственниками. А санитарно-просветительская деятельность? А работы в общественных комиссиях? И так далее, и так далее.

Поэтому ответы типа «врач лечит», «учитель учит», «бухгалтер считает» сойдут лишь в том случае, если вы не собираетесь стать ни тем, ни другим, ни третьим. Круг обязанностей каждого специалиста многообразен и требует от человека широкой и разносторонней подготовки. И весь — непременно весь! — этот круг нужно постараться познать заранее. Откуда? Источников информации предостаточно, нужно только уметь ими пользоваться. Это статьи в энциклопедиях, в словарях профессий, в тарифно-квалификационных справочниках, очерки в газетах и журналах, отдельные книги и брошюры о профессиях. А разве мало может дать художественная литература? О той же профессии врача прекрасно рассказывают, например, книги Н. Амосова и Ю. Крелина.

Следовательно, прежде всего ваш путь лежит в библиотеку.

Когда вы исчерпаете письменные источники информации, обратитесь к людям, связанным с избранной вами профессией, только они смогут посвятить вас во все особенности предстоящей работы. Попросите их рассказать без утайки обо всем — и о радостном, романтическом, и о повседневном, будничном.

### ГОРИЗОНТАЛИ И ВЕРТИКАЛИ

Каждая профессия — это достаточно широкая область деятельности, куда входят самые различные специальности. Например, технические вузы нашей страны готовят инженеров по 360 различным профессиям. Поэтому, выбирая профессию инженера, вы должны определить и отрасль народного хозяйства, в которой будете применять свои способности. Кроме того, в каждой отрасли есть своя инженерная специализация — например, инженер-конструктор, инженер-проектировщик, инженер-технолог, инженер по технике безопасности, инженер-экономист. Образуется как бы горизонталь, требующая одного и того же уровня образования, но разной специализации.

Однако в каждой профессии есть специальности, которые требуют от человека разной степени общеобразовательной и специальной подготовки. Одну специальность можно получить непосредственно на производстве в порядке индивидуального или группового ученичества, за другой следует идти в ПТУ, третью надо осваивать в среднем специальном учебном заведении, а четвертую — в вузе. Эта вертикаль — рабочий, техник, специалист с высшим образованием — существенная часть профессиональной структуры в любой отрасли народного хозяйства.

Предположим, у вас возник стойкий интерес к какой-нибудь области, например, к машино-

строению. После школы вы подаете заявление в соответствующий вуз и... терпите при поступлении неудачу. Это случается довольно часто, так как потребность в профессиях, требующих высшего образования, значительно меньше числа молодых людей, желающих ими овладеть. Кроме того, не каждый из вас готов к требованиям, которые предъявляются на вступительных экзаменах в вузах. Зная вертикальную структуру профессий данной отрасли, можно выбрать себе соответствующий техникум, ПТУ или производство, тем более что каждое из этих подразделений не закрывает для вас перспектив профессионального и социального продвижения.

### ГОДЕН — НЕ ГОДЕН

Каждая специальность требует от человека определенных индивидуальных качеств — интересов, склонностей, способностей.

Предположим, вы избрали себе специальность наладчика станков. Суть его работы вам известна — о ней говорит само название. А что вы должны знать и уметь, став наладчиком?

Так как современные станки — это сложные агрегаты, наладчик должен хорошо знать физику, особенно такие ее разделы, как механика, гидравлика, электроника, уметь пользоваться сложными контрольно-измерительными приборами и инструментами. У наладчика должна быть ярко выраженная склонность к технике, к управлению механизмами, к производственной деятельности, которая приносит видимые результаты.

От наладчика требуются и многие другие способности: быстро и точно воспринимать соотношение в пространстве движущихся частей машин и механизмов, мысленно представлять их, быстро определять в машинах, механизмах или в чертежах су-

щественные детали, уметь легко и искусно совершать точные движения руками и пальцами. Кроме того, наладчик должен иметь хороший слух и острое зрение, хорошую координацию глаз и рук. Видите, как много? Да и это не полный перечень требований профессии наладчика. Так что помните, что успеха в какой-либо профессии вы сможете добиться лишь тогда, когда ваши личные качества соответствуют ее требованиям. Однако не отчаивайтесь, если вы твердо наметили себе какую-либо специальность, но с огорчением обнаружили, что у вас нет нужных качеств. Человек в принципе может развить в себе почти все качества — нужно лишь разработать программу самовоспитания и неуклонно следовать ей. С том, как развивать в себе некоторые основные черты характера и способности, мы в дальнейшем еще будем говорить в нашем журнале.

### СКОЛЬКО БУДУТ ПЛАТИТЬ

Многих из вас такой вопрос покоробит. Главное, мол, чтобы работа была интересная. Но не торопитесь. Специальность вы выбираете не на два-три года, а на всю жизнь. Поэтому перспектива роста вашей квалификации, а следовательно, и заработка всегда существенна.

Заработок, продолжительность отпуска, возможность поехать по льготной путевке в заводской дом отдыха — все это относится к экономическим условиям работы, и их-то в первую очередь рекламируют сотрудники отдела кадров, приглашая вас на свое предприятие.

Но есть и другие условия работы, их вы тоже должны знать.

Гигиенические. Где вы будете трудиться — в цехе кожевенного завода или в чистом помещении конструкторского бюро?

Нервно-психические. Согласитесь, что специальность шофера

и плотника требуют совершенно разного нервного напряжения.

Климатические. Выбранная вами профессия может потребовать необходимости работать, например, в разных климатических поясах (в условиях жаркого субтропического юга, умеренного климата средней полосы или сурового севера), при высокой температуре окружающей среды (сталевар), на открытом воздухе в разную погоду (строительство, сельскохозяйственные работы), в закрытом помещении (бухгалтер).

Прибавьте к этому некоторые другие условия: сильный шум (механик по ремонту авиамоторов), отсутствие всяких шумов (космонавт в космическом полете), интенсивное общение с людьми (учитель, воспитатель, офицер, артист) или максимальную изолированность от людей (смотритель маяка, метеоролог на далекой станции) и т. д.

Бывают случаи, что человек отказывается от любимого дела только потому, что какие-то условия работы оказались ему непосильны. Поэтому, прежде чем окончательно утвердиться в своем намерении выбрать ту или иную профессию, убедитесь, не противопоказана ли она вам. Для этого достаточно посоветоваться с врачом по профзаболеваниям или просто почитать соответствующие медицинские справочники.

В заключение еще один совет. Не стесняйтесь подробно расспрашивать людей о профессии и условиях работы. Особенно помогут вам беседы со специалистами, которые давно и успешно трудятся в той области, которая облюбована и вами.

**Н. КРЫЛОВ,**

кандидат психологических наук,  
старший научный сотрудник  
научно-исследовательского  
института общей и педагогической  
психологии АПН СССР

**У** зеркал, обрамленных чеканкой и украшенных декоративной соломкой (школьные мастера постарались), мальчишки и девочки останавливаются, поднимаются на носочки, сверяют: так ли учили на уроке хореографии — гордая ли осанка, упруга ли поступь... Все именно так.

Признаюсь директору школы Михаилу Петровичу Щетинину: не привык видеть такими сельских ребят.

— Привыкайте, — улыбнулся директор, — между прочим, самоутверждение человека начинается и с осанки.

— А еще с чего, по вашему мнению?

— Со всего того, что мы называем уроком самостоятельности. В расписании, конечно, такой не значится. Но... понаблюдайте за ребятами, за их делами. Сами увидите, когда начинается этот урок. А вот когда кончается, сказать не могу.

...Когда тебе восемь лет, весь день быть самостоятельным депо невозможное, но, когда ты дежурь по классу и за все в ответе, — просто необходимое.

Первоклассник Костя расхаживает между партами, перечисляя в уме: магнитофон и телевизор проверил, раздвижную доску вытер, наглядные пособия на месте, азбука в порядке, талочки принесли все. Интересно, какой танец будем сегодня разучивать?

Звонок на урок. Костя распахивает дверь. В классе полный порядок. Он лично его навел.

Домой Костя принесит, кроме дневника с пятерками, десяток идей. Например: украсить полированный шкаф декоративной соломкой [секрет ее производства он узнал в школе — в мастерской народных промыслов]. Отцу шоферу предложил нарисовать на бортах машины цветы, чтобы красивее была. А недавно доказывал дома, что туман над полем может быть сиреневым, как на картине старшекласника.



В Москве состоялся Всесоюзный слет трудовых объединений школьников. Вот как оценил работу ребят товарищ Леонид Ильич Брежнев: «Нас, коммунистов, всех советских людей, радует, что юная смена встречает юбилей Родины хорошей и отличной учебой, активной общественной работой, посильным участием в народном хозяйстве...»

Сегодня — наш рассказ об одном из отрядов многомиллионной армии ребят, чей девиз: «Мой труд вливается в труд моей республики».

# УРОК САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ

По крутой, похожей на корабельную лестнице мы спустились в «космический корабль». Так ребята называют кабинет технического творчества. Оформляли кабинет «под ракету» сами, по своим эскизам, чертежам. Прийти сюда может любой. Пожалуйста, строй корабли, самопеты, планеры. Любишь скорость? Тогда иди в кружок картингистов.

У экипажа «космического корабля» свой устав. Один из пунктов гласит: «Учись сделать самостоятельно. Предложил — докажи, сделай». Что это означает, нам объяснил Вадик Черномазов.

— Начинаем мы с небольших моделей воздушных змеев. Главное — предложить свою конструкцию и доказать на деле, что нашел верное решение.

А еще рассказали ребята, как родилась у них идея организации в школе телемастерской.

Николай Егорович Басов — председатель колхоза, часто бывает в школе. На этот раз он зашел поговорить с ребятами об опытных делах. Только было начал, откуда ни возьмись бабка Акулина:

— Егорович! Телевизор мой сломался, а сегодня фигурное

катание. Давай машину. Повезу в город.

Что делать, дал председатель машину. А вечером, собравшись в «космическом корабле», ребята думали так. Всем председатель колхоза в подобной ситуации машину дать не может. Дороговато это для хозяйства, в уборочную страду тем более. Что, если ремонт радио- и бытовых приборов организовать в школе! Пошли ребята к директору школы, потом вместе с ним — к председателю колхоза. Понравилось Николаю Егоровичу предложение, но особенно он был рад, что ребятам самим пришла в голову хозяйская мысль. Сейчас они старательно осваивают радиотехнику и уже умеют ликвидировать многие неисправности радиоприборов.

Живут школьники общей с колхозом жизнью.

...Нужно было срочно убрать свеклу. Одно дело распоряжение «Все на уборку!». Другое дело, когда сам председатель пришел в школу:

— Нужна ваша помощь, ребята. Без вас не управимся.

Откликнулись все, как один.

Я сказал директору школы:



Я Ш К О Л

Лингафонные кабинеты, мастерская народных промыслов, гордость ребят — учебно-производственный комбинат, красиво оформленные фойе и зал хореографии... Во всем — забота колхоза и работа ребят.





— Михаил Петрович, уже начинаю понимать, что вы называете уроком самостоятельности, но чувствую себя опоздавшим. Не знаю еще, когда он начался.

Директор подумал и ответил:

— В первый же день реконструкции школы. Я тогда только начинал здесь работать. Попросил ребят построиться во дворе и говорю: «В колхозе сейчас горячая пора. Лишние руки на вес золота. Реконструировать школу будем сами. Добровольцы!» Вышло в первый день сорок человек, а потом желающих стало даже больше, чем нужно. Мы, что называется, поддерживали потолок руками и передвигали стены. Прорубали новые двери. Тогда и родилась идея собственного конструкторского бюро.

...Первой работой школьного КБ стал проект лагеря труда и отдыха. Место выбрал председатель колхоза: в роще, у опытного поля. Колхоз обеспечил необходимым материалом, инструментами.

Может возникнуть вопрос: «Неужели хозяйство было не в силах построить лагерь!» Утверждаем: может. Дело в другом. Важно, что ребята строили свой лагерь своими силами. И стройка была уроком самостоятельности.

Предмет особой гордости школьников — учебно-производственный комбинат. Создан он по инициативе председателя колхоза. Ни в одном из соседних хозяйств такого пока нет. Комбинат помогает решать вопрос механизаторских кадров. Выпускники охотно остаются в хозяйстве. Но этого сегодня Николаю Егоровичу Басову мало:

— Нам не только механизаторы нужны. Хотите знать, кто еще? Перечисляю: зоотехники, операторы и инженеры. Учитесь, колхоз поможет.

46 выпускников Яснозоренской школы — стипендиаты колхоза. Цифра по всем меркам немалая. А председатель и директор шко-

лы продолжают вести самый длинный урок — урок без звонков на перемену.

— Давайте решать, — приглашает председатель колхоза ребят к разговору. — Что сейчас важнее для школы: теплица, свиноферма, инструменты музыкальные! Как деньги наши колхозные тратить будем? Вот арифмометр, карандаши, бумага — считайте.

Урок умелого хозяйствования ведет председатель.

Научиться самостоятельно, по-крестьянски мудро тратить деньги трудно, колхозные вдвойне. Ведь рубли не манна небесная, которая так и сыплется на лицевой счет хозяйства. У колхозного рубля особая цена. Поэтому на общем собрании ребята отказались от маленького опытного участка. Десяток грядок огурцов и помидоров — несерьезно, нерентабельно. Народу будет занято много, а отдача — меньше свиного хвоста. Другое дело сто гектаров сортоиспытательного участка.

— Хорошо, — сказал председатель. — Пробуйте! От результатов ваших опытов зависит будущий урожай хозяйства. — И пометил на карте колхоза стогектарные школьные угодья: «участок № 6».

...Школы — общеобразовательная, спортивная, детского технического творчества, музыки, хореографии, прикладного искусства, предметные кружки, хоры, ансамбли, секции — все это объединила в себе лауреат премии Ленинского комсомола 1976 года Яснозоренская школа-комплекс.

Рядом поднимается Дом культуры. Соединит оба здания крытый переход. Скоро станут школа и клуб единым культурным центром на селе.

В. НОСОВ,  
В. ГУСЕВ (фото)

Белгородская область





**ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНСУЛЬТАНТ.** Электронная машина в роли советчика повара способна оставить далеко позади самого изобретательного калькулятора. Это подтвердили опыты, проведенные на кафедре общественного питания Московского института народного хозяйства имени Г. Плеханова. Используя компьютер, ученые запрограммировали такую задачу: скалькулировать меню на двенадцать дней для учащихся профессионально - технического училища с учетом суточной потребности в килокалориях, белках, жирах, углеводах и витаминах. Машина «думала» всего десять минут, а потом выдала варианты 235 завтраков, 356 обедов и 276 ужинов! Существует уже и опыт практического применения ЭВМ на кухне. Первой системой электронной калькуляции оборудован один из самых крупных московских ресторанов — «Россия».



**КТО ЛИДЕР?** Массивная тумба. Из боковых щелей высунуты проволочные растяжки. Шестеро спортсменов, напрягая все силы, тянут за растяжки каждый в свою сторону. А на верхнем срезе тумбы установлена карта с криволинейным маршрутом. Задача спортсменов заключается в том, чтобы общими усилиями провести движок по линии, точно следуя ее зигзагам. А это не так просто. Каждое отступление от маршрута фиксируется электронным счетчиком. В конце пути световое табло показывает количество ошибок. Еще ни одной спортивной команде не удалось преодолеть весь маршрут без единой ошибки. Но цель «Кибернометра» не только подсчитывать просчеты. Студенты факультета психологии Ленинградского университета задумали его как прибор, исследующий групповую совместимость спортсменов и выявление лидера. «Кибернометр» служит одним из элементов аппаратуры, которую можно использовать при подборе экипажей самолетов, комплектовании производственных коллективов.



## КОМЕТА В «КОМЕТЕ»

Фантасты с легкостью отправляют своих героев из одной исторической эпохи в другую, манипулируют сверхсветовыми скоростями, создают целые миры.

Целые миры между тем уже создаются и на самом деле, творцы их не писатели, а ученые. Несколько лет назад, например, в Институте микробиологии АН СССР был создан... мир планеты Марс: в герметической камере были воспроизведены природные условия ближайшего нашего космического соседа, чтобы испытать там на выживаемость некоторые из земных бактерий. А вслед за «миром» Марса ученые создали еще один почти настоящий «мир» — установку «фотостат», также позволяющую моделировать на Земле природные условия других планет. И если писатели придумывают миры, чтобы с помощью остроумной фантастической предпосылки заставить читателя о многом задуматься, многое понять в окружающей нас земной действительности, ученые с помощью искусственных миров ищут ответы на загадки, которые задает космос.

...Когда комета появляется на небосводе, это всегда событие, и не только для астрономов, ждущих его годами и целыми десятилетиями.

Трудно даже перечислить все вопросы, на которые до сих пор ищут ответы астрономы. Но, может быть, некоторые из ответов можно получить и на Земле, не дожидаясь появления в окулярах телескопа загадочного космического странника.

В Институте астрофизики АН Таджикистана недавно была сконструирована (с помощью ученых Ленинградского физико-технического института имени А. Ф. Иоффе) установка «Комета», моделирующая условия открытого космического пространства.

Сначала за иллюминатором было темно. Черная разреженная пустота, казалось, так и дышала холодом. Потом мой собеседник, директор Института астрофизики АН Таджикистана О. В. Добровольский, один из виднейших специалистов в области кометной астрономии, сказал:

— А теперь давайте включим солнце!

За иллюминатором вспыхнул ослепительный свет. Теперь можно было увидеть, что «космическое пространство» внутри камеры объемом в несколько десятков литров не так уж и велико. На дне ее лежал небольшой кусочек льда.

А в самом деле, как живет комета? В самых общих чертах астрономы представляют себе это примерно так. Ядра комет пересекают солнечную систему по своим собственным, самым разнообразным орбитам. Когда они приближаются к солнцу, поверхность ядер разогревается в палящих лучах, и тогда вокруг них появляется «ореол» из частиц газа и пыли. Комета продолжает путь по орбите, а вслед за ее ядром вытягивается длинный и все растущий хвост — он может размахнуться на десятки миллионов километров. Но вот, обогнув светило, комета начинает от него удаляться, хвост уменьшается и наконец исчезает совсем. А ядро кометы продолжает свое движение в пустоте, чтобы через определенный срок вновь возвратиться к Солнцу...

Традиционные методы изучения комет — фотографический и спектральный — помогли прояснить многое. Сегодня известен примерный состав ядер комет — это замерзшие газы и пылинки и, по-видимому, камни. Известны вещества, входящие в состав газовых хвостов, — это свободные радикалы соединений азота, углерода, кислорода и водорода. Известно, что хвосты комет чрезвычайно разрежены, и поэтому «столкновение» кометного хвоста с Землей совершенно безопасно для нашей планеты. Земле, кстати, уже не раз случалось проходить сквозь хвост кометы.

Но вот некоторые из вопросов, на которые пока нет ответа.

До сих пор нет единого мнения о том, как и где образуются

кометы. Нет ясного и точного представления о том, как именно в деталях проходит частичный распад ядра под действием солнечных лучей и превращение его в мельчайшие частицы пыли и газа. Неизвестно также и то, как, собственно, эти частицы выглядят.

А важно ли такое знание? Бесспорно, важно! Ведь кометы интересны не просто как одна из загадок солнечной системы, но и разгаданная еще до конца, не и потому, что точное знание всех ее особенностей дает знание и о многом — например, о процессах, происходящих на Солнце. Кто-то из ученых образно сравнил однажды кометы с естественными научными лабораториями. И преувеличения здесь, пожалуй, нет.

Однако остановимся! С некоторых из перечисленных загадок ореол таинственности, похоже, уже снят. Ученые получили первые ответы, моделируя жизнь комет на Земле.

Палящие солнечные лучи — роль светила играет мощная ультрафиолетовая лампа — все сильнее нагревали модель ядра кометы, лежащую на дне вакуумной камеры. Наконец ядро окуталось легкой дымкой — с поверхности начал испаряться лед. Потом дымка исчезла. Поверхность ядра оказалась покрытой коркой.

— Если в модели ядра пылевых частиц много, — объясняет ученый, — то под действием тепла образуется сначала тугоплавкая корка. Но некоторое время спустя можно будет увидеть дальнейшие превращения кометного ядра.

Ультрафиолетовая лампа постепенно разогрела кусочек льда еще сильнее, корка под действием всевозрастающего внутреннего давления треснула — и фонтаном взметнулись ее обломки вместе с накопившимся под ней

газом. Интереснейший опыт: за стеклом иллюминатора «Кометы» происходит то, чего не увидишь даже в самый мощный телескоп, нацеленный на «настоящую» комету!

— Вот так примерно происходит распад кометного ядра, — говорит ученый. — Все изменения ядра внутри установки фиксируются фотоаппаратом. Из снимков, сделанных в разное время опыта, получается наглядная и впечатляющая картина. Из чего мы делаем «ядра» комет! Из замороженной воды с примесью пылевых частиц. Или из различных замороженных газов. Иногда во время эксперимента на ядра воздействуют не только лучи ультрафиолетовой лампы, заменяющей Солнце, но и «солнечный ветер» — поток плазмы или даже электрический ток. Различна и продолжительность экспериментов — они длятся от нескольких часов до нескольких дней. По потере веса определяется скорость распада вещества. Химический анализ позволяет определить вещества, выбрасываемые из ядра кометы. И каждый опыт прибавляет к знанию о кометах какую-то новую крупицу.

Сколько их уже, этих новых крупиц? Теперь известно, как происходит распад кометного ядра и как возникает кометный хвост, получен фотографический «портрет» частиц хвоста кометы. Но, пожалуй, самым неожиданным, самым ошеломляющим оказался еще один результат, полученный в лаборатории. Не так давно в Душанбе состоялся международный симпозиум по биохимии. И Олег Васильевич Добровольский выступил там с сообщением о возможности органического синтеза на поверхности ядер комет!..

Действительно, явление интереснейшее. Спектральным анализом астрономы установили, что в хвосте настоящих комет могут

присутствовать некоторые органические вещества и предположительно аминокислоты. Нетрудно представить, какими закаленными должны быть эти вещества, выдерживающие и сверхнизкие температуры, и глубокий вакуум, и палящие солнечные лучи. И вот опыт, поставленный астрофизиками Таджикистана: в ядро лабораторной кометы из замороженной воды были внесены в малой концентрации некоторые аминокислоты. Под воздействием ультрафиолетового света аминокислоты, скапливающиеся на поверхности ядра, вступают в реакцию и образуют более сложные вещества — пептиды. Те самые пептиды, из которых выстроен белок!

Тут предстоит еще много новых исследований, но и полученного результата вполне достаточно, чтобы задуматься о том, что, возможно, органическая жизнь возникает не совсем так, как это представлялось ученым прежде.

Выключается «солнце» внутри установки, в камере снова черная космическая мгла. Мы отходим от иллюминатора, очередной опыт окончен. Впрочем, сколько их еще будет! И новые эксперименты, как считают ученые, должны дать еще очень многое — помочь, например, встретить очередное появление кометы Галлея — помните, это будет в 1986 году — во всеоружии новых знаний и, значит, узнать еще больше. И, может быть, подготовиться еще к одному, совсем уже фантастическому проекту, о котором давно мечтает Олег Васильевич Добровольский, автор идеи «Кометы». Он предлагает создать когда-нибудь искусственную комету уже не в лаборатории, а в настоящем, большом космосе. Искусственную комету, которая поможет снять все вопрошенные знаки с загадок этого хвостатого космического скитальца.

В. МАЛОВ



# ТАЛЛИН— город Олимпиады

Москва — столица XXII летних Олимпийских игр 1980 года. Но у Олимпиады будет еще несколько малых столиц. Одна из них — Таллин. Здесь состоятся соревнования по парусному спорту. Хотя до Олимпиады еще три года, в столице Эстонии уже полным ходом ведется сооружение олимпийского парусного центра.

Обгоняя самосвалы с бетоном и щебнем, наша редакционная машина мчится по Нарвскому шоссе. Самосвалы — первая и верная примета близкой стройки. Справа от дороги сносятся старые деревянные дома. Через некоторое время здесь появятся новые современные здания.

Но вот главная строительная площадка. Лабиринты фундаментов, которые еще недавно можно было увидеть, лишь став у края котлована, уже скрыты от глаз наружными стенами. Комплекс набирает высоту. А ведь с того момента, как президент Международной федерации парусного спорта итальянец Баппе Кроче заложил здесь первый камень, прошло чуть более года. Темпы работ поистине олимпийские. Большую помощь эстонским строителям оказывают комсомольско-молодежные бригады, прибывшие из Волгограда, Азербайджана и соседних республик.

Я иду по строительной площадке и пытаюсь сопоставить четко обозначившиеся контуры парусного центра с тем, что мне показывали авторы проекта в институте Эстонпроект. Один из них, Пееп Янес, прощаясь со мной, сказал тогда: «Это будет настоящий город под одной крышей». На чертежах комплекс изображен в сильно уменьшенном масштабе, и неспециалисту довольно трудно представить его реальные размеры. А вот на площад-

ке!.. Здание протянулось вдоль берега моря почти на полкилометра, а в самом широком месте оно достигает 200 метров. Разрабатывая проект, эстонские архитекторы старались вписать все сооружение в привычный силуэт Пирита — одного из районов Таллина, где в основном преобладает низкая застройка. Поэтому олимпийский центр задуман в виде группы обособленных друг от друга зданий от одного до трех этажей, соединенных между собой галереями и переходами.

Сердце комплекса — яхт-клуб, галереями он связан с эллингами для зимнего хранения яхт.

В устье реки Пирита будут две гавани. Одна — речная — для яхт расположится перед яхт-клубом, другая — морская, для судейских и специальных катеров. Вместе они смогут вместить 750 судов. Сейчас на этом месте находится Таллинская экспериментальная верфь, сыгравшая большую роль в развитии отечественного спортивного судостроения. Основанная энтузиастами в первом послевоенном году, она стала конструкторским и исследовательским центром. Старая площадка для верфи стала уже тесной, и ее перенесут в другой конец города на побережье Коплиского залива. Там предполагается установить первую в стране конвейерную линию по изготовлению спортивных судов. Их выпуск возрастет вдвое — до 1600 штук в год.

По соседству с яхт-клубом возводится трехэтажное здание. На время Олимпиады оно превратится в интерклуб с кинозалом, библиотекой, читальными залами. Рядом сооружается гостиница, именно эту часть комплекса называют олимпийской деревней. Она даст приют 632 спортсменам. Гостиница строится в виде двух вытянутых вдоль моря трехэтажных зданий, объединенных большим вестибюлем. Здесь предусмотрены большие комнаты отдыха для национальных команд, где можно будет собраться вместе и обсудить ход соревнований или просто развлечься. Каждое из зданий гостиницы разбито на четыре блока — в небольших домах проще создать тишину и спокойствие.

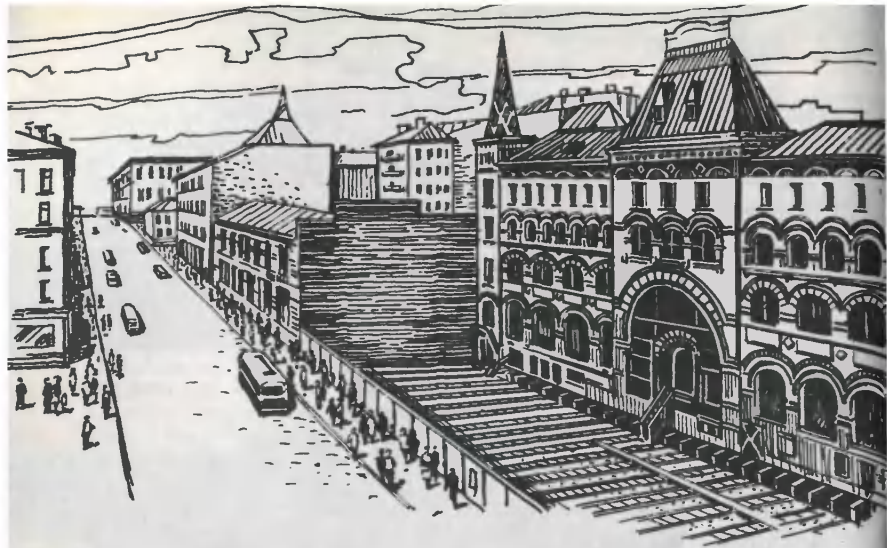
В парусном спорте основная борьба разворачивается в открытом море, поэтому с трибун вряд ли что увидишь. Организаторы соревнований нашли здесь интересный выход. Зрители смогут наблюдать за ходом гонки с небольших судов, которые специально выделяются для этой цели. Они будут следовать за спортсменами по дистанции. Большие суда использовать нельзя, так как они могут закрыть ветер и повлиять на ход гонки.

Организаторам Олимпиады очень трудно бывает ответить на вопрос: «А что будет со спортивными сооружениями после проведения игр!» Достаточно сказать, что в Саппоро большая их часть уже снесена. В Мюнхене они сейчас приносят убытки. Олимпийскому парусному центру в Таллине такая судьба не грозит. Здание интерклуба, например, станет учебно-методическим центром. Ведь комплекс задуман как республиканская школа высшего спортивного мастерства и после проведения игр перейдет в распоряжение лучших спортсменов республики.

Линда ЯРВЕ, Таллин







# НЕДВИЖИМОЕ ДВИЖЕТСЯ

Как только наступили теплые дни, Василий Румянцев уехал из Москвы в родную Алексеевку, под Вязьму. Вернулся в Москву через четыре месяца, глядит туда-сюда, а дома своего на улице Горького отыскать не может. Посмотрел на Телеграф — стоит, и Кремль на месте. А вот там, где находился дом № 4 и еще четыре соседних, полным ходом идет стройка. Перед забором вместо узкой улочки пролегла широкая асфальтированная магистраль. В это время мимо Василия пробегала стайка мальчишек, среди которых он приметил и знакомых ребят. Они-то и сказали, что дом переехал на новое место.

Так уж вышло, что в передвижку этого дома, как очень сложного объекта с инженерной точки зрения, много сил вложил управляющий специализированным трестом Иван Тихонович Иванов. По иск-

лючительно редкому совпадению они с Василием Румянцевым оказались земляками. Поэтому неудивительно, что вскоре в Алексеевке получили письмо, в котором говорилось: «А Тихона сын Иван здесь в Москве человек известный. Он дома двигает. И не такие, деревянные, как у вас в деревне. А каменные, большие, в одном доме может вся деревня поместиться».

Мы встретились с Иваном Тихоновичем, и он охотно рассказал о том, как около пятидесяти многоэтажных зданий, расположенных в центре столицы, переехали в конце 30-х годов на новые места. Необходимость их перемещения была обусловлена Генеральным планом реконструкции Москвы, утвержденным Совнаркомом СССР и ЦК ВКП(б) 10 июля 1935 года. Улицы центральной части Москвы, сложившиеся еще в то время, когда на проезжей части хозяйничали



конки и ломовые извозчики, стали тесными для городского транспорта и пешеходов.

В первую очередь по плану расширялись площади и улицы, непосредственно примыкавшие к Кремлю. Особенно много хлопот доставила строителям улица Горького, до 1935 года называвшаяся Тверской. Хотя она и в прошлом считалась одной из главных магистралей, но застраивалась беспорядочно двух- и трехэтажными домами. При реконструкции значительную часть ветхих и устаревших построек разобрали, а самые ценные дома, в том числе и здание, в котором находится теперь Моссовет, передвинули на десятки метров в глубину.

История мирового градостроительства еще не знала примеров массового переселения столь крупных сооружений: вес дома № 24, например, превышал 23 тыс. т, а объем 46 тыс. м<sup>3</sup>. Его передвинули вместе с подвалом и внутренним двором, под которым тоже находился подвал, перекрытый сводами из кирпича. Но самое удивительное заключалось, пожалуй, в том, что эту работу строители выполнили с помощью простейших устройств механики, известных еще в древности, — полиспастов, лебедок и стальных катков, которыми служили вагонные оси.

Путь в 50 м дом прошел за три дня, а подготовка его к дороге заняла четыре месяца. Ведь прежде чем передвигать дом, специалисты должны были тщательно изучить его состояние, прочность основных конструкций, наметить уровень среза со старого фундамента, произвести геологические исследования на новом месте и на пути передвижки. По этим данным они составили технический проект, выпустили чертежи, наметили последовательность работ. Даже когда дом двигался, жизнь в нем продолжалась. Водопровод, радио, телефон действовали как обычно, потому что еще до момента схода

здания со своего фундамента строители вставили в линию разрыва коммуникаций гибкие шланги, трубы, кабели.

Как ни трудна передвижка, экономически она оправдана, потому что затраты на нее составляют от 30 до 40% стоимости здания. Кроме того, не нужно переселять жильцов, сберегаются строительные материалы и время. Вот почему масштабы работ с каждым годом расширялись. Особенно напряженный план предстояло выполнить в 1942 году. Но началась война, и вскоре трест передвижки и разборки зданий превратился в первый аварийно-спасательный батальон, а Ивана Тихоновича назначили его командиром. Вчерашние строители устраивали убежища, разбирали завалы после налетов фашистской авиации. Их мастерство пригодилось и здесь.

Иван Тихонович показал мне документ, датированный декабрем 1941 года: «Докладываю, что за время моего нахождения на спец-объекте «Плетениха» со 2 августа по 3 декабря 1941 года вражескими самолетами было сброшено зажигательных авиабомб до 3000 штук, фугасных 53 штуки, осветительных ракет 35 штук. Жертв нет». Прочитав этот рапорт, я сначала не понял, почему Иван Тихонович улыбается. Но он тут же все объяснил.

Неподалеку от Москвы, в стороне от дорог и населенных пунктов, бойцы батальона расчистили участок леса и на этом месте выстроили из фанеры завод. Все покрасили, нарисовали окна, двери и для большего сходства с настоящим заводом даже трубу сделали. Выбрали самую высокую елку, спилили у нее макушку и сучья, обили фанерой, и получилась труба. Когда прилетал фашистский разведывательный самолет, у основания ели поджигали дымовую шашку, и из фанерной трубы, как из настоящей, шел дым. Завод работал. Разведчик улетал, а ночью на завод один за другим пики-



Дом поставлен на «колеса».

ровали бомбардировщики и с ожесточением разрушали его, как важный военный объект. Бойцы Иванова с большой охотой помогали им в этом. Они узнали, как сигнализируют пилотам немецкие лазутчики, и своими фонариками указывали, куда сбрасывать бомбы. Заход дотла сгорал и снова восстанавливался. Принимая на себя удары, «Плетениха» защищала Москву.

В конце ноября 1941 года Иванова Тихоновича разыскали танкисты, прибывшие из-под Серпухова. «Вы в Москве дома передвигали? — спросил один из них и, получив утвердительный ответ, продолжал: — Тогда вы нам должны помочь. У нас там, на опушке леса, танк застрял. Послали ему на выручку второй — и тот застрял. А за ним и третий. На вас надежда».

Взял с собой Иванов нескольких бойцов, забрал инструмент: трос, блоки, лебедку — и отправился вместе с танкистами. Приехали поздно. Морозно, снег скрипит под ногами. На небе ярко светит луна,

и на фоне белого снега четко выделяются темные силуэты танков. Работа затруднялась тем, что танки стояли на ничейной земле, с одной стороны опушки находились немцы, с другой — наши. Иванов приказал подготовить инструмент, вид которого поначалу вызвал у танкистов разочарование. «Мы танком не смогли вытащить, а вы какие-то колесики привезли», — говорили они.

Когда же удалось вырвать из болота все три танка вместе с намерзшими на них комьями земли, недоверие танкистов к простейшим приспособлениям как рукой сняло. Выпросили они у Иванова и трос и блоки на тот случай, если опять в беду попадут. Отдал им свое хозяйство Иван Тихонович, научил, как пользоваться, и вернулся в Москву.

Не прошло и недели, как приехали танкисты из бригады Каткова с такой же просьбой. Им помогли два танка вытащить около станции Крюково и тоже подарили инструмент. Слава о «передвижниках» очень быстро распространилась по всему фронту. Иван Тихонович обратился к Василию Прохоровичу Пронину, бывшему



тогда председателем Моссовета, с предложением организовать три специализированных отряда и закрепить за ними определенные зоны обслуживания. Эту идею поддержал командующий войсками Западного фронта генерал армии Георгий Константинович Жуков. В течение нескольких месяцев отряды Иванова эвакуировали с полей сражений Подмосковья 1209 танков, которые вскоре вновь вернулись в строй.

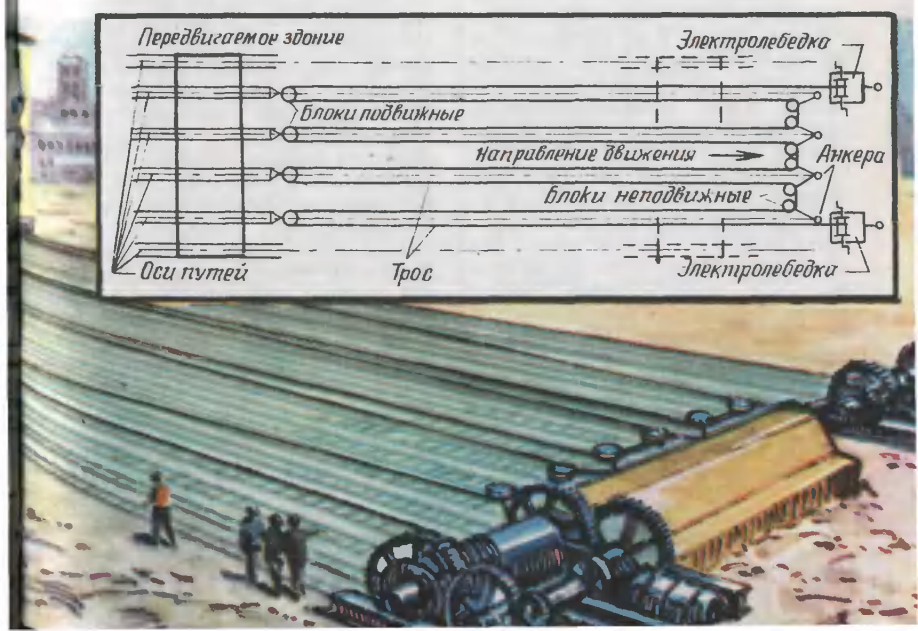
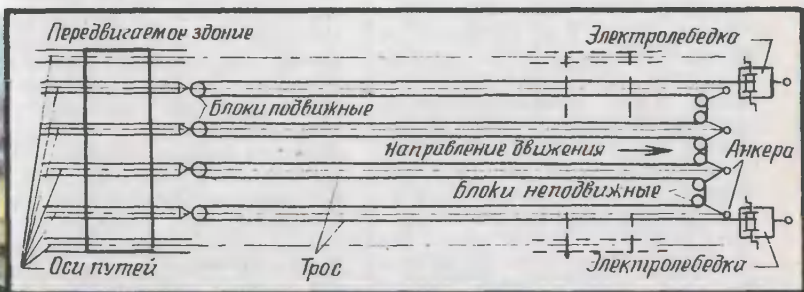
Вскоре вызвал Иванова Семен Михайлович Буденный: «Московские поля от танков очистил, — говорит, — надо теперь дальше идти с войсками». Так и прошли отряды всю войну в составе фронтов, один закончил войну в Берлине, другой — в Праге, третий — в Вене.

После окончания войны Москва сначала восстанавливалась, затем застраивались ее окраины: на месте полей и деревень, по существу, поднимался новый город, и

вопрос о передвижке зданий даже не ставился. Но в последнее время в планах развития столицы все большее внимание уделяется реконструкции центра. В перспективе на карте города появится широкий Новокировский проспект, будет расширена старая часть проспекта Калинина, Арбатская площадь и другие улицы. Снова, как и сорок лет назад, перед градостроителями встает та же самая проблема — сохранить все ценное, что осталось нам от старой Москвы.

И такая работа уже началась. В 1958 году, когда прокладывался Комсомольский проспект, строители на 63 метра передвинули два пятиэтажных административных корпуса. В 1967 году при реконструкции территории бывшего Китай-города возникла необходимость переместить уникальный памятник XVII века — подворье Пафнутьев-Боровского монастыря, в котором останавливались монахи и заморские гости. Все это лишь первые шаги, предстоит сделать несравненно больше. В ближайшие годы по предварительным наметкам Главного архитектурно-планировочного управления в Мо-

Блоки, тросы, лебедки — с помощью этих простейших механических средств передвигаются сооружения весом в десятки тысяч тонн.





ске должны переселиться около 60 объектов. Среди них Музей архитектуры имени А. В. Шусева, здание редакции газеты «Труд», ресторан «Прага», несколько многоэтажных зданий в районе улицы Кирова и другие сооружения.

Однако нельзя считать, что проблема передвижки зданий касается одной лишь столицы. У нас в стране насчитывается сейчас 13 городов-миллионеров, в которых население превысило 1 млн. человек. Большинство из них, как и старая Москва, складывалось стихийно сто-двести лет тому назад. Конечно, за годы Советской власти их облик значительно изменился — улицы расширились, покрылись асфальтом, появились новые магистрали. Но благоустройство, как правило, не затрагивало основ центра. В последнее же время резко увеличилось количество автомобилей, а резервы по расширению проезжей части уже исчерпались. И вот теперь многие крупные города требуют перепланировки — своеобразного капитального ремонта. У передвижников открывается новый большой фронт работ.

Метод передвижки тяжелых сооружений находит применение и в промышленности. Первый удачный эксперимент провели металлурги Кривого Рога. Еще до войны на фундаменте старой отслужившей свой срок домны они надвинули новую, более производительную, которую смонтировали рядом. Сейчас этот прием очень широко практикуется при модернизации старых доменных печей. Во-первых, он дает возможность продолжать работу на старой домне, пока новая монтируется. И, во-вторых, использовать старые коммуникации, которые оцениваются в половину стоимости домны.

Возможно, что со временем возникнет необходимость передвижки не отдельных зданий и промышленных объектов, а целых городов, расположенных в районах, где ведется добыча полезных ископае-

мых. Чтобы предотвратить оседание зданий, шахтеры оставляют нетронутыми большие массивы угля или руды, которые служат как бы подземными опорами города. Эти неприкосновенные запасы называются целиками. Иногда целики превышают по стоимости все, что построено над ними, на земле. В подобных случаях целесообразнее переместить город за пределы залегания угольного или рудного тела и открыть шахтерам доступ к неприкосновенным запасам. Ведь добывать там, где изучено месторождение, построены шахты, есть квалифицированные специалисты, намного экономичнее, чем начинать все с нуля на новом месте.

А может быть, методы передвижки заимствуют и градостроители. Ведь современные домостроительные комбинаты, по сути дела, не строят домов. Они лишь изготавливают элементы — стеновые панели, перекрытия, балки, а собираются дома на строительной площадке. Причем там строителям приходится работать в самых различных условиях — в жару и холод, в дождь и ветер. Естественно, в непогоду у них снижается производительность труда. Другое дело, если бы дома собирались на комбинате, как автомобили или тракторы на машиностроительном заводе. Насколько улучшились бы условия, а значит, и труд стал бы эффективнее. Из ворот комбината выходили бы тогда полностью отделанные дома и двигались бы на заранее подготовленные для них фундаменты. Сначала заполнялась бы домами одна улица, затем другая... А потом, может быть, потребуются перевести комбинат на новое место и продолжать строить улицу за улицей. Случится это, пожалуй, не скоро. Но опыт, накопленный передвижниками 30-х годов, наверняка пригодится и здесь.

**Л. ЕВСЕЕВ**  
**Рис. В. СКУМПЭ**





### ВМЕСТО ПИШУЩЕЙ МАШИНКИ — СТРУЯ КРАСКИ.

Понадобилось вам решить задачу, или написать статью, или просто письмо другу. Чего, казалось бы, проще? Взял карандаш, авторучку с пером или шариком. Все это так. Но как медленно слагаются на бумаге рукописные буквы в слова и предложения. А куда торопиться? — спросите вы. Разумеется, некуда, если речь идет о ваших личных делах. И здесь вполне можно обойтись авторучкой. Или пишущей машинкой. То же самое произошло, когда составление важных плановых документов или, скажем, решение сложных задач, которых с нетерпением ждут на предприятии, поручили ЭВМ. Любую задачу компьютер решает очень быстро и свое решение выдает оператору отпечатанным на бумаге. Значит, рядом с ним есть пишущая машинка. Но возникало противоречие. С одной стороны, ЭВМ работает с огромной скоростью — несколько миллионов операций в секунду. А с другой — пишущая машинка — даже автоматическая — печатает несравнимо медленнее.

Эту проблему советские инженеры решили необычно — вновь вернулись к перу. Правда, перо это непростое, да и не прикасается оно вовсе к бумаге. Представьте себе маленькую трубочку-форсунку,

из которой под давлением выбрасывается поток быстро летящих мельчайших капелек красящего вещества. Падая на движущийся бумажный экран, каждая капелька оставляет пятнышко от 30 до 50 микрон. Но чтобы это устройство, очень похожее на пульверизатор, работало, как пишущая машинка, его поместили между двумя пластинами — электродами, создав между ними электрическое поле. Если напряженность поля оставить постоянной, электризованные капельки будут лететь строго по прямой линии. Если же электрическое поле будет меняться, поток капель станет также изменять свое направление, выписывая на бумаге любые кривые.

**ЗИМНИЙ ЛУГ.** Корма для скота заготавливаются летом. Это понятно — зимой свежей травки нигде не накопишь. Но животноводов такая истина теперь не устраивает. Для себя человек уже научился выращивать зимой и огурцы, и зеленый лук, и помидоры. Почему бы буренушкам и овцам не добавлять в рацион свежей травки? Мясо и особенно молоко будут вкуснее. В Омской области построили экспериментальную теплицу для получения зеленых кормов. Искусственный световой режим и необычная почва, состоящая из соломы, торфа и удобрений, позволяют через каждые шесть дней с квадратного метра скашивать до 500 кг зеленой массы.



## Три стороны Кипения

Ставя на огонь чайник, мы и не задумываемся над тем, что происходит в нем, пока он закипит. Лишь бы вскипел. Но в технике от режима кипения нередко зависит безаварийность работы оборудования. Двигатель внутреннего сгорания, мощная генераторная лампа и атомный реактор, оказывается, имеют между собой очень много общего. Все они охлаждаются водой, а значит, подчиняются одним и тем же законам теплопередачи.

### КИПЕНИЕ КИПЕНИЮ РОЗНЬ

Исследуя испарение, голландский ученый Лейденфрост наносил мелкие капли воды на горячую металлическую поверхность. Если металл был нагрет не очень силь-

но, капли сравнительно быстро испарялись. На раскаленной же поверхности они принимали сферическую форму, и на их испарение требовалось заметно больше времени. Это противоречащее здравому смыслу явление назвали именем Лейденфроста, или «сфероидальным кипением», по форме получившейся капли. Так ученые узнали о двух различных видах кипения. В течение многих лет к «сфероидальному кипению» относились только как к любопытному научному парадоксу. И лишь не так давно удалось выявить третью разновидность кипения.

Когда речь заходит об охлаждении, то кажется очевидным, что лучше всего подходит холодная вода. Однако она не всегда дает наилучшие результаты. Если принять во внимание теплоемкость

воды и теплоту парообразования, то получается, что охлаждение кипятком снижает расход воды в 7—8 раз. В результате снижается мощность насосов, экономится энергия на перекачку.

Немецкий инженер Карл Рудкоп пытался использовать кипящую воду для охлаждения генераторных ламп, но потерпел неудачу. Лампы одна за другой выходили из строя. Лишь два десятка лет назад эту проблему удалось решить. И заметный вклад здесь внесли советские исследователи, руководимые харьковским ученым Сергеем Александровичем Тиктиным. Что же удалось выяснить ученым?

Оказывается, тонкий слой жидкости у поверхности нагревателя слегка перегрет по отношению к температуре кипения. В этом «крутом кипятке» зарождаются и растут пузырьки пара (рис. 1). Чем выше перегрев, тем интенсивнее парообразование, и пузырьки сливаются в вертикальные столбики пара. Затем они объединяются, образуя своеобразные «грибы», питающиеся паром через ножки, тянущиеся к нагревателю.

переходит на границу пара и жидкости. Темпы парообразования замедляются, так как слой пара ухудшает теплопередачу. Ведь теплопроводность водяного пара почти в тысячу раз меньше, чем воды. При некотором перегреве поверхность нагревателя сплошь покрывается отдельными паровыми облачками. Дальнейшее увеличение перегрева приводит к резкому падению интенсивности кипения и теплового потока от нагревателя. Эту стадию называют «переходным кипением». Его характерная черта — неустойчивость паровой пленки на поверхности нагревателя. Из-за уменьшившейся теплоотдачи температура нагревателя повышается, перегрев растет. Поэтому быстро наступает следующий, третий режим кипения — поверхность нагрева отделяется от жидкости уже не облачками, а сплошной пленкой пара. Процесс кипения стабилизируется. Теплопроводность пара мала, поэтому здесь малы и тепловой поток в жидкости, и интенсивность кипения. Этот режим называют «пленочным кипением». Именно он соответствует «сфероидальному кипению», наблюдавшемуся Лейденфростом.



РИС. 1

## ОХЛАЖДЕНИЕ КИПАТКОМ

По теории получается, что температура, при которой в сплошной массе воды может возникнуть «разрыв» в виде пузырька пара, должна превышать 1000 градусов. Однако реальная вода закипает при 100°С. В отличие от идеальной жидкости, с которой имеют дело теоретики, в воде содержатся пузырьки растворенных газов и твердые частички. Работа образования на них пузырьков значительно снижается. Однажды ученые проделали такой опыт. Хорошо очищенную воду выдерживали длительное время под большим давлением, чтобы содержащиеся в ней газы полностью растворились. После этого воду можно было на-

Затем «ножки» паровых образований слипаются, непосредственный контакт жидкости с нагревателем нарушается и испарение



гревать при нормальном атмосферном давлении до 200° С, и она не закипала, хотя с поверхности шло интенсивное испарение. Здесь экспериментаторы несколько приблизились к идеальной жидкости теоретиков. Стоит только ввести в такую перегретую жидкость какие-нибудь твердые крупинки или слегка встряхнуть ее, как происходит настолько бурное вскипание, что вода выплескивается из сосуда.

В технике всегда стараются избегать такого перегрева. Ведь вместе с жидкостью перегревается и та установка, которую нужно охлаждать.

Приходится все время измерять величину перегрева и регулировать режим. Система охлаждения становится сложной и громоздкой. Но, к счастью, еще в XVIII веке подметили, что трещины, впадины и другие неровности на стенках сосуда облегчают зарождение паровых пузырьков. Правильно подобранный рельеф охлаждаемой поверхности — вот что может обеспечить нормальный режим кипения при любых перегревах.

Радисты не замедлили этим воспользоваться. К своим электронным лампам они приделали металлические ребра и сразу избавились от неустойчивых режимов кипения, от перегревов ламп и аварий. С этого момента в электронике больших мощностей появились триоды с испарительным охлаждением, названные ваотронами. На поверхность первых промышленных ваотронов попросту напаялись массивные медные шестерни, зубцы которых и создавали нужный рельеф. В углублениях между зубцами появлялись наиболее благоприятные условия для образования пузырьков.

## РАЗДУВАЙСЯ, ПУЗЫРЫ!

При переплавке чугуна и металлического лома в мартеновских печах внутри жидкого металла об-

разуются пузырьки окиси углерода. По мере кипения они всплывают, количество углерода в расплаве уменьшается, и чугун превращается в сталь.

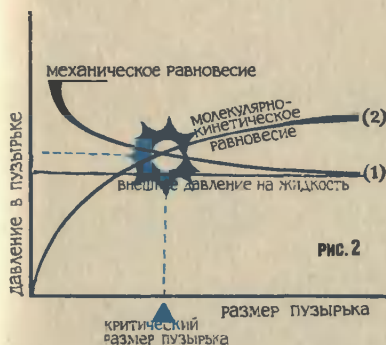
Разлитая в изложницы сталь продолжает кипеть. Если не удалить из нее весь газ, то после затвердевания получится слиток с внутренними пустотами. Нужно ли удивляться тому, что металлурги пытаются выявить закономерности возникновения и движения пузырьков. И, конечно, удобнее всего проводить такие исследования не в расплавленном металле, а в прозрачной кипящей жидкости.

Чтобы возникший при кипении сверхмикроскопический пузырек не исчез сам собой, должны выполняться, по крайней мере, два условия (рис. 2). Прежде всего давление пара внутри него должно уравнивать давление жидкости, которое складывается из внешнего атмосферного и так называемого капиллярного давления, обратно пропорционального размерам пузырька (кривая 1). Но этого мало. Нужно еще, чтобы количество молекул, испаряющихся из жидкости в пузырек, было равно количеству молекул, конденсирующихся из пара на стенках пузырька (кривая 2). Значит, для роста пузырьков нужно понижать внешнее давление или подогревать жидкость. При температуре кипения давление пара как раз равно внешнему атмосферному, а в жидкости образуется тонкий перегретый слой, прилегающий к поверхности нагревателя. Паровые пузырьки в нем стремительно растут. В воде, перегретой на 10°, микроскопический невидимый пузырек за сотую долю секунды увеличивается во много десятков раз. Это явление используется в физике для регистрации элементарных частиц. Ионизирующее излучение, как и пузырьки газа, способствует вскипанию жидкости. Если в перегретую жидкость попадет заряженная частица, то на пути ее пролета возникает множе-



ство микропузырьков. Они позволяют проследить путь частицы. Таков принцип действия пузырьковой камеры.

Исследование образования пузырьков при кипении проливает свет на многие явления. При вращении судовых винтов в центре образующихся вихрей резко уменьшается давление. Жидкость в этом месте «разрывается», и образуются пузырьки. Это явление, которое можно уподобить «холодному кипению», называется кавитацией. Кавитация вызывает эрозию и разрушение винтов. Если она происходит в трубопроводе, то уменьшается коэффициент полезного действия насосов и турбин.



Несоблюдение мер предосторожности водолазами порождает кессонную болезнь. Резкое падение внешнего давления вследствие быстрого подъема из глубины приводит к выделению в крови и тканях человеческого организма газовых пузырьков. При всем несходстве этих явлений ключ к детальному их исследованию дает кипящая жидкость.

### О ЧЕМ ШУМИТ ЧАЙНИК?

Кипение жидкости сопровождается своеобразным шумом. По шуму самовара или чайника мож-

но определить, скоро ли он закипит. Однако первое исследование акустики кипения было проведено лишь в 1947 году. Оказалось, что в режиме пузырькового кипения генерируется шипящий звук с широким спектром частот. Пленочное кипение в спиртах, ацетоне и некоторых других жидкостях вызывает свист чистого тона. В воде, глицерине и касторовом масле пленочное кипение вообще не сопровождается слышимыми звуками.

Английский ученый У. Брэгг выдвинул гипотезу, согласно которой журчание ручейков порождается воздушными пузырьками, возникающими в воде. Экспериментальная и теоретическая проверка гипотезы показала, что пузырьки в процессе роста пульсируют. Уподобляясь резонаторам, они излучают звуковые волны. Тогда решили проверить, не происходит ли то же самое в кипящей жидкости, тем более что шум кипения напоминает иногда журчание ручейка.

Ученым удалось сфотографировать пузырек пара, звуковой импульс которого включил лампу-вспышку. Пузырьковое происхождение шума кипения подтвердилось. Пульсация пузырьков пара и является причиной шума. При этом издаются не только слышимые звуки, но и ультразвуковые волны. Ученые предполагают даже, что именно разрушительное воздействие ультразвука является главной причиной уничтожения бактерий при кипячении.

Опыты показали также, что облучение ультразвуком слегка перегретой жидкости вызывает энергичное образование пузырьков, ускоряющих кипение. Это значит, что кипящая жидкость как бы сама себя «подстегивает». Порождая ультразвуковые колебания, пузырьки пара помогают образованию других пузырьков.

**А. ШИБАНОВ,**  
кандидат физико-математических наук



**НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ — СТАДИОН.** На Гавайских островах открылся в прошлом году стадион необычной конструкции. Четыре его массивные трибуны из 28 тысяч зрителей могут перемещаться на воздушной подушке. В зависимости от назначения поля, на котором проводятся матчи по футболу и бейсболу, изменяют конфигурацию стадиона. Стадион подобного типа первый и пока единственный в мире.

**ВОЗДУШНАЯ ИЗГОРОДЬ.** Главное занятие жителей прибрежной испанской области Пуэрто-Томас Маэстре — рыболовство. Испокон веков они ловят рыбу в длинной лагуне, выходящей к Средиземному морю. Там существуют прекрасные условия и для разведе-

ния рыбы. Но можно ли сделать так, чтобы не ушла рыба в море? Специалисты предложили использовать барьер из воздушных пузырьков. На дно лагуны были уложены трубы с отверстиями, через которые пропускался воздух. Воздушные пузырьки, поднимающиеся из труб, не представляют препятствия для прохода судов, но рыба не осмеливается перейти через этот воздушный барьер.

**ТЕЛЕВИЗОР ДЛЯ ШОФЕРА.** Обычное зеркало хорошо помогает водителю легкового автомобиля увидеть, что делается сзади, но от него мало проку шоферу автобуса или тяжелого грузовика. Ведь чем крупнее автомобиль, тем больше пространство за ним остается вне поля зрения. Шведские конструкторы фирмы «Вольво» решили исправить это положение посредством телевизионной системы. На крыше машины они установили миниатюрную телекамеру, а в кабине шофера телевизор. При включении системы на экране появляется изображение части дороги, на которую направлена камера.



**ПОЗЫВНЫЕ УЛОВА.** Шведский изобретатель Л. Лундал создал для рыбаков миниатюрный радиопередатчик, заключенный в водонепроницаемую пластмассовую коробку. Если его прикрепить к поставленным в море сетям, то по сигналам передатчика рыбаки легко обнаружат сети в любую погоду и в любое время суток.

**НАЗАД К ПАРУ? Авто-**  
мобильные двигатели — внутреннего сгорания —

основные загрязнители окружающей среды. Что придет им на смену? Сделают ли конструкторы шаг вперед к электромобилю, или отступят назад к пару? На смирное паромобиль-такси, разработанной в США. С двигателем мощностью 105 л. с. он развивает скорость до 120 км/ч. Паромобиль неприхотлив в топливе, он может работать на нефти, бензине, керосине и расходует 12 л на 100 км.



**СОЕДИНИВ ДВА КОНТИНЕНТА.** Нет, это не рыболовецкое судно, устанавливающее сети. На снимке корабль, который прокладывает шестой трансатлантический кабель между Европой и Америкой ТАТ-6. Первый кабель, опущенный на дно океана 120 лет назад, вышел из строя через 20 дней. Чтобы линия связи с погружаемой в воду сложной аппаратурой работала долго и надежно, трассу, где пройдет кабель, тщательно изучают и строго ее придерживаются. Но-

вый кабель был открыт в конце прошлого года, его пропускная способность 4000 телефонных разговоров одновременно.

**СУДНО-ЗАВОД.** В Щецинском политехническом институте разработан проект оригинального судна для перевозки серы, которое в то же время является и заводом по производству серной кислоты. Во время рейса сера будет перерабатываться в кислоту, а выделяющиеся в процессе химических реакций тепло пойдет на

привод судна и на опреснительную установку. Дистиллированная вода используется для производства кислоты.

**БЕЗ РАССАДЫ...** Болгарские селекционеры вывели специально для парниковых хозяйств сорт помидоров, которые высеиваются непосредственно в почву без выщипывания рассады. Эта простая операция втрое повышает производительность труда.

**ИНФРАКРАСНЫЕ ЛУЧИ ПОМОГАЮТ СЛЫШАТЬ.** Радионonstrукто-

ры ФРГ разработали стереофоническую установку на инфракрасных волнах, которая помогает обучать детей с врожденным слухом. Прозвучавшие учителем слова-сигналы поступают в радиопередатчик, преобразуются и направляются на инфракрасный излучатель, а от него к индивидуальным приемникам учащихся. Такая беспроводная система обеспечивает высокое качество передачи сигналов и позволяет учащимся свободно перемещаться по комнате.



# Вторая жизнь идей Циолковского



Специальные труды читаются немногими, общедоступные же миллионами.

К. Э. Циолковский



После двадцатилетнего напряженного труда Циолковский опубликовал в пятом номере журнала «Научное обозрение» за 1903 год большую статью «Исследование мировых пространств реактивными приборами». В конце своей статьи автор дал конспективный набросок того, что будет предложено в следующем номере «Научного обозрения». Однако следующего не последовало. В июне того же года трагически погиб редактор журнала М. Филиппов. Полиция изъяла все документы и рукописи, которые остались после его смерти. Так пропала вторая часть работы Циолковского.

Прошло восемь лет. Константин Эдуардович продолжал служить учителем, слыл среди калужан чудачком и увлекался расчетами аэростатов и дирижаблей. И вдруг письмо из редакции «Вестника воздухоплавания», редактором которого был Борис Никитич Воробьев — инженер первого русского авиационного завода в Петербурге. Прочитав статью К. Э. Циолковского «Аэростат и аэроплан», в которой убедительно обосновывалась идея устройства цельнометаллического дирижабля, редактору захотелось привлечь к сотрудничеству в журнале такого необычного автора. Б. Н. Воробьев спрашивал, на какую тему хотел бы Циолковский написать в «Вестнике воздухоплавания». Сразу же последовал ответ из Калуги: «Я разработал некоторые стороны вопроса о поднятии в пространство с помощью реактивного прибора, подобного ракете. Математические выводы, основанные на научных данных и много раз проверенные, указывают на возможность с помощью таких приборов подниматься в небесное пространство и, может быть, основывать поселения за пределами земной атмосферы». Нетрудно заметить, что ученый предлагал вторую часть своего труда. Вот так, начиная с 19-го номера за 1911 год, в «Вестнике воздухоплавания» стало печататься



Яков Исидорович Перельман в Ленинградском Доме занимательной техники.

(с продолжением) «Исследование мировых пространств реактивными приборами». В то время, когда человек делал первые, очень робкие попытки оторваться от поверхности Земли, Циолковский приглашал совершить космическое путешествие! Он звал «стать ногой на почву астероидов, поднять рукой камень с Луны, устроить движущиеся станции в эфирном пространстве, образовать живые кольца вокруг Земли, Луны, Солнца, наблюдать Марс на расстоянии нескольких десятков верст, спуститься на его спутники или даже на самую его поверхность!» И это не в фантастическом рассказе, а в строго научном труде. Были точные расчеты, формулы, логические доказательства, и все же поверить в возможность космических путешествий в то время было трудно...

Вот почему редакция журнала «Вестник воздухоплавания» сопроводила публикацию работы Циолковского осторожным предисловием: «...Трудности, которые неизбежны и огромны при той непривычной и неизвестной обстановке, в которую стремится проникнуть автор в своем исследовании, позволяют нам лишь мысленно следовать за рассуждениями автора». Подобной точки зрения придерживалась и официальная наука России, хранившая молчание в отношении проекта калужского ученого.

Первым, кто дал высокую оценку работе «Исследование мировых пространств реактивными приборами», был инженер-технолог В. Рюмин: «Это гений, открывающий грядущим поколениям путь к звездам. О нем надо кричать! Его идеи надо сделать достоянием возможно более широких читательских масс».

Этот призыв «услышал» лесовод по образованию, талантливый популяризатор науки Яков Исидорович Перельман, работавший в журнале П. П. Сойкина «Природа и люди». Он выступает с докладами о межпланетных путешествиях, пишет статьи для газет и журналов, вступает в переписку с калужским ученым. С радостью и благодарностью откликнулся Циолковский на статью Я. Перельмана «Возможны ли межпланетные путешествия?», опубликованную в газете «Современное слово» (1913 год). Ученый писал тогда Перельману: «Вы подняли (с В. В. Рюминым) дорогой мне вопрос, и я не знаю, как Вас благодарить. В результате — я опять занялся ракетой и кое-что сделал новое».

Перельман побуждает Циолковского присылать в еженедельник свои произведения. Именно в этом журнале был напечатан, например, научно-фантастический рассказ ученого «Без тяжести». (Напомним, что это сокращенный вариант произведения «Грезы о Земле и небе и эффекты всемирного тяготения», вышедшего в 1895 году. В нем впервые употреблен термин «искусственный спутник Земли» и указаны условия, при которых возможен отрыв спутника от нашей планеты.)

Но главную роль в пропаганде грандиозных замыслов Циолковского сыграла, конечно, книга Я. И. Перельмана «Межпланетные путешествия». В предисловии мы читаем: «Правильный путь к разрешению проблемы заатмосферного летания и межпланетных путешествий уже намечен — к чести

## На грани фантастики

Среди многочисленных идей, высказанных Константином Эдуардовичем Циолковским, есть одна, оставшаяся в тени. Речь идет о крылатом, летающем поезде, которому не нужны мосты и тоннели. По инерции он перелетает через реки, болота, горы и пропасти, снова опускается на дорожное полотно и мчится дальше почти со скоростью звука.

Даже в наш космический век не так-то легко поверить в реальность этого грандиозного проекта. Между тем Циолковский рассматривал свой летающий экспресс как вполне возможный транспорт будущего. Идея сверхскоростного крылатого поезда возникла у Циолковского в двадцатых годах, вернее, она была логическим продолжением «поезда на воздушной подушке». Эти идеи Циолковский описал в работе «Сопrotивление воздуха и скорый поезд», изданной в Калуге в 1927 году.

русской науки, трудами нашего ученого. Практическое же разрешение этой грандиозной задачи может осуществиться в недалеком будущем».

Перед нами первое издание этой книги. На обложке рисунок космического корабля — это не вымысел художника, в основу его положен схематический чертеж Циолковского. Сам чертеж звездолета помещен в тексте, там же приводится его описание. Еще в 1913 году, увидев в журнале «Вестник воздухоплавания» статью Циолковского, Перельман обратился к ее автору с просьбой

В то время, когда скорость на железных дорогах равнялась всего 60 км/ч (и это считалось большим достижением), Циолковский мечтал о бесколесных поездах, летящих над бетонной дорогой со скоростью 700, 1000 и более километров в час. Колеса в этом случае непригодны, их должна заменить воздушная подушка — тонкий слой сжатого воздуха между полом вагона и дорогой.

Кинетическая энергия такого сверхбыстрого экспресса колоссальна. «Вследствие этого, — писал Циолковский, — поезд по инерции, т. е. с разбега, преодолевает все наклоны и взбирается на все горы». Ученый подсчитывает: при скорости 360 км/ч «одолеваются холмы в 500 м высоты, при скорости, в четыре раза большей, «поезд взбирается от уровня океана на высочайшие горы Земли», а его прыжок в горизонтальном направлении достигнет 24 км. «Это дало бы возможность нам перелетать (без мостов, конечно) все реки, пропасти и горы».

Циолковский понимает всю сложность такого маневра. «Как попасть точно на определенное место, если и направление не может быть абсолютно верным, и самый полет в атмосфере непрерывно меняется вследствие ее сопро-

тивления и ветров?» — спрашивает Циолковский и сам отвечает на этот вопрос. Поезд должен иметь крылья и органы управления, подобные самолетным. На земле они убрамы, а перед прыжком выдвигаются из фюзеляжа летящего поезда.

«Разумеется, — замечал Циолковский, — начнут с опытов, с малых скоростей. Путь будет не очень наклонный. Останутся сначала и мосты, и тоннели».

В архиве известного советского ученого, основоположника гелиобиологии, друга и единомышленника Циолковского, Александра Леонидовича Чижевского, сохранилось несколько интересных рисунков. Они сделаны самим Циолковским и имеют любопытную историю.

В середине 1924 года Чижевский впервые услышал от Циолковского о принципиально новом виде транспорта. «Скажу откровенно, — признавался Чижевский через много лет, — мне это показалось почти фантастическим». По его инициативе в Калуге в железнодорожных мастерских была испытана модель парящей «платформы». Эти опыты убедительно доказали, что эффект воздушной подушки не выдумка, не химера, и действует он весьма ощутимо.

прислать схему будущего ракетного корабля.

Листаем страницы первых изданий «Межпланетных путешествий», читаем строки, написанные пол столетия назад. Нам, свидетелям удивительных космических свершений, трудно понять, что чувствовали молодые читатели этой книги. Удивление? Сомнение? Или желание дожить до тех времен, когда небесные корабли-звездолеты ринутся в глубь вселенной и перенесут землян на Луну, в другие миры?

После краткого рассказа о необычных фантастических проек-

тах межпланетных полетов автор переходит к главному — рассмотрению осуществимого проекта, предложенного и разработанного К. Э. Циолковским. Прежде всего Перельман отмечает главное преимущество: ракетный звездолет «даст будущим морякам вселенной возможность в... желаемый момент снова возвратиться на родную Землю». Затем в книге показывается устройство ракеты, говорится об источниках ее энергии и механике полета, разворачивается картина межпланетной навигации. Автор приводит конкретные расчеты, вместе с читателями прики-



«Словно зачарованный, смотрел я на волшебную «платформу», висевшую в воздухе до тех пор, пока не выключили вентилятор», — пишет Чижевский.

Теперь следовало подумать о журнальных публикациях. Некоторые журналы проявили интерес к новой идее. «Мне приходилось ходить по редакциям, улавливать о размерах статей, договариваться об иллюстрациях, — вспоминал Чижевский. — Одни статьи по заданию Константина Эдуардовича писал я, другие — он сам». Циолковский сделал наброски иллюстраций.

На одном из рисунков — обтекаемой формы вагон скоростного поезда. На другом он с выдвинутыми крыльями перелетает через пропасть. «Бесколесный поезд будущего», — комментирует Циолковский в письме к Чижевскому свои рисунки. — Перелет через реку. Разрез. Можно изобразить перспективно: река, пароходы, на берегах деревья, здания и проч. Пунктир огибает путь, изменяемый... крыльями и рулями, как у самолета. Но главную роль играет скорость движения...

Перелет через горы. ...Крылья и рули в работе. Подробности поезда и ландшафта — дело художника».

Увы, рисунки эти не понадобились. «К сожалению, — писал Чи-

жевский, — статьи стали достоянием журнальных архивов». Очень уж необычной и дерзкой казалась идея поезда, перелетающего через горы и пропасти. «Вздор, вздор, вздор, — сердясь, говорил Чижевскому в одной из редакций научный эксперт. — Расчеты — это еще не практика! А где же здравый смысл? Вы понимаете, здравый смысл! Где?»

Все же идея крылатого экспреса получила отклик, была взята под защиту. В том же 1927 году в журнале «Экран» появилась статья Я. И. Перельмана «Поезд будущего». Автор знаменитых научно-популярных книг писал: «На смелый проект Циолковского следует смотреть не как на фантастическую грезу, а как на трезвую техническую идею, вполне заслуживающую внимания и дальнейшей разработки».

Поезда на воздушной подушке в наше время стали реальностью. Техничко-экономические расчёты показали, что очень выгодно снабдить скоростные поезда крыльями. Они возьмут часть веса на себя, разгрузят воздушную подушку, позволяя еще больше увеличить скорость. Но такие поезда лишь слабое подобие летающего экспреса К. Э. Циолковского. Дерзновенный замысел слишком опередил время.

**Г. ЧЕРНЕНКО, инженер**

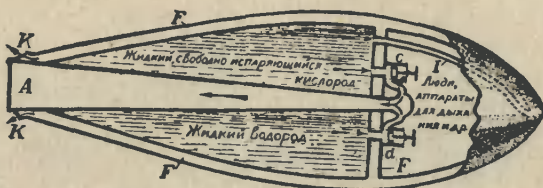
дывает вес корабля и необходимый ему запас топлива, разрабатывает вероятные маршруты полетов, говорит о том, что будут чувствовать «моряки вселенной» в безднах мироздания... И все это подано так, что читатель становится как бы соучастником процесса исследования.

...Итак, первое издание книги вышло в свет в 1915 году у Сойкина. Один из первых экземпляров своей книги Перельман посылает в Калугу.

За первым изданием последовало второе, третье, четвертое, пя-

тое, каждое — с дополнениями, изменениями, уточнениями. Любопытно отметить беспокойство автора по поводу названия книги. Ему казалось, что заглавие «Межпланетные путешествия» все-таки звучит для многих читателей слишком ново и малопонятно. Поэтому во втором и третьем изданиях, вышедших в 1919 году, Перельман отказался от него, заменив более ясным — «Путешествия планеты». Но, как выяснилось, за короткий срок термин «межпланетные путешествия» сделался общеупотребительным! И в четвертом издании (1923 год)





На рисунке — космический корабль, как его представлял себе Циолковский.

первоначальное заглавие было восстановлено. Коренной переделке подверглось шестое издание (1929 год). Это и понятно. К тому времени ученые, инженеры приступили к постройке и запускам первых ракет. Все это надо включить в книгу! Константин Эдуардович также продолжал разрабатывать и углублять свою идею. Перельман продолжает вести с ним активную переписку. И в шестом издании к главе «Проекты К. Э. Циолковского», где развертывается общий план освоения мирового пространства, имеется характерная авторская приписка: «Этот очерк просмотрен и отчасти пополнен Циолковским». Кроме того, Циолковский написал развернутое предисловие. (Оно приводилось затем во всех последующих изданиях.) Автор предисловия писал: «...Широким кругам читателей идеи мои стали известны лишь с того времени, когда за пропаганду их принялся автор «Занимательной физики» Я. И. Перельман, выпустивший в 1915 году свою популярную книгу «Межпланетные путешествия».

Хотя книга по форме изложения популярная, Перельман отнесся к ее написанию как к работе научной: он опирался исключительно на первоисточники, весь числовой материал проверял сам. Помимо советской и зарубежной литературы по звездоплаванью (кстати, термины «звездолет» и «звездопла-

вание» предложены Перельманом и были одобрены Циолковским), широко использовалась переписка с Циолковским, с работниками ракетного дела на Западе. Автор «Межпланетных путешествий» владел несколькими языками — французским, немецким, английским.

В последующих изданиях снова появляются значительные изменения, дополнения, которые превратили книгу в общедоступный курс звездоплавания, знакомящий с основами ракетного дела, его теорией, историей и перспективами развития.

Так жила и изменялась книга, завоевывая все новых сторонников. Среди них, безусловно, были и те, кому довелось воплотить в жизнь дерзновенные замыслы К. Э. Циолковского. Последнее прижизненное издание «Межпланетных путешествий» вышло в свет накануне Великой Отечественной войны. Яков Исидорович умер в 1942 году в тяжелую блокадную зиму Ленинграда, и ему не довелось быть свидетелем штурма космоса. Но он твердо верил в осуществимость межпланетных сообщений... Его книга сегодня во многом устарела. На смену ей пришли другие, в том числе написанные космическими первопроходцами — Юрием Гагариным, Германом Титовым... Эстафета продолжается.

**А. ГЛУХОВ**

ГЕРОИ  
НАШЕГО  
ВРЕМЕНИ



## КНИГИ О ТРУДОВОМ ПОДВИГЕ

Книги, о которых мы вам расскажем, — о людях, идущих непроторенными путями. И неважно, где они прокладывают новую дорогу — в болотах Сомотлора или на полях мещерского колхоза, — важно то, что они всегда там, где трудно, где нужен поиск и борьба, труд и творчество.

«Герои нашего времени» — так называется серия, выпускаемая издательством «Детская литература» с 1973 года.

...Журналисты, приезжающие в Западную Сибирь, часто спрашивают, как переводится название озера Сомотлор. И хотя им отвечают по-разному — от «Осеннего озера, покрытого опавшими

листьями», до «Множества рыбьей чешуи», — все останавливаются на одном: «Сомотлор» в переводе с хантыйского означает «Мертвое озеро»... И это название вполне оправдывало озеро, переходящее в тысячекилометровые болота с непроходимыми топями, комариными марями летом и лютыми пятидесятиградусными морозами зимой. Оправдывало... до мая 1965 года, когда на скважине Р-1 Сомотлора взметнулся ввысь первый нефтяной фонтан.

И, как это было уже не раз прежде, добыча «черного золота» положила начало новому городу, который стал расти и строиться, от которого потянулась к озеру дорога. Над мелководьем

непрозрачного Самоглора вздыбились каркасы буровых вышек, и в наступление на подземные богатства пошли нефтяники.

Об их нужной, интересной, тяжелой и самоотверженной работе рассказывает книга Юрия Калешука «Окончательный забой» (М., «Детская литература», 1976). Герои книги — буровой мастер Виктор Китаев и его бригада.

Интересный человек и творческий руководитель, Виктор искренне считает, что ему «повезло, что он работает с этими ребятами». А бригада считает, что ей «повезло с бригадиром». О том, с чего начиналось это «везение», о сложностях рождения сплоченного коллектива из разношерстной массы людей различных возрастов и характеров, и о самозабвенном труде и ни с чем не сравнимой радости первооткрывателя при каждом вновь забившем фонтане нефти вы прочтете в этой книге.

\* \* \*

Неудержим и стремителен Вахш, недаром по-таджикски его имя означает «бешеный». Особенно яростным был бег реки немало выше Нурека, где воды Вахша зажаты каменными тисками Пулисангинского ущелья. Именно здесь, среди скал, и развернулось строительство Нурекой ГЭС — величайшего гидротехнического сооружения Средней Азии, о людях которого рассказала в своей книге очерков «Нурекский характер» (М., «Детская литература», 1976) Наталья Морозова.

Комол Хамсариев — ветеран Нурека. Восемнадцатилетним юношей пришел он на стройку. Работал в бригаде плотников, но со временем увлекла его профессия бетонщика.

Прошли годы. Сегодня Комол — знатный бригадир бетонщиков, прошедший вместе со своими товарищами по бригаде

весь трудный, но славный путь строителя. Люди старшего поколения, в недалеком прошлом земледельцы и пастухи, они стали одним из первых отрядов рабочего класса Таджикистана.

«Нурекский характер» — книга о людях труда, об их благородном и возвышенном отношении к своей нелегкой работе. И еще она о трудностях, о становлении человеческих характеров, мужачих в преодолении этих трудностей, о нерушимой интернациональной дружбе рабочих нашей страны, помогающей таким деvушкам, как Джамагуль Назарова — героиня одного из очерков, порвать со средневековыми обычаями предков, стать полноправным человеком, обрести свободу и счастье труда.

\* \* \*

Виталий Мальков не случайно назвал свою книгу «Северное сияние» (М., «Детская литература», 1977). (Вы познакомились уже с двумя отрывками из этой книги в «ЮТ» № 3, 4 за 1976 г.) Это документальная повесть о человеке, нашедшем свое призвание в Заполярье, в краю короткого, как школьные каникулы, лета и долгой полярной ночи, расцвеченной сполохами северного сияния.

Владислав Пахомович Сериков — герой повести — прошел славный путь от начинающего строителя целинного совхоза до бригадира знаменитой мурманской строительной бригады, слава которой прокатилась по всей стране, лауреата Государственной премии, Героя Социалистического Труда, делегата XXV партийного съезда. И повсюду — и в целинном вагончике, и в промороженной палатке в Заполярье — рядом с бригадиром работали его товарищи, с которыми вместе приходилось ломать ледяную броню рек и воздвигать города,

заводы, плотины в некогда дикой тундре.

Владислав Пахомович, ставший вожакom творческого рабочего коллектива, вывел для себя формулу: талант — это одаренность плюс неистовый, самозабвенный труд плюс неукротимое желание одержать победу. Обладая этим талантом сам, он воспитывает его в своих товарищах, которые без колебания идут за своим командиром на самые трудные участки строек страны.

О трудностях северных новостроек, о насущных проблемах современного строительства, о сложности рождения рабочего коллектива и рождении личности в человеке вы узнаете из повести Виталия Малькова. И еще о том, как растит себе смену коллектив бригады В. П. Серикова. Первой в Мурманске она начала хлопотливое, но очень полезное дело — коллективное наставничество над городским профессиональным училищем и одной из средних школ города. Большая и плодотворная дружба, родившаяся между старшими и младшими, принесла и свои результаты. Если раньше в ГПТУ поступали только троечники, да и то не всегда достигшие окончания восьмилетки, то в 1974 году четвертая часть принятых в училище учеников была восьмиклассниками, и треть из них успевала на 4 и 5.

Эти будущие строители и продолжат поколение Севера, который переплавляет людские характеры. Когда-нибудь и они станут «героями своего времени», рабочим классом завтрашнего дня.

\* \* \*

О людях, нашедших свое призвание и романтику труда в самых разных профессиях, об их славном трудовом пути вы сможете прочитать в следующих книгах серии «Герои нашего времени»:

**Абдуллин А. Х.** Белое молоко, 1976.

В своей повести автор рассказывает о скотоводах Башкирии, о нелегком труде животноводов, о проблемах и достижениях современного сельского хозяйства.

**Андреев Ю. Н.** Ворота в океан, 1974.

Облик современного порта, разнообразные профессии портювиков, трудность и красота их труда предстанут перед вами на страницах этой книги.

**Криштоф Е. Г.** Соратники, 1975.

Эта документальная повесть — о знатных виноградарях Крыма, об их больших достижениях, за которыми стоит каждодневный нелегкий труд.

**Курков В. Н.** За правым крылом, 1975.

Автор записок рассказывает о профессии железнодорожного машиниста, о том новом, что привносят в работу железнодорожников достижения техники, о том, какими путями приходят герои книги к своему призванию.

**Полторацкий В. В.** Человек и земля, 1973.

Документальный рассказ автора — о тружениках мещерского колхоза «Большевик», о проблемах сегодняшнего села, о разумном отношении человека к богатствам природы и любви к труду земледельца.

**Хавкин О. А.** Утро большого БАМа, 1975.

Путевые очерки автора рассказывают о строителях Байкало-Амурской магистрали, о трудностях первопроходцев и радостях созидателей, о романтике труда и сложностях быта участников стройки века.

**Хохлов Н. П.** Богатырь девятой, 1975.

Главный герой очерков, собранных в книге, — Камский автомобильный завод-гигант. С участниками этой ведущей стройки девятой пятилетки вы познакомитесь, прочтя эту книгу.

И. ЮДАСИН



## ТРИ

## ВСЕЛЕННЫЕ

По мнению некоторых астрофизиков, та область пространства-времени, где мы живем, — лишь одна из возможных. Она характеризуется временем «после» сингулярности. В «прошлом» же сингулярности, полагают они, могла существовать другая область пространства-времени, причем выражение «могла существовать» чисто условно. Если другие области существуют, то существуют они, так сказать, параллельно с нашим миром.

Недавно доктор Готт из Калифорнийского технологического института (США) выдвинул такую гипотезу.

Он утверждает, что, проанализировав возможности решения уравнений Эйнштейна в плоском пространстве-времени, пришел к модели трех вселенных, из которых должен состоять мир. Первая из этих трех вселенных — наша, как назвал ее ученый, Вселенная-I. Вселенная-II лежит в «прошлом» сингулярности и заполнена антивеществом. Вселенная-III находится в пространственно подобной области пространства-времени, и в ней существуют тахионы — гипотетические частицы, движущиеся со скоростью, большей скорости света.

Понимать это следует так. Возьмем две перпендикулярные оси координат. По вертикали будем откладывать время, по горизонтали — координату тела в пространстве —  $X$ . Это и будет иллюстрация плоского пространства-времени. Если тело движет-

ся, то у него непрерывно меняется положение во времени и в пространстве. Если покоится — только во времени. Каждому телу на графике будет соответствовать так называемая «мировая линия», каждому событию — «мировая точка».

Попытаемся проследовать по лабиринту теории Готта.

Представим себе, что из точки  $0$ , то есть из начала координат, вышел луч света. Его мировая линия будет лежать под углом к оси абсцисс и будет пересекать или 1-ю и 3-ю четверти, или 2-ю и 4-ю. Тогда все реальные события, то есть их мировые точки, будут лежать или внутри верхнего, образованного этими прямыми конуса — в абсолютном будущем, или внутри нижнего — в абсолютном прошлом. Области же вне этих конусов слева и справа будут пространственно подобными — в них могут жить только те частицы, скорости которых больше скорости света.

В гипотезе Готта точка  $0$  соответствует точке сингулярности. Надо учесть только, что по оси  $X$  мы отложили условную пространственную координату, на самом же деле координат должно быть три. Поэтому пространственно подобная область на самом деле напоминает клинообразное кольцо.

Разумеется, модель доктора Готта в высшей степени гипотетична. Для того чтобы она подтвердилась, нужно, во-первых, установить, что антивещество существует, во-вторых, подтвердить экспериментально гипотезу тахионов. Пока же такую модель можно принять лишь как предположение: «под» нами во времени существует симметричная вселенная, во всем противоположная нашей, а вокруг этих двух миров — третий, с которым никак нельзя связаться из-за барьера скорости света.

# ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОП

## Электромагнитный тормоз

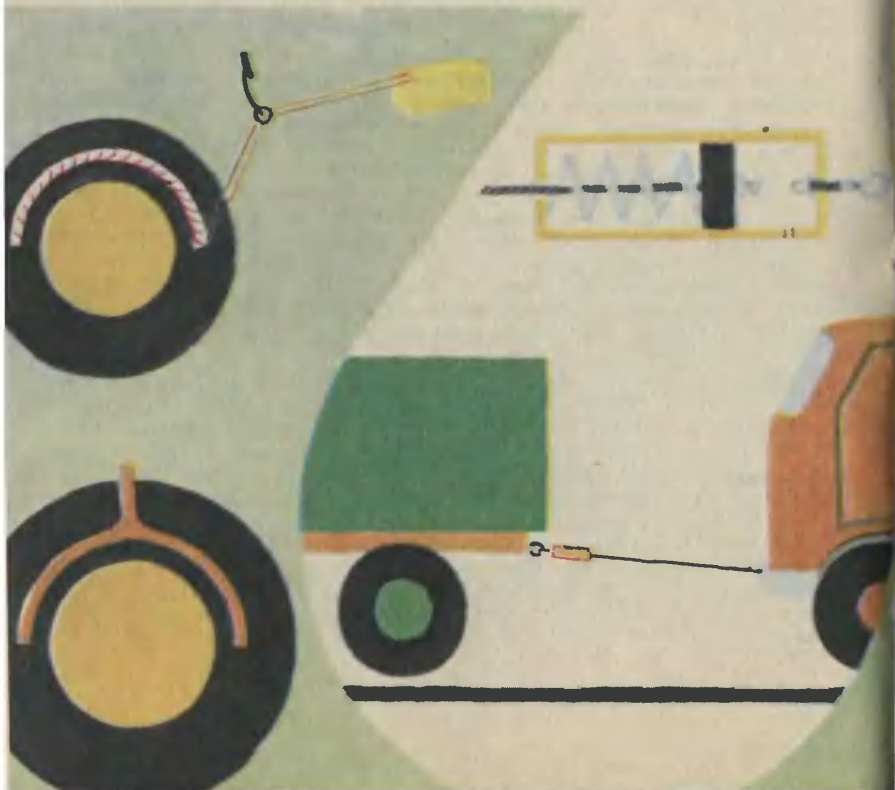
«Я разработал конструкцию более эффективного тормоза для автомашин. На ободьях колес предлагаю установить стальные барабаны, а над ними особые магнитные колодки (либо с постоянным, либо с электрическим магнитом). При экстренном торможении в обмотки колодок подается ток. Они прижимаются к барабанам. Регулирование силы торможения осуществляется реостатом.

Сергей Захаров, Адданский район».

## Пружинный амортизатор

«Для буксировки прицепов чаще всего применяются тросы или жесткие тяги. Когда тягач трогает прицеп рывком, трос может обрваться. Я разработал устройство, которое смягчает рывок благодаря тому, что часть энергии расходуется на сжатие пружины. Тяга и КПД тягача повышаются.

Виктор Губин, Усть-Каменогорск».



Экспертный совет отметил авторским свидетельством предложения Виктора Губина, Сергея Захарова, Олега Баженова, Сергея Гришаева и Почетными дипломами микроизобретения Александра Овчарова, Николая Галких, Мурада Таилова, Андрея Новикова, Михаила Рожкова, Сергея Загайко, Александра Лобаса, Александра Бондаренко, Игоря Гудкова.

## КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Оговоримся сразу, что тормоз с постоянным магнитом неработоспособен. Если применять сильный магнит, а для торможения нужен именно такой, то у водителя не хватит сил, чтобы оторвать колодки от барабана. Другое дело — электромагнитные колодки. С ними все проще. Для их отрыва достаточно выключить ток и отжать колодку от барабана.

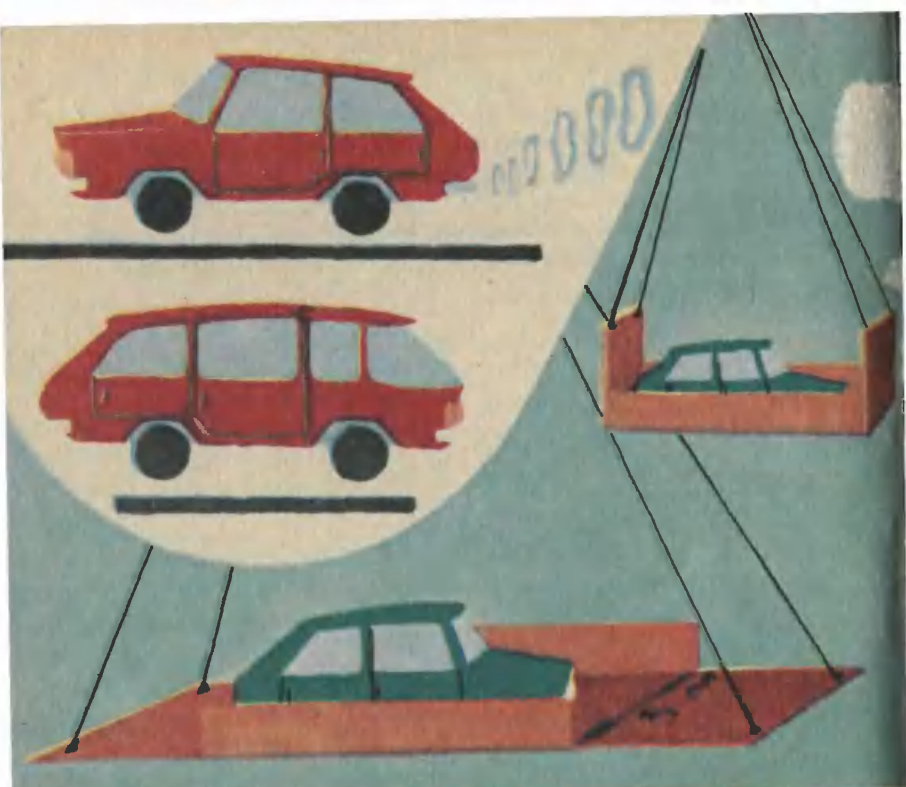
Электромагнитные тормоза широко применяются на современных трамваях. Но там тормозные колодки к катушкам устанавливаются над рельсами. При включении тока колодка прижимается к рельсу всей поверхностью, вследствие чего торможение получается весьма эффективным, трамвай останавливается на расстоянии не больше собственной длины.

Конструктивно идея Захарова очень похожа на тормозные устройства железнодорожных вагонов. Только там колодки прижимаются сжатым воздухом. Пневматическая система для всего состава, конечно же, выгоднее электромагнитной. Мне кажется, что отказываться от существующей в автомашинах тормозной системы не нужно. Ее можно дополнить еще и электромагнитной. Двойной тормоз существенно сократит длину тормозного пути, повысит безопасность движения.

Предложение Виктора состоит из двух частей. Во-первых, то, что юный изобретатель обратил внимание на физическую сторону дела, — хорошо. Действительно, тягач сдвигает с места прицеп рывком. Это необходимое условие, чтобы вывести прицеп из состояния покоя. Что при этом получается? Жесткая тяга или трос нагружается не статической, постоянной нагрузкой, а импульсной, динамической, которая во много раз больше. Трос может не выдержать рывка, порваться. Чтобы трос остался целым, нужно импульсную нагрузку «растянуть» во времени. Тогда снизится энергия рывка, трос останется целым.

Во-вторых, он утверждает, что тяга и КПД тягача благодаря применению амортизатора повысятся. Я не могу, Витя, с тобой здесь согласиться. От каких физических величин зависит тяга? От собственного веса тягача и от коэффициента сцепления его колес с грунтом. Как видишь, вес прицепа здесь не учитывается, а значит, увеличить тягу он никак не может. Наоборот, только ее уменьшает. И если мы будем нагружать прицеп все больше, то наступит такой момент, когда тягач вообще его не сдвинет. То же относится и к КПД двигателя. Хорошо известно, что лучшие тяговые характеристики двигатель развивает при постоянных оборотах. Амортизатор же никакого влияния на обороты двигателя не оказывает.

**В. СМИРНОВ, инженер**



## Автомобиль- универсал

Резко скрипнув тормозами, у обочины дороги остановился легковой автомобиль. Из него вышел шофер. Он снял передний капот. Передвинул лобовое стекло. Закрепил капот на дополнительных стойках. Соединил его с крышей. Передвинул вперед панель приборов, рулевое управление, педаль газа, тормоза, установил дополнительные сиденья, боковые стекла и... Перед нами стояла другая машина!

Нет, это не испытания нового автомобиля. Пока это только проект Олега Баженова из Конькова. «Все приборы устанавливаются в одной закрытой панели, — пишет Олег. — Панель

должна легко передвигаться либо вперед, либо назад в зависимости от формы автомобиля. А двигатель устанавливается сзади. В передней части располагается багажник, в котором помещаются запасные сиденья. Когда требуется увеличить габариты салона, рулевое управление передвигается вперед».

Ну что ж, идея Олега очень заманчива. Если ею воспользоваться, то можно быстро переделывать автомобили в зависимости от количества пассажиров и багажа. Но нельзя обойти стороной те технические проблемы, которые Олег не смог преодолеть. Может быть, другие ребята доработают идею Баженова. Первое, над чем следует серьезно подумать, — это рулевое управление. Оно должно быть гибким. Необходимо подумать,



где рациональнее расположить гидросилители.

Перестановку передней панели приборов и органов управления необходимо проводить с минимальным количеством операций по разборке и сборке узлов и агрегатов. Это вторая проблема.

Проблема третья: коробка скоростей должна быть автоматической, так как перестановка рычага переключения скоростей затрудняет перекомпоновку автомобиля и снижает надежность работы коробки скоростей. Мне кажется, что двигатель в таких автомобилях лучше устанавливать сзади.

## Складной поддон

Наблюдая за тем, как в Днепропетровске грузят автомобили на теплоходы, Сергей Гришаев подметил, что тросы и крюки не совсем надежное погрузочно-разгрузочное устройство. Он предлагает универсальное приспособление, которое, по его мнению, полностью исключает повреждение кузова автомобиля. Идея очень проста. На земле или палубе складной поддон выводится в развернутом виде. Передняя и задняя стенки на шарнирах, они опущены. Автомобиль въезжает на середину поддона. Подъемный кран начинает подъем. Сначала поднимаются стенки, а затем поддон вместе с автомобилем. Выгрузка осуществляется в обратном порядке.

Идея Гришаева мне показалась красивой. Вот только ты, Сереж, не все до конца в ней продумал. Автомобиль на поддоне обязательно нужно фиксировать. Иначе в ветреную погоду поддон будет раскачиваться, незакрепленный автомобиль продвинется к одному из бортов поддона и ударится об него.

В. АБРАМОВ, инженер

## Стенд микроизобретений



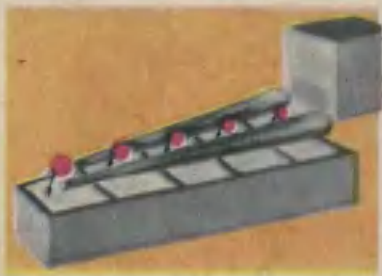
**ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЩЕТКА-ЕРШ.** Новиков Андрей из Липецка нашел новое применение электрическому микродвигателю. Для ускорения мойки молочных бутылок он предлагает электрическую щетку-ерш. Конструкция такой щетки напоминает карманный фонарь. В цилиндрическом корпусе помещаются две батарейки, микродвигатель и редуктор. Выключателем служит кнопка от карманного фонаря, а ерш можно купить в хозяйственном магазине.

**ФИКСАТОР ДВЕРИ.** «В любом положении фиксирует открытую дверь шпингалет с присоской, — пишет Михаил Рожков из Гомеля. — Шпингалет прибивается к низу двери так, чтобы в опущенном состоянии присоска плотно присасывалась к полу».



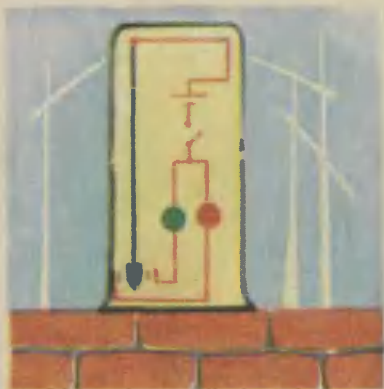
## СОРТИРОВЩИК ШАРИКОВ.

На некоторых производствах требуется калибровать шарики, например, при изготовлении охотничьей дробы. Быстро и просто осуществляет такую сортировку устройство, предложенное Сергеем Загайко из Харькова. Два конических стержня установлены наклонно так, что зазор между ними увеличивается по мере удаления от выходного отверстия бункера. Шарики скатываются по стержням. Когда диаметр шарика оказывается меньше расстояния между стержнями, шарик проваливается вниз в предназначенный для него ящик. Обычно применяются сортирующие устройства с отверстиями разного калибра. На наш взгляд, устройство Сергея ускоряет процесс сортировки.



*Воспользуйтесь советом*

**ПРОСТЕЙШИЙ ЛОТ.** «Когда на уроках географии, — пишет нам Саша Бородин из Московской области, — наш преподаватель показал нам на карте рельеф дна океанов, я понял, что под водой есть и горные вершины, и долины, и впадины. Рельеф дна ученые вычертили после многочисленных измерений с помощью гидроакустических приборов. Рядом с поселком, где мы живем, есть небольшое озеро. И мне захотелось узнать рельеф его дна. Но как это сделать без прибора? Я долго размышлял. Наконец у меня появи-



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ УРОВНЕМЕР.** На многих стройках работа не прекращается и ночью. Для того чтобы каменщикам было удобнее определять горизонтальность поверхности, Александр Лобас из Крыма предлагает простой электрический уровень. Основная его часть — маятник-отвес, с обеих сторон которого имеются близко расположенные (но не прикасающиеся к нему в нормальном состоянии) контакты. Если маятник отклоняется от вертикали, контакт замыкается, и загорается одна из лампочек.

лась идея. Сначала я убедился, что мои рассуждения верны. Потом пригласил товарищей помочь мне сделать побольше измерений. Теперь карта рельефа дна нашего озера готова. Моя идея пригодится не только картографам. Ею могут воспользоваться ихтиологи, рыболовы, строители. Поплавок, упорная пластина, небольшая гирия и моток толстой лески — вот все, что нужно». На рисунке показано нехитрое приспособление Бородина. Подобно тому, как рыболовы забрасывают донки, забрасывается оно в воду. Гирия увлекает на дно поплавок. Выбрав лишнюю



**ШПИНГАЛЕТ - ПОЛУАВТОМАТ.** Каждый, кто хоть раз открывал или закрывал шпингалеты на окнах, замечал, сколько неудобств может принести оставленный в нижнем положении вкладыш. Он не только затрудняет перемещение створок окна, но и своим концом царапает подоконник, сдирает с него краску. «Чтобы избежать этого, — пишет нам Александр Бондаренко из Ростова-на-Дону, — я предлагаю поставить на шпингалет пружину». Предлагаемая Александром пружина

не допускает заклинивания створок окон или дверей. Доработать шпингалет несложно. Необходимо примерно на половину длины проточить вкладыш с верхней стороны так, чтобы в образовавшейся щели могла свободно поместиться пружина. Один конец пружины закрепите на обойме, другой — на вкладыше. Обратите внимание на то, чтобы пружина свободно растягивалась внутри обоймы. Шпингалет-полуавтомат готов.

**ЧТОБЫ НЕ БЫЛО МОЗОЛЕЙ.** Для того чтобы рабочие рукавицы лучше предохраняли руки от мозолей, Игорь Гудков из Волгограда предлагает нашить на внутренней стороне тоненькие полоски поролона в местах, показанных на рисунке.



леску на себя, можно приступить к измерениям. Постепенно отпускайте леску. Поплавок начнет

всплывать. Остается замерить на берегу длину лески, это и будет глубина водоема.





## Вслед за напечатанным



### ВЕШАЛКА-СИГНАЛИЗАТОР.

Что более экономичнее и проще: электрическая вешалка-сигнализатор или механическая? Над этим вопросом задумался Саша Овчаров из Липецкой области, прочитав в «Юном технике» № 10 за 1976 год заметку «Вешалка-сигнализатор», где Сергей Жгулев из Горького предлагает электрическую вешалку-сигнализатор. А суть предложения Саши в том, что, если на вешалку повесить пальто, подруженный штырь-сигнализатор наклонится на некоторый угол. Это служит сигналом, что место уже занято, — гардеробщице со стороны сразу видно, где есть свободные номера вешалки.

Сравнивая два предложения, нетрудно заключить, что механическая вешалка-сигнализатор проще в изготовлении, не нужно проложить электропроводку.

### ДВОЙНОЙ КИЛЬ ШВЕРБОТА.

«Предлагаю киль швербота сделать из двух половин, — пишет Николай Галжих.— Обе половины должны иметь профиль крыла самолета. Если на ходу выдвинуть половину киля с подветренной стороны, то возникает сила, препятствующая опрокидыванию швербота». Предложение Николая принципиально похоже на идею Тимофея Солдатенкова, опубликованную в № 10 «ЮТ» за 1976 год. Оно тоже решает задачу уменьшения крена швербота, но за счет навесных горизонтальных рулей.

Для создания противокренящего момента еще недостаточно половину киля сделать с профилем крыла самолета. Их надо развернуть под определенным углом к встречному потоку воды. Только тогда на внутренней стороне половинки киля возникает «подъемная» сила, направленная поперек швербота.

### ПРОТЕКТОР С ПРИСОСКАМИ.

В «ЮТ» № 9 за 1975 год мы обсуждали возможность сокращения пробега самолета при посадке. Присланные вами проекты мы прочитали, отобрали из них наиболее интересные и, казалось, подвели окончательные итоги, как вдруг в редакцию пришло письмо. Мурад Таилов из Коканда высказал еще одну идею. Суть ее вот в чем. По окружности колеса самолетного шасси устанавливаются небольшие присоски. Мы пишем «устанавливаются», хотя на самом деле они могут быть элементами протектора. Во время посадки самолета присоски сжимаются, а затем с усилием отрываются от ВПП. На это расходуется часть кинетической энергии самолета, он останавливается быстрее. Одновременно улучшается сцепление коле-



са с полосой, самолету не грозит боковой занос, как может случиться при слишком резком торможении. Но в предложении Таилова есть слабые стороны. Присоски не выдержат долгой эксплуатации, износ их будет очень быстрым. Возможно даже, что они попросту сгорят, так как при резком сжатии температура воздуха внутри присосок значительно повысится. Но есть и еще одно сложное препятствие, которое не заметил Мурад. Протектор с присосками действительно эффективен при посадке. А при взлете? Оказывается, при взлете они отрицательно будут влиять на разгон самолета, тормозить его. Значит, не все в предложении додумано до конца.

## Конкурс

### Полетит или нет?

Прошлым летом пятиклассник из Тамбова, Саша Климушкин, был в пионерском лагере. Однажды ребята построили из хвойных веток и палок «космодром». Вместо звездолетов они запускали хвойные шишки. Вот тут-то у Саши появилась идея сделать космический аппарат похожим на еловую шишку. Ведь с точки зрения аэродинамики, она обтекаемое тело. Только вместо чешуек Климушкин предлагает установить ракетные двигатели, суммарная мощность которых равнялась бы одному, установленному по обычной схеме. Свое необычное решение юный изобретатель мотивирует тем, что выхлопные газы от ракетных двигателей будут оттеснять набегающий поток воздуха от корпуса ракеты, что исключит его оплавление от аэродинамического трения в плотных слоях атмосферы. Потери тяги, как считает Саша, не будет, ведь двигатели располагаются мозаично.

Итак, есть необычная идея космического корабля, чем-то напоминающего еловую шишку.

Мы показали письмо Саши спецаписту по ракетным двигателям. Нам известно его мнение. Но сегодня предлагаем всем желающим принять участие в обсуждении Сашиной идеи.

Напоминаем, что в своих ответах вы должны коротко рассказать о всех его достоинствах и недостатках. Если возникнет необходимость, приложите рисунок. И последнее: не забудьте на своих конвертах сделать приписку «Мое мнение».

## Проверьте идею



Проверить мясо через мясорубку требует немалых усилий. Андрей Кузнецов из Мурманска утверждает, что эти усилия можно существенно уменьшить, если отверстия в сетке мясорубки расверлить до полуторного диаметра на половину толщины сетки. Попробуйте проверить его предложение.



# ТЕЛЕЖКА- КИБЕР

Эта модель сделана Наилем Ибрагимовым и Андреем Шуклиным в лаборатории полупроводниковой автоматики и кибернетики школы № 3 города Глазова.

Электрическую схему, которую вы видите на рисунке, можно использовать в некоторых следящих устройствах. Она представляет собой два симметричных усилителя, на входе которых установлены датчики — фототранзисторы ФТ1 и ФТ2.

На выходе усилителей крепятся электрические двигатели М1 и М2. В данном случае микродвигатели, используемые в электрических игрушках, — типа МД42А.

Световой пучок, попадающий на фототранзисторы ФТ1 и ФТ2, через транзисторные усилители воздействует на электродвигатели М1 и М2. При одинаковом освещении обоих фототранзисторов включаются оба двигателя. Если свет от источника попадает на один из фототранзисторов, то работает электродвигатель, связанный электрическим током именно с этим фототранзистором. Другой двигатель отключен.

В электрической части устройства использованы фототранзисторы типа ФТ1 (ФТ1 и ФТ2), но можно вместо них применить и обычные транзисторы типа МП16. В этом случае в корпусах транзисторов надфилем пропилите окошки, удалите (струей воздуха) попавшие внутрь опилки и заклейте окошки прозрачной пленкой.

В качестве транзисторов Т1—Т2 и Т4—Т5 используются транзисторы типа МП16; транзисторы Т3 и Т6 — типа П213Б. Резисторы К1

и К4 — по 180 кОм, К2 и К5 — по 20 кОм, К3 и К6 — 4,3 кОм. Источники тока Б1 и Б2 — две батарейки типа КБС-Л-0,5.

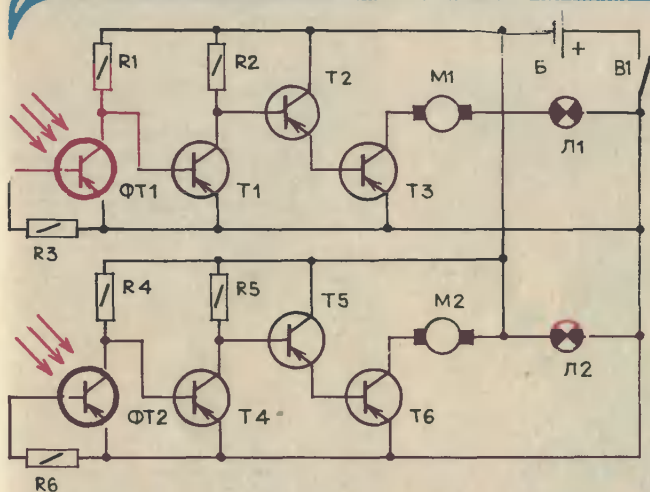
Модель кибернетической тележки представляет собой следящую систему, в которой использована именно эта электрическая схема.

Тележка движется на гусеничном ходу, получая энергию от двух электромоторов, питающихся от батареек для карманного фонаря. На тележке установлено автоматическое управляющее устройство, обеспечивающее ее движение вдоль специальной дорожки, которая оформляется в виде черной ленты, окаймленной белыми полосками. Форма дорожки-ленты может быть произвольной, то есть иметь различные изгибы, повороты и т. п. Автомашинки, сделанные по принципу такой тележки, могут быть использованы на промышленных предприятиях.

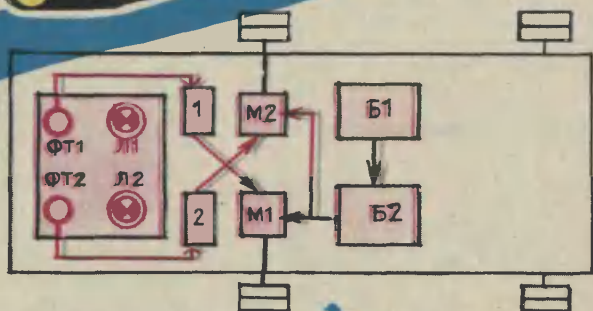
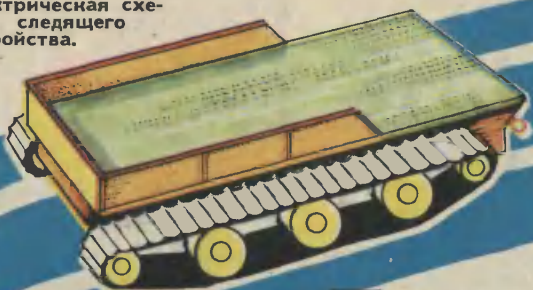
Принцип действия модели сводится к следующему. Лампочками Л<sub>1</sub> и Л<sub>2</sub>, установленными на тележке, освещаются белые участки дорожки. Над ними находятся фототранзисторы ФТ1 и ФТ2. Отраженный свет падает на фототранзисторы и через транзисторные усилители воздействует на электродвигатели М1 и М2. При освещении обоих фототранзисторов включаются оба двигателя, и, так как каждый из них приводит во вращение одно из ведущих колес, тележка движется прямо. Если дорожка-лента имеет какой-либо изгиб, то при движении тележки один из фототранзисторов окажется над черной полосой «дорожки» и не будет освещен. Это вызовет отключение связанного с ним электродвигателя. В то время как другой электродвигатель будет работать по-прежнему. Поэтому тележка начнет поворачиваться до тех пор, пока оба фототранзистора не будут вновь освещены.

После этого тележка снова начнет двигаться прямо вдоль черной полосы.

**Ю. ЗБОРОВ**



**1** Электрическая схема следящего устройства.



**2** Схема расположения основных деталей и узлов тележки.



## Ателье «ЮТ»



# ПЛАЩ

для  
ДЕВУШКИ

Способ конструирования одежды, предлагаемый нашим ателье, выгодно отличается от шитья по готовым выкройкам. Если вы правильно снимете мерки и аккуратно выполните чертежи, изделие на первой же примерке будет точно соответствовать вашей фигуре. Кроме того, способ этот позволяет конструировать одежду любого размера и роста по единому расчету.

Для построения выкройки плаща необходимо снять следующие мерки (в см):

Полуобхват шеи	17,5
Полуобхват груди	44
Полуобхват талии	34
Полуобхват бедер	50
Длина спины до талии	38
Длина переда до талии	42,2
Высота груди	25,2
Длина плеча	13
Центр груди (половина)	9
Ширина спины (половина)	17,2
Длина плаща	110
Длина рукава	57
Длина рукава до локтя	31

Учтите, что приведенные цифры, соответствующие 44-му размеру, взяты только для примера. Вы должны поставить собственные мерки и при расчете оперировать только ими.

Построение чертежа спинки и полочки (рис. 1). С левой стороны листа бумаги, отступив сантиметров на 7 от верхнего среза, проведите вертикальную линию, на которой отложите длину плаща (110 см) и поставьте точки А и Н. От А и Н вправо проведите горизонтальные линии.

От А вправо по горизонтальной линии отложите полуобхват груди плюс 8 см и поставьте точку В ( $AB = 44 + 8 = 52$  см). Из В опустите перпендикуляр, пересечение с нижней линией обозначьте  $H_1$ .

От А вниз отложите длину спины до талии плюс 2 см и поставьте точку Т ( $AT = 38 + 2 = 40$  см). От Т вправо проведите горизонтальную линию, пересечение с линией  $BH_1$  обозначьте  $T_1$ .



От Т вниз отложите половину длины спины до талии и поставьте точку Б ( $ТБ=38:2=19$  см). От Б вправо проведите горизонтальную линию, пересечение с линией ВН<sub>1</sub> обозначьте Б<sub>1</sub>.

От А вправо отложите половину ширины спины плюс 2,5 см и поставьте точку А<sub>1</sub> ( $АА_1=17,2+2,5=19,7$  см).

От А<sub>1</sub> вправо отложите  $\frac{1}{4}$  полуобхвата груди плюс 2 см и поставьте точку А<sub>2</sub> ( $А_1А_2=44:4+2=13$  см). Это будет ширина проймы — она понадобится в дальнейших расчетах. От А<sub>1</sub> и А<sub>2</sub> опустите перпендикуляры — пока произвольной длины.

От А вправо отложите  $\frac{1}{3}$  полуобхвата шеи плюс 1 см и поставьте точку А<sub>3</sub> ( $АА_3=17,5:3+1=6,8$  см). Из А<sub>3</sub> восставьте перпендикуляр, на котором отложите  $\frac{1}{10}$  полуобхвата шеи плюс 1 см и поставьте точку А<sub>4</sub> ( $А_3А_4=17,5:10+1=2,8$  см). А<sub>4</sub> и А соедините плавной линией.

От А<sub>1</sub> вниз отложите 2,5 см для нормальных плеч, 1,5 см для высоких плеч, 3,5 см для покатых плеч и поставьте точку П. Соедините А<sub>4</sub> и П прямой линией, на продолжении которой отложите от А<sub>4</sub> длину плеча плюс 2 см на вытачку плюс 0,5 см на посадку и поставьте точку П<sub>1</sub> ( $13+2+0,5=15,5$  см).

От А<sub>4</sub> вправо по плечевому срезу отложите 5 см и поставьте точку О. От О вниз проведите вертикальную линию, параллельную середине спинки, отложите на ней 8 см и поставьте точку О<sub>1</sub>. От О вправо по плечевому срезу отложите 2 см и поставьте точку О<sub>2</sub>. Соедините О<sub>1</sub> и О<sub>2</sub> прямой линией, продолжите ее вверх, от О<sub>1</sub> отложите на ней величину отрезка ОО<sub>1</sub>, поставьте точку О<sub>3</sub> и соедините ее прямой линией с П<sub>1</sub>.

От П вниз по вертикальной линии отложите  $\frac{1}{4}$  полуобхвата груди плюс 9 см и поставьте точку Г ( $ПГ=44:4+9=20$  см). Это будет глубина проймы спинки —

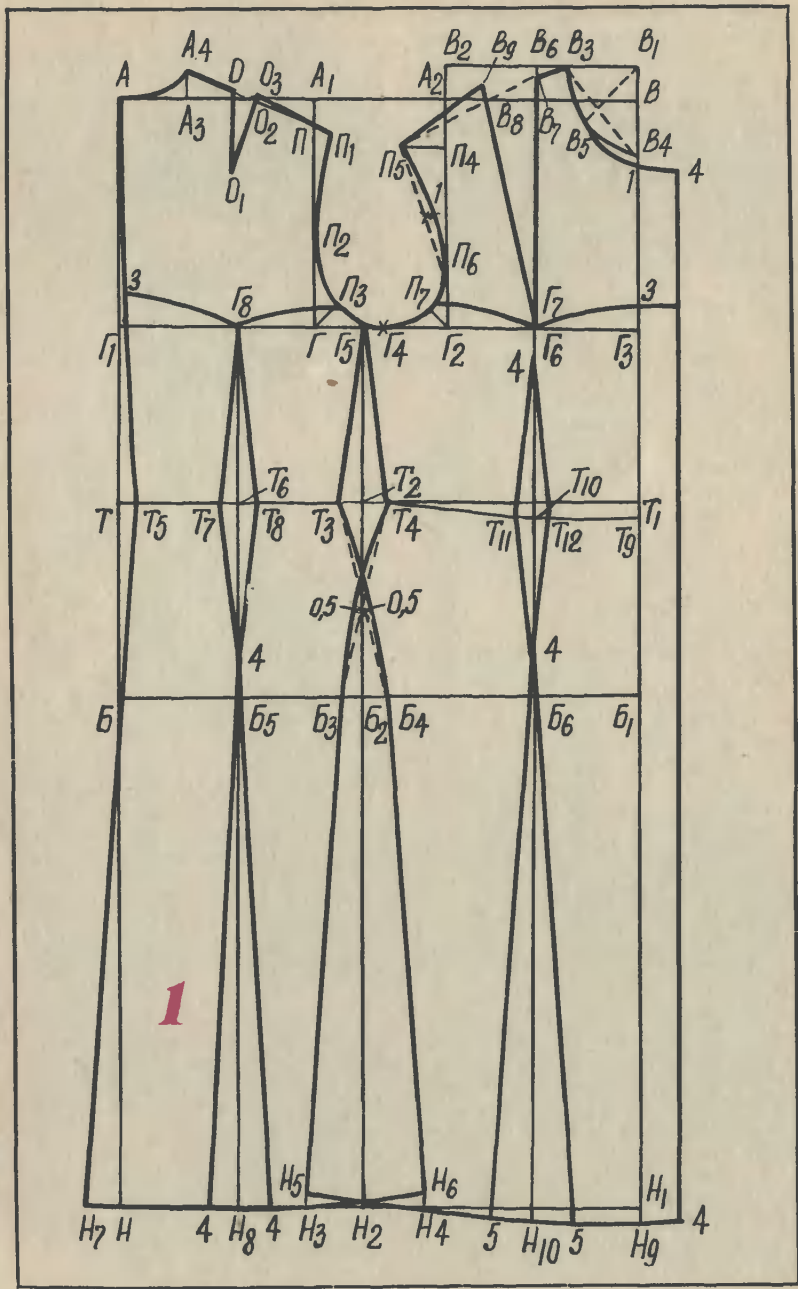
она понадобится для расчета рукава. Через точку Г влево и вправо проведите горизонтальную линию. Пересечение с линией АН обозначьте Г<sub>1</sub>, с линией ширины проймы — Г<sub>2</sub>, с линией ВН<sub>1</sub> — Г<sub>3</sub>.

От Г вверх по вертикальной линии отложите  $\frac{1}{3}$  расстояния ПГ плюс 2 см и поставьте точку П<sub>2</sub> ( $П_2Г_2=20:3+2=8,6$  см). Угол П<sub>2</sub>Г<sub>2</sub> разделите пополам, от точки Г по линии деления угла отложите  $\frac{1}{10}$  ширины проймы плюс 1,7 см и поставьте точку П<sub>3</sub> ( $П_3Г_2=13:10+1,7=3$  см). Линию Г<sub>2</sub> разделите пополам, точку деления обозначьте Г<sub>4</sub>. Точки П<sub>1</sub>, П<sub>2</sub>, П<sub>3</sub> и Г<sub>4</sub> соедините плавной линией.

От Г<sub>2</sub> вверх по вертикальной линии отложите  $\frac{1}{4}$  полуобхвата груди плюс 7 см и поставьте точку П<sub>4</sub> ( $Г_2П_4=44:4+7=18$  см). От П<sub>4</sub> влево проведите линию, на которой отложите  $\frac{1}{10}$  полуобхвата груди и поставьте точку П<sub>5</sub> ( $П_4П_5=44:10=4,4$  см). От Г<sub>2</sub> вверх отложите  $\frac{1}{3}$  отрезка Г<sub>2</sub>П<sub>4</sub> и поставьте точку П<sub>6</sub> ( $Г_2П_6=Г_2П_4:3=18:3=6$  см). Точки П<sub>5</sub> и П<sub>6</sub> соедините пунктирной линией, разделите ее пополам, из точки деления восставьте перпендикуляр, на котором отложите 1 см. Угол П<sub>6</sub>Г<sub>2</sub>Г<sub>4</sub> разделите пополам, от Г<sub>2</sub> по линии деления угла отложите  $\frac{1}{10}$  ширины проймы плюс 1 см и поставьте точку П<sub>7</sub> ( $Г_2П_7=13:10+1=2,3$  см). Точки П<sub>5</sub>, П<sub>6</sub>, П<sub>7</sub>, Г<sub>4</sub> соедините плавной линией.

От Г<sub>3</sub> вверх отложите  $\frac{1}{2}$  полуобхвата груди плюс 3,5 см и поставьте точку В<sub>1</sub> ( $Г_3В_1=44:2+3,5=25,5$  см). От Г<sub>2</sub> вверх отложите столько же и поставьте точку В<sub>2</sub>. Соедините В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub> прямой линией.

От В<sub>1</sub> влево отложите  $\frac{1}{3}$  полуобхвата шеи плюс 1 см и поставьте точку В<sub>3</sub> ( $В_1В_3=17,5:3+1=6,8$  см). От В<sub>1</sub> вниз отложите  $\frac{1}{3}$  полуобхвата шеи плюс 2,5 см и поставьте точку В<sub>4</sub> ( $В_1В_4=17,5:3+2,5=8,3$  см). В<sub>3</sub> и В<sub>4</sub> соедините пунктирной линией,



разделите ее пополам, точку деления соедините пунктирной линией с  $B_1$ . От  $B_1$  по этой линии отложите  $\frac{1}{3}$  полуобхвата шеи плюс 1,5 см и поставьте точку  $B_5$  ( $B_1B_5=17,5 : 3 + 1,5=7,3$  см). Точки  $B_3$ ,  $B_5$ ,  $B_4$  соедините плавной линией.

От  $G_3$  влево отложите мерку центра груди плюс 1 см и поставьте точку  $G_6$  ( $G_3G_6=9+1=10$  см). Из  $G_6$  восставьте перпендикуляр до линии  $B_1B_2$ , пересечение обозначьте  $B_6$ . От  $B_6$  вниз отложите высоту груди (25,2 см) и поставьте точку  $G_7$ . От  $B_6$  вниз отложите 1 см и поставьте точку  $B_7$ . Точки  $B_7$  и  $B_3$  соедините прямой линией.  $B_7$  и  $P_5$  соедините пунктирной линией. От  $P_5$  вправо по пунктирной линии отложите длину плеча минус отрезок  $B_3B_7$  минус 0,3 см и поставьте точку  $B_8$  ( $P_5B_8=13-3,2-0,3=9,5$  см).  $G_7$  и  $B_8$  соедините прямой линией, на продолжении которой от  $G_7$  отложите величину, равную отрезку  $B_7G_7$ , и поставьте точку  $B_9$ . Соедините  $B_9$  и  $P_5$  прямой линией.

От  $G$  вправо отложите  $\frac{1}{3}$  ширины проймы и поставьте точку  $G_5$  ( $GG_5=13 : 3=4,3$  см). Из  $G_5$  опустите перпендикуляр на линию низа, пересечения с линией талии, бедер и низа обозначьте  $T_2$ ,  $B_2$ ,  $H_2$ .

Для определения общего раствора вытачек прибавьте к полуобхвату талии 6 см ( $34+6=40$  см), затем вычтите эту величину из ширины изделия по линии груди между точками  $G_1$  и  $G_3$  ( $52-40=12$  см). Раствор вытачки в среднем срезе спинки равен 2 см. Оставшиеся 12 см распределяют так: на переднюю вытачку 0,25 ( $12 \times 0,25=3$  см), на боковую 0,45 ( $12 \times 0,45=5,4$  см), на заднюю 0,3 ( $12 \times 0,3=3,6$  см).

Для расчета ширины изделия по линии бедер к полуобхвату бедер прибавьте 6 см на свободное облегание, из полученной величины вычтите ширину плаща, полученную при построении чертежа между точками  $B$  и  $B_1$  ( $50+6-$

$52=4$  см). Результат распределите поровну между полочкой и спинкой ( $4 : 2=2$  см). От  $B_2$  влево и вправо отложите по 2 см и поставьте точки  $B_3$  и  $B_4$ . От  $T_2$  влево и вправо по линии талии отложите по половине раствора боковой вытачки, поставьте точки  $T_3$  и  $T_4$ , соедините их прямыми линиями с точкой  $G_5$ . Точки  $T_3$  и  $B_4$ ,  $T_4$  и  $B_3$  соедините пунктирными линиями, разделите их пополам, из точек деления в сторону линии бока восставьте перпендикуляры по 0,5 см. Полученные точки соедините с точками  $T_3B_4$  и  $T_4B_3$  плавными линиями.

От  $H_2$  влево и вправо по горизонтальной линии отложите по 6—8 см, поставьте точки  $H_3$  и  $H_4$ , соедините их прямыми линиями с  $B_3$  и  $B_4$ . От  $H_3$  и  $H_4$  вверх отложите по 1—1,5 см и поставьте точки  $H_5$  и  $H_6$ .

От  $T$  вправо отложите 2 см и поставьте точку  $T_5$ . Точки  $T_5$  и  $A$  соедините плавной линией. Точки  $T_5$  и  $B$  соедините прямой линией и продолжите линию вниз, точку пересечения с продолжением линии низа обозначьте  $H_7$ . Соедините  $H_7$  и  $H_6$  плавной линией.

Расстояние между  $T_5$  и  $T_3$  разделите пополам, точку деления обозначьте  $T_6$ . Через  $T_6$  вверх и вниз проведите вертикальную линию, точки пересечения обозначьте  $G_8$ ,  $B_5$  и  $H_8$ . От  $T_6$  влево и вправо отложите по половине раствора задней вытачки и поставьте точки  $T_7$  и  $T_8$ . От  $B_5$  вверх отложите 4 см. Точки  $T_7$  и  $T_8$  соедините прямыми линиями с точками 4 и  $G_8$ .

От  $H_8$  влево и вправо отложите по 3—4 см и соедините получившиеся точки прямыми линиями с точкой 4.

От пересечения средней линии спинки с линией груди вверх отложите 3 см. От  $G_8$  проведите плавные линии кокетки к точкам 3 и  $P_3$ .

От  $B_1$  вниз отложите длину переда до талии плюс 2 см и поставьте точку  $T_9$  ( $42,2+2=44,2$  см).

$T_9$  и  $T_4$  соедините плавной линией.

От  $H_1$  вниз отложите величину, равную  $T_1T_9$ , поставьте точку  $H_9$  и соедините ее плавной линией с  $H_5$ .

Из  $G_6$  опустите перпендикуляр, пересечение с линией талии, бедер и низа обозначьте  $T_{10}$ ,  $B_6$  и  $H_{10}$ . От  $T_{10}$  влево и вправо отложите по половине раствора передней вытачки и поставьте точки  $T_{11}$  и  $T_{12}$ . От  $G_7$  вниз, а от  $B_6$  вверх отложите по 4 см. Полученные точки соедините чуть вогнутыми линиями с  $T_{11}$  и  $T_{12}$ . От  $H_{10}$  влево и вправо отложите по 4—5 см и соедините их прямыми линиями с точкой 4.

От  $V_4$  вниз отложите 1 см, соедините получившуюся точку плавной линией с  $V_5$ . От точек 1 и  $H_9$  вправо проведите горизонтальные линии, на которых отложите по 4 см. Точки 4 соедините прямой линией.

От  $G_3$  вверх отложите 3 см и соедините получившуюся точку плавной линией сперва с  $G_7$ , затем с  $P_7$ . Эту линию продлите до линии борта.

Построение чертежа выкройки воротника (рис. 2). Проведите горизонтальную линию, на которой отложите полуобхват шеи плюс 3 см ( $17,5+3=20,5$  см) и поставьте точки А и В. Вниз от них проведите вертикальные линии, отложите по 13 см и поставьте точки Н и  $H_1$ . Соедините их прямой линией, разделите ее на три равные части, правую точку деления обозначьте  $H_2$ . От Н вверх отложите 2 см, от  $H_1$ —2,5 см. Точки 2,  $H_2$  и 2,5 соедините плавной линией. От В вниз отложите 2 см. Точку А соедините плавной линией с точкой 2 и продлите линию вправо на 1,5 см. Точки 1,5 и 2,5 соедините прямой линией.

Построение чертежа выкройки рукава (рис. 3). С левой стороны проведите вертикальную линию, на которой отложите длину рукава (57 см), поставьте точки А

и Н и проведите от них вправо горизонтальные линии.

От А вправо отложите ширину проймы (с чертежа спинки и переда), умноженную на три, минус 3 см и поставьте точку В ( $AB=13 \times 3 - 3 = 36$  см). От В проведите вертикальную линию, пересечение с нижней линией обозначьте  $H_1$ .

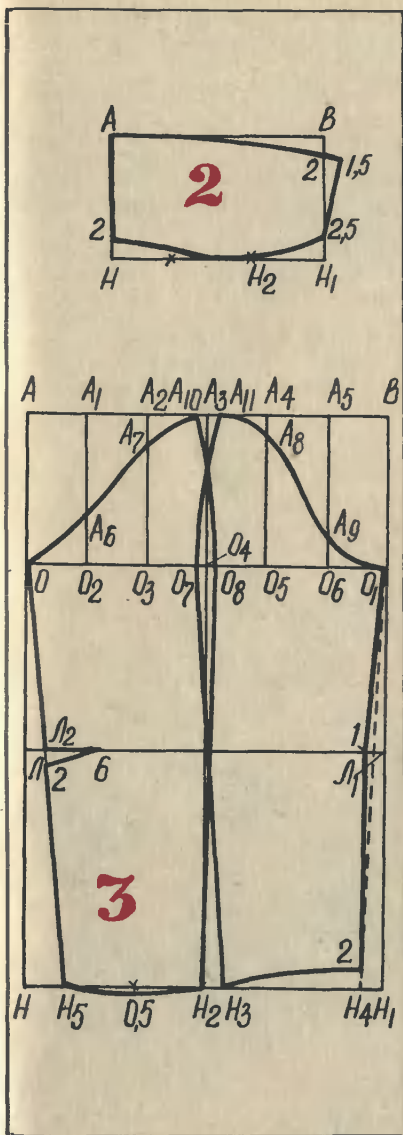
От А вниз отложите  $\frac{3}{4}$  глубины проймы спинки (ПГ) и поставьте точку О ( $AO=ПГ : 4 \times 3 = 20 : 4 \times 3 = 15$  см). Это будет высота оката рукава. От О вправо проведите горизонтальную линию, пересечение с линией  $BH_1$  обозначьте  $O_1$ .

От А вниз отложите длину рукава до дюктя плюс 2 см и поставьте точку Л ( $31+2=33$  см). От Л вправо проведите горизонтальную линию, пересечение с линией  $BH_1$  обозначьте  $L_1$ .

Линию  $OO_1$  разделите на шесть равных частей. Точки деления обозначьте  $O_2, O_3, O_4, O_5, O_6$ . Из каждой точки деления восстановьте перпендикуляры до линии АВ, пересечения обозначьте  $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5$ . От  $O_2$  вверх отложите  $\frac{1}{8}$  высоты оката рукава минус 1 см и поставьте точку  $A_6$  ( $O_2A_6 = 15 : 3 - 1 = 4$  см). От  $A_2$  вниз отложите  $\frac{1}{3}$  высоты оката минус 2,5 см и поставьте точку  $A_7$  ( $A_2A_7 = 15 : 3 - 2,5 = 2,5$  см). От  $A_4$  вниз отложите  $\frac{1}{3}$  высоты оката минус 2 см и поставьте точку  $A_8$  ( $A_4A_8 = 15 : 3 - 2 = 3$  см). От  $O_6$  вверх отложите  $\frac{1}{6}$  высоты оката и поставьте точку  $A_9$  ( $O_6A_9 = 15 : 6 = 2,5$  см). Точки О,  $A_6, A_7, A_3, A_8, A_9, O_1$  соедините плавной линией.

Линию  $A_3O_4$  продолжите вниз, пересечение с нижней линией обозначьте  $H_2$ . От  $A_3$  влево отложите 1 см и поставьте точку  $A_{10}$ . От  $A_3$  вправо отложите 1,5 см и поставьте точку  $A_{11}$ . От  $O_4$  влево отложите 0,5 см и поставьте точку  $O_7$ . От  $O_4$  вправо отложите 0,8 см и поставьте точку  $O_8$ . От  $H_2$  вправо отложите 2 см и поставьте точ-





От  $H_3$  вправо отложите 14 см, поставьте точку  $H_4$  и соедините ее пунктирной линией с  $O_1$ . От  $H_4$  вверх отложите 2 см и соедините получившуюся точку плавной линией с  $H_3$ . От пересечения пунктирной линии с линией  $ЛЛ_1$  влево отложите 1 см. Точку 1 соедините плавной линией с  $O_1$  и 2.

От  $H_2$  влево отложите 14 см и поставьте точку  $H_5$ . Расстояние между точками  $H_2H_5$  разделите пополам, от точки деления опустите перпендикуляр на 0,5 см.  $H_2$  и  $H_5$  соедините плавной линией через точку 0,5.

От  $Л$  вправо отложите 2 см, поставьте точку  $Л_2$  и соедините ее прямой линией с  $O$ . Точки  $Л_2$  и  $H_6$  тоже соедините. От  $Л_2$  вниз по линии отложите 2 см, вправо — 6 см. Точки 2 и 6 соедините прямой линией.

Раскрой. Выкройку по линии кокетки и рельефным линиям разрежьте. Верхнюю вытачку закройте. Будьте внимательны: на чертеже отдельные детали перекрывают друг друга, поэтому вам нужно или перевести чертежи на другой лист, или подклеить.

На швы прибавьте: в горловине 0,5 см, в плечевом шве 2 см, в пройме 1,5 см, в боковых срезах 3 см, по линии низа 5—6 см, по линиям кокетки и рельефов по 2 см. Подкладку выкройте по этой же выкройке без припуска на борт.

Шитье. Сметайте рельефные линии, подогните припуск кокеток в сторону изнанки и приметайте к нижней части спинки и полочки. Сметайте плечевые и боковые швы, вметайте рукав и воротник. Сделайте примерку. После устранения недостатков, если они будут, все стачайте, швы разутюжьте, встрочите рукав и воротник, подшейте подборт и подкладку.

**Галина ВОЛЕВИЧ,**  
конструктор-модельер

Рис. А. СВЕРКИНА и автора

ку  $H_3$ . Точки  $A_{10}$ ,  $O_8$ ,  $H_2$  соедините плавной линией. Точки  $A_{11}$ ,  $O_7$ ,  $H_3$  тоже соедините плавной линией.

# ТРЕНАЖЕР ТОКАРЯ

Когда токарь вытачивает на станке фигурную деталь, ему приходится перемещать суппорт одновременно в двух направлениях: продольном и поперечном. А это совсем непросто — нужно обладать хорошей координацией движений.

Тренажер, который вы видите на рисунке, как раз и поможет вам выработать ее. Причем материалом для тренировки вам послужит не дорогостоящий металл, а всего лишь бумага.

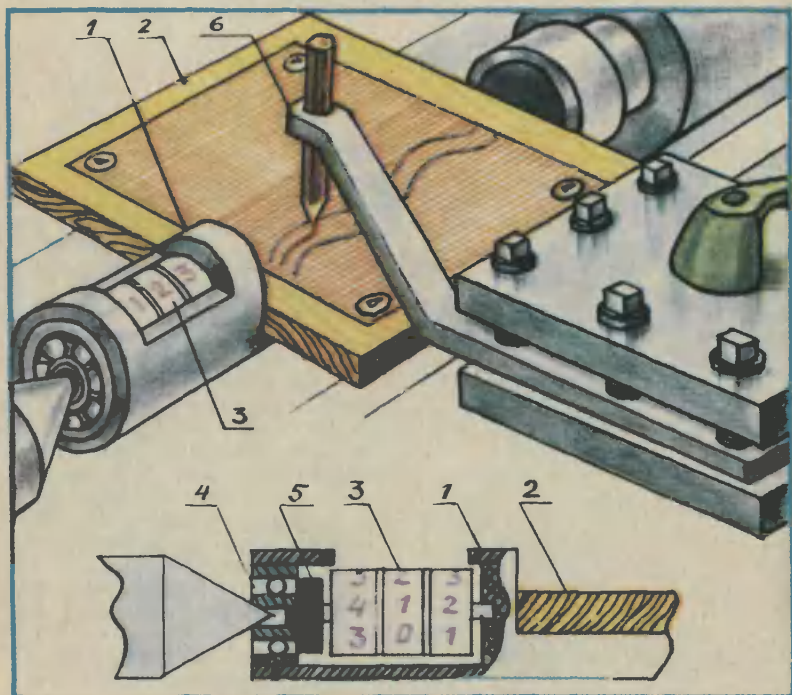
Для изготовления такого тренажера вам потребуется счетчик оборотов, например, велосчетчик. Остальные детали можно сделать в школьной мастерской.

На рисунке дан общий вид устройства и принципиальное расположение деталей счетного механизма:

низма: 1 — оправка, 2 — планшет, 3 — счетчик, 4 — подшипник качения, 5 — соединительная муфта, 6 — поддержка для карандаша.

Оправку сделайте из трубы, вырезав часть ее для установки и закрепления планшета — прямоугольной пластины. Хвостовик оправки расточите под внутренний размер конуса пиноли задней бабки станка, после чего запрессуйте в правом конце оправки.

Установочные выступы велосчетчика скруглите, потом выточите втулку: внутренний диаметр — по внешнему диаметру трубы оправки. Чтобы пропустить экран счетчика, втулку нужно разрезать, а на поверхности левого конца оправки сделать вырез, в котором будут видны цифры счетчика.



Для работы счетчика в этот же конец оправки последовательно установите эластичную муфту (резиновая прокладка) и шариковый подшипник качения.

\* \* \*

В патроне станка закрепите стержень и резцом отточите конус  $60^\circ$ . Хвостовик оправки установите в пиноли задней бабки станка и подайте вперед до соприкосновения внутреннего кольца подшипника с центром в патроне.

Лист бумаги-миллиметровки закрепите на планшете и сделайте цветной пастой по шаблону две фигурные ограничительные линии, заступать за которые нельзя.

Рукоятками суппорта установите карандаш между контрольными линиями.

Заметьте и запишите цифровой показатель на счетчике, включите станок на малые обороты и при помощи комбинированных ручных подач проведите на листе планшета линию, ориентируясь на форму контрольных линий и не выходя из допустимого между ними промежутка.

Выключите станок, запишите показания счетчика.

Определите разность показаний счетчика, чтобы выяснить время выполнения упражнения. Качество же выполнения упражнения, то есть степень координации рук, определяется так: сравните сделанную траекторию с контрольными линиями и проследите за расположением траектории, ее плавностью.

Нормативы можно установить опытным путем. Для этого вам потребуются следующие показания: контрольное число (разность показаний) — продолжительность; величина промежутка между контрольными линиями в миллиметрах — допуск; плавность траектории — качество координации; скорость вращения шпинделя станка — ритмичность перемещения.

**Г. КРИВОПАЛОВ,**  
учитель труда школы № 123,  
г. Куйбышев

## Письма

Расскажите, пожалуйста, о новой технике Аэрофлота.

Н. Кузнецов, г. Калач

В кратком ответе на письмо невозможно рассказать обо всем, что готовит нам Аэрофлот. Это 40 новых аэровокзальных комплексов, быстрая продажа билетов и резервирование мест на самолеты с помощью автоматизированной системы «Сирена», замена устаревших самолетов новыми машинами.

Мы познакомим вас с самолетом Як-42, который постепенно заменит на близких магистральных линиях такие машины, как Ан-24, Ту-124, Ту-134.

Лайнер Як-42 будет перевозить 120 пассажиров на расстояние до 2 тыс. км со скоростью 850 км/ч. Он может выполнять полеты при любой погоде во всех районах страны, а приземляться даже на грунтовые аэродромы. В салоне кондиционированный воздух, практически нет шума. Дополнительные удобства создают два встроенных трапа.

Я читал, что на строительстве КамАЗа испытывались принципиально новые методы строительства. Хотелось бы знать, что это значит.

В. Левашов, г. Красноярск

Представьте себе заводские корпуса, начиненные тяжелыми машинами, которые стоят на сваях. Впервые в мировой практике советские инженеры предложили вместо традиционных фундаментов буронабивные сваи. Всего три операции: пробурить скважину, вставить армокаркас и залить бетоном. По самым скромным подсчетам, сваи ускорили строительство первой очереди КамАЗа минимум на год.





## Собратья КОЖИ



Раскопки Пазырыкского кургана на Алтае дали нам возможность увидеть прекрасные изделия из кожи, сработанные еще в V—IV вв. до н. э. Поражает разнообразие технических приемов, которыми владели древние мастера. Здесь можно встретить и замшевую флягу с нашитым узором из тонкой кожи, сумки, украшенные узорчатой аппликацией, изящные резные украшения в виде зверей и птиц, покрытые тонким слоем золота. Трудно поверить, что эти совершенные по красоте вещи были сделаны двадцать пять веков назад.

Искусно обрабатывали кожу мастера Древней Руси. По свидетельству путешественников, русские мастера шили нарядную обувь и богато украшали ее жемчугом. Из кожи изготовляли сбрую и седла, патронташи и рукавицы, вышитые серебром и золотом, колчаны для стрел с тисненым орнаментом.

Сейчас в нашей стране практикуется обработка кожи ручным тиснением, широко распространенная в Прибалтике. Мастера используют при этом кожу специального растительного дубления, так называемую красnodубу. При высыхании она в отличие от кожи хромового дубления не дает усадки. Этим ее свойством мастера и пользуются для создания ручным способом высокого тисненого рельефа. Вначале из картона вырезают нужный трафарет. На него накладывают увлажненную красnodубую кожу и давящим обжимают ее по подложенному трафарету. Пластичная во влажном состоянии, кожа после высыхания становится твердой, а рельеф сохраняет выданные формы. Завершают работу красной рельефа.

Правда, кожу растительного дубления достать довольно трудно, но не огорчайтесь, если вам

---

Русские изделия из кожи. Начало XVI века. Старинный рисунок.



это не удастся. Из обычной кожи хромового дубления от пришедшей в негодность обуви и старых кожаных вещей можно изготовить множество красивых и полезных предметов: футляры для авторучек и ключей, переплеты записных книжек и календарей, декоративные настенные пластины, ремни для часов, коробочки для мелочей, закладки для книг. Хромовая кожа не поддается ручному тиснению, но на нее можно наносить тисненый рисунок разогретыми штампами. Кроме того, хромовую кожу можно декорировать выжиганием, резьбой, гравировкой, выполнять мозаику и аппликацию.

Из стальных, медных или алюминиевых стержней изготовьте набор штампов, на рабочем конце каждого штампа надфилем выточите рельефный узор, а при желании — буквы или цифры.

Нож-резак необходим для раскройки кожи и выполнения резьбы, нож с тупым концом или отвертка — для проведения углубленных линий. Пригодится и портяжная накатка, ею удобно проводить пунктирные линии. Различные по величине накатки, дающие разнообразные линии, нетрудно сделать из зубчатых колес от часов. Потрудившись немного, можно сделать и фигурную накатку.

Резец понадобится вам, если по замыслу кожаное изделие должно быть гравированным. Пуансон служит для нанесения точечных узоров, а трубка с заточенными краями — для пробивания отверстий.

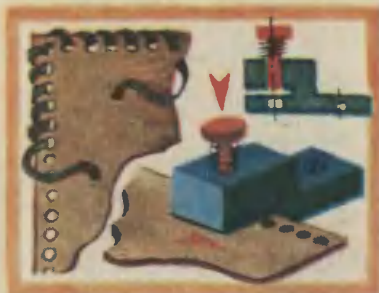
Тиснение штампами бывает красочным и бескрасочным. Чтобы выполнить бескрасочное тиснение, возьмите штамп с соответствующим рисунком и нагрейте его на открытом огне до  $110^{\circ}$  —  $140^{\circ}$  С. Более точно температуру подберите опытным путем: нагрейте штамп и попробуйте на отдельном кусочке кожи сделать пробный оттиск. Нагретую часть штампа крепко прижмите к коже



Кошелек. Аппликация.  
Круглая коробочка. Резьба.  
Декоративная подвеска. Выжигание и раскраска.

и слегка ударьте сверху молотком. Если рельеф получится недостаточно глубоким, увеличьте время нагрева штампа. А если кожа подпалится — сократите нагрев. Лишь после того, как будет найдена оптимальная температура штампа, приступайте к нанесению узора на чистовую заготовку.

В домашних условиях можно выполнить и красочное тиснение. Но для этого необходимо заблаговременно приготовить специальную разноцветную печатную фольгу. В жестяной банке на слабом огне расплавьте воск или парафин. Чтобы воск быстро не застывал, добавьте в него приблизительно одну десятую часть скипидара и хорошо размешайте. Затем мягкой кистью, беличьей или колонковой, нанесите тонкий слой



Сшивание краев кожи тесьмой и приспособление для пробивания отверстий.

воска на листы фольги. Пригодна, например, тонкая фольга от чайных оберток — ее нужно осторожно отделить от бумажной основы.

Дайте воску высохнуть в течение нескольких часов. Затем на слой воска нанесите темперную краску. Вместо темперы можно применить акварельные краски, смешав их с яичным белком. Темперная и яичная краски сохнут довольно быстро. Через несколько минут фольга будет готова к употреблению.

Другое покрытие для фольги можно приготовить, добавив в воск масляную краску. Краску размешайте в расплавленном воске до получения однородной массы, затем кистью нанесите на фольгу тонким слоем. Состав нуж-

Красочное тиснение штампом.



но наносить равномерно, не допуская просветов. Этот способ усложняет работу тем, что для каждого цвета нужно заготовить отдельную баночку.

Теперь, когда печатная фольга готова, можно приступить к тиснению. Нагрейте штамп на огне. На участок кожи, предназначенный для тиснения, положите печатную фольгу красочным слоем вниз. Сверху поставьте на фольгу разогретый штамп и, плотно прижав его к фольге, ударьте сверху молотком. Разогретая краска перейдет на кожу и окрасит углуб-



Инструменты: 1, 2 — накатки; 3 — штамп; 4 — резец; 5 — нож-резак; 6 — пуансон и трубка.

ленные участки рельефа. Как и при бескрасочном тиснении, температурный режим нагрева штампа подберите экспериментально.

Чтобы провести прямые линии, возьмите нож с тупым концом или отвертку. Нагрейте конец ножа на огне, а на кожу положите кусок фольги. Нажимая на нож с достаточным усилием, проведите нужные линии. Линии должны получиться углубленными и ровно окрашенными. Пунктирные линии проводите подогретой на огне накаткой. Если у одной накатки сточить зубья, то ее с успехом

можно применять для накатывания сплошных линий.

Часто кожу хромового дубления декорируют выжженным узором. На одном из рисунков изображена декоративная подвеска. Она выполнена из отдельных кусочков кожи, скрепленных металлическими цепочками. Чтобы изготовить цепочки, возьмите тонкую стальную проволоку и нагрейте ее на открытом огне до получения черного цвета побежалости. Затем намотайте на карандаш, плотно прижимая виток к витку. Полученную спираль снимите с карандаша и ножницами разрежьте на отдельные колечки так, чтобы каждое колечко состояло из двух витков. Теперь соедините колечки — и цепочка готова.

Рисунок на кожаные пластинки нанесите прибором для выжигания. Элементы узора раскрасьте масляными красками.

Своеобразием отличаются кожаные изделия, украшенные аппликацией. Элементы аппликации, вырезанные из тонкой кожи, нашивают или наклеивают на основной фон.

Мелкие обрезки разноцветной кожи тоже можно пустить в дело. Из них набирают мозаичный узор, который наклеивают на готовое изделие. Предварительно



Бумажник. Выжигание с подкраской.  
Записная книжка. Тиснение штампом.

на листе бумаги составьте эскиз узора в натуральную величину. Вырежьте из кожи все его элементы и разложите их на эскиз так, чтобы они плотно прилегали друг к другу. Затем, поочередно снимая с эскиза элементы узора, последовательно наклейте их на украшаемый предмет клеем БФ-4 или нитроклеем для кожи. Если изделие не будет подвергаться воздействию влаги, можно применить костный или казеиновый клей.

Края футляров для ключей и авторучек, переплеты для записных книжек и календарей сшивают тонкой полоской кожи или матерчатой лентой. По краю сшиваемой кожи нужно пробить на равном расстоянии друг от друга круглые отверстия. Это делается обычно, как мы говорили, трубкой с заточенными краями, но неплохо изготовить небольшое приспособление (см. рис.). Чтобы отверстия у сшиваемых кусков кожи совпадали, их нужно пробивать одновременно, скрепив два куска кожи канцелярскими скрепками.

Г. ФЕДОТОВ

Рисунки автора



Шкатулки. Эстонская ССР. Ручное тиснение с раскраской.





## НАДЕЖНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ

Полная надежность, скажем, модели ракеты равна произведению надежности всех ее частей, работающих последовательно. Например, если модель ракеты состоит из 100 составных частей, каждая из которых имеет надежность 99%, то полная надежность получается равной только 36,5%. Следовательно, при 100 запусках надо ожидать 63,5 случая отказов (невыполнения моделью поставленной задачи). Если же модель содержит 1000 частей, работающих последовательно, каждая надежностью 99%, то полная надежность станет равна всего лишь 0,02%, то есть при 100 запусках надо ожидать 98 отказов.

Важно не только очень хорошо конструировать и сделать каждую деталь. Не меньшее внимание следует обратить на их взаимодействие. Бывает, что та или иная система целесообразна, но от нее приходится отказаться, если в со-

четании с другими системами она ухудшает общие характеристики модели. Например, стабилизаторы нижней ступени, которые работают после отстрела ступени как ротор (вспомните кленовое семя!), сами по себе имеют малый вес, надежны и не занимают большого объема внутри модели. Но их большой размах и резиновые жгуты поворота лопасти на угол атаки могут создать дополнительное лобовое сопротивление, даже большее, чем контейнер парашютной системы спасения этой ступени.

Вот правила, которым нужно следовать, если вы задумали построить модель с высокой степенью надежности:

1. Не усложняйте конструкцию. Это приводит к значительному увеличению размеров и количества ее частей. Очень сложная конструкция не станет надежной.

2. Системы, которые могут отказать, дублируйте. Делайте, например, две параллельные системы спасения.

3. Обязательно проводите летные испытания минимум четырех моделей из партии, изготовленной по одной технологии. Анализируйте отказы в полете и устанавливайте причину. Никогда не испытывайте только одну модель из партии.

4. Помните, что дефект может быть заложен в чертеже.

5. Обозначайте детали, которые должны быть заменены через определенный промежуток времени (например, резиновые жгуты).

6. Не используйте в шарнирных соединениях и резьбах два алюминиевых сплава или нержавеющей сталь с нержавеющей сталью.

7. Там, где это возможно, прикрепляйте детали в том месте, где расположен центр тяжести (ЦТ) модели.

8. Для защиты шарниров от коррозии используйте гальваннические покрытия.

9. Железо и сталь применяйте только в электромагнитных цепях



системы радиуправления или для прочности в осях шарниров, пружинных шарнирах, пружинах.

10. Избегайте по возможности трущихся и прижимных контактов как в бортовой электроприсистеме, так и в системе радиуправления.

11. Не пользуйтесь металлами, образующими так называемые недопустимые гальванические пары, когда один из металлов разрушается.

Допустимым сочетанием, не образующим сильно корродирующую гальваническую пару, считается

такая пара, где разность между номерами их групп будет составлять не более 2.

Например, нержавеющая сталь (7-я группа) и латунь (9-я группа):  $9-7=2$  — допустимое сочетание; алюминиевые сплавы, не содержащие медь (2-я группа) и сталь (5-я группа):  $5-2=3$  — недопустимое сочетание.

Фосфатные и оксидные пленки (покрытия) увеличивают номер группы на одну единицу, а анодирование — на две.

**И. КРОТОВ,**  
инженер

### ГАЛЬВАНИЧЕСКИЙ РЯД МЕТАЛЛОВ

Группа	Корродирующий электрод (анодный)
1	Магний или магниевые сплавы, анодированные или оксидированные
2	Цинк, цинк хромированный, оцинкованные сталь или железо. Алюминий, алюминиевые сплавы, не содержащие медь, плакированный дюралюминий
3	Кадмий, кадмий хромированный. Анодированные алюминиевые сплавы: оксидные пленки на алюминии и его сплавах, пропитанные хромпином или анилиновыми красителями, оксидные износостойкие пленки на алюминии и его сплавы
4	Фосфатные, оксидные пленки по стали, пропитанные смазкой. Алюминиевые сплавы, содержащие медь
5	Сталь, железо, чугун
6	Легированные стали или чугуны
7	Никелевые сплавы для электросопротивлений Нержавеющие стали с содержанием хрома 12—17%
8	Свинцово-оловянистые припои, нержавеющие стали с содержанием хрома 18% и более. Олово, свинец
9	Латунь. Марганцовистые бронзы, морская латунь. Молибден, нинель. Алюминиевые бронзы, томпак
10	Медь Кремнистые бронзы, мельхиор, сложные бронзы
11	Нинель пассивируемый. Хром Манель, пассивируемые нержавеющие стали Титан. Титановые сплавы
12	Родий, палладий, серебро, платина Золото



Два электронных прибора — секундомер и фототаймер — облегчат фотолюбителю печатание позитивов. Секундомер очень несложен, его изготовление доступно начинающему радиолюбителю. А фототаймер мы рекомендуем тем, кто уже имеет опыт настройки электронных конструкций.

## ЭЛЕКТРОННЫЙ СЕКУНДОМЕР

Этот прибор можно собрать за один вечер. Мигание мягкого оранжевого света неоновой лампы, которая не засветит даже самую высокочувствительную фотобумагу, и ритмичные щелчки метронома позволят безошибочно отсчитать нужную выдержку.

Схема фотосекундомера представляет собой обычный блокинг-генератор, к выходным клеммам которого подключены световой (неоновая лампа) и звуковой (громкоговоритель) индикаторы.

При включении батареи Б1 конденсатор С1 заряжается через переход эмиттер — база транзистора Т1 и половину первичной обмотки трансформатора Тр1. Импульс тока заряда конденсатора усиливается транзистором, в результате чего громкоговоритель Гр1 издает звук, похожий на щелчок, и одновременно вспыхивает неоновая лампа Л1.

Длительность интервалов между сигналами зависит от сопротивления цепочки резисторов R1 и R2 и емкости конденсатора С1.

Трансформатор генератора Тр1 наматывается на сердечник из пластины Ш8, толщина набора — 8 мм. Обмотка I состоит из 300+300 витков провода ПЭВ или ПЭЛ диаметром 0,07—0,1 мм. Вторичная обмотка содержит 2000 витков такого же провода.

Наконец, обмотка III состоит из 30 витков провода ПЭВ или ПЭЛ 0,6. Можно включить готовый согласующий трансформатор усилителя низкой частоты радиоприемников «ВЭФ» или «Спидола», дополнив его третьей обмоткой.

Электролитический конденсатор С1 емкостью 10—20 мкФ любого типа, рассчитанный на рабочее напряжение не менее 10 В.

Резистор R1 имеет сопротивление 33—68 кОм, а регулятор частоты импульсов резистор R2 — типа СП или СПО.

Неоновая лампочка типа МН-3 или МН-8 (ТН-0,3). Громкоговоритель Гр1 любого типа, желательно от малогабаритных приемников.

Источник питания Б1 — батарея «Крона».

Прибор требует небольшой предварительной наладки, которая заключается в подборке сопротивления резистора R1 и калибровке времени с помощью переменного резистора R2. Между вспышками неонки или щелчками метронома установите определенный временной интервал — секунду. Чтобы секундомер работал стабильно, перед началом контрольного отсчета выдержек в течение 20—30 секунд «потренируйте» неоновую лампу.

## ФОТОТАЙМЕР

Фототаймер (а по существу, это пульт управления приборами в фотолaborатории) состоит из реле

времени с диапазоном выдержек от 1 до 120 секунд, блока питания и системы коммутации.

Для изготовления реле времени не требуется дефицитных деталей. Необходимая выдержка выбирается переменными резисторами R1 (десятки секунд) и R2 (единицы секунд). При нажатии кнопки Кн1 накопительный конденсатор С1 быстро заряжается до напряжения источника питания (9—12 В). Отсчет выдержки начинается после отпускания кнопки. При этом конденсатор разряжается через две параллельные цепи — резисторы R1R2 и резистор R3 — участок база—эмиттер транзисторов Т1 и Т2. Время разряда (интервал выдержки) определяется сопротивлением этих цепей. Ток разряда конденсатора С1 вызывает увеличение коллекторного тока транзистора Т2 и срабатывание реле Р1. Контакты Р1/1 реле замыкают цепь питания лампы фотоувеличителя и выключают лабораторный фонарь.

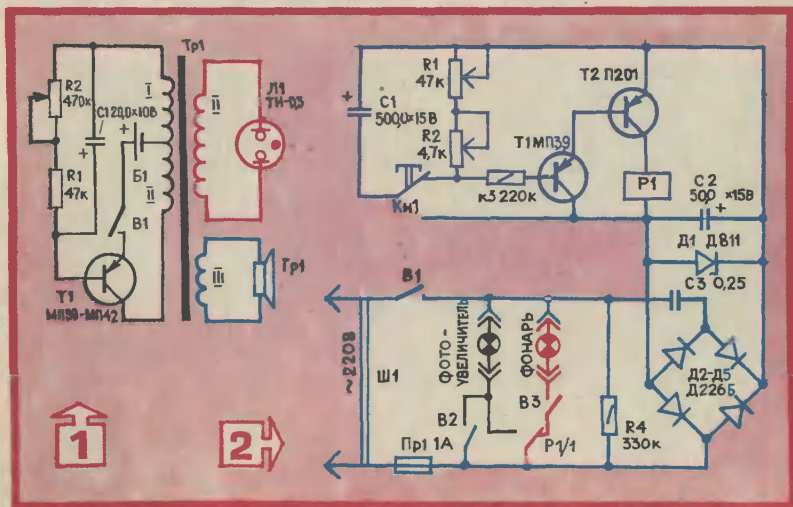
С течением времени ток разряда конденсатора уменьшается и наконец достигает значения, при котором коллекторный ток транзистора Т2 не может удерживать якорь реле Р1 в притянутом поло-

жении. Реле возвращается в исходное положение, лампа фотоувеличителя выключается, а фонарь зажигается.

Все приборы фотолаборатории и реле времени питаются через общий предохранитель Пр1 и выключатель В1. При включении тумблера В1 сетевое напряжение поступает за блок питания реле времени. Он состоит из гасящего элемента — конденсатора С3, мостового выпрямителя, собранного на диодах Д2—Д5, и стабилизатора Д1. Резистор R4 установлен для разряда конденсатора С3 после выключения пульта. Выпрямленное напряжение фильтруется электролитическим конденсатором С2.

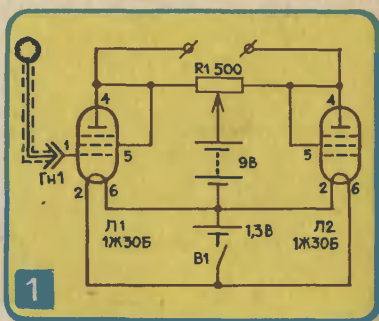
Переключателем В2 можно вручную включать лампу фотоувеличителя для выбора необходимого кадра и фокусировки, а тумблером В3 выключать лабораторный фонарь.

Интервалы выдержки реле Р1 до 10 секунд устанавливаются резистором R2 при нижнем (на схеме) положении движка потенциометра R1. При вращении ручки переменного резистора R1 устанавливается время выдержки от 10 до 120 секунд.



Сделай для школы

# ЛАМПОВЫЙ ЭЛЕКТРОМЕТР



Электростатические демонстрационные электрометры, выпускаемые промышленностью для школ, малочувствительны и для некоторых опытов непригодны. Электронный электрометр, схема которого изображена на рисунке 1, позволяет измерять малые потенциалы и напряженности электростатического поля и тем самым расширяет круг физических экспериментов.

Схема представляет собой мост, в плечи которого включены две однотипные миниатюрные лампы (1Ж30Б, 1Э1П, 1П2Б и др.). Индикатором баланса моста служит гальванометр от школьного демонстрационного вольтметра. Нуль устанавливается с помощью пере-

менного резистора R1 типа СП-0,5 группы А.

Если зонд внести в электрическое поле, в нем индуцируется заряд, сетка лампы приобретает соответствующий потенциал, а гальванометр покажет степень разбалансирования моста.

Для измерения напряженности поля и потенциалов придется проградуировать сменные шкалы в В/м и В. Это можно сделать так. На высокомо изолированном стержне (рис. 2) закрепите металлический шарик радиусом  $r=2-3$  см и наэлектризуйте его положительно от выпрямителя до потенциала  $\varphi=100-200$  В. С расстояния в несколько метров приближайте

Электролитические конденсаторы C1 и C2 типа К50-3 или К50-6. Можно, конечно, использовать и другие типы конденсаторов, однако их рабочее напряжение должно быть не ниже 15 В. Конденсатор C3 бумажного типа, например КБГ-М, К40П или МБМ, рассчитанный на работу при переменном напряжении не менее 250 В. Переменные резисторы R1 и R2 любого типа, а резисторы R3 и R4 типа МЛТ 0,25 или ВС 0,25.

Переключатели B1-B3 типа тумблер.

Транзистор T1 типа МП39-МП42, а транзистор T2 типа П201-П203 или П213—П214 с любым буквенным индексом. Коэффициент уси-

ления каждого транзистора должен быть не менее 40—50. Транзистор T1 желательно выбрать с малым обратным током коллектора. Это позволит повысить стабильность работы реле времени.

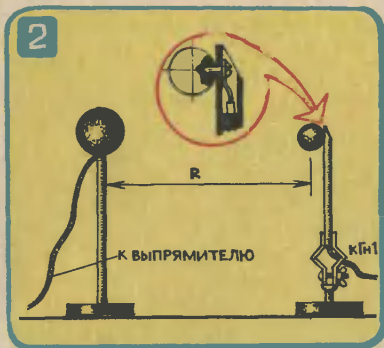
Электромагнитное реле P1 может быть любого типа, но с током срабатывания не более 110 мА (при напряжении 5—7 В). Подойдут малогабаритные реле типа РЭС6, РЭС9 и РЭС10.

Кремниевый стабилитрон D1 типа Д811 или Д814Г.

Полупроводниковые диоды D2-D5 типа Д226 или Д7 (с любой буквой).

Пульт управления можно собрать в небольшой коробочке из



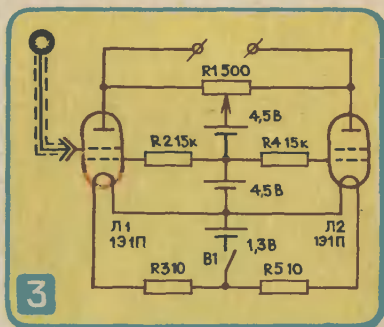


зонд к заряженному шару до тех пор, пока стрелка гальванометра не отклонится от нуля на 1 см, затем еще на 1 см и т. д. В каждом случае измерьте расстояние  $R$  и вычислите напряженность и потенциал в соответствующих точках по известным формулам:

$$E_i = \frac{r \cdot \varphi}{R^2} \quad \text{и} \quad \varphi_i = \frac{r \cdot \phi}{R}$$

( $r$  и  $R$  исчисляются в метрах). Нанесите полученные величины на шкалы. Симметрично относительно нуля начертите шкалу для отрицательных  $E_i$  и  $\varphi_i$ .

Работая, помните: между шаром и землей напряжение в 200 В! Изготовление прибора, градуи-



рование его шкалы и опыты, проводимые с электрометром, без сомнения, принесут вам большое удовольствие. К тому же вам предоставляется право подбирать другие лампы, другие режимы их работы и иные методы градуировки.

Если вам удастся приобрести электрические лампы, небезыntересным будет испытать схему, представленную на рисунке 3. При желании увеличить чувствительность прибора гальванометр можно снабдить простым однотранзисторным усилителем.

В этой небольшой исследовательской работе вам окажет помощь учитель физики.

**В. И. ЯНОВСКИЙ, учитель физики**

пластмассы или органического стекла. На верхней панели установите переменные резисторы  $R_1$  и  $R_2$ , тумблеры В1-В3, кнопку КН1 и клеммы для подключения фотоувеличителя и фонаря.

Настройка реле времени сводится к градуировке шкал потенциометров  $R_1$  и  $R_2$  при помощи секундомера. Поставьте ручки этих резисторов в положение, соответствующее минимальной выдержке (движки должны находиться в нижнем по схеме положении). Сначала сделайте разметку шкалы резистора  $R_2$  (от 0 до 10 с). Следить за работой реле времени можно по включенной в гнезда прибора лампе фотоувеличителя.

Затем подобным образом отградуируйте шкалу резистора  $R_1$  (десятки секунд). Не забудьте во время второго этапа настройки поставить движок резистора  $R_2$  в крайнее нижнее положение.

При работе с пультом управления фотоприборами будьте осторожны: электрический монтаж обязательно должен находиться внутри корпуса из изоляционного материала.

При включенной в сеть схеме не производите пайку деталей и не прикасайтесь к монтажу. Запрещается заземлять схему фототаймера.

**И. ЕФИМОВ, инженер**  
**Рис. Ю. ЧЕСНОВА**

## Спортивная перемена



Бег в мешках — смешное упражнение. Кто-то неуклюже перебирает ногами, кто-то пытается передвигаться мелкими прыжками... Прыжками лучше. А хотите прыгать дальше всех!

Все очень просто. Выпилите из фанеры два диска диаметром 50—70 см. Между ними как можно ближе к краям укрепите (например, гвоздями или накладками с шурупами) от четырех до шести пружин от старого матраца или дивана. К верхнему диску шпагатом прикрепите мешок (предварительно по краю диска сделайте отверстия для продевания шпагата). В верхний край мешка швейте резинку. И в путь. Когда вы научитесь достаточно уверенно скакать, балансируя руками, упражнение можно усложнить.

Резинку удалите, а в мешке сделайте отверстия так, чтобы при прыжках поддерживать его пальцами обеих рук.

На асфальте лучше не прыгать, а на лужайке или футбольном поле — сколько угодно. Охотников испробовать новую забаву наверняка найдется много. Имея несколько таких мешков, можно провести увлекательные соревнования.

К. КИРИЛЛОВ

## Письма

Как устроен паром на морской железнодорожной переправе Ильичевски — Варна?

В. Васильев, г. Николаев

Паромы — это трехпалубные суда-гиганты. На верхней палубе пролягут пять железнодорожных путей, на средней — четыре, а на нижней — три. По палубе будет бегать дрезина, формируя вагоны в составы. Своеобразный лифт грузоподъемностью 170 т сможет подавать

вагоны на верхнюю и нижнюю палубы.

Советские инженеры разработали новые схемы причала для паромов, технологию их швартовки, грузовых операций. На месте строительства в районе Варны сложные геологические условия. Поэтому наши специалисты оказывают помощь в проектировании паромного причала для болгарской стороны.

Между Ильичевском и Варной будут курсировать четыре парома — два советских и два болгарских, каждый сможет перевозить по 108 восьмидесяти-

## По ту сторону фокуса

Давайте приготовим реквизит. Вам понадобятся, конечно, два кубика. Сделайте их из плотной бумаги, размер ребра 8 см. Один кубик самый обыкновенный. А вот второй с секретом: у него нет нижней грани, а верхняя может откидываться. Две бумажные коробки без крышки и доньшка высотой 20 см и такой ширины, чтобы свободно проходили кубики. У одной коробки нижние края загните внутрь на 2 мм. Пластина из оргстекла  $15 \times 15$  см.

Кубик вложите в коробку, у которой не загнуты края. Нижняя часть кубика — та, что без грани — должна быть на дне коробки. Коробку с кубиком поставьте на стол. Рядом поставьте вторую коробку — ее доньшко с загнутыми краями должно находиться сверху.

Передайте зрителям кубик, который стоит на столе, пусть сделают на нем пометку. Поставьте его на стол, а зрителям покажите пустую коробку, повернув ее доньшком с загнутыми краями к залу. Противоположным отверстием наденьте коробку на кубик — продемон-

стрируйте, что кубик легко в нее входит. Вновь приподнимите коробку и поставьте ее на стол. Возьмите кубик в правую руку, вложите его сверху в другую коробку, пальцами левой руки зажмите кубик в коробке и сразу же поднимите ее. На столе останется кубик с секретом. Возьмите его правой рукой. Коробку, которую вы продолжаете держать левой рукой, поставьте на стол и уберите руку. Кубик опустится вниз.

Теперь поставьте на стол секретный кубик — отсутствующей гранью вниз. На коробку с обыкновенным кубиком положите пластину. Сверху поставьте вторую коробку той ее стороной, где загнуты края. Со словами «А теперь в верхнюю коробку вложите помеченный кубик» опускаете секретный кубик.

Поднимите верхнюю коробку. Секретный кубик удерживается загнутыми краями. Снизу через коробку пропустите волшебную палочку — она откинет верхнюю грань секретного кубика на внутреннюю стенку коробки. Коробку покажите зрителям: все уверены, что она пуста. Со второй коробки зрители могут снять пластину — в ней помеченный кубик.

тонных железнодорожных вагонов.

Теперь посмотрите на географическую карту. Как сократится срок доставки грузов, когда начнет действовать паромная переправа Ильичевск—Варна! ■

Сноро в нашем городе начнут строить скоростную пассажирскую транспортную линию с магнитной подвеской поездов. Что представляет этот вид транспорта? Ю. Синельников, г. Алма-Ата

Представьте поезд из десяти вагонов. У него нет колес, он словно скользит по воздуху, подерживаемый отталкивающей

силой магнитов, вделанных в полотно эстакады и дно вагонов. На эстакаде через каждые 20 м расположены индукторы, создающие бегущее магнитное поле. Отталкивая массу экспресса, они как бы передают поезд друг другу.

В чем преимущества нового вида транспорта? В черте города поезд может двигаться со скоростью 60 км/ч (это в полтора раза выше, чем в метро), а за его пределами — до 200 км/ч. Строительство наземной дороги в два-три раза дешевле, чем линий метро. ■

# Тайны маленького диска



Летающий диск — забавное развлечение, можно бросать его в цель, можно заставить выписывать в воздухе замысловатые фигуры (рис. 1). Слегка потренировавшись и научившись бросать под определенным углом и одновременно сообщая диску интенсивное вращательное движение, вы заставите его возвращаться обратно, как бумеранг. При этом плоскость диска должна иметь значительный положительный угол атаки (наклон плоскости вверх по отношению к горизонту). Если угол атаки при броске отрицателен, диск в конце полета взмоет вверх, а потом начнет спускаться по более крутой траектории. При незначительном положительном угле атаки и не очень сильном вращении диск полетит по траектории, близкой к прямой.

Каждому бросающему хочется, чтобы его диск летел дальше. И тут успеха можно добиться не только силой.

Попробуйте сделать на ободке диска лунки диаметром 4—6 мм и глубиной 1,5—3 мм, и ваш диск полетит дальше (см. рис. 2).

Дело тут в том, что вращающийся диск, увлекая за счет сил трения воздух, создает достаточно сильный вихрь. На ободке диска, в зоне, где окружная скорость максимальна, вихревое движение воздуха имеет наибольшую интенсивность. На создание вихревого движения затрачивается энергия. Если интенсивность вихря уменьшить, часть энергии будет расходоваться уже не на бесполезное вращение воздуха, а на сообщение диску поступательного движения. Лунки как раз и снижают интенсивность самого мощного вихря: при вращении в них образуются микровихри, которые, вырываясь из лунок, противодействуют основному вихрю, тормозят его.



Лунки на ободке диска можно расположить цепочкой, в шахматном порядке (рис. 2) или в каком-либо ином. Тут широкий простор для экспериментирования.

Помимо вышеописанного, лунки дают еще один эффект. Диск держится в воздухе, подобно крылу самолета, за счет подъемной силы, обусловленной разностью скоростей и (соответственно закону Бернулли) давлений над и под диском. При некотором угле атаки вихрь отрывается от ободка диска и попадает под его внутреннюю поверхность. При этом скорость движения воздуха под диском увеличивается, а подъемная сила соответственно падает. Диск устремляется к земле. Лунки же, снижая интенсивность вихря, которая определяется его скоростью, обеспечивают меньшее падение подъемной силы. С ними диск полетит дальше.

Примерно то же самое обеспечивает другое усовершенствование. Если на внутренней поверхности диска выполнить 8—12 ребер высотой в 3—10 мм, дальность полета при той же силе бросания возрастет (рис. 3).

Вы уже, наверное, догадываетесь, в чем тут дело. Вихри образуются с обеих сторон диска. Нижний вихрь, обосновавшийся под его внутренней поверхностью, только вредит делу. Ребрышки вызывают возникновение более мелких вихрей. Взаимодействуя с основными, они также снижают его интенсивность. В итоге давление под диском слегка возрастает, а подъемная сила увеличивается.

Этот эффект от ребер особенно заметен, если при изготовлении диска выдержано условие:

$$B \left( \frac{\Gamma}{\text{см}^2} \right) = 0,4D \text{ (см)} + 16,$$

где  $B$  — вес диска в граммах, отнесенный к площади проекции диска на плоскость в  $\text{см}^2$ ;

$D$  — диаметр диска в см.

Формула определяет опти-

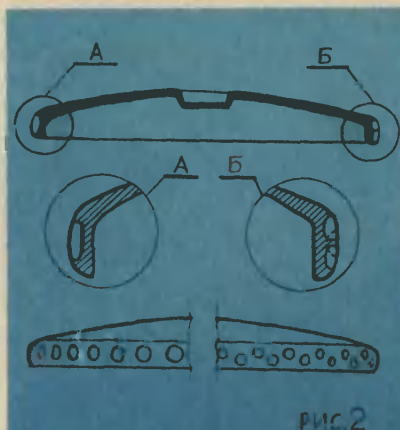


РИС. 2

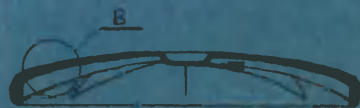


РИС. 3

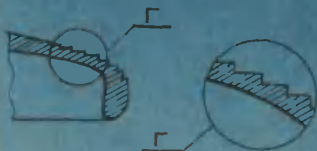


РИС. 4

мальную удельную нагрузку на единицу площади поверхности диска (аналогичный параметр используется в авиации). Слишком легкий диск ( $B$  — мало) будет взмывать вверх. Тяжелый ( $B$  — велико) далеко не улетит — подъемной силы окажется недостаточно.

Наконец, еще одно усовершенствование (рис. 4), также позволяющее диску лететь дальше, но уже из-за несколько иного эффекта.

Вы уже заметили ступеньки на наружной поверхности диска в зоне наибольших скоростей. Гидротехникам хорошо известно, что пропускную способность наклонного лотка, по которому жидкость спускают вниз, можно увеличить, если сделать в лотке ступеньки. Дело опять же в вихрях, которые срываются с острия ступеньки. Частицы жидкости, обтекающей ступеньки, приобретают двойное движение: поступательное по касательной к направлению потока всей массы жидкости и вращательное, обусловленное появлением вихря. В дело вступает правило сложения скоростей, имеющих разное направление. В результате суммарная скорость потока в зоне за ступенькой становится выше. Если ступеньки часто следуют друг за другом, каждая из них как бы подталкивает поток, и он бежит быстрее.

В нашем случае ступеньки слегка увеличивают скорость пограничного потока воздуха, обтекающего наружную поверхность диска. А чем выше скорость, тем выше подъемная сила и тем дольше диск держится в воздухе.

Кстати, похожий эффект известен и в механике. Его подметил советский изобретатель А. Митурич. Он установил, что по наклонной плоскости со ступеньками шарик скатывается быстрее, чем по гладкой. Проверьте это, и, возможно, вам в

голову придет идея, как полезно использовать такую особенность.

Что касается ступенек для жидкости или воздуха, то они дают эффект только при определенном соотношении скорости обтекающего потока и величины вихрей. Их размеры зависят от так называемого масштаба диссипации (исчезновения) вихрей. Применительно к диску нужный масштаб будет достигнут, если высота ступенек составит от 0,5 до 2 мм.

А теперь несколько слов о том, как сделать диск, если у вас нет готового. В любом случае нужно сделать форму по наружной поверхности диска. Его диаметр 20—30 см, высота 1,5—4 см. (Авиамodelисты могут взять за основу излюбленные и проверенные на моделях отношения ширины крыла к его толщине.) Далее можно выклеить диск либо из папье-маше (слоев бумаги на клею), либо из какой-либо ткани (например, на эпоксидной смоле).

Если в вашем кружке (в Доме пионеров, в школе, в СЮТ) освоено процесс отливки или горячего прессования деталей из пластмассы, можно воспользоваться и такой технологией.

В любом случае следует стремиться выполнить условие, заданное приведенной выше формулой.

После того как заготовка диска готова, приступайте к усовершенствованиям. Ребрышки проще всего выклеить. Для дисков заводского изготовления (из полиэтилена) ребрышки можно вырезать из тонкого алюминия и закрепить их на внутренней поверхности, как показано на рисунке 3, с помощью небольших ушек. Можно сделать и по-другому: например, спаять каркас из проволоки (в виде паука) и вложить его внутрь диска.

**К. ЧИРИКОВ, инженер**

# ЮТ

ДЛЯ  
УМЕЛЫХ  
РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ  
„ЮНЫЙ ТФХНИК“

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

Дебют нового спортивного самолета Як-50 состоялся в прошлом году в Киеве на VIII чемпионате мира. Две золотые медали — итог выступлений «небесного акробата» (так стали называть зарубежные летчики Як-50) на всемирном форуме воздушных асов.

С чертежами модели нового советского самолета вы сможете познакомиться на страницах этого номера приложения.

Кроме того, в этом номере вы вновь встретитесь с переплетчиком Р. А. Тимаевым и с художником-модельером Н. К. Кобыковой.

Много полезных советов найдете вы и в «Энциклопедии» — постоянном разделе приложения.



689/9-82

Цена 20 коп.  
Индекс 71122

0-15

# СТОРОНУ

# ФОКУСА



На столе — кубик, две коробки без дна и крышки, пластина из оргстекла и волшебная палочка. Вы даете зрителям пластину и кубик — пусть осмотрят их, а кубик пометят карандашом. Потом пропускаете кубик через одну из коробок, ставите эту коробку на стол и накрываете пластиной. Ставите на пластину вторую коробку. Теперь вкладываете в верхнюю коробку кубик. Делаете над коробками магические пассы и тут же поднимаете верхнюю коробку — она пуста. Потом поднимаете нижнюю коробку. На столе остается тот самый кубик, который пометили зрители. Как же кубик «прошел» сквозь пластину?

Секрет этого фокуса вы прочтете на странице 77.

Рис. А. ЗАХАРОВА

Эмиль КИО