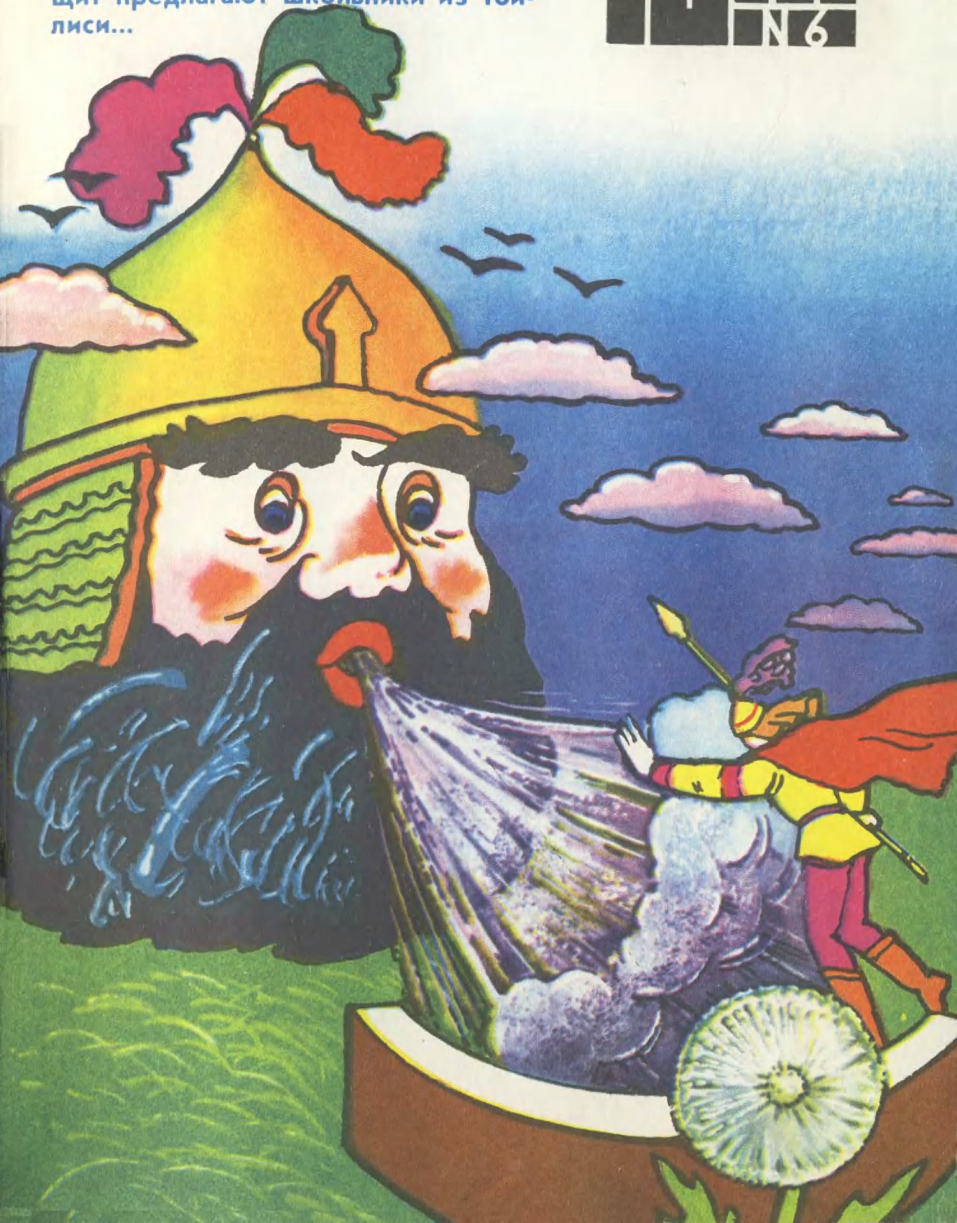


Кто не знает о поединке пушкинского Руслана с головой? Нелегко пришлось славному витязю и коню его ретивому. Но как ни тужилась, ни надувала щеки голова, одолел ее Руслан... А как одолеть не сказочные — настоящие! — ветры, суховей, снежные заносы? Надежный щит предлагают школьники из Тбилиси...

ISSN 0131 — 1417





Сергей КАРПОВ, фотоклуб «Край голубых озер».

МАЛЬКИ НЕ ПРОПАДУТ!
[За работой голубой патруль.]

Фотоконкурс «ЮТ»

Главный редактор **В. В. СУХОМЛИНОВ**

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

Художественный редактор **А. М. НАЗАРЕНКО**
Технический редактор **Ю. К. ШАБЫНИНА**

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

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

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

Юный ТЕХНИК

Выходит один раз в месяц
Издается с сентября 1956 года

№ 6 июнь 1986

В НОМЕРЕ:

К живому делу!	2
Инженеры едут в Ляды...	4
Отходы в доходы	10
Механический маляр	12
Ветер против... ветра	14
Информатика для всех	17
А. Фин — Человек глазами физиков	20
Б. Шумилов — Алхимики XX века	30
Информация	34
Почти детективная история	36
До встречи в 2061 году	40
Вести с пяти материков	46
Игорь Белогруд, Александр Климов — Редкая специальность (Фантастический рассказ)	48
Коллекция эрудита	52
Сто путей, сто дорог... Двери открыты — будут открытия?	54
Ю. Бирюков — Русская лапта	60
В. Ротов — Послушная торпеда	65
Н. Шершаков — Надувной виндсерфер	70
Письма	75
Заочная школа радиоэлектроники: «Не промахнитесь, снайперы!», «Выпрямитель»	76

Для среднего и старшего возраста

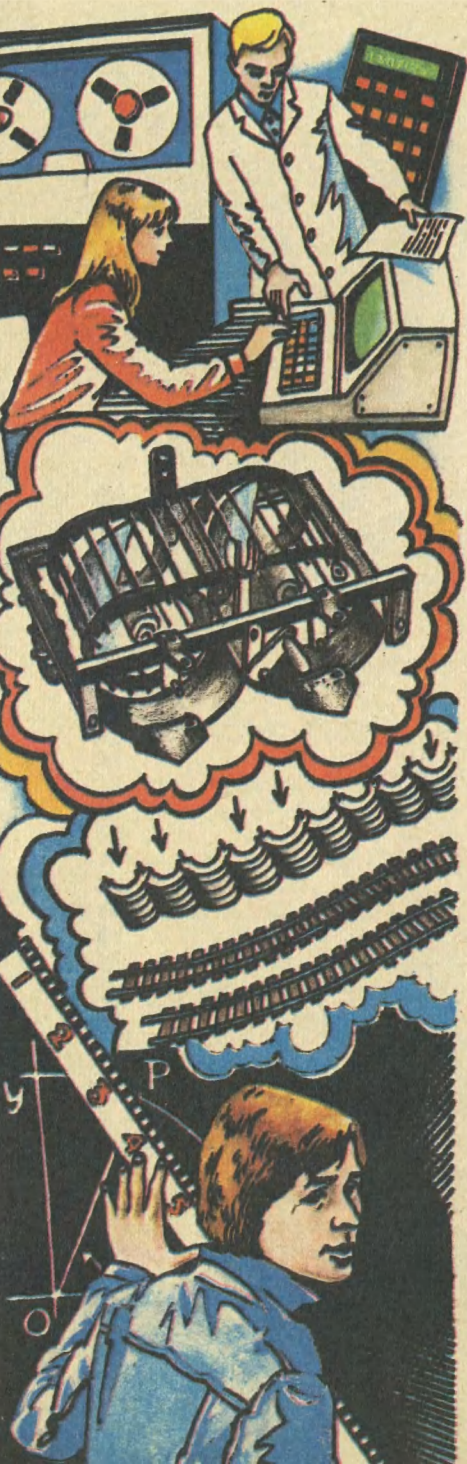
Сдано в набор 03.04.86. Подписано к печати 12.05.86. А07707. Формат 84×108¹/₃₂. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 6,0. Тираж 2 201 000 экз. Заказ 81. Цена 25 коп.

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

К живому ДЕЛУ!

По доброй традиции в дни зимних каникул тысячи мальчишек и девчонок собираются в Домах и Дворцах пионеров, на станциях юных техников, в технических клубах и кружках, чтобы поделиться своими творческими замыслами, обсудить сделанное, спросить совета у старших, наметить новые маршруты в освоении высот науки и техники. Так бывает всегда на Всесоюзных неделях науки, техники и производства для детей и юношества.

Нынешняя, тринадцатая по счету, была особой. Она подводила итог Всесоюзному смотру «Юные техники, натуралисты и исследователи — Родине!». Миллионы ребят участвовали в нем. Лучшие из лучших, победители, собрались в столице Эстонии — Таллине. Эта встреча показала горячее стремление и умение ребят плечом к плечу со взрослыми решать задачи ускорения научно-технического прогресса, выполнять то новое и интересное, что намечено на XXVII съезде нашей партии. 353 работы представили школьники на таллинский конкурс. Отрадная черта —



большая их часть выполнена по заданиям предприятий и организаций. Некоторые защищены авторскими свидетельствами, признаны рационализаторскими предложениями. Причем многие уже внедрены в производство и дают ощутимый экономический эффект.

Более 5 тысяч рублей в год сберегает, например, электронное реле времени для газоанализаторов, установленное на Ленинградской АЭС имени В. И. Ленина. Авторы прибора — школьники из города Сосновый Бор Ленинградской области.

Челябинский восьмиклассник Михаил Крымский показал на слете электронный прибор для определения влажности штукатурки. Он прошел испытания и очень понравился строителям.

О специальном приспособлении для обработки штампов краснодарского юного техника Владимира Лешутинского рассказала недавно программа «Время» Центрального телевидения. Спустя неделю на него поступило около 30 заявок от промышленных предприятий.

В целом можно прямо сказать, что неинтересных работ на смотре в Таллине не было. А это еще раз говорит о больших возможностях детского технического творчества и остро ставит вопрос об их пропаганде и внед-



рени. Ведь не о каждой работе рассказывает телевидение или журналы, о многих смелых и полезных новинках знают лишь их создатели да знакомые. Об этом тоже шла речь на встрече. Для решения проблемы предлагалось, в частности, создавать на промышленных предприятиях, в хозяйствах агропрома, в учебных заведениях специальные группы, которые бы рассматривали и помогали внедрению творческих разработок школьников. В состав таких групп могли бы войти молодые ученые, конструкторы, педагоги, а возглавить их по силам местным комитетам комсомола и организациям ВОИР. Теперь от слов надо переходить к делу.

Итак, смотр показал, что происходит поворот научно-технического творчества школьников к конкретной практической, общественно полезной деятельности. Надо его поддерживать и развивать. Это и послужит дальнейшему упрочению связей школы с жизнью, производительным трудом, позволит полнее решать воспитательные задачи.



Инженеры едут в Ляды...

В стороне от больших дорог, среди непроходимых болот и глухих лесов, затерялось на севере Псковщины село Ляды.

Село как село. Таких на псковской земле много. И вдруг несколько лет назад о Лядах заговорили: сначала в областной Сельхозтехнике, а потом и в союзных министерствах.

Что же принесло им известность?

Инженеры и конструкторы, проявившие заметный интерес к Лядам, наверное, ответили бы коротко: оригинальный картофелекопатель, разработанный лядскими школьниками. Однако давайте посмотрим на работу ребят пристальнее... А поможет нам в этом заведующая лабораторией рационализаторства и изобретательства Центральной станции юных техников Министерства просвещения РСФСР Елена Константиновна ФЕДОРОВА.

Уже много лет существует в небольшой сельской школе кружок юных техников. Руководят им энтузиасты детского технического творчества отец и сын Ткачевы.

Сразу после войны приехал в полуразрушенное фашистами село Ляды отец — Георгий Васильевич Ткачев. Стал учитель-

ствовать в крохотной обгоревшей избе, у входа в которую висела наспех прибитая дощечка: «Лядская средняя школа».

Много неотложных дел было после войны. С трудом возрождалось хозяйство, не хватало средств, рабочих рук...

Еще не все оставшиеся в живых воины-сельчане возврати-

лись домой, а в Лядах, на берегу Плюссы, уже поднималась новенькая двухэтажная школа. Строили ее все, и стар, и млад...

На строительстве школы и стал Георгий Васильевич Ткачев подмечать самых активных, работающих ребяташек. По вечерам собирались школьники у него дома, и учитель рассказывал, как нужно мастерски пилить, строгать... Эти секреты ему, крестьянскому сыну, были хорошо знакомы сызмальства.

Бывало, рассказывает, как обтесывать бревна, а сам возьмет да и спросит: «Кто ответит, можно ли расколоть бревно на две части, если под рукой лишь топор?»

Задумаются ребята, а Георгий Васильевич тем временем вытащит из поленицы березовые чурки, вытешет пару клиньев, положит рядышком. Это как наводящий вопрос, что-то вроде подсказки для смекалистых.

Кто сообразит, как с помощью двух клиньев и топора расколоть бревно, тех учитель на стройке поближе к себе держит — самые ответственные, замысловатые операции поручает.

— Умелые руки — это хорошо, — любил повторять Ткачев, — а смекалистая голова — лучше.

И добавлял: если, конечно, к ней руки умелые приложить. Вот так...

Тянулись к учителю сельские мальчишки, подолгу засиживались в новой школе, обсуждая всякие технические проблемы. За хитроумными конструкторскими головоломками не замечали порой, как наступал вечер. Расходились по домам, не сидеть же при керосиновой лам-

пе... В те далекие времена электричества не было не только в их селе, но и во всей округе. Позже, правда, раздобыли школьники движок для освещения, работающий на солярке, но горячего не хватало даже тракторам...

Вот тогда кто-то из ребят и предложил построить свою собственную гидроэлектростанцию, благо река под боком.

В небольшом сарайчике, где они оборудовали мастерскую, просиживали после уроков над чертежами и проектами: все размышляли, какой быть их электростанции. А потом допоздна стали пропадать с Георгием Васильевичем на реке: соорудили плотину, протягивали с одного берега Плюссы на другой гирлянду маленьких роторов.

Не сразу заработала их самодельная поплавковая гидроэлектростанция, много вариантов было испробовано и отвергнуто, прежде чем в школьных классах зажглись электрические лампочки. Зажглись от своей, Лядской ГЭС!

А тут учитель новую идею подкидывает: водопровод одолеем?

Справились и с этим школьные умельцы: раздобыли подходящие трубы, выкопали траншеи, уложили в них трубопровод, утеплили, чтобы вода зимой не замерзала, поставили

Идут
государственные
испытания





У Георгия Васильевича, похоже, родилась новая идея...

насос... До сих пор безотказно работает школьный водопровод.

И с печным отоплением поначалу туго в школе было, хотя, казалось бы, лес рядом. Но деревья нужно привезти, напилить, наколоть. И все вручную.

Помучились, помучились ребята с заготовкой дров, а потом взяли да сконструировали пилораму на колесах. Стала их лесопилка — собранный из списанных деталей и узлов автомобильчик ГАЗ-АА, с циркулярной пилой вместо кузова — сама ездить в лес. Да еще тележку или сани (кстати, тоже сделанные ребячьими руками) подцепляла. Ручного труда минимум, и заготовка дров перестала быть «мучиловкой» (так эту работу кто-то из старшекласников окрестил).

Вот так в школьных трудах и заботах сгруппировались вокруг сельского учителя Георгия Васильевича Ткачева смышленные ребята. Так образовался в селе Ляды школьный кружок юных техников...

Много воды утекло с тех пор в Плюссе. Много сделано для родной школы, для родного села.

Выросли, возмужали, стали отличными специалистами сельскохозяйственного производства первые кружковцы. Профессиональным педагогом стал сын Георгия Васильевича Владимир Ткачев. Теперь он вместе с отцом руководит школьным кружком.

Когда Георгия Васильевича Ткачева (кстати, читателю небезынтересно будет узнать, что по образованию он филолог) спрашивают: «Что вас, учителя-словесника, побудило взяться за организацию технического кружка?» — он отвечает коротко: «Нужда...»

Да, в трудные послевоенные годы слово это было знакомо многим. Но время то давно миновало, и теперь в кабинетах и мастерских Ткачевых много разнообразных устройств и механизмов, приборов и наглядных пособий...

«Что же тут удивительного? — скажете вы. — Учебными пособиями наши школы в достатке снабжаются государством. Но в том-то и дело, что у Ткачевых эти пособия не приобретены, скажем, в учколлекторе, а сделаны руками ребят — его учеников. Причем разработаны они на высоком техническом уровне, недаром некоторые отмечены авторскими свидетельствами Госкомитета СССР по делам изобретений и открытий.

Вот ведь какая интересная картина вырисовывается. По Ткачеву получается, что нужда когда-то заставила сельских мальчишек взяться за строительство гидроэлектростанции, потом водопровода, самоходной пилорамы... Теперь о ней никто и не вспоминает, но, как и много лет назад, собираются

юные конструкторы в школьной мастерской и по-прежнему разрабатывают чертежи различных механизмов и машин, отчаянно спорят, доказывая что-то друг другу...

Вот так, в спорах и поисках, в кружке были построены аэросани, мини-трактор, моторная лодка, а на школьном дворе выросли спортивная площадка с тренажерами и аттракционами, теплица, еще одна, но только уже не гидро-, а тепловая электростанция... А сколько всевозможных моделей сконструировали лядские школьники!

Что же заставляет ребят тратить свободное от учебы время на разработку и постройку всех этих вещей? Безграничная жажда творчества: желание придумать что-то свое, чего ни у кого нет; сделать такую машину, чтобы другие ахнули... Вот что такое жажда, как ее понимают педагоги Ткачевы и их воспитанники. И пожалуй, не будь этой самой нужды, не было бы в Лядах кружка технического творчества...

Я давно знакома с воспитанниками Ткачевых. И каждый раз, встречаясь с ними на слетах и выставках детского технического творчества, не перестаю удивляться выдумке и изобретательности юных лядских конструкторов. Вот и на этот раз в Таллин лядские изобретатели привезли свою новую работу, которую породила на свет их очередная (которая по счету?) «нужда».

Картофелекопатель, модель которого демонстрировал на конкурсе кружковец Эдуард Винтанюк, был седьмой по счету. Первый же вариант разработан в Лядах много лет назад,

когда Владимир Георгиевич Ткачев сам еще был школьником.

— В наших краях в основном суглинистые почвы, — рассказывает десятиклассник Эдуард Винтанюк, — поэтому картофелеуборочные комбайны у нас не в почете — застревают на полях. Для сбора картофеля в совхозе используют серийные копатели. Но они не всегда хорошо выкапывают картошку, нередко разбрасывают ее по полю, засыпая землей. Собирать же ее приходится людям. Утомительный, тяжелый ручной труд...

Вот тогда-то и решили школьники разработать и построить картофелекопатель собственной конструкции — более универсальный и производительный. На идею натолкнул случай.

Однажды в поле сломался копатель. Собрались вокруг неподвижной машины ребята. Как-то сразу бросилось в глаза, что много в ней трущихся деталей, неудачно расположен транспортер, поэтому, видно, и соскакивает часто...

Не один вечер потратили юные конструкторы на поиск нужного решения. Наконец нащупали оригинальную идею, прикинули на чертежах, сделали модель.

Спроектированный ребятами навесной однорядный шнековый копатель заметно отличался от всех серийных (и зарубежных в том числе) машин.

Представьте себе картину. Идет по полю трактор, к нему подцеплен картофелекопатель. Лемехом он подрезает землю с клубнями, которая тут же захватывается шнеком, расположенным внутри сетчатого бара-

бана. Шнековый барабан, вращаясь от вала отбора мощности трактора, просеивает землю, а картофель ровным рядком ложится на грядку.

Все это юные конструкторы увидели, когда, проверив идею на модели, построили и испытали настоящей картофелекопатель — сначала первый, потом второй, третий. Но еще несколько лет потребовалось им, чтобы сконструировать удобную высокопроизводительную машину.

Первые ее образцы резали клубни, плохо отсеивали камни и комья земли, а то и просто оставляли картофель в земле. Шесть вариантов не выдержали испытаний, и только седьмой картофелекопатель удовлетворил школьников: он легко выкапывал клубни, не повреждая и не разбрасывая их по грядке, хорошо очищал картофель от земли и камней, был почти бесшумен. Собирать урожай стало проще.

Снова работа юных конструкторов не осталась без внимания Госкомитета СССР по делам изобретений и открытий: педагоги Ткачевы и их воспитанники за свои оригинальные разработки картофелекопателей получили два авторских свидетельства.

Многолетней, я бы сказала, подвижнической работой по усовершенствованию картофелекопателей заинтересовались и в соответствующих министерствах. Для проведения государственных испытаний лядского копателя была сформирована комиссия в составе главного конструктора Лидского завода сельхозмашин имени 60-летия БССР Ю. А. Литвиненко, начальника сектора ГСКБ по машинам для возделывания и уборки картофеля Л. Н. Фадеевой и других специалистов сельскохозяйственного производства.

Вот лишь несколько строк из отчета, составленного комиссией: «...Испытания проводились на сложных, суглинистых, переувлажненных почвах. В результате испытаний установлено: картофелекопатель лядских школьников лучше отделяет землю и растительные остатки от клубней, чем серийные копатели; клубни укладываются на поле ровным валком, не повреждаются и не присыпаются землей...»

Недавно школьники испытали еще один вариант картофелеуборочной машины, разработанной на основе отечественного серийного копателя КТН-2В. Главный инженер райсельхозтехники А. А. Филиппов считает, что это будет самый легкий и самый высокопроизводительный копатель-валкоукладчик, который сможет работать при любых погодных условиях, в том числе и на переувлажненных почвах.

В чем же суть этой доработки?

Эдуард Винтаниок: «Вот так устроен наш копатель...»



Снова предоставим слово Эдуарду Винтанюку.

— Наблюдая за работой промышленного копателя КТН-2В, мы заметили, что, выкапывая картофель, машина одновременно и слегка засыпает его землей — это первый недостаток. Обратили внимание, что клубни очищаются от земли за счет вибрации. Это тоже не подарок: картофель травмируется, значит, его нельзя долго хранить. Да и качество такой очистки неважное, особенно если уборка идет в дождливую погоду.

Мы попробовали избавиться от этих недостатков. В общем доработка была незначительной: чтобы улучшить сепарацию (отделение комьев земли и камней от клубней), поставили на копатель второй каскадный транспортер, чуть наклонив его, а чтобы картофель при уборке не травмировался, передние кромки шнеков закруглили и покрыли эластичным материалом, прутки сепарирующего барабана тоже сделали эластичными. Работы оказалось немного, а эффект большой. Доработанный серийный копатель теперь не стряхивает грязь с клуб-

ней, а как бы оттирает ее. В результате повреждений практически нет.

Кроме того, серийный КТН-2В стал универсальнее: он стал еще и удалять ботву, складывать клубни в валок. Производительность машины возросла: там, где раньше на уборку урожая тратили недели, сегодня хватит и нескольких дней. Пока еще остается проблема подбора картофеля из валков. Сейчас обдумывается вариант картофелепогрузчика...

Теперь, наверное, вам понятно, почему инженеры едут в Ляды.

Недавно там состоялся семинар специалистов по картофелеуборочным машинам. Инженеры внимательно изучали новый копатель школьников, копировали чертежи.

Осенью во многих хозяйствах области будут проведены испытания картофелекопателей, доработанных по предложению лядских изобретателей. А пока Госкомитет СССР по делам изобретений и открытий выдал школьникам приоритетную справку на усовершенствование серийного копателя КТН-2В.

Об отце и сыне хочется сказать особо. Думаю, они относятся к тем людям, о которых хорошо сказал в своем стихотворении «Забота» поэт Петр Кошель:

*Сколько их на России, безвестных,
размышляющих по ночам
об общественных интересах,
перечитывающих Ильича.*

*Так поклонимся думе народной:
потому-то, быть может, сильны,
что единой великой заботой
наши души соединены.*

Правильные слова о правильных, хороших людях.

Отходы в доходы

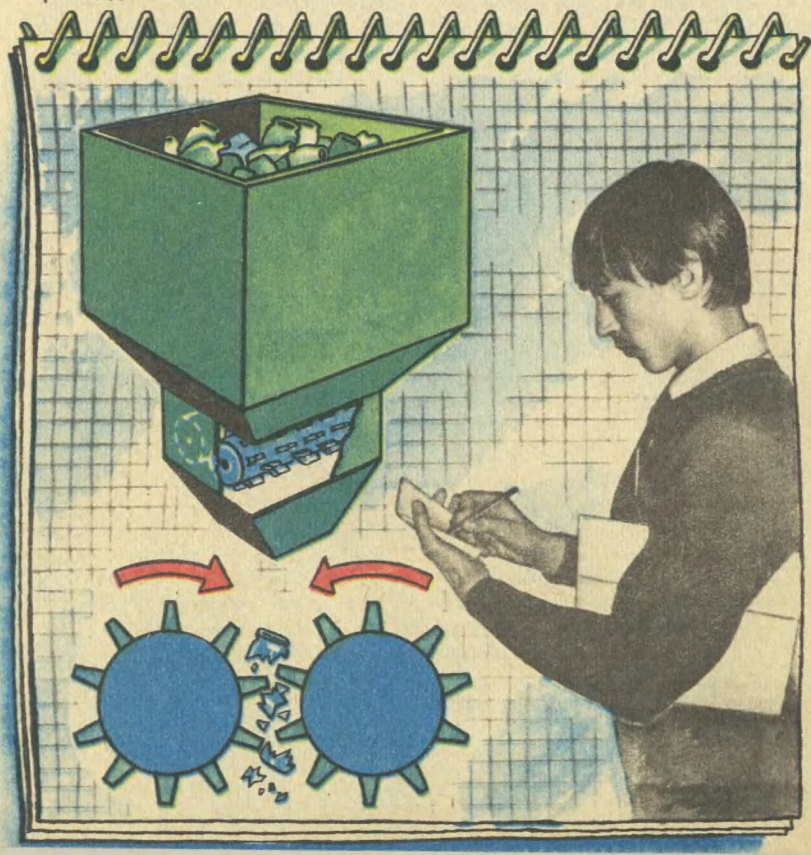
...В кузове автомобиля стоит человек, одетый словно сварщик: в брезентовой робе, очках, перчатках. И занимается делом на первый взгляд малопривлекательным: берет из ящиков стеклянные бутылки и методично разбивает их молотком...

Прежде чем рассказать, где это происходило, хотелось бы спросить вас, читатель: а что делаете вы с опустевшим флаконом, разбитой бутылкой или банкой? Выбрасываете с мусором... Но ведь это превосходное сырье для предприятий стекольной промышленности! Использование его в масштабах страны дает экономию в десят-

ки тысяч тонн кварцевого песка, кальция, соды. А добавление битого стекла в шихту снижает себестоимость продукции и почти на 40 процентов расход электроэнергии...

Словом, теперь, наверное, понятно, почему в плановом задании предприятий, использующих в своем производстве стеклянную тару, есть и такая графа: вторичное сырье. Подготовка его к отправке как раз и занимался человек в одежде сварщика...

Эту картину и увидел черниговский школьник Анатолий Пихтарь со своими друзьями на местном молокозаводе.





— В нашей школе уже не один год существует кружок изобретателей и рационализаторов,— рассказывает Анатолий.— Руководит им Владимир Юрьевич Демиденко, инженер, очень интересный человек. В кружке мы занимаемся теорией, а практические задания получаем от наших городских предприятий. Владимир Юрьевич часто говорит: изобретатель не тот, кто, сидя в кабинете, выдумывает всякие технические хитрости, а тот, кто помогает избавиться от узких мест на производстве. Что это такое, мы увидели, придя на молокозавод: во дворе его стоял тот самый грузовик. Все было ясно без слов: «уже» места не придумаешь.

Увиденное подтолкнуло ребят к действиям. Сначала решили поинтересоваться, как обрабатывают вторсырье на стекольных заводах. Оказалось, там применяют дробилки различных типов — конусные, валковые. Но они громоздкие и потребляют много электроэнергии, поэтому не годились для молокозавода. Да и сам принцип их работы не очень устраивал юных изобретателей: пустотелая посуда измельчалась в них за счет механического сдавливания. Школьники же подсчитали, что, если банки раскалывать, энергия пойдет значительно меньше...

Перебрали несколько конструкций. Остановились на валковом варианте. Разработали чертежи, проверили идею на небольшой модели. Все вроде получилось: посуда за счет удачно расположенных на валках дробильных зубцов легко раскалывалась на мелкие части.

Видео на производстве

С результатами испытаниями познакомили специалистов и руководителей молокозавода. Вскоре небольшая дробильная установка заменила рабочего с молотком...

А теперь давайте немного порассуждаем.

Представьте, что во дворе вашего дома стоит контейнер голубого цвета с надписью: «Стекло». Регулярно приезжает грузовик, забирает наполненный негодной стеклотарой контейнер и везет его на ближайший пункт вторсырья, там дробилка, подобная той, что сделали черниговские школьники, измельчает стеклотару в крошку. Ее грузят в машины и отправляют на стекольный завод. Представьте, на сколько возрастут цифры экономии сырья и энергии, о которых мы упомянули в самом начале, если все мы включимся в это дело!

Станут ли городские жители складывать ненужную стеклотару в контейнеры? Если правильно провести разъяснительную работу, ребята уверены, что станут.

Вполне очевидно, что поставить дело, сулящее большую выгоду, нужно на серьезную основу в масштабах всей страны. Это во многом зависит от позиции Союзглаввторресурсов Госнабса СССР. Думаем, и юные изобретатели из Чернигова, и все читатели с интересом познакомятся бы с мнением ответственных товарищей. Итак, тема не закрыта...

Механический маляр

Впервые я увидел работу маляра в школе — кистью он красил огромную стену коридора. Мне стало жалко его. Нет, кистью он владел мастерски, и краска ложилась ровно. Жалко мне стало человека по другой причине — спецовка была сплошь в пятнах.

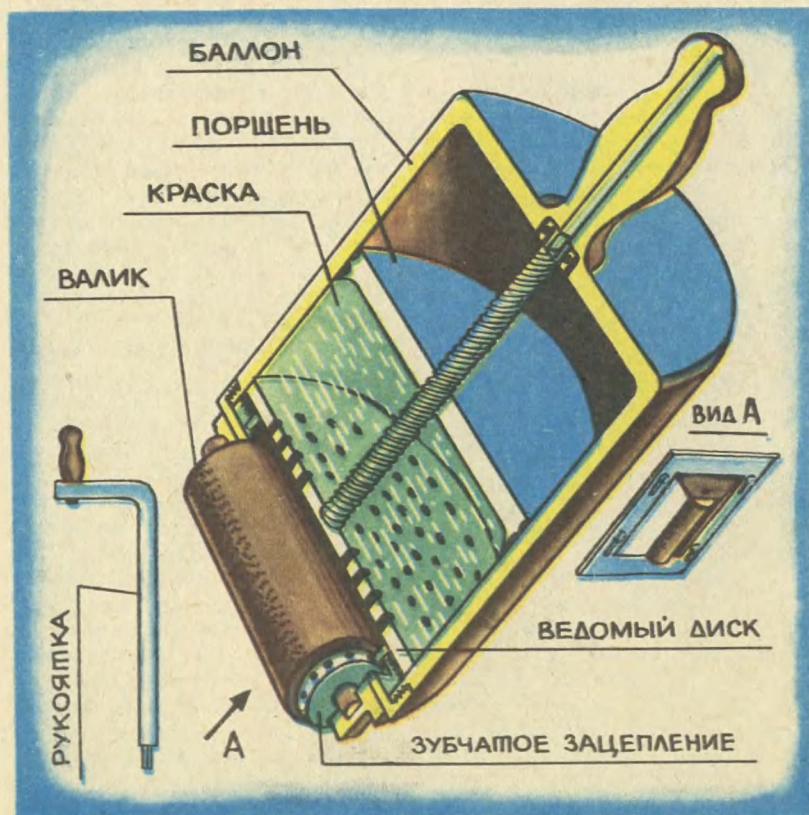
«Но ведь не нарочно же маляр пачкает себя», — подумалось. Решил понаблюдать.

Вверх-вниз, вверх-вниз скользит кисть по стене. Сколько же

движений маляр делает, чтобы краска легла ровным слоем. А сколько вспомогательных: нагнулся, макнул кисть в банку с краской, распрямился. Работал маляр старательно, аккуратно, но капли краски все равно падали на пол, попадали на спецовку.

И прежде я не встречал ни одного маляра в чистой спецовке...

Это сейчас, спустя год, я могу рассказать, как работает мой механический маляр. Тогда же



я даже не знал, с чего начать. А начинать надо было с главного: выяснить, что же придумали другие. Кисть, валик, краскопульт — вот основные инструменты современного маляра. И каждый последующий инструмент в этом ряду производительнее предыдущего. Но производительность, оказывается, еще не главный показатель. Вот, скажем, какой бы производительностью ни обладал краскопульт, а есть такие места, куда с ним не подлезешь. Да и простое увеличение производительности не дается просто так. Сравните по устройству кисть или валик с краскопультом. Последний гораздо сложнее устроен, им труднее пользоваться, он создает более высокую концентрацию паров краски.

Нельзя ли придумать устройство, которое бы заняло промежуточное положение между валиком и краскопультом? Оказалось, можно. Не буду останавливаться на всех работах. Расскажу о последней, самой, пожалуй, удачной. Лучше понять работу моего механического маляра поможет рисунок. Как видите, это тот же самый валик. Только закреплен он не на ручке, а на торце цилиндрического баллона, заполненного краской. Вся хитрость внутри. При покраске валик вращается и через зубчатую передачу передает вращение на ведомый диск. Этот диск не простой — он имеет несколько рядов отверстий, просверленных по концентрическим окружностям. Сквозь отверстия из баллона краска поступает на валик. Но не самотеком. Ведомый диск снабжен винтом с резьбой по всей длине. С по-



В руках у Максима Устинского его механический маляр.

мощью этой резьбы по нему перемещается поршень. Он-то и давит на краску, вынуждает ее вытекать сквозь отверстия в диске.

Вы, конечно, можете возразить, мол, краска будет вытекать бесконтрольно, отчего повысится ее расход, а главное, снизится качество покрытия. Это не так. Скорость перемещения поршня можно регулировать шагом резьбы на винте, радиусами зубчатых передач

**Есть
авторское
свидетельство**



на валике и ведомом диске. И еще. Шестерню зубчатой передачи необязательно жестко связывать с самим валиком. Лучше их разъединить с помощью «собачки». Это устройство позволит вводить в зацепление всю механическую передачу только при движении инструмента вниз. При движении вверх передача отключается, валик свободно вращается, равномерно распределяя краску на окрашиваемой поверхности.

А вот какое решение использовано для заправки баллона краской. Специальная рукоятка вставляется внутрь ручки баллона до соприкосновения с винтом. Вращая ручку по часовой стрелке, надо переместить поршень в верхнее положение. Далее вместе с валиком с баллона снимается крышка. Из баллона удаляется ведомый диск. В открытую полость заливается краска. Полость закрывается герметической крышкой.

Вот и все. Остается сказать немного о себе. Моя фамилия — Устинский, звать — Максим. Учусь я в киевской школе № 217. В нашей школе второй учебный год работает кружок технического творчества, где мы знакомимся с теорией решения изобретательских задач, обсуждаем предложения ребят. Механический маляр — мое первое изобретение. Думаю, что им можно пользоваться не только для нанесения на поверхность масляных красок, но и клея, мастики или лака. Он повышает производительность маляра, делает работу более чистой, можно сказать, без единого пятнышка на полу или спецовке.

Ветер против... ветра

Экономия энергии при выплавке черных и цветных металлов, поиск новых методов извлечения ценных продуктов из вторичного сырья, борьба с селевыми потоками и сходами снежных лавин, укрепление берегов горных рек и морского побережья... Многими проблемами интересуются ребята из лаборатории технической физики Центральной станции юных техников Грузии. А недавно в лаборатории закончена еще одна работа. Слово ее автору — Паате Сичинаве, десятикласснику Тбилисской школы имени космонавта В. Комарова.

— Просматривая подшивку газеты «Правда», я обратил внимание на короткую заметку. В ней говорилось о том, как важно при проектировании автомобильных и железных дорог учитывать не только рельеф местности, но и ветер. Не само, конечно, движение воздуха. Вред от него в другом. Скрыт он в транспортирующих способностях.

Здесь хотелось бы внести ясность. В тихую или слабоветреную погоду снег покрывает ровным слоем и возвышенные и низменные участки земли. С такими заносами бороться просто. Пройдет снегоуборочная техника — путь открыт. Но вот поднялась завируха. На открытых пространствах она подхватывает снежинки и перемещает их в низменные места. Зимой ветер дует почти каждый

день — вот вам и огромные сугробы. Этот природный фактор, замечу, — самый неприятный.

В заметке приводились такие цифры. В Камчатской области на борьбу со снежными заносами расходуется ежегодно более 5 миллионов рублей, а в Казахстане еще больше.

Меня эти цифры ошеломили, заставили призадуматься. Конечно, полотно дороги можно приподнять до такого уровня, что не страшны будут никакие заносы. Но на сколько возрастут объемы земляных работ и в итоге стоимость каждого километра?

Издавна люди пытались бороться со снежными заносами. Вдоль открытых участков дорог высаживались лесные полосы. Деревья гасили скорость ветра, заставляли снег выпадать перед

Требует внедрения

и в самой полосе. Таким образом ущерб сводился к минимуму. А как же Камчатская область, Казахстан? Неужели нельзя и там посадить деревья вдоль дорог? В том-то и дело, что есть в нашей стране такие места, где деревья либо вовсе не растут, либо растут плохо. К ним относятся не только районы Крайнего Севера, но и засушливые зоны Казахстана и Средней Азии. В Средней Азии, кроме того, летом часты песчаные и пылевые бури. И песок, как и снег, толстым слоем может покрыть трассу и надолго задержать



движение. Припомнился поединок Руслана со сказочной головой в поэме А. С. Пушкина «Руслан и Людмила». Что мог богатырь противопоставить голове, когда она дунула на него, подняв тучу пыли?

А нельзя ли придумать что-нибудь такое, что эффективно задерживало бы не сам ветер, а снег или песок, которые он гонит?

Гулял зимой по парку. Шел снег, дул сильный ветер. Мое внимание привлекло дерево. Вокруг него снег лежал довольно толстым слоем, а у самого ствола его не было совсем. Ветер кружил вокруг ствола и выдувал снежинки. «А что, если на пути снежинок поставить стенку из пустотелых цилиндров?» — мелькнуло в голове.

Макет защитного сооружения демонстрирует Паата Сичинава.

Дальше мысль заработала как бы сама собой. Причем обязательно разрезав их пополам, вдоль оси... Может быть, тогда снег будет застревать в этих углублениях?

Натурные испытания мы не проводили. У нас не было такой возможности. Но в лаборатории опыты поставили. Мы смоделировали небольшой отрезок железнодорожного полотна в масштабе 1:50. Причем постарались выполнить его так, что путь проходил через ложбину. Ветер создавали два вентилятора, а снег — пенопластовый порошок.

Сначала мы оставили путь незащищенным. Включили вентиляторы и из широкого лотка сыпали в струю воздуха порошок. Подхваченный порывами «ветра», он стелился поземкой и к концу опыта запорошил толстым слоем всю низменную часть модели вместе с железнодорожным полотном.

Затем вдоль пути «высадили» лесопосадки из нескольких рядов проволочных деревьев. Они гасили скорость ветра, вынуждали большую часть «снега» падать между стволами. Но часть его все равно засыпала путь.

А когда поставили стенку из полутроров, результат получился поразительным! Вся снежная



масса остановилась перед ней, лишь несколько частичек проскочило.

Объяснить это явление школьнику, хорошо знающему физику, несложно. Воздушный поток, насакивая на полукруглую стенку, отражается от нее. При этом потоки, отраженные левой половиной полуцилиндрической поверхности, гасят потоки воздуха, отраженные правой частью. А раз скорость существенно уменьшается, то значительно падает его транспортирующая способность. И частицы снега или песка оседают перед таким препятствием.

Модель показала, что мы на правильном пути. Но идея, даже сверхоригинальная, так и остается лишь идеей, если на внедрение ее потребуются большие средства. Сооружение преград из полутбров в масштабах страны — это... Но мы даже не стали подсчитывать, потому что вспомнили о сотнях тысяч выброшенных на свалки старых автомобильных покрышек. Чем не преграда? Используя их, решаем сразу две проблемы: и защищаем железнодорожное полотно от снежных и песчаных заносов, и освобождаем свалки от хлама.

...Так появился еще один «способ защиты различных объектов от снежных и песчаных заносов» (таково его официальное название). Остается добавить, что ничего подобного еще никто в мире не придумал. Работа Пааты Сичинава была одобрена экспертами Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий. Надо отметить, что это уже второе авторское свидетельство тбилисского школьника.

Информатика для всех

Всего год преподается курс информатики и вычислительной техники в наших школах. И тем приятнее было увидеть среди многочисленных работ, представленных на Всесоюзной неделе, первые плоды творческого применения ребятами полученных знаний — программы, составленные школьниками, учебные пособия по информатике, самодельные ЭВМ...

ДВА ДИСКА ИЗ МНОГИХ

Наверное, впервые на выставке технического творчества появились экспонаты, которые для посетителей таили некую загадку. Вот я держу в руках небольшую тонкую пластинку — магнитный диск, на котором записана программа работы для ЭВМ. Как ни крути его в руках, диск как диск, с наклеистой посредине, немного похожий на граммофонную пластинку. И как на грампластинке, суть записи можно оценить только в действии.

Суло Каллас, девятиклассник таллинской средней школы № 2, берет диск у меня из рук, ловко вставляет в приемное устройство микроЭВМ. Несколько манипуляций клавишами, и на телеэкране возникает изображение усилительного каскада. И я вижу, как электрический импульс, проходя сквозь схему, растет прямо на глазах, словно сказочный герой.

Еще несколько манипуляций



клавишами, и телеэкрэн демонстрирует мне работу генератора, выпрямителя, показывает, что происходит при электромагнитной индукции...

— Всего у меня составлено десять таких программ,— поясняет Суло.— Когда в школе на уроках физики мы стали проходить раздел «Электричество», многим ребятам процессы, о которых рассказывал преподаватель, казались непонятными. Да и немудрено, ведь электричество — это такая штука, что тут ничего нельзя увидеть своими глазами... Но ведь каждый день мы смотрим телепередачи, в которых при помощи тех же электромагнитных волн рассказывается обо всем на свете. Так неужто электричество, электроника не могут рассказать о себе сами?..

Этими мыслями Суло Каллас поделился со старшим братом. Он у него инженер, работает в Доме радио, так что мож-

но было рассчитывать на квалифицированный совет. Брат и посоветовал использовать микроЭВМ с дисплеем: «Если составить программу, которая будет подробно описывать те или иные электромагнитные процессы, то их течение можно будет наглядно показать на телеэкране...»

Конечно, объяснить машине, что именно от нее требуется, пока еще не столь просто. Но Суло не спасовал. Тем более что он был не один. Одноклассники, друзья по кружку технической кибернетики, преподаватели помогли освоить специальный машинный язык — фортран,— который понимает ЭВМ, научили, как составлять и отлаживать программы.

Результат такого дружного сотрудничества — несколько десятков программ, сделанных кружковцами, кстати, не только для своих школьных нужд, но и по заказам производства.

В руках девятиклассника той же школы Петтера Марвета второй диск.

— Здесь написаны программы погрешностей кислородных датчиков,— поясняет он.— Работа была сделана по заказу специалистов Таллинского политехнического института, где эти датчики и были сконструированы...

Используются такие устройства для самых различных целей. Помещенные, например, в пруд, они сообщают, достаточно ли в воде кислорода для рыбы, не задохнется ли она зимой. Датчики в компосте, который готовят для удобрения полей, покажут, насколько активно протекают процессы брожения, когда лучше всего вносить удобрения на поля. С их помощью можно контролировать различные окислительно-восстановительные реакции в химической промышленности, даже процентное содержание кислорода в больничной палате...

— Словом, всюду, где есть кислород, может возникнуть и надобность в таких датчиках,— продолжает Петтер.— Однако чтобы их показания были надежны, чтобы погрешность измерения не превышала допустимого, перед установкой датчиков и в процессе эксплуатации их периодически надо тарировать, корректировать собственные

ЭВМ

**за школьной
партой**

погрешности. Для этой цели и предназначены составленные мной программы...

Обычно тарировка — довольно длительное и кропотливое занятие. Используя контрольный прибор, составляют специальную табличку, где отмечают, какая погрешность замечена во время многочисленных отсчетов.

Контрольных точек бывает много, при их считывании оператор может и ошибиться. Ошибки такого рода сами по себе невелики, но, складываясь вместе, они, конечно, ухудшают результаты, снижают точность прибора.

Иное дело, когда такую работу теперь с помощью ребят поручили ЭВМ. Терпение у машины неистощимое, ошибок, свойственных человеку, она не делает. Полученные данные обрабатываются статистически, усредняются, заносятся в электронную память, и во время работы датчика компьютер — будьте уверены! — не забудет внести соответствующие правки.

Материалы о XIII Всесоюзной неделе науки, техники и производства для детей и юношества подготовлены творческой бригадой «Юного техника» в составе: В. МОИСЕЕНКО — заведующий сектором Отдела школьной молодежи ЦК ВЛКСМ, Ю. ЧЕРНЕНКО — инструктор Центрального Совета Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина, В. ЗАВОРОТОВ, С. ЗИГУНЕНКО, В. ФЕДОРОВ — журналисты, В. РОДИН — художник.





ЧЕЛОВЕК

Репортаж

глазами физиков

Чем раньше обнаружена болезнь, тем легче ее лечить. Эта истина бесспорна. Но в жизни не все так просто.

Конечно, если вы пожалуетесь врачу на озноб, головную боль и кашель, добавив, что два дня назад играли в футбол и сразу после матча напились холодной воды, поставить диагноз будет нетрудно. Ну а если болезнь развивается, а симптомов еще нет и жаловаться, казалось бы, не на что!..

В стране принята комплексная научная программа «Фундаментальные науки — медицине». Чтобы полностью воплотить ее, надо как можно больше узнать о человеке, его организме, ис-

пользуя полученные знания для диагностики заболеваний. Программа начинает выполняться, но итоги подводить, конечно, рано. Хотя уже можно сказать, что найдены новые методы исследований. Опыт работы лаборатории радиоэлектронных методов исследования биологических объектов Института радиотехники и электроники АН СССР показывает, например, что человеческий организм многое рассказывает... сам о себе. Нужно лишь научиться его слушать.

Об исследованиях физиков репортаж нашего корреспондента.

...Сотрудник лаборатории, кандидат физико-математических наук Александр Тараторин нажимает на пульте дисплея несколько клавиш, и после паузы на его экране возникает нечто бесформенное, с размытыми, не очень четкими контурами. Левый край этого «нечто» постепенно синеет, и вот уже видно, как синяя краска заливает почти весь экран, течет к его противоположному краю и как бы уходит за него. А вдогонку ей начинает медленно распространяться волна красного цвета...

— Волны — это магнитные поля, возникающие при работе сердца, — поясняет Александр. — Цвет показывает знак поля. В жизни, конечно, все происходит быстрее. ЭВМ специально растянула процесс во времени, чтобы легче было наблюдать.

Вы знаете, наверное, как снимают электрокардиограмму. На грудь пациента, на руки и ноги устанавливаются датчики. Они снимают электрические потенциалы, которые потом усиливают и подают на специальный самописец. Перо самописца вычерчивает на ленте зубчатую линию, которая специалистам расскажет о работе сердца.

Этот способ всем хорош. Но токи сердца частично растекаются в теле. Поэтому точно исследовать распространение возбуждений по сердцу с помощью электрокардиограммы невозможно. Это и направило поиск физиков.

Как же точно измерить электрические сигналы, управляющие сердцем? Вспомним школьную физику.

Когда по проводнику идет ток, вокруг образуется магнит-

ное поле. Нервные клетки, хоть и условно, можно сравнить с проводником тока. Ведь они проводят электрические импульсы! Следовательно, при их работе должны возникать и магнитные поля. А главное, как рассказали ученые, если измерять эти поля, то тело человека помех вносить не будет. Ведь для магнитных полей оно практически прозрачно. Поэтому стоит замерить магнитные сигналы, скажем, в области сердца, и по ним можно безошибочно судить о его работе.

То же можно сказать о мозге. Ведь мозг — это система из огромного количества нервных клеток, которая отдает распоряжения всем без исключения органам. Включиться в нее, то есть снять с нее информацию, — значит получить множество знаний о том, что и как «работает» в организме человека. Эти обстоятельства и подтолкнули физиков к определению способов измерения магнитных полей организма, которые, как показывали расчеты, в миллион раз слабее, чем магнитное поле, заставляющее стрелку компаса указывать на Север. Задача, таким образом, была весьма непростой!

Для измерений решили использовать сверхпроводящий датчик, работающий на эффекте Джозефсона. Мы писали о его устройстве (см. «ЮТ» № 11 за 1981 г.). Напомним вкратце, как он работает.

Вы знаете, наверное, что при температурах около абсолютного нуля металлы приобретают свойство сверхпроводимости. Если по сверхпроводнику пропустить электрический ток, приборы не покажут электрического сопротивления. Но если ток

сопровождает... излучение фотонов света. Их удалось уловить после установки в светонепроницаемом помещении специальной астрономической камеры, которую астрономы используют для измерения светимости сверхдалеких звезд.

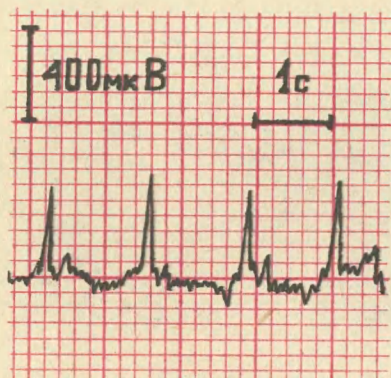
В этом преимущество «подключения» фундаментальных наук. Ведь одной медицине было бы не по силам привлечь для исследований такой арсенал приборов. А без него вряд ли удалось бы установить многое, например, что обмен веществ отражает... наше дыхание. Это обнаружили в процессе исследования линий поглощения выдыхаемого испытуемыми воздуха. Судить об обмене оказалось возможным и по примесям в разреженном водяном пару, который окружает каждого из нас. Так что можно предположить, и физики с этим согласны, что диагностика некото-



По радиотепловому излучению можно определить даже состав газа. Вы видите, как хорошо заметен на экране тепловизора углекислый газ, выделяемый при дыхании.

Медицину издавна интересовали возможности физики. Фотоснимок начала века запечатлел фрагмент сеанса лечения... мощным магнитным полем. Оно заставляло светиться газоразрядные трубки, создавало светящийся ореол вокруг рук пациентов.

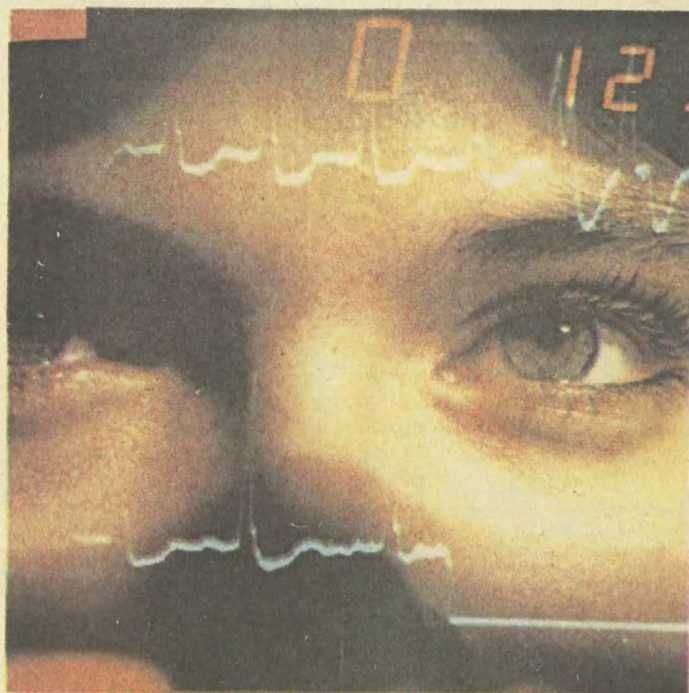




Электрокардиограмму, которую вы видите на рисунке, получили, дистанционно измеряя электростатическое поле руки.

рых болезней вскоре станет достаточно простой. Необходимо будет сделать выдох в шланг машины-диагноста, а на ее табло появятся данные, которые помогут точно установить заболевание.

— Ну а теперь поговорим о тепловом излучении организма,— предложил Александр Тараторин и вызвал из магнитной памяти ЭВМ, где хранятся результаты экспериментов, новую программу. На дисплее появилось человеческое лицо, раскраска которого заставила вспомнить о боевой раскраске индейцев. Но это не что иное, как тепловой портрет.



Вы знаете, что все без исключения физические тела, будь то камень, чайник или космический корабль, если температура их выше абсолютного нуля, излучают тепловые волны. Излучает их и человеческий организм. При этом наша тепловая энергия просто огромна: каждый квадратный сантиметр тела излучает в пространство энергию, равную приблизительно одной сотой доле ватта. Всего же ежесекундно мы отдаем пространству столько энергии, что если ее сконцентрировать и преобразовать в электрическую, то хватило бы для освещения большой комнаты — примерно 100 ватт! Но не это главное. Важно, что различные участки кожи, различные органы и в разном состоянии излучают ее с различной интенсивностью. Это зависит от их температуры, а значит, от протекающих в них процессов. Так, например, напряженный мускул излучает тепло интенсивнее, чем расслабленный. Во время работы мозг излучает больше энергии, чем во сне. Если вы прочтете в книжке фразу «мое разгоряченное воображение не давало мне уснуть», то знайте, автор, не заботясь о том, верно почувствовал взаимосвязь работы мозга с его температурой. И наши далекие предки, видимо, интуитивно чувствовали, что организм излучает энергию. Свидетельством тому нимбы, окружающие головы святых на иконах.

То, что процессы в организме как бы модулируют тепловое излучение, было ясно и раньше. И тепловизоры уже используют в медицине, чтобы находить на теле очаги воспаления, темпе-

ратура которых обычно выше. Но как измерить температуру внутри организма? Ведь тепловые сигналы из его глубины обычно заглушаются сигналами тканей, расположенных ближе к поверхности тела. И разобраться в мешанине очень и очень непросто.

Физикам помогло то, что организм излучает не только



тепловые, но и так называемые радиотепловые волны. На первый взгляд делить спектр излучения организма на тепловые лучи, радиоволны не совсем корректно. Ведь если судить строго, организм излучает энергию в непрерывном диапазоне от тепловых до радиоволн с частотой в десятки сантиметров. Но на практике такое деление оказалось необходимым. Ведь если тепловые лучи можно измерить с помощью фотоприемников, то к радиоволнам они слепы. А между тем радиоволны тоже, как сказать, промодулированы информацией о нас. Причем, как показали исследо-

вания, анализируя ее, можно узнать именно о температуре внутри организма.

А такая информация — просто бесценна. Даже всепроникающий рентген внутри нас видит значительно меньше, чем может сказать организм. Поэтому для измерения радиоволн ученые лаборатории разработали специальные приемники и антенны на различных диапазонах волн. Добытую ими информацию анализирует ЭВМ. Извлекая из ее магнитной памяти результаты исследования, ученые получают целые фильмы, которые, наподобие магнитных, показывают тепловое состояние определенного орга-

на на определенной глубине в зависимости от его физическое состояния и происходящих в нем процессов.

Вскрываются определенные закономерности, которые предстоит оценить и до конца разгадать медикам. Поэтому физики предпочитают не говорить о том, какие именно болезни можно будет распознать с помощью новых методов. Они считают, что их дело — дать медикам новые способы исследований. Но уже сейчас ясно, что над объяснением многих их открытий медицине, физиологии придется серьезно поработать.

Было обнаружено, например, что температура человека ко-

Привет от Вуда!

ТЕЛЕКИНЕЗ СВОИМИ РУКАМИ

Передвигать предметы, не прикасаясь к ним, можете и вы. Для этого положите на стол лист орг-



стекла толщиной от трех миллиметров (если ваш письменный стол уже накрыт оргстеклом, тем лучше). Теперь зарядите оргстекло, потерев кусочком шерстяной ткани или листом бумаги. Положите сверху шарик для настольного тенниса и дотроньтесь до него. Шарик передаст вашей руке заряд и после этого начнет ее «избегать». Так же можно перемещать комочки бумаги и другие легкие предметы.

ТЕЛЕПАТИЯ... СО СВИСТОМ

Попытки имитировать телепатию — передачу мыслей на расстоянии — любители мистификаций предпринимали много раз. Но самым интересным и необычным следует, наверное, считать случай с двумя мальчишками, который произошел в начале нашего века.

Специальная комиссия своими глазами видела, как, подчиняясь командам товарища, другой

леблется в соответствии с каким-то внутренним ритмом организма, и эксперименты показали, что ритм этот задает мозг. Более того, оказалось, что нарушение ритма свидетельствует о нарушении системы терморегуляции. Но что происходит в процессе колебаний температуры, зачем это нужно — пока неясно. Подобные загадки исследования приносят часто. И, как уже сказано, ответ на них за специалистами из смежных областей. Однако один из экспериментов, картину которого я вскоре увидел на экране дисплея, все же прокомментировали.

Когда на экране появилась



мальчишка в нескольких десятках метров от него вставал, садился, поворачивался, поднимал с земли камни...

Команды выполнялись с безупречной точностью, и комиссия была готова признать, что телепатия существует, но один из ее членов обратил внимание, что телепат-«передатчик» не вынимает руки из карманов.

Среди всяких мелочей в одном из карманов оказался ультразвуковой свисток из тех, какими пользовались в то время браконьеры, чтобы подзывать собак, не привлекая к себе внимания.

Как выяснили, мальчишки заранее договорились о системе команд, и один передавал их другому, нажимая в кармане резиновую грушу, соединенную со свистком. В молодости человек слышит гораздо более высокие звуки, чем в старости. Поэтому пожилые, солидные члены комиссии и не слышали свистков, которые легко различали юные мистификаторы.

картинка, я без труда узнал человеческую спину. Цвета — красный, розовый, желтый — подсказывали, что она «сфотографирована» в тепловых лучах.

Это была тепловая картина спины больного, у которого воспалился один из спинных позвонков. Поэтому левая часть спины хуже снабжалась кровью. Температура ее была ниже, чем у правой. И слева цвет был менее насыщен.

Вскоре над левым плечом прояснился небольшой прямоугольник. Так тепловизор увидел кисть человеческой руки.

Рука делает над плечом плавные движения, и... плечо постепенно краснеет, приобретает наконец темно-вишневый цвет. Температура поднялась на несколько градусов! Больной, как я узнаю, почувствовал облегчение!

Что же произошло? Почему поднялась температура?

На память приходят слухи о неких загадочно-таинственных полях, присущих так называемым экстрасенсам...



Но никаких неизвестных полей физики не обнаружили. Все дело в способностях организма.

Суть происходящего поможет понять простой опыт. Поднесите одну ладонь к другой. Через некоторое время вы ощутите между ними тепло, а в кончиках пальцев толчки крови. Одна ладонь слегка подогревает другую своим тепловым излучением. Это тепло привлекает внимание мозга. При этом — физиологи знают этот эффект — расслабляются, разжимаются кровеносные сосуды. Кровь интенсивнее приливает к тканям, их температура повышается.

Точно так же тепло руки в эксперименте, который я видел на дисплее, заставляло организм больного «обратить внимание» на плечо. К нему энергичнее устремлялась кровь, а значит, выросла и температура.

Чем объяснить, что больной стал лучше себя чувствовать?

Каждый наш внутренний орган связан нервными окончаниями с тем или иным участком кожи. Поэтому, когда к ней приливает кровь, это воздействует и на соответствующий орган. Нужно еще добавить, что постоянный нагрев организм воспринимает как сигнал опасности. Поэтому в кровь выбрасываются антитела. Они-то и лечат недуг. Примерно так, кстати, воздействуют грелки, горчичники, банки, хотя механизм влияния «живого» тепла более сложен.

Когда плечо больного и руку разделяли стеклянной перегородкой (стекло, как известно, не пропускает тепловые лучи), температура кожи не поднималась. Но стоило вместо ладони поднести к плечу пробирку с теплой водой, как эффект был налицо. Это подтвердило вывод ученых о том, что никаких особых полей нет. Все дело в тепловом излучении, его интенсивности. В нем, кстати, обнаружили и разгадку так называемого кожного зрения.

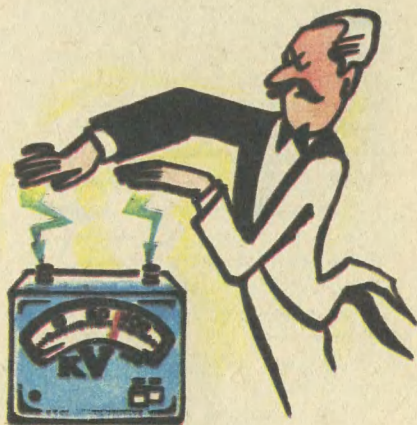
Когда испытуемый прикладывал ко лбу конверт с листком, где был изображен крест, на коже лба вырисовывался... точно такой же, только с повышенной температурой. То есть тепло кожи лба по-разному прогревало бумагу и краску на ней, а кожа (мы ведь не только излучаем тепловые волны, но и принимаем их) фиксировала эту разницу. Она в данном случае уподоблялась своеобразной тепловой фотопластинке. Правда, нельзя не подивиться способности отдельных людей по

едва различимому тепловому рисунку на коже представить себе его графический вид. Ведь подчас непросто различить, не глядя, какие буквы напишут вам пальцем на ладони. Так что слово «экстрасенс» в его буквальном переводе — сверхчувствительный — вполне применимо к людям, что наделены способностью необычайно тонко чувствовать тепло и тепловое поле. Так одарены отдельные из нас тонким музыкальным слухом или острым цветовым зрением. Впрочем, природа многое дала человеку, даже сегодня ученые еще не во всем могут разобраться. Можно вспомнить, скажем, эксперимент телекинеза — перемещение предметов на расстоянии.

Во время сеанса человек в самом деле передвигал по столу легкие предметы — спичечные коробки, фантики... Физика этого явления прояснилась, когда специальные измерения показали: руки испытуемого буквально окутывал пар электрически заряженных и направленных частиц! Они оседали на предметы, передавая им свой заряд. Одноименные заряды, как известно, отталкиваются. Поэтому заряженные предметы двигались за счет электростатических сил.

Мы упомянули вначале, что каждого из нас окутывает разреженный пар. С помощью его организм отчасти поддерживает температуру. Собаки, например, не имея потовых желез, охлаждают тело, испаряя влагу с высунутого языка. У человека потовые железы есть, но они «включаются» в случаях, когда

организму грозит перегрев. А в нормальных условиях, когда не жарко и не холодно, организм поддерживает температу-



ру, испаряя с поверхности кожи то или иное количество влаги. Испаряют ее и руки. Но частицы водяного пара обычно электрически нейтральны. Откуда брался заряд у частиц в эксперименте, как вырабатывал электричество испытуемый? Пока для физиологов это загадка.

Но следует ожидать, что ее, да и другие непознанные тайны человеческого организма помогут разгадать методы, которые разрабатывают сегодня физики. А значит, откроются новые горизонты для лечения тяжелых болезней, управления организмом.

А. ФИН

Рисунки Г. ЗАСЛАВСКОЙ

Алхимики XX века

Обычно новые сплавы отличаются твердостью или пластичностью, тугоплавкостью или легкоплавкостью — словом, практичны. А этот...

В одном из бюллетеней Госкомитета по делам изобретений и открытий о нем написано так: «...сплав, отличающийся тем, что с целью получения широкой гаммы цветовой окраски его компоненты взяты в соотношении...»

Можно ли назвать красоту практичной? Зачем этот сплав?

Эти вопросы привели меня к изобретателям — в Институт металлургии имени А. А. Байкова. В просторном вестибюле мне удалось перехватить сотрудника в белом халате.

— А, вы к алхимикам? Давайте провожу. Сами не найдете.

С первого этажа на третий, снова на первый, и наконец дверь с нужным мне номером — лаборатория редких тугоплавких металлов.

Перед началом разговора руководитель группы доктор химических наук лауреат Государственной премии СССР В. П. Полякова и кандидат технических наук Н. Б. Горина достают из сейфа невзрачную шкатулку, осторожно высыпают на стол ее содержимое и молча наслаждаются произведенным эффектом...

На старом дубовом столе перед мной сверкает и переливается золотистая россыпь. Оттенки — от лимонно-желтого до червонно-золотого. А на

вершину сверкающего холмика кладут кусочек металла синевого, как фиалка.

— Латунь тоже может быть красивой,— пытаюсь я лукавить, выбрав кусочек желтее.

На столе тотчас появляются две пробирки со смесью серной и азотной кислот. В одну опускают выбранный мною кусочек, в другую — такой же по размерам, отпиленный от латунного прутка. Адское зелье быстро съедает латунный цилиндрок во второй пробирке, а из первой извлекают все такой же сверкающий металл.

Ясно, это не латунь. Но что? Не золото же! Нахожусь не где-нибудь, а в современном научном учреждении...

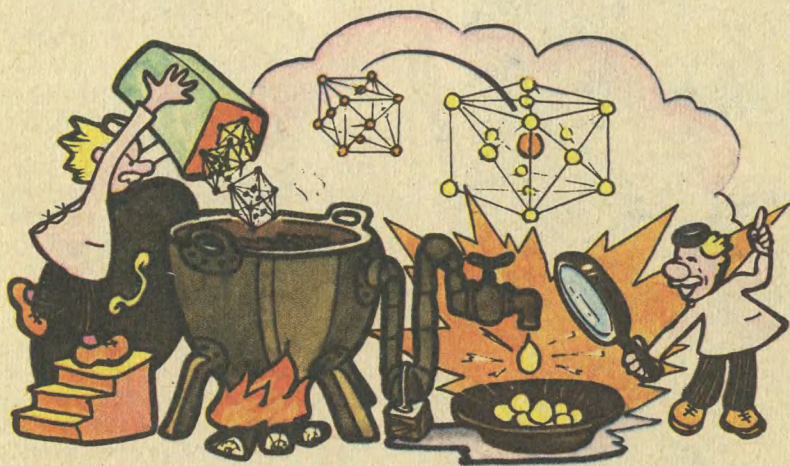
— Золото,— улыбаются «алхимики»,— только искусственное.

Где и когда зародилась мечта о получении искусственного золота, неизвестно. Известно лишь, что в Древнем Египте уже были фальшивые слитки, а римский император Диоклетиан повелел сжечь все книги об этом «искусстве». На протяжении десятика веков, вплоть до XVII, искали алхимики философский камень, которым можно превратить в золото любой металл.

Ученых лаборатории редких и тугоплавких металлов, естественно, в их изысканиях вели совсем иные замыслы. Земные резервы золота, как известно, не безграничны, а без него немыс-

лимо производство электронно-вычислительных машин, аппаратов тонкой химической технологии, синтетических волокон, приборов точной механики, посуды для тончайших химических реакций, электровакуумной техники... Однако и в этой работе требовалось вначале найти своеобразный философский камень — генеральную идею, открывающую путь к успеху.

таллы. Теоретики предсказывали еще одну хитрость в поведении этих металлов: если бы даже удалось, например, к атому палладия пристроить недостающий электрон, атом не сможет удержать его на внешней оболочке. Пристроенный электрон станет первым электроном новой оболочки, но уже другого элемента с другим порядковым номером и другими свойствами. Палладий превратится в сереб-



Есть в таблице Менделеева особое место. Его занимают переходные металлы. Например, никель, палладий и платина. Наружные оболочки их атомов недостроены, до заполнения им не хватает одного или нескольких электронов. Они обладают многими интересными для практики и даже уникальными качествами — скажем, в разных условиях они могут проявлять себя как металлы и как неме-

ро. Здесь, на границе скачка, когда количество переходит в качество, у переходных металлов могут появляться самые неожиданные свойства. Неуравновешенную, «недостроенную» тройку металлов, сплавляя их в различных вариантах и пропорциях, и предложил исследовать В. Н. Поляковой и ее сотруднику заведующий лабораторией член-корреспондент АН СССР, дважды лауреат Госу-

дарственной премии СССР Е. М. Савицкий, а затем и сам увлекся исследованиями и стал одним из авторов изобретения. Быть может, в союзе друг с другом эти металлы обретут новые свойства, приумножат свои достоинства?

Сначала в электродуговой

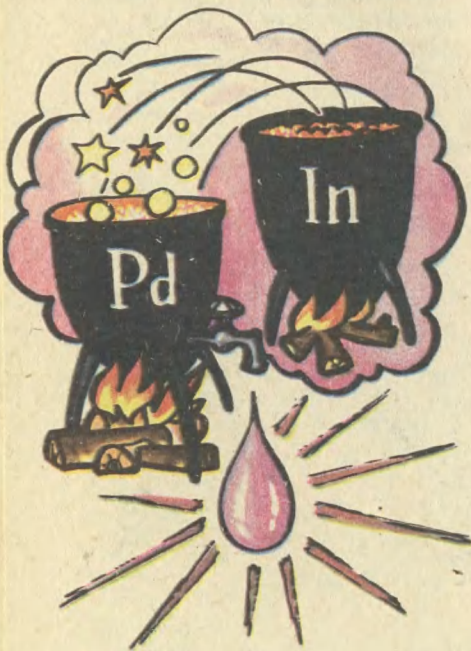
печи — индия взяли 80 г, а палладия 20. Тот же белый слиток, только теперь металл стал чуть тверже и тяжелее, чем индий.

Но когда взяли металлов поровну, исследователи не поверили своим глазам — слиток получился ярко-сиреневого цвета! Еще десятки плавок — и те же необыкновенно красивые сиреневые слитки. Тогда стали индий к палладию прибавлять постепенно по 1%, начиная с 20. При концентрации 30% появился едва уловимый светло-желтый оттенок. При 35% индия сплав стал лимонно-желтым и с каждым процентом продолжал «разгораться».

Золото?!

Бросили кусочек в царскую водку — не растворяется, измерили электросопротивление — близко к техническим сплавам золота. И только кристаллическая решетка (см. рисунок), как показали специальные исследования, оказалась кубической объемно центрированной (у золота — кубическая гранецентрированная), да еще новый сплав оказался раз в шесть тверже! Кто-то из ученых предложил сделать «червонное золото». При сорока пяти процентах индия в сплаве получили и его!

Что сплавы будут очень электропроводными, можно было ожидать, поскольку завидной электропроводностью обладают и индий и палладий. Но откуда появился цвет? И почему удивительные свойства сплава проявляются лишь при концентрации индия от 35 до 65%? Пока ясно одно: новые свойства у сплава возникают только тогда, когда атомы индия проникают в центр кубической ре-



вакуумной печи, в атмосфере очищенного гелия, дабы не загрязнить исходные материалы, сплавляли 80 г палладия и 20 г индия, и... ничего особенно неожиданного не произошло. Получили слиток такого же белого цвета, как и у составляющих металлов, разве что стал он чуть тверже, чуть легче и менее электропроводен, чем чистый палладий. Поменяли пропор-

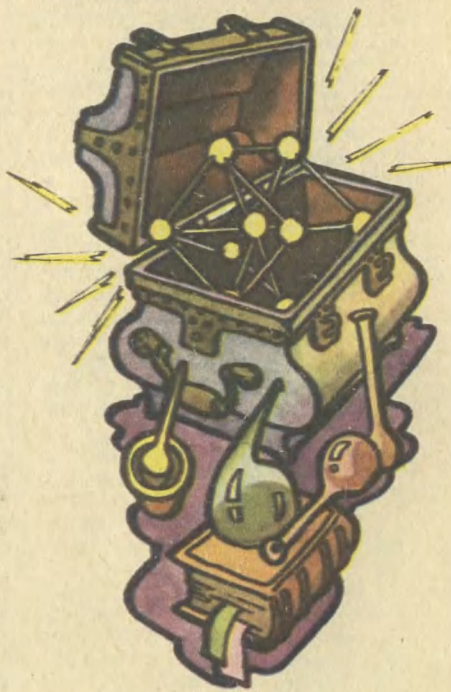
шетки палладия. Тонкий механизм возникновения необычных свойств сплава остается все еще загадкой.

Но это не мешает его использовать. Изобретение химиков весьма своевременно. На практике, как считают изобретатели, их сплав может заменить золото при изготовлении интегральных схем, в стоматологии, в ювелирной промышленности. Кроме того, индий способен окрашивать не только палладий, но и платину, а по цвету можно достаточно точно судить о химических, физических и механических свойствах разработанных сплавов, обходясь без сложных, отнимающих много времени химических анализов.

Правда, изобретатели обнаружили в новом сплаве и весьма существенный недостаток: он уступает золоту по пластичности. Его не прокатаешь, как золото, в лист толщиной в одну тысячную миллиметра, не вытянешь в двухкилометровую нить весом в один грамм. Но ученым удалось с лихвой компенсировать этот недостаток. Воспользовавшись отменными литейными свойствами новых сплавов, они предложили получать из него, например, тончайшую проволоку не волочением, как это делают обычно, а литьем. Более того, по разработанной технологии совмещают литье металлов и стекла. Получается провод не толще человеческого волоса и сразу в стеклянной изоляции! По другому способу сплав химически наносят сравнительно тонким слоем на эластичную ленту, и тогда его можно гнуть как угодно.

Так ученые решили задачу,

над которой многие века бились алхимики. Только не надо думать, что домашнего арсенала средств вам может хватить, чтобы по описанному здесь рецепту получить удивительные сплавы. Обеспечить необходимые для этого условия можно



только в оснащенной по последнему слову техники лаборатории. Как раз в таких лабораториях и работают алхимики XX века.

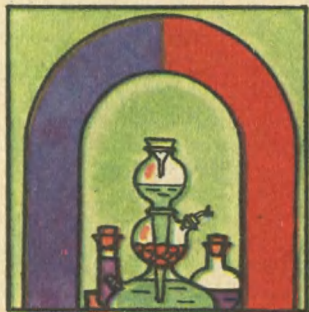
Б. ШУМИЛОВ,
инженер

Рисунки **А. МИТРОФАНОВА**



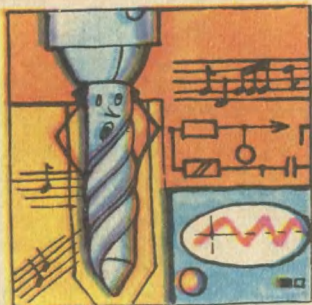
ИНФОРМАЦИЯ

РЕАКЦИЕЙ УПРАВЛЯЕТ МАГНИТ. Что будет, если реактор, где идет химическое взаимодействие, поместить в магнитное поле? До недавнего времени у науки был только один ответ на этот вопрос: ничего. Теперь исследования ученых из Института физической химии АН СССР показали, что даже слабое магнитное поле способно радикально изменить ход химической реакции, привести к получению особых продуктов. К открытию привело кропотливое изучение разных стадий химического процесса. Оказалось, среди них есть такая стадия — ученые назвали ее управляющей, — когда и слабому магнитному полю по плечу изменить весь ход реакции. Образно говоря, в этом случае происходит нечто похожее на работу железной дороги, когда небольшого усилия стрелочника хватает, чтобы огромный тяжелый состав изменил направление своего движения.



Необычное использование магнитных полей, как считают специалисты, позволит, например, полнее превращать исходное сырье в ценные продукты, а также, не меняя исходных веществ и конструкции реактора, получать разные продукты — в частности пластмассы с различным молекулярным весом.

СЛУШАЯ ПЕСНЮ СВЕРЛА. Быть может, еще на уроках труда вас предупреждали: при сверлении главное — сверла не ломать. Рекомендация вполне выполнима, если сверлишь сравнительно неглубокое отверстие. Когда же глубина отверстия раз в десять больше его диаметра, дело усложняется. Стружка забивает канавки сверла, размягчается от трения, налипает на режущие кромки, делает их как бы тупыми. Сверлить становится все труднее, все сильнее приходится нажимать на сверло. Тем не менее именно в этот ответственный момент опытный сверловщик обычно переводит станок с автоматического на ручное управление, предпочитая заканчивать сверление на ручной подаче, сообразуясь с возможностями данного сверла и опираясь на свой опыт. При индивидуальном и мелкосерийном производстве этого еще достаточно, но при массовом и особенно автоматизированном, когда счет идет на секунды и рядом со станком нет квалифицированного рабочего, сверлу надо, как гово-



рится, отвечать за себя самому.

Что тут можно придумать? Слегка притупившимся сверлом работать еще можно, оно немножко повизгивает, но стружку пока берет. Надо лишь сбавить обороты и уменьшить подачу. Совсем тупое сверло уже не повизгивает, а воет сиреной, и... хорошо, что не молчит. Именно эту способность сверла выражать свое техническое состояние звуками специалисты попытались использовать в системе автоматического управления сверлильным станком. Поставили датчик, преобразующий звуковые сигналы в электрические, соединили его через соответствующее управляющее устройство с приводом механизма подачи. Шумит шпиндель станка, подвывает электродвигатель, жужжат шестерни коробки передач. Станина и другие неподвижные части станка тоже подают голоса, правда, уже на недоступных человеческому уху частотах. Но все устроено так, что автоматическая система любые посторонние звуки игнорирует,

а слушает лишь сверло. Это ей неплохо удается, но лишь до тех пор, пока все остальные «оркестранты» играют на частотах, отличных от частоты звучания пары сверло — деталь. Как только эта пара и какой-нибудь элемент станка образуют своего рода трио и начинают петь на одной частоте — система тотчас дает сбой, поскольку отличить третьего лишнего от сверла не может. Трио звучит сильнее дуэта, и система без нужды изменяет режим сверления, а то и вовсе отключает станок. Сложная и дорогая автоматика оказывалась бесполезной.

В Севастопольском приборостроительном институте проблему решили и хитро, и экономно. В стол сверлильного станка — в том месте, где располагается деталь, — встроили резонансную пластину, а над ней установили чуткую мембрану. Обрабатываемая деталь передает звуковые колебания мембране, а та, несколько их усилив, — пластине. Вдоль пластины можно перемещать грузик-регулятор. Переставляя его, пластину настраивают на колебания, генерируемые парой деталь — инструмент при максимальной допустимой нагрузке на сверло. Как только нагрузка становится чрезмерной — пластина через преобразователь механических колебаний в электрические зажигает сигнальную лампу и выключает подачу. Так простое приспособление, по сути дела, спасло сложную и ответственную систему сигнализации.



Гипотезы и открытия **ПОЧТИ ДЕТЕКТИВНАЯ ИСТОРИЯ**

Уважаемая редакция! Не так давно в газете я прочел короткую заметку о поисках десятой планеты. Не могли бы вы рассказать об этом подробнее? Как вообще были открыты окраинные планеты Солнечной системы? Ведь с Земли их трудно заметить даже в телескоп.

Андрей Бойцов,
г. Южно-Сахалинск

«Мы приходим к выводу о существовании планеты, действующей на Уран и возмущающей его. Мы можем также выразить надежду, что в некотором будущем математический анализ реализует свой наибольший триумф — открытие, сделанное глазами разума там, куда непосредственно взор человека не в состоянии проникнуть».

Так писал в 1841 году директор обсерватории в Дерпте (ныне го-

род Тарту) И. Мэдлер. Его слова как бы подвели итог 60 годам размышлений и сомнений, предположений и расчетов.

Напомним суть дела. Вскоре после того, как 13 марта 1781 года знаменитый английский астроном В. Гершель открыл Уран, седьмую по счету планету Солнечной системы, ученые заметили странности в поведении вновь открытого небесного тела. Уран словно бы не хотел подчиняться известным законам небесной механики. Он то запаздывал в своем движении относительно расчетных данных, то вдруг «несся во весь дух», опережая прогнозы. Астрономы недоумевали, наблюдая за курьезными повадками планеты, пока не пришли к выводу: Уран ведет себя так потому, что на его движение оказывает влияние еще одна, пока неведомая планета.

Ее орбиту в принципе можно вычислить по возмущению, то есть по отклонению Урана. Но кто возьмется осилить огромный объем вычислений, кто доведет их до конца! Не забудьте — шел XIX век, и на помощь вычислительных машин рассчитывать не приходилось.

И все-таки желающие «поохотиться» за новой планетой, конечно, нашлись. История ее открытия похожа на драму в четырех частях, с прологом, эпилогом и совершенно необходимым послесловием, которое дописывается в наши дни.

На кончике пера

С прологом мы познакомимся. Действие первое происходило в Англии. Летом 1843 года молодой астроном Дж. Адамс приступил к расчетам орбиты неизвестной планеты. Уже в октябре он получил результаты, которые убедили его в правильности выбранных математических методов. А к сентябрю 1845 года он уже имел шесть решений, одно точнее другого. По скромности промежуточные результаты Адамс даже не публиковал, считая их никому не интересными.

Но вот наконец получено решение, точность которого удовлетворила Адамса. Он показывает его директору Кембриджской обсерватории Дж. Чэллису, известному своей дотошностью. Тот одобрил итоги и посоветовал немедленно переслать их в Гринвичскую обсерваторию, где условия наблюдения осенью были намного лучше, чем в Кембридже.

Адамс лично повез расчеты директору Гринвичской обсерватории Дж. Эри, заручившись рекомендательным письмом Чэллиса. Однако Эри накануне уехал во Францию, и Адамс вернулся домой.

В октябре он снова приезжает в Гринвич и снова не застаёт Эри. Правда, на сей раз тот отсутствовал всего несколько часов, а вернувшись, сразу же сел за обеденный стол. Когда Адамс еще раз постучал в дверь его дома, слуга ответил, что хозяина тревожить сейчас нельзя. Обиженный Адамс решил, что с ним просто не хотят разговаривать. Больше он не обращался ни к астрономам Гринвича, ни к астрономам Кембриджа.

Теперь перенесемся во Францию, где развернулся второй акт драмы. Здесь расчетами координат новой планеты занялся известный ученый У. Лаверьё. Начав летом 1845 года, он уже в ноябре

публикует первые результаты. Эта публикация — чем не насмешка над мытарствами Адамса? — вскоре попадает на стол Эри. Тот в восторге: «Впервые теория движения Урана поставлена на удовлетворительное основание...» А ведь, случись встреча с соотечественником, кто знает, можно было бы уже говорить об открытии.

Тем временем Леверье спешит, уточняет результаты. Летом следующего года он представляет их в Парижскую академию наук, требуя (да-да, именно так — не то что Адамс), чтобы поиски новой планеты начались немедленно.

Однако трудности предстоящей работы — ведь нужно было пронаблюдать в указанной Леверье области все звезды, выделив среди них ту, что обладает собственным движением по отношению к остальным, — отпугнули французских астрономов. Проявляя прежнюю настойчивость, Леверье обратился к немецкому астроному И. Галле, который, получив 23 сентября письмо француза, в тот же вечер направил свой телескоп на указанный участок неба.

Так начался третий акт.

В указанной Леверье точке Галле поначалу не смог обнаружить ничего нового. Однако помог совет его добровольного помощника — студента-практиканта Генриха Луи д'Арреста. Он предложил искать планету, сравнивая координаты видимых светил с зафиксированными на звездной карте. Расчет оказался верным: к полуночи Галле назвал помощнику координаты небесного тела, которое не значилось на карте. Они всего на 52 угловые минуты отличались от указанных Леверье.

Эврика! Слава Леверье разнеслась по миру. Новую планету по его предложению назвали Нептуном.

Англичане, прозевавшие открытие, сначала присудили Леверье высшую научную награду своей страны — медаль Копле, а потом обрушились со взаимными упреками друг на друга. Больше всех — вот парадокс! — досталось Адамсу. Ведь прояви он побольше настойчивости, рассудили соотечественники, и честь открытия новой планеты принадлежала бы Великобритании.

Повторение пройденного

Если вы думаете, что научная драма на этом завершилась, то ошибаетесь. Впереди обещанный эпилог.

В 1875 году Леверье закончил расчеты движения Урана и Нептуна с учетом их взаимного возмущения. Расхождения между теорией и практикой оказались небольшими, но они периодически повторялись! Уже наученные опытом астрономы заподозрили, что эти расхождения — результат влияния еще одной планеты.

За расчеты взялись два астронома. Первым был соотечественник Леверье А. Гайо. Решение оказалось еще сложнее, чем в случае с Нептуном, но к 1909 году Гайо получил окончательный ответ. И, как в истории с Адамсом, этим решением никто в Европе не воспользовался — слишком трудны показались астрономам поиски.

В это же время над той же задачей трудился уже известный нам



по истории с марсианскими каналами (см. «ЮТ» № 4 за 1986 г.) американский астроном П. Ловелл. В 1905 году он получил первое решение, а в 1915-м — окончательное (правда, ответов было два, разнившихся на 180 градусов). В том же 1915 году Ловелл принялся за планомерные поиски планеты. До открытия ее он не дождался, скончавшись в следующем году. Лишь 13 лет спустя, когда в Ловелловской обсерватории установили новый телескоп, молодой научный сотрудник К. Томбо, с мальчишеских лет интересовавшийся астрономией, сумел обнаружить еще одну планету.

Название ей — Плутон — придумала 11-летняя дочка одного из астрономов Ловелловской обсерватории¹, а англичане присудили первооткрывателю, К. Томбо, золотую медаль своего астрономического общества. Что им оставалось делать?

Еще две планеты!

Вот, кажется, рассказу и конец. Впрочем, конец ли?.. Судя по последним данным, счет планетам Солнечной системы еще не закончен. Некоторые астрономы полагают, что, возможно, еще одна планета скрывается внутри орбиты Меркурия. Обнаружить ее

¹ Звали ее Винеша Берни. Она жива до сих пор, однако с астрономией ее пути на этом разошлись. Любопытно другое. Двоюродный дедушка нашей героини придумал в

1877 году названия для только что открытых тогда спутников Марса. Так что Винеша следовала семейной традиции.

чрезвычайно трудно, поскольку близкое Солнце совершенно «забивает» светом все остальные объекты в своих окрестностях.

Ищут планеты и за орбитой Плутона. В той же Ловелловской обсерватории это делается начиная с 1929 года. Насколько сложную задачу поставили перед собой ученые, говорят хотя бы такие цифры. На каждой фотографической пластинке (а их многие тысячи!) зафиксировано от 100 до 400 тысяч небесных объектов. Отыскать среди них новую планету — задача посложнее поиска иголки в стоге сена.

Однако ученые не отчаиваются. Недавно они взяли на вооружение новые приборы — блинк-компараторы. С помощью такого сравнивающего устройства астроном может проанализировать десятки тысяч звездных изображений за день. К настоящему времени К. Томбо и его помощники обследовали уже свыше 30 миллионов звезд. Более 700 из них оказались ранее неизвестными астероидами. Обнаружена и новая комета. Фотографирование окрестностей Сатурна, Урана, Нептуна, Плутона позволило открыть несколько их новых спутников.

Так что, как видите, поиски новых планет уже принесли определенную пользу. Следует также помнить, что тщательный анализ движения малых небесных тел, открытых астрономами-наблюдателями, порой приводит к весьма интересным выводам теоретиков. Вот, скажем, какое предположение выдвинул недавно профессор кафедры астрономии Горьковского пединститута В. Радзиевский.

По тому, как меняются орбиты комет в момент очередного подхода к Земле, можно довольно точно установить, когда и возле какой планеты проходила та или иная «вечная страница» во время

Подробности для любознательных

ДО ВСТРЕЧИ В 2061 ГОДУ

Когда великий Ньютон открыл закон всемирного тяготения, он не мог знать, что его друг и соотечественник Эдмунд Галлей, пользуясь этим законом, докажет: яркая комета 1682 года и три другие, отмеченные в хрониках 1607, 1531 и 1456 годов, — это не случайно вошедшие в Солнечную систему «хвостатые звезды», а одна и та же космическая путешественница.

И в 1758 году очередное, уже предсказанное возвращение кометы к Земле послужило блистательным подтверждением «чуда», а вернее — основанного на знании прогноза. Небесная страница в отличие от других получила собственное имя — комета Галлея.

Тридцать раз на памяти человечества она уже возвращалась к окрестностям Земли, и всякий раз земляне ждали ее появления с волнением. Предыдущий визит кометы даже кое-кого напугал: 19 мая 1910 года она пронеслась так близко от Земли, что планета оказалась погруженной в газовое облако, тянущееся следом за космической пу-

путешествия по окраинам Солнечной системы. Причем наиболее полная информация, как установил Радзиевский, может быть получена при анализе траектории двух комет, следующих как бы друг за другом с некоторым интервалом.

И когда советский исследователь проанализировал движение нескольких кометных пар, 60 процентов данных показали, что, помимо встречи с Юпитером, кометы имели тесное взаимодействие с неким небесным телом, движущимся вокруг Солнца в обратном направлении. Остальные же 40 процентов кометных пар подверглись влиянию гравитационного поля другого небесного тела — «прямой» планеты.

На основании этих данных были изготовлены кометные глобус и атлас, на котором Радзиевский и его помощники указали примерное расположение еще не открытых планет, названных Икс-1 и Икс-2. Первая, предположительно, находится в созвездии Персея, вторая — в созвездии Южного Креста. Масса Икс-1 оценивается примерно в 400 земных масс, а Икс-2 — в 240. (Для сравнения заметим, что такой гигант, как Юпитер, имеет массу в 318 раз большую, чем Земля.) Расстояние от Солнца до десятой и одиннадцатой планет превышает соответственно орбиту Плутона в 4 и 5,1 раза.

Светимость этих гипотетических планет весьма мала — не более 16—17-й звездной величины. Поэтому для их обнаружения, вероятно, понадобятся тщательные наблюдения не только с Земли, но и с борта автоматических разведчиков.

Будут ли такие разведчики отправлены в дальний поиск? Это покажет время. Во всяком случае, вполне вероятно, что ученые обнаружат новые планеты Солнечной системы еще до конца XX столетия.

тешественницей. А облако содержало в своем составе циан, метан, окись углерода и другие вредные газы. Но атмосфера Земли защитила поверхность нашей планеты. Вот как все разумно в мироздании! И как важно людям беречь такое устройство!

С 1835 года за кометой наблюдают при помощи специальных приборов. Так, французский физик Ф. Араго изобрел для этой цели специальный астрономический прибор — полярископ, русский ученый П. Лебедев, экспериментируя в лаборатории, доказал, что хвост кометы меняет свое положение из-за давления солнечного света, а немецкий исследователь Ф. Бессель выдвинул предположение: ядро ко-





меты должно состоять из летучих веществ — разогреваясь под солнечными лучами, они и образуют пышный «хвост».

И все-таки в марте 1986 года земляне впервые встретили комету столь хорошо технически подготовленными. Навстречу небесной гостье отправилась целая научная эскадра — пять космических аппаратов.

«Вега-1» и «Вега-2», как вам уже известно, сделали и передали на Землю свыше 1000 цветных изображений, показавших комету Галлея с разных точек. Встретились при этом станции и с рядом незапланированных неожиданностей. Вот, например, одна из них.

— Когда мы проектировали «Веги», — рассказывал руководитель проекта В. М. Ковтуненко, — то опасались, что при тех огромных скоростях, на которых произойдет встреча станции с кометой, любая микрочастица пылевого облака — комы превратится в пулю, способ-

Космические аппараты, использовавшиеся в экспедиции «Вега», вы можете увидеть своими глазами на ВДНХ СССР. На переднем плане — спускаемый аппарат, чуть дальше — пролетный, а сверху виден шар венерианского атмосферного зонда.

ную пробить любую броню. Но станции пролетели сквозь кому уверенно, без особых повреждений, хотя частицы и бомбардировали панели солнечных батарей — приборы это зафиксировали...

Еще одна неожиданность: оказалось, что у ядра кометы нет четких границ, оно походит на кипящий котел. Некоторые ученые даже предположили, что вместо единого твердого ядра внутри пылевого облака может оказаться несколько обломков. Однако в конце концов выяснилось, что это не так.

Два японских аппарата — «Сакагита» и «Суйсей», входившие в проект «Планета А», — позволили

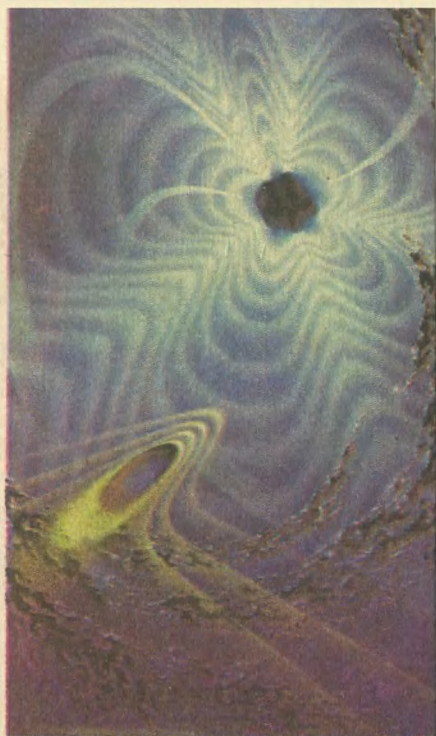
обнаружить, что ядро кометы вращается. Скорость вращения, правда, невелика — всего один оборот за двое суток, но согласно законам физики и этого достаточно, чтобы осколки ядра разлетелись в разные стороны. Нет, ядро кометы должно быть единым.

Это подтвердил космический аппарат «Джотто», сфотографировавший ядро кометы с близкого расстояния. На снимках оно напоминает картофелину длиной 11 км и в поперечнике около 7 км. На ядре видны кратеры и холмы.

Поначалу каждая группа ученых решила поставленную перед собой задачу самостоятельно. Но постепенно специалисты разных стран установили между собой все более тесные научные и дружественные контакты. И это понятно: у всех была одна цель — как можно лучше использовать комету Галлея. А общее дело и делать лучше сообща. В международную программу включились и ученые США, первоначально собиравшиеся послать к комете свой зонд.

В результате сотрудничества ученых всего мира родился еще один проект — «Лоцман». Суть его заключалась в том, что «Веги» передали на Землю информацию, которая затем была использована для более точного нацеливания аппарата «Джотто» на ядро кометы. По начальному плану советские ученые должны были передать обработанные данные через 48 часов после пролета «Веги-1». Западно-европейские ученые попросили сократить этот срок до 32 часов. Наши специалисты смогли передать все необходимые данные через 26 часов!

В итоге дружной работы межпланетная автоматическая станция «Джотто» прошла через голову кометы на расстоянии всего 500 км от ее ядра. Связь со станцией прервалась лишь за 2 с до прохода от ядра планеты на минимальном расстоянии. Видимо, вследствие столкновения с крупной частицей нарушилась стабилизация аппарата



В оформлении использованы фрагменты картин известного советского живописца-фантаста А. Соколова «В глубинах Вселенной» [стр. 39], «На спутнике далекой звезды» [стр. 41] и «Черная звезда».

и остронаправленная антенна «потеряла» Землю. Спустя 25 мин связь ненадолго возобновилась и затем была утеряна окончательно. Причина понятна: частицы пылевого облака, хоть и оказались немного «мягче», чем рассчитывали ученые, все же бомбардировали станцию непрерывно — приборы регистрировали до 120 соударений в секунду!

Следующее возвращение кометы Галлея состоится в 2061 году. Кто-то из наших читателей еще станет свидетелем этого события. Ведь есть же среди наших современников люди, помнящие прошлый визит кометы — в 1910 году...

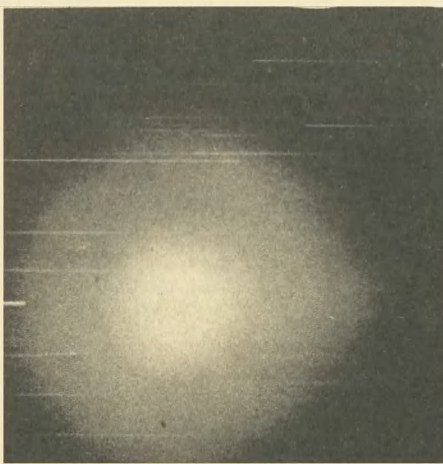
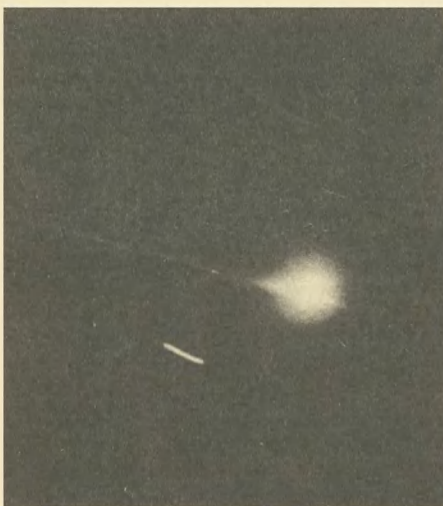
Интересно, как встретят земляне небесную гостью в 31-й раз!

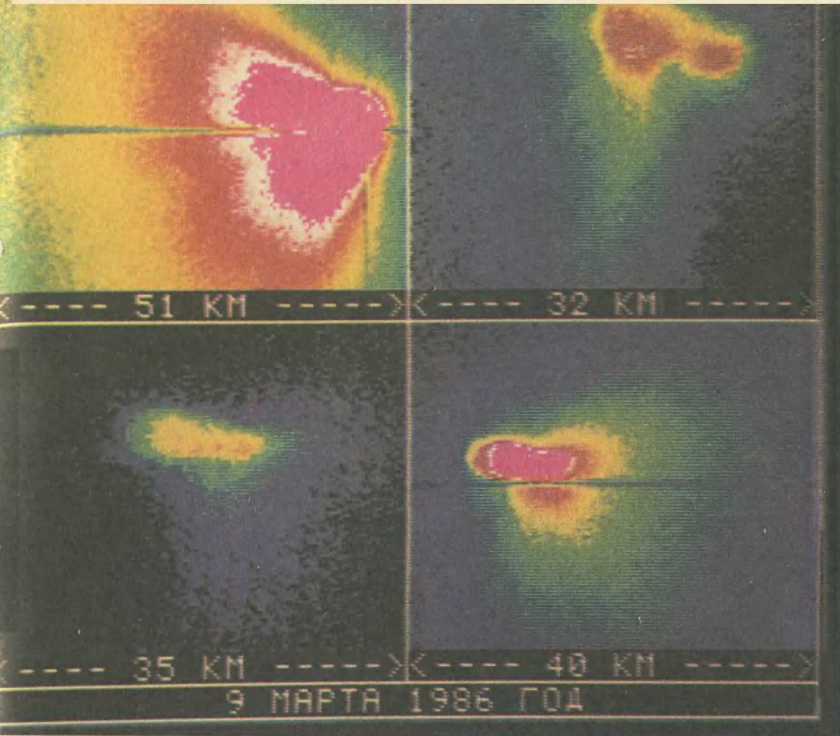
Возвращаясь к напечатанному

В «ЮТ» № 2 за 1986 год, ориентируясь на научные прогнозы, мы рассказали о том, как можно будет сфотографировать комету Галлея. Однако, как показали развивавшиеся события, в этот раз условия наблюдения за кометой были таковы, что многим не удалось ее даже увидеть. Почему это произошло? Ответить на этот вопрос мы попросили академика АН Таджикской ССР О. Добровольского.

В начале марта в самых южных районах страны комета была видна по утрам в созвездии Козерога. К сожалению, за многие столетия наблюдений нынешний ее визит не самый благоприятный с точки зрения визуальных наблюдений. Причин тому две. Во-первых, 9 февраля комета подошла к Солнцу на минимальное расстояние — порядка 88 млн. км и после этого стала удаляться. Во-вторых, комета при этом находилась в районе созвездий, которые либо невысоко поднимаются над горизонтом в средних широтах, либо вообще не видны в это время года (Стрелец, Волк, Центавр).

Однако с помощью телескопов и других астрономических инструментов специалисты все-таки успели сделать достаточное количество снимков кометы с земной поверхности. Так, например, на Санглокской горной обсерватории комету заметили в 1984 году, когда она имела блеск звезды очень слабой величины. Затем, когда комета подошла поближе, было сдела-





но несколько снимков, запечатлевших довольно редкие процессы — кратковременные выбросы вещества из ядра кометы.

Как видно на снимках, гостя из космоса постоянно меняла блеск и даже форму. Выбросы ее тоже отличались замысловатостью. Один из них, например, похож на хобот слона, другой — на светящееся пламя реактивного лайнера.

В результате космической экспедиции астрономы Земли получили очень богатую коллекцию снимков кометы Галлея. На страницах журнала мы приводим лишь некоторые из них, сделанные «Вегой» в момент прохода на близком расстоянии от ядра кометы. Обратите вни-

мание: на одном из снимков ядро кометы как бы делится на два. Но в действительности кометное ядро оказалось единым, хотя и имеет неправильную геометрическую форму.

Цифры под каждым снимком означают линейные размеры видимого изображения. Цвета чисто условны: они получены во время обработки информации на ЭВМ и означают, что ядро кометы и пылевое облако имеют разную температуру.

В подготовке публикаций принимали участие:
сотрудник ИКИ АН СССР
С. БОГДАНОВ,
кандидат физико-математических наук

И. ПУСТЫЛЬНИК, журналисты
В. БЕЛОВ и А. ПЕРЕВОЗЧИКОВ
Рисунок А. ЗАХАРОВА



НОВЫЙ ДВУХЭТАЖНЫЙ «ИКАРУС» предназначен для авиапассажиров. Такая компоновка

выбрана не случайно: со второго этажа пассажирам легче совершить переход в самолет, даже если он не оборудован трапом. А первый этаж займут контейнеры с вещами. Их перегрузят в самолет с помощью простейших подъемников.

Новый автобус позволяет намного упростить посадку и, конечно, сократить ее время.



КИРПИЧ, КОТОРЫЙ

ДЫШИТ, изобретен в ФРГ. Точнее, изобретен не сам кирпич, а состав для смазки обжигаемой глины. В результате обжига на поверхности кирпича образуется тонкая, но прочная пленка — кремнийорганическая мембрана, которая пропускает воздух, но не пропускает воду. Такие кирпичи используются для строительства и реставрации зданий, расположенных на участках с высоким уровнем почвенных вод. Благодаря кремниевой мембране в помещении всегда будет сухо и в то же время не душно.

УЛЬТРАФИОЛЕТ ВМЕСТО

ХЛОРА. Жители одного из южных районов Швеции пьют воду, которая дезинфицируется ультрафиолетовыми лучами. Такая вода гораздо более приятна на вкус, чем хлорированная.

На водонапорной станции воду пропускают через трубу, в которую помещены специальные люминесцентные лампы. Испускаемое ими коротковолновое ультрафиолетовое излучение обезвреживает бактерии и вирусы, содержащиеся в обычной воде.

ШИНА С ПРИСОСКАМИ разработана во Франции. Повышенное сцепление с дорогой достигается с помощью специальной конфигурацией узоров протектора, которые представляют собой систему поперечных и продольных углублений. При деформации шины под весом автомобиля из углублений вытесняется воздух, и создаваемый вакуум как бы приклеивает шину к дорожному полотну. Как показали испытания, автомобиль с новыми шинами лучше управляется, его меньше заваливает при движении по мокрому шоссе.

ДОМА-КУПОЛА получают распространение в Великобритании. Их сводчатая конструкция напоминает ледовые хижины эскимосов. Новая форма увеличивает объем строения, уменьшая одновременно его поверхность, что снижает потери тепла. В куполообразном помещении эффективнее циркулирует теплый воздух, в значительно меньшей степени просачиваясь через окна и кровлю наружу. Как утверждают сторонники новой формы жилища, дома-купола могут сэкономить до 50% энергии, расходуемой на обогрев.

ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ЛУНЕ вполне можно использовать традиционный земной материал — бетон. К такому выводу пришли специалисты одной из американских фирм. Проведя серию экспериментов, они установили, что для пригото-

вления бетона можно использовать лунный минерал анортозит, который содержит 20% окиси кальция — важнейшей составной части цемента. Другие составляющие, такие, как силикат и окись алюминия, имеются на Луне в избытке. Воду тоже добудут на месте: лунный минерал ильменит при нагревании до 800°С начинает активно выделять кислород, который можно использовать и для дыхания, и для приготовления воды, смешав его в нужной пропорции с водородом. Водород, наоборот, можно будет отыскать в связанном состоянии в составе лунных пород. В крайнем случае его можно будет доставить и с Земли, поскольку, по расчетам инженеров, на каждые 45 кг бетона потребуется всего 140 г водорода.

Пока такие эксперименты не имеют практической ценности, но, возможно, в будущем о них



вспомнят с благодарностью. Ведь бетонные постройки, как полагают эксперты, смогут надежно защитить людей от вредной солнечной радиации, выдержат бомбардировку микрометеоритами и обеспечат достаточную теплоизоляцию.

РОБОТ УЧИТСЯ. Картонки с цифрами, которые вы видите, положены перед роботом не случайно.

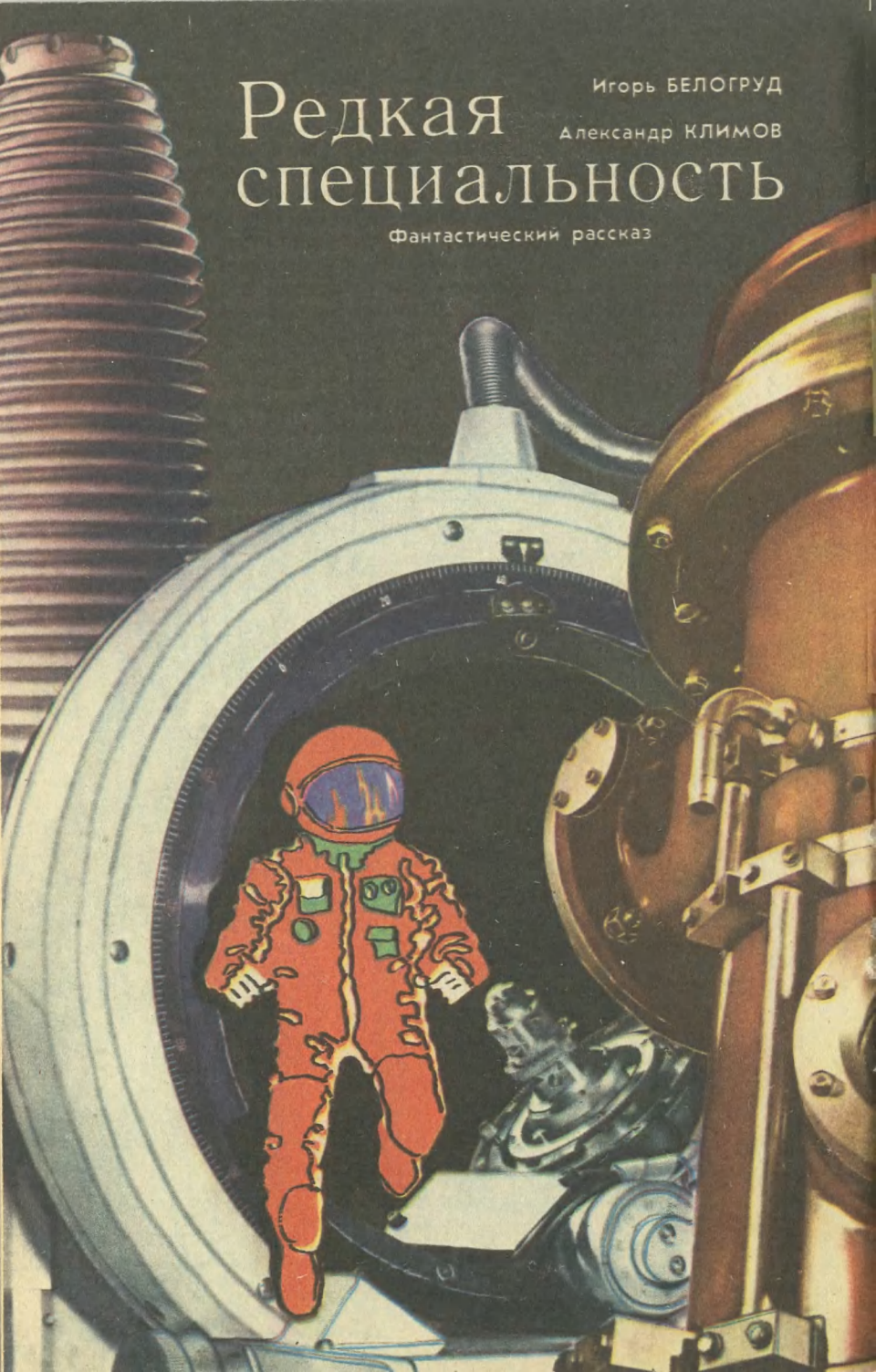
Японские инженеры решили научить его считать. А обучаши столь нехитрому для людей умению, инженеры смогут поручить роботу более квалифицированную работу, например, брать с ленты пашьюся деталь, а строго указанную. Насколько обучение проходит успешно, судите сами — робот пока ошибается в одном случае из десяти.

Редкая специальность

Игорь БЕЛОГРУД

Александр КЛИМОВ

Фантастический рассказ



Специальность у меня редкая — ремонтник внутренней службы. Вот все восторгаются астронавтами и специалистами по контакту с внеземными цивилизациями, детишки с пеленок грезят о далеких планетах, гравитационных вихрях, на худой конец о каких-нибудь звездных драконах, которых надо изловить и доставить в зоопарк.

Оно, конечно, так... Только уж обидно очень. О моей работе — чисто земной — дети не мечтают, да и вообще мало что знают. А она, между прочим, не менее опасная и уж куда более тяжелая, чем у косморазведчика! Представьте: никаких роботов, все сам, своими руками...

Прилетают ребята с загадочных планет и давай хвастать: мол, знаете, какие чудовища там на нас нападали? Жуть! Я в таких случаях пренебрежительно машу рукой и говорю, что и у меня бывают встречи с «чудовищами». Астронавты смеются, им весело, но я-то знаю, что они просто не могут себе представить, что трудности и опасности остались и на Земле. На космодроме. Вот и сегодня у меня был туда вызов. И между нами говоря, самый безопасный за минувший месяц.

Человек несведущий скажет: что может быть опасного на космодроме? Системы там стерильные, контроль на высоком уровне. Но давайте все по порядку...

Вот стоят они, лайнеры: громадины, чудо техники, а без меня не могут!

Так! Но мне, кажется, не сюда. Надо направо.

Так, так... А вот это и есть объект ремонта. Какое там название на борту выведено? «Альбатрос»! Он самый и есть. Хорошая машина, мощь чувствуется, сила. Стоит «Альбатрос», тонким носом в голубое небо нацеленный, ветерок его обдувает ароматный, на травах настоящий, и никто не поверит, если я скажу, что работать буду там, где темно и сыро... Ох и не хочется! Но надо! Работа есть работа.

Захожу в «Альбатрос». Дежурный честь отдает, как будто я герой космоса, а не простой ремонтник-работяга. Я ему тоже киваю, так, с улыбочкой. Мол, не робей, летун, вылечим ваш «Альбатрос».

Коридоры тесные, переплетенные. Тележка на поворотах буксует, скребет шинами по ступенькам.

Наконец добираемся. Теснотища, кабину, куда мне надо войти, еле нашел. Кругом столько проводов, труб...

Забираюсь в кабину, захопываю за собой дверцу и прежде всего протягиваю стальную ленту к входному отверстию объекта ремонта. Все машинально, заученно, отработанно, не хуже, чем у штурманов дальних перелетов!

Так! Коробочку с инструментом надо на подставку положить. Костюм долой! Все равно скафандр надевать. По инструкции положены предварительные измерения, но я, как любой профессионал, определяю соответствие без приборов, на глаз. Между прочим, никогда не ошибался. Опыт!

Все готово. Подхожу к пульту управления. Экраны, кнопки, тумблеры. Начинаю набирать код. Пальцы бегают по клавиатуре, как у хорошего пианиста. На дисплее выстраиваются колоночки цифр. Внимание! Мигает красная сигнальная лампа.

Это удивительная машина. Говоря по правде, я даже не знаю, по какому принципу она работает. Зато результат налицо.

Все! Одеваю скафандр. Мягкий, но прочный пластик облегает тело, оставляя слабины в плечах и на сгибах колен. Как по заказу шили! А где же мои инструменты? Ага! Вот они, в ящике. Итак, шлем — на голову, фонарь — на грудь, баллоны и распылитель — за спину, резак — на бедро, чтобы, как лучемер у разведчика, всегда к бою готов был.

Смотрюсь в зеркало. Хорош! Орел!

Выхожу из кабины и по широкому стальному мосту иду к объекту. Вот и люк, гнутый, обшарпанный, кто бы мог подумать! Стаскиваю крышку и заглядываю в шахту. Темнота, только металлические стены поблескивают и холодком тянет. Последний раз оглядываюсь и ныряю в отверстие, спускаюсь на присосках.

Шахта под прямым углом переходит в туннель. Посвечиваю по сторонам фонариком. Нет, здесь искать бесполезно, это где-то дальше. Ведь в рапорте сообщалось о потере давления.

Вот снова вертикальный отвод, неширокий, с зазубринами и заусеницами по краю. Залезаю внутрь и начинаю спускаться на присосках, по пути отпиливая стальные иглы корундовым резаком. Далеко внизу что-то булькает и вздыхает. Хорошо, что тут нет «чудовищ». А может, есть? Кто их, межпланетчиков, знает, может, завезли-таки!

Выбираюсь на горизонтальный участок. Туннель расширяется, идти становится удобнее. Луч фонаря рассекает темноту и весело прыгает по стальным стенам.

Через сотню шагов дорогу преграждает огромная бронированная стена. Она заслоняет проход, глубоко вдавившись в пазы. Ну что же они, бездельники, так и не собираются открывать, что ли?

Словно прочитав мои мысли, стена вздрагивает и со скрежетом ползет вверх. В грудь ударяет струя воздуха, и даже через скафандр чувствуется, какой он холодный.

Скоро ветер стихает, и я, перепрыгнув через неровную широкую канаву, иду по скользкому стальному туннелю. Со стен и потолка свисают белесые лохмотья. Все ясно: начало облезать антикоррозионное покрытие. Застегиваю маску респиратора и включаю распылитель.

А вот и трещина! Не то чтобы очень велика, но я-то могу выглянуть наружу. Тут-то и происходит утечка. Ноздреватый рубчатый шов разошелся, и через переплетение металлических нитей и стержней виднеется бездна, в туманной глубине которой что-то дрожит и мерцает. Не вывалиться бы...

Накладываю пластырь и завариваю трещину лучевой сваркой. Металл таеет, дышать становится тяжело, и я перехожу на автономное кислородное питание. Через несколько минут шов заделан и отшлифован. Век будет держаться! Отключаю кислород и продолжаю свой маршрут.

Вроде ничего особенного нет в моей работе, а для меня она интереснее всего. Пусть не вижу я чудес далеких планет, зато знаю, что любой звездолет несет с собой в другие галактики частичку и моего труда. Ведь это самое главное!..

Так, теперь я попал в шарообразный зал, в стенах которого чернеет несколько десятков отверстий. Одно из них просто громадное, и я направляюсь именно к нему. Приходится отмечать дорогу изотопами, чтобы не заплутать на обратном пути.

Наконец попадаю в гигантскую цилиндрическую камеру. У стены стоят несколько высоченных колонн, перед которыми разливается озеро клейкой жидкости. Да... Делать нечего, вхожу в воду и плыву «саженками». Озеро вязкое, словно кисель. Оно сковывает движение, но все время выталкивает меня на поверхность...

Взмокший, но довольный, добираюсь до колонн. Они сделаны из прочной полимерной сетки и заполнены комками, похожими на расплзшуюся губку. Это силикогель. Не знаете, что такое силикогель? Это такой материал, который впитывает в себя воду, снижая содержание влаги в воздушном потоке. Штука нужная, но очень простая.

Нажимаю пальцем на один из комков. Он съезживается, и по моей руке бежит поток воды. Отнимаю палец, и комок вновь набухает, будто воздушный шарик. Похоже, колонны нуждаются в профилактическом ремонте. Включаю вибратор и «взбадриваю» силикогель. Комки преобразуются, становятся мягкими и пушистыми. И вдруг снизу, из поддона колонн, вырывается водяной поток и... смывает меня в озеро. Минуты две барахтаюсь, борясь с течением. Надо же забыть такую элементарную вещь!..

Наконец буря стихает, и меня плавно выносит к берегу. Работа закончена, пора в обратную дорогу.

Через полчаса, обессиленный, выползаю из люка и с непривычки жмурюсь от обилия света. Поднимаю голову и вижу, что полнеба занимает глаз. То есть, если не знать, что это глаз, ни за что не догадаешься, что это такое. Но я-то знаю.

Очень хочется побыстрее скинуть скафандр, и я бегом, что вообще-то запрещено инструкцией, несусь по мосту вниз.

Вот я и спустился. Мокрый пластик скафандра исчезает в секции ящика, туда же летят баллоны, резак, распылитель, и я бросаюсь к пульту. Клавиши великоваты, приходится бить по ним кулаками. Это естественно, ведь масштаб-то был выбран минимальным!

Внимание! Вспыхивает красный свет, и я натягиваю свою одежду.

Отключаю питание. Сматываю стальную ленту, которая недавно казалась мне громадным мостом, и беру в руки маленькую коробочку. Близко подношу ее к глазам и только тогда замечаю уже совсем крошечные скафандр, распылитель и лучевую сварку, лежащие в фигурных пеналах.

Вроде бы ничего не забыл. Осторожно захопываю коробочку и опускаю ее во внутренний карман пиджака. Выхожу из кабины и докладываю бортинженеру звездолета «Альбатрос», что система воздуховода В-14 проверена, восстановлено антикоррозионное покрытие, заварена трещина в соединении и проведена профилактика влагоотделяющей колонны.

Бортинженер улыбается и подмигивает мне знакомым, но теперь совсем обычным глазом. Дежурный отдает честь и тоже улыбается. А я разглядываю тоненькую серебристую трубочку, змеящуюся среди тысяч блоков и разъемов. Это и есть воздуховод В-14.

РАНЬШЕ, ДО ЛЕДОКОЛА, были... ледоколы: В их качестве использовали нагруженные камнями «ледовые» сани, которые тащили по льду десятки лошадей. Бока саней скользили по льду, а выпуклое днище продавливало его, оставляя позади канал. Примерно такой принцип раскалывания льда применяется и в современных ледоколах.



ВСЕЛЕННАЯ — ИЗ НИЧЕГО?

Вакуум — ничто, пустота, в которой материи нет. Такова привычная точка зрения. Но физики с ней не согласны. Как показывают расчеты, в вакууме «из ничего» могут одновременно появляться частицы и античастицы, причем нарушения закона сохранения материи здесь нет — при взаимодействии частица и античастица вновь дадут ничто. И хотя вероятность этого мала, некоторые ученые считают, что из ничего могла родиться вся наша Вселенная.

По их представлениям, в начальный момент времени Вселенная представляла собой ничтожно малый «пузырек», который затем стал расширяться. Конечно, это лишь гипотеза, но, как любая другая, она имеет право на существование.

КАК ИЗМЕРИТЬ МИРОВОЙ РЕКОРД?

Какое вещество самое сладкое в мире?.. Подобные вопросы любят задавать маленькие дети. Как и на большин-

Сколько лет работаю, все не могу привыкнуть. Ведь час назад я был там! Тоненькая трубочка была для меня огромным туннелем, а сам я был размером с пылинку! А то озеро, в котором я чуть было не утонул?! Крошечная капелька, которую только и разглядишь через увеличительное стекло. Воздуховод В-14... Чтобы сменить эту малютку, пришлось бы снять, а потом поставить на место множество сложных, тонко настроенных приборов и аппаратов. Унификация тоже имеет границы. А так...

Пусть дети мечтают о космосе. Это хорошо. Но не стоит забывать и об обычных земных профессиях, которые наше стремительное

ство их вопросов, ответить на него непросто. В самом деле, ведь прежде всего необходимо решить, в каких единицах оценивать сладость, да и вообще, поддается ли вкус измерению?

Тем не менее задача, оказывается, разрешима. На практике (в пищевой промышленности) поступают так. Группе опытных дегустаторов дают попробовать раствор, содержащий очень маленькое количество испытуемого вещества. Показания специалистов записывают. Затем опыт повторяют, уменьшив концентрацию раствора — и так до тех пор, пока все до единого эксперты перестанут чувствовать привкус. Минимальная концентрация раствора, в котором хоть один дегустатор распознал примесь, и характеризует «силу» ее вкуса.

ЛЕКАРСТВА И... ПЬЕЗОЭФФЕКТ

В первую очередь, конечно, от любого лекарства нужна польза. Но для гранул и таблеток немаловажна еще и прочность. Если она мала, таблетка может рассыпаться



в руках. Если велика — таблетка растворится в организме позже, чем следует.

Для оперативного контроля прочности таблеток и гранул, предназначенных для отправки в лечебные учреждения, французские специалисты предложили использовать пьезоэффект.

При разрушении таблетки, зажатой в специальных плоскогубцах, установленные на их губках пьезодатчики выдают электрический импульс, пропорциональный величине усилия. А цифровой индикатор тут же показывает результат измерения.

время на глазах делает необычными. Ведь недаром столько сказок и детских книжек было посвящено крошечным человечкам, делавшим свое нелегкое, но полезное дело.

Иду по бетонному полю космодрома и размышляю. Следующий вызов в автоматический инкубатор. Это не звездолет, это опасно. Даже очень! Ведь, кроме обычных «чудовищ» — муравьев и букашек, — там, если зазеваешься, может и цыпленок клюнуть!..

Оформление А. НАЗАРЕНКО



ДВЕРИ ОТКРЫТЫ— БУДУТ ОТКРЫТИЯ?

В разгаре каникулярное лето. Но в редакционной почте резко возросло число читательских писем с вопросами о профессионально-технических училищах, о том, какие профессии — в особенности новые или необычные — можно получить в них, об условиях приема, о правах и обязанностях учащихся и выпускников профтехучилищ и, конечно, о том, как живут и учатся будущие квалифицированные рабочие и колхозники, молодые специалисты народного хозяйства.

Ваши вопросы послужили основанием для беседы корреспондента «Юного техника» М. Мыльникова с заместителем председателя Государственного комитета СССР по профессионально-техническому образованию Тамарой Владимировной ГЛАВАК.

— Тамара Владимировна, для начала, наверное, самый простой вопрос: каким профессионалам обучают в профессионально-технических училищах?

— Ошибаетесь, вопрос далеко не прост. По крайней мере, ответ на него не короток. Ведь

пришлось бы перечислить сотни профессий. Училища готовят специалистов для всех без исключения отраслей народного хозяйства: для тяжелой индустрии и легкой промышленности, сельского хозяйства и строительства, транспорта и энергетики, связи и сферы обслуживания... В основном это популярные практические профессии, особо необходимые производству, то есть те, что непосредственно обеспечивают рост наших богатств. Это токари и фрезеровщики, слесари всех специализаций и наладчики станков с числовым программным управлением, сельские механизаторы и мастера машинного доения, шахтеры и шоферы, помощники машиниста и проводники международных вагонов со знанием иностранного языка. А еще — резчики по дереву и камню, цветоводы-декораторы, портные, повара... Список этих специальностей постоянно пополняется. Среди них монтажники атомных электростанций, операторы и наладчики ЭВМ, наладчики технологического оборудования со встроенными микро процессо-

рами... Недавно я прочла в вашем журнале рассказ о новой рабочей профессии — наладчика промышленных роботов. Совершенно согласна: это интересная, пока еще непривычная, но очень перспективная специальность.

Впрочем, традиционные рабочие профессии тоже не стоят на месте. Порой можно услышать: а где же, мол, современные Левши?.. Но позвольте! Сейчас, в условиях научно-технической революции, от токаря или фрезеровщика требуются новые, более глубокие специальные навыки и знания, которыми владеет даже не всякий инженер или техник.

В последние годы началась всесторонняя компьютеризация нашего народного хозяйства. Во многих училищах ребята уже сегодня неплохо владеют компьютерной грамотой. А в ближайшие годы не обладающий ею попросту не сможет претендовать на звание квалифицированного рабочего. Наша советская система профтехобразования стремится поспеть за быстротекущим временем. Ведь надо откровенно сказать: не все в подготовке рабочей смены нас устраивает. Качество обучения нужно значительно повысить. В двенадцатой пятилетке для этого будет сделано многое. Даже чисто количественные показатели впечатляют. За годы пятилетки нам предстоит подготовить более 13 миллионов молодых рабочих. Уже в этом году мы примем на учебу более 2,9 миллиона человек. Это огромная армия Труда!

— До недавнего времени существовало несколько типов училищ: средние профессио-



Тамара Владимировна Главак.

нально-технические, «просто» профессионально-технические, наконец, «просто» технические... А что представляет собой новый единый тип профессионально-технического учебного заведения — среднее ПТУ!

— XXVII съезд КПСС поставил перед советским народом задачу реконструкции народного хозяйства на основе достижений научно-технического прогресса. А это значит, что все мы должны не только подтянуться, организзоваться, психологически перестроиться, но и работать лучше, по-современному. Мастер своего дела должен быть и будет самой значительной, самой уважаемой фигурой. Важно помнить и о том, что все больше становится профессий, требующих от человека не только умелых рук, но и широких общих и специальных зна-

ний, творческого их применения. Поэтому мало сказать, что из года в год растет число профессионально-технических учебных заведений (сейчас у нас их примерно 7800), — еще и развивается их структура, с тем чтобы каждый человек независимо от жизненных обстоятельств имел возможность учиться и обогащать свои знания.

Подготовка и переподготовка рабочих кадров осуществляются в средних профессионально-технических училищах с дневной и вечерней (сменной) формами обучения. Среднее ПТУ готовит квалифицированных рабочих со средним образованием.

Кроме того, в училищах создаются группы для молодежи, по каким-то причинам не получающей среднего образования, а также группы по переподготовке рабочих кадров, дневные, вечерние или сменные.

Словом, теперь каждое СПТУ способно принимать на учебу молодежь любого возраста и образования, для чего в училищах созданы соответствующие отделения.

— Во многих письмах просят разъяснить правила приема.

— Молодой человек, выбравший рабочую специальность и училище, должен подать заявление о приеме на имя директора. В заявлении следует указать избранную профессию. Более подробно об условиях поступления в конкретное училище могут рассказать в приемной комиссии.

Каждый абитуриент в обязательном порядке проходит медицинское освидетельствование. Врачи определяют, соот-

ветствует ли состояние здоровья выбранной специальности. Ведь лучше узнать об этом сразу, чем разочаровываться потом.

Принимают в училища, как правило, без экзаменов. Но в случае, если поступающих значительно больше, чем мест, проводится конкурс аттестатов или свидетельств о восьмилетнем образовании, поступающие проходят собеседование. Если вы собрались поступать в художественное училище, от вас потребуются, конечно же, способности к рисованию. Ясно, что экзамены в таких училищах необходимы. Это всего лишь один частный пример, а вывод из него такой: требования для поступающих в некоторые типы училищ имеют свою специфику, которой следует поинтересоваться заблаговременно.

Здесь же я хотела бы сказать, что нуждающимся в жилье, как правило, предоставляется общежитие. Их благоустройству в последнее время уделяется больше внимания, хотя я покривила бы душой, сказав, что тут все налажено.

— Тамара Владимировна, давайте попробуем проследить типичный ход процесса обучения в училище...

— Уроки ведутся в оснащенных современным оборудованием кабинетах, мастерских, лабораториях, учебных цехах. Производственное обучение чередуется с теоретическими знаниями. Практика учащихся проходит на базовых предприятиях. На них же обычно выпускники направляются на работу по окончании училища. Так что уже в годы учебы ребята знакомят-

ся с предприятием и коллективом, в котором будут трудиться, учатся управлять его делами.

Осуществляемая у нас в стране реформа школы ставит задачу объединить обучение с производственным трудом. Уже сегодня, по предварительным и весьма неполным данным, учащиеся профтехучилищ производят промышленной продукции на 2 миллиарда рублей ежегодно! Но даже эта астрономическая цифра нас не устраивает. Считаю (да это и не только мое мнение), что она может быть значительно превзойдена.

— **Как организован досуг учеников?**

— Программа обучения построена так, что остается достаточно времени для посещения кружков по интересам, спортивных секций. Во всех училищах независимо от их специализации преподается курс эстетики, дающий ребятам знания об изобразительном и декоративном искусстве, архитектуре,

музыке, театре, кино. Многие с увлечением занимаются в кружках технического творчества. Во всех училищах есть библиотеки. А летом и в зимние каникулы можно отдохнуть на туристских базах, в санаториях-профилакториях, лагерях труда и отдыха. Во время учебного года для учащихся организуются различные экскурсии, посещения музеев, выставок, театров. Все, как правило, зависит от собственной инициативы, умения организовать себя и товарищей.

— **Какими правами, льготами и преимуществами пользуются учащиеся?**

— Начнем с того, что обучение у нас бесплатное. Более того, в средних ПТУ ребята обеспечиваются бесплатным питанием, формой и спецодеждой, стипендией, а те, у кого нет родителей, находятся на особом государственном обеспечении.

Воспитанники отделений училищ, укомплектованных на базе

Нет сегодня такого трудового участка, на котором не работали бы выпускники профессионально-технических училищ.



законченного среднего образования, ежемесячно получают стипендию от 30 до 37 рублей. Но поскольку готовят здесь в основном специалистов сложных профессий, учащиеся — те, конечно, кто занимается успешно, — получают доплату к стипендии до уровня тарифной ставки рабочего первого разряда.

Наверное, излишне сообщать, что за изготовленную в учебных мастерских и в процессе производственной практики годную продукцию все учащиеся получают денежное вознаграждение. Отмечу также, что стоимость проезда на городском, железнодорожном и авиационном транспорте для наших учеников льготная.

Время обучения в училищах засчитывается в общий и непрерывный трудовой стаж.

Как видите, юношам и девушкам предоставляется много существенных льгот. Учащиеся ПТУ наделены большими правами. Но и обязанности у них весьма ответственные: добросовестно учиться, упорно овладевать специальностью в классах и цехах.

— Кому выдают диплом с отличием и какие преимущества имеют те, кто получил такой диплом?

— Диплом с отличием выдается, понятно, лучшим из лучших. Во-первых, для этого необходимо иметь итоговую оценку «отлично» по производственному обучению и не менее чем по трем четвертям всех других предметов учебного плана. По остальным дисциплинам оценка должна быть не ниже, чем «хорошо». Все выпускные экзамены претендент на диплом с отли-

чием должен сдать на круглые пятерки. Конечно, принимается во внимание поведение и общественная активность.

Зато и права выпускников училищ, получивших «красный» диплом, шире. Они пользуются преимущественным правом при распределении на работу, имеют право поступать в высшие учебные заведения сразу после окончания училища. Это же право получают выпускники, специально рекомендованные педсоветом училища для поступления в вузы по соответствующей специальности. Заслужить рекомендацию могут учащиеся, не имеющие ни одной тройки и успешно выдержавшие квалификационные экзамены.

При поступлении в вузы юноши и девушки, имеющие дипломы об окончании училища с отличием, приравниваются к медалистам общеобразовательных школ, а в средние специальные учебные заведения системы профтехобразования (индустриально — педагогические) зачисляются после подачи заявления без экзаменов.

Если выпускник-отличник поступает в высшее учебное заведение, чтобы без отрыва от производства получить специальность, родственную приобретенной в училище, он зачисляется вне конкурса. Достаточно успешно сдать вступительные экзамены.

Должна сделать одну оговорку. Недавно приняты новые правила для поступающих в высшие учебные заведения (наверное, многие уже успели с ними ознакомиться). Следовательно, и льготы для выпускников училищ, поступающих в институты, тоже могут в ближай-

шее время претерпеть изменения. Советуем выпускникам училищ взять этот вопрос на заметку.

— Конечно, дальнейшая трудовая судьба выпускников зависит от них самих. И все-таки, что ждет ребят после окончания училища?

— Всем выпускникам предоставляется работа по специальности, и они обязаны проработать на одном месте как минимум в течение двух лет. До выхода на работу молодым труженикам предоставляется отпуск, оплачиваемый предприятием. Длительность отпуска зависит от профессии. Но во всех случаях тем, кому еще не исполнилось 18 лет, дают месячный отпуск. Если направление на работу связано с переменой места жительства, выпускнику оплачиваются расходы на проезд.

На всех предприятиях у молодежи есть возможности для профессионального совершенствования, для повышения квалификации и образования. Было бы желание. Многие наши воспитанники становятся передовиками и новаторами производства, изобретателями и рационализаторами. Многие вырастают в инженеров и руководителей производства. Стоит ли напоминать, что ремесленное училище в свое время окончили Юрий Гагарин, академик С. П. Королев?..

Говорят: «Плох солдат, который не хочет быть генералом»... Но ведь быть просто хорошим «солдатом» производства, добросовестным высококвалифицированным рабочим, мастером своего дела — это большая человеческая высота!

— Тамара Владимировна, у нас еще немало вопросов, а беда подходит к концу. Где ребята могут получить дополнительную информацию об училищах и о профессиях, которые можно приобрести в системе профтехобразования?

— Понимаю. Обстоятельства у каждого свои, и вопросы могут возникнуть самые неожиданные. Хочю проинформировать, что в каждом местном управлении по профтехобразованию есть справочники, в которых содержатся полные сведения по всем вопросам. Эти справочники есть и во многих школах, в горкомах и райкомах комсомола, на предприятиях. О приеме в профтехучилища сообщает местная печать, радио, телевидение. Обращаю внимание и на имеющиеся на местах профконсультационные пункты при школах и отделах народного образования. Квалифицированно ответят на вопросы о профтехобразовании и в бюро по трудоустройству.

Конечно, в коротком интервью трудно рассказать обо всем, что может заинтересовать ребят,— сказала в заключение Тамара Владимировна.— Могут дать и такой совет школьникам, которые собираются в ПТУ: сходите в ближайшее к своему дому училище в день открытых дверей или просто в любой удобный для вас будний день. Приемные комиссии профтехучилищ работают постоянно, так что двери всегда открыты для вас. Войдите в них. За этими дверями может начаться путь в профессию, которая станет для вас единственной и любимой.

Доброй вам дороги!

Игры со всего света

РУССКАЯ ЛАПТА

У этой игры давняя родословная. Играть в лапту начали еще во времена Петра I. Для нее не требовался дорогой инвентарь, и поэтому лапта быстро завоевала популярность, стала поистине народной.

Замечательный русский писатель А. И. Куприн писал о лапте: «Эта народная игра — одна из самых интересных и полезных игр. В лапте нужны находчивость, верность своей партии (то есть команде. — Ю. Б.), внимательность, изворотливость, быстрый бег, меткий глаз, твердость удара руки и вечная уверенность в том, что тебя не победят. Трусам и лентяям в этой игре нет места...»

Упрощенный вариант лапты — игра «свечки».



И еще одну особенность русской лапты подметил писатель. Он утверждал, что в ней, как ни в какой другой игре, вырабатывается товарищеская спайка: «Своего выручай!» Хороший игрок — это не тот, кто сам не попадает под сальющий удар, а тот, кто, порой рискуя собой, помогает товарищу уйти от преследования противника — вот смысл купринского «своего выручай!».

На Руси в лапту играли по-разному, существовало много разновидностей игры. Если собиралось три-четыре человека, то обычно использовали упрощенный вариант — «свечки». За околицей деревни, на ровной лужайке на расстоянии 15—20 м друг от друга проводили две линии: одна называлась городом, другая — коном, или домом. Из толстой прямой

«Тройник» — игра для одной семьи.

ветки выстругивали биты, из тряпок мастерили небольшой мячик. Потом, используя считалку, определяли бьющего, он становился за чертой города, остальные располагались в поле за коном.

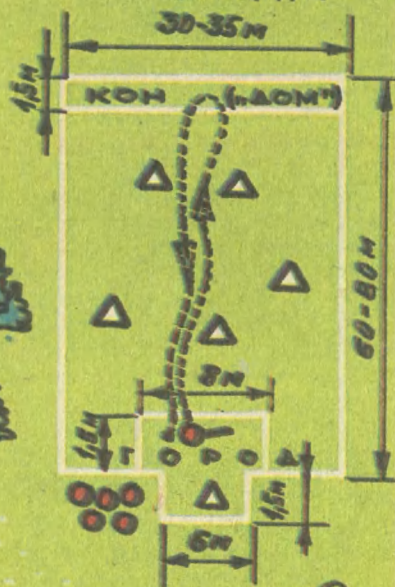
Бьющий подбрасывал мяч и сам же сильно ударял по нему битой. Тряпичный снаряд свечой взлетал в небо. Полевые игроки, наблюдая за ним, ждали, когда он пересечет кон, чтобы, не дав ему опуститься на землю, поймать. Если это им удавалось, бьющий шел в поле, а его место занимал игрок, завладевший мячом. Если же полевые игроки, зазевавшись, не успевали поймать мяч, удар повторялся.

Бывало, что бьющий промахивался по мячу. Правила снисходительно разрешали ему повторить удар. После третьего промаха бьющий уступал свое место другому игроку.

Играли в старые времена и в



ПЛОЩАДКА



так называемый «тройник». Три игрока (отсюда и название — «тройник») располагались в таком порядке: один у линии города, другой — у кона. Третий же — бьющий — мог начинать игру с любой линии. Если в «свечках» бьющий сам подбрасывал себе мяч под удар, то в этой игре ему помогал полевой игрок. «Тройник» — более динамичная игра, поэтому бьющий здесь должен не только сильно бить по мячу, но и быстро бегать: после удара, пока мяч летит по воздуху, он должен пробежать всю площадку и встать за противоположной чертой. В это время полевой игрок, стоящий у дальней линии, старается перехватить стремительно летящий мяч, чтобы осалить им бегущего.

На удар бьющему отводились три попытки. Если он был не уверен, что после несильного удара сумеет перебежать площадку неосаленным, то оставался на месте. После третьего даже неудачного удара он обязан был бежать к противоположной черте. Успех этой перебежки зависел от его ловкости, быстроты, смекалки.

Рассказ о русской лапте мы не случайно начали с ее упрощенных вариантов. И «свечки» и «тройник» — замечательные, если можно так сказать, семейные игры. Три-четыре игрока — это как раз оптимальный состав для одной отдыхающей на природе семьи.

Что же касается большой русской лапты, о которой писал Александр Иванович Куприн, в нее играют большим соста-

Большая русская лапта.



вом — до 30 человек в каждой команде. По-разному называли эту игру в нашей стране: «майдан», «на матки», «на выкуп» и т. д. Особой популярностью лапта пользовалась в Ставрополье, в кубанских и донских краях.

Как уже говорилось, большая русская лапта имеет несколько разновидностей, мы расскажем о более современном варианте игры.

На большой зеленой лужайке размечают площадку толченым мелом, желтым песком или сухими ветками (см. рис.). В районе города выделяют места для метальщика (игрока, бьющего по мячу) и подающего (игрока противоположной команды, подбрасывающего мяч).

Играющие делятся на равные команды, выбирают матковых, или, по-современному, капитанов. Капитан — авторитетный игрок, у него и прав больше — бьет он не один раз, а три. По жребию одна из команд занимает линию города, другая располагается в поле. Капитан бьющей команды устанавливает очередность ударов — кто за кем бьет. Сам он вступает в игру последним. Капитан водящей команды выделяет одного игрока в помощь метальщику. Как правило, это самый хитрый и смекалистый игрок, ведь от его умения — не нарушать правила и одновременно создавать бьющему игроку неудобства — зависит успех водящей команды. Но за подачей внимательно следит капитан бьющей команды, и если подающий три раза неправильно подбросит мяч, его меняют. После удара метальщик бросает лапту в городе

и стремглав бежит к коню. В это время игроки полевой команды подбирают с земли мяч и стараются осалить им бегущего. В случае удачи партия заканчивается и команды меняются местами. Но такое случается редко: обычно бьющий все же успевает добежать до коня. А чтобы он не вернулся снова в город, водящей команде выгоднее быстро передать мяч подающему — он ведь тоже имеет право осаливать возвращающегося в город соперника.

Итак, только что выполнивший удар игрок остается в доме, а удар выполняет его товарищ. Если он удачно запускает мяч в поле, первый игрок из дома перебегает в город и снова может выполнять удар, разумеется, когда подойдет его очередь. Если же метальщик дает свечу (то есть бьет высоко вверх) и водящие игроки ловят мяч, не дав ему опуститься на землю, партия заканчивается, и команды меняются местами.

Бывает и так. Метальщик слабо пробил по мячу, и соперники быстро его перехватили. В этом случае лучше не рисковать — подождать следующего, более сильного удара партнера. Поэтому в городе порой собиралось несколько неудачников. Стоило их товарищу сильно ударить, все они срывались с места и бежали к коню.

Случаются в лапте и такие ситуации. Полевая команда не стремится осалить перебегающего в дом игрока, а передает мяч подающему. В этом случае, конечно же, все бьющие остаются в доме, ведь стоящему в городе противнику не составляет большого труда осалить

ГОРДА

ПЛОЩАДКА ПЛОЩАДКА
ОТЧЕРКОВАНЫ ОБОИЧЕНЫ

14м

14м

2м

15м

60-80м

ЛИНИЯ ШТРАФНОЙ
ПЛОЩАДКИ

ЛИНИЯ КОНА (ДОМ)

30-35м

ГОРДА

Вариант большой русской лапты, где штрафная площадка — запретная зона для водящих.

бегущего ему навстречу игрока.

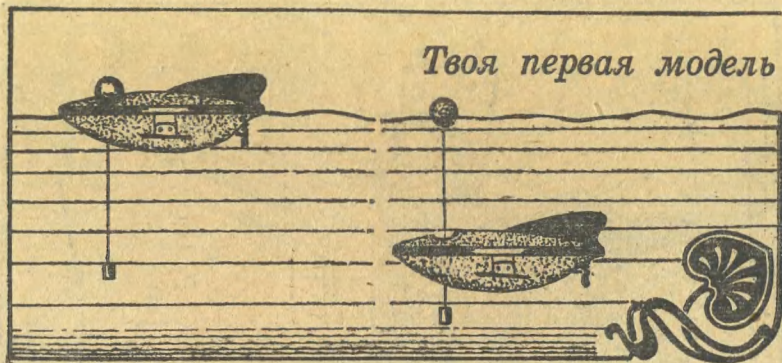
Таким образом, игра нередко принимала такой оборот: в городе оставался один игрок — капитан. И у него в запасе три удара. Вот подающий подбрасывает ему мяч, капитан размахивается и... промахивается. Попытка повторяется, и снова неудача. Создается критическая ситуация — впереди только один удар.

И тут партнеры капитана, собравшиеся в доме, посылают ему на выручку игрока — самого быстрого и верткого. Не дожидаясь удара, он срывается с места и, лавируя между полевыми игроками, мчится к городу. А те, разумеется, передавая мяч друг другу, стремятся его осалить. В этой ситуации, как ни в какой другой, как раз и проявлялась товарищеская взаимовыручка: «Сам погибай, а товарища выручай!» Если смельчаку удавалось перебежать площадку неосаленным, его друзья по команде облегченно вздыхали: ведь даже в случае промаха бьющего у них в запасе оставался один удар.

Несколько слов о бите и мяче.

Биту обычно делали из прочного дерева — без сучков и свилей. Наиболее оптимальные размеры биты мы показали на рисунке. В старину мяч делали из тряпок. Вы же используйте теннисный мяч.

Ю. БИРЮКОВ



Послушная торпеда

Думаем, эта игрушка доставит вам немало удовольствия во время отдыха у воды. Она и проста, и с «изюминкой». Автоматическое устройство позволяет нашей маленькой торпеде погружаться на глубину, а потом самостоятельно всплывать. Потерять ее в воде нельзя. На поверхности будет плавать буй — он и укажет местонахождение торпеды, а в случае аварии не позволит ей утонуть.

Для модели понадобятся: электрический микродвигатель, стеклянная банка высотой 120—140 мм с завинчивающейся крышкой, фанера толщиной 4 мм, стальная лента от упаковочных ящиков, жест от большой консервной банки, медный провод в изоляции \varnothing 0,25 мм, медная и стальная проволока \varnothing 1 мм, листы пенопласта от упаковок, целлюлоид, теннисный шарик, леска \varnothing 0,3—0,4 мм, поливинилхлоридная трубка с внутренним \varnothing 1 мм, универсальный клей и батарейка на 4,5 В.

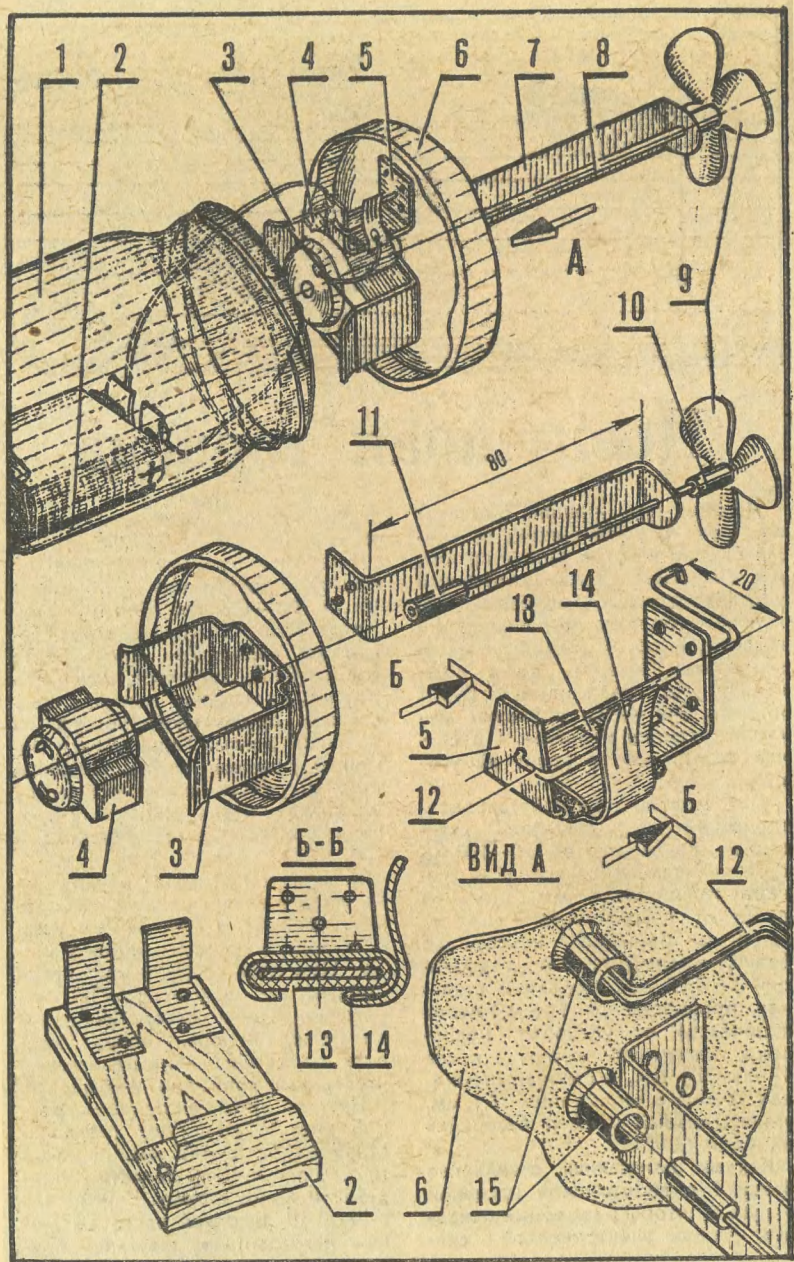
Как вы догадались, стеклянная банка 1 с герметичной крышкой 6 нужна, чтобы разместить основные детали электрической схемы: батарейку, закрепленную на основании 2, электродвигатель 4,

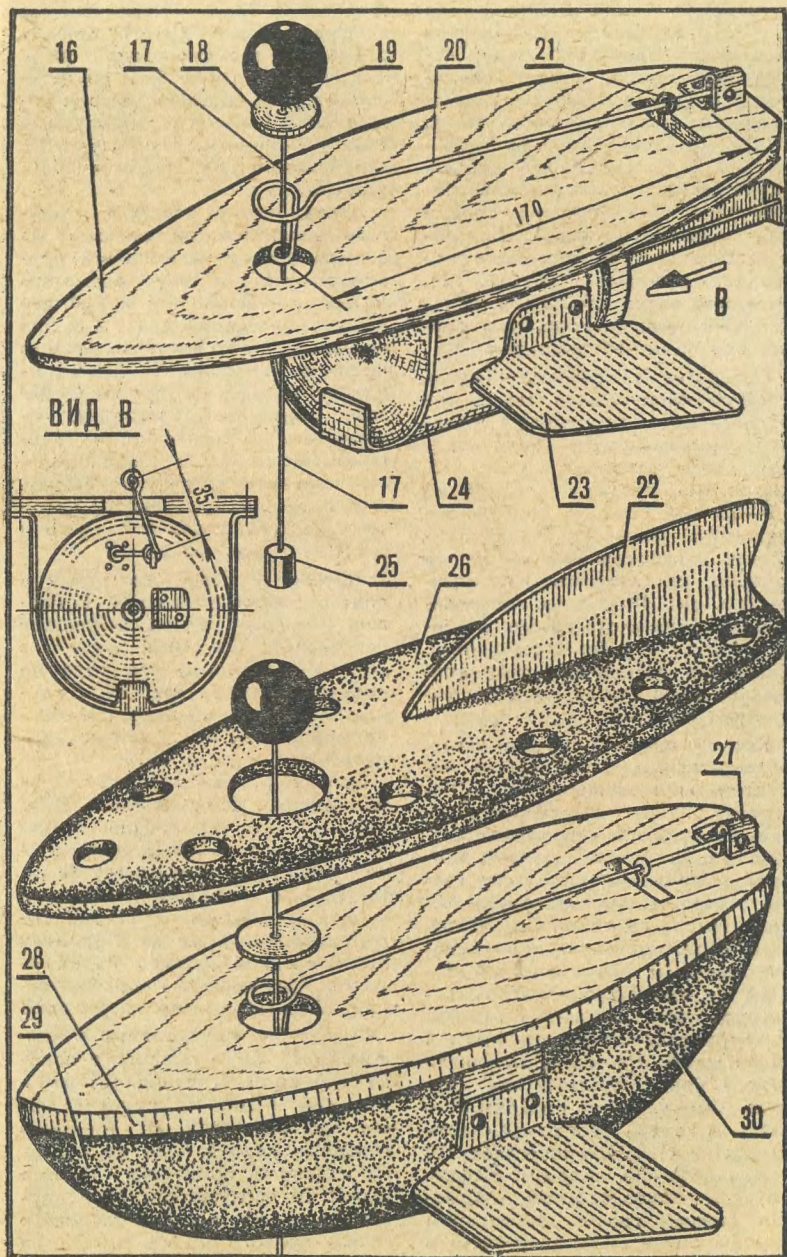
электрические провода и выключатель.

Возьмите крышку. Строго по центру просверлите отверстие \varnothing на 0,1—0,2 мм больше диаметра вала электродвигателя. Такое же отверстие просверлите и в скобе 3. Эту скобу, как и две другие, о которых мы еще расскажем, лучше всего согнуть из стальной ленты. Понадобится аптечная резинка, чтобы надежнее прижать концы скобы к корпусу электродвигателя. К крышке скоба крепится двумя заклепками (см. рис.).

С внешней стороны на крышке также двумя заклепками прикрепите кронштейн 7 — на нем устанавливается привод гребного винта. При этом скобу и кронштейн следует так зафиксировать на крышке, чтобы отверстия лежали на одной оси. Теперь укрепите на скобе электродвигатель, чтобы вал свободно вращался.

Настало время установить гребной винт 9. Подойдет трехлопастной — \varnothing 35—40 мм. Вырежьте его из жести, лопастям придайте нужную форму. Еще нужна втулка 10. Быстрее всего ее можно изготовить из жестяной ленты, накрутив ее на гвоздь \varnothing 1 мм. В центре винта просверлите от-





верстие \varnothing 1 мм. Валом 8 для гребного винта послужит медная проволока. Наденьте на один конец вала втулку и винт, соединив их вместе припоем. Длину гребного вала подберите такой, чтобы, установленный на кронштейне 7, он свободным концом упирался в торец вала электродвигателя. Для передачи вращения наденьте на валы электродвигателя и гребного винта поливинилхлоридную трубку 11. Включите электродвигатель. Гребной винт должен вращаться ровно, без заметной вибрации.

Отверстие в крышке, сквозь которое пропускается вал электродвигателя, надо сделать водонепроницаемым. Из целлулоидной ленты склейте втулку 15, внутренний диаметр которой на 0,2—0,3 мм больше наружного диаметра трубки 11. Втулку приклейте универсальным клеем к крышке, как показано на рисунке (см. вид А). Когда вал электродвигателя и ось гребного винта будут прочно соединены, тщательно заполните цилиндрическую щель густой смазкой, например тавотом.

Как вы помните, кроме электродвигателя, в банку нужно поместить еще выключатель и батарейку. Наш выключатель — самодельный. Основу его составляет скоба 5. Постарайтесь точнее провести разметку, чтобы отверстия для крепления рычага лежали на одной оси. Оберните горизонтальную полку скобы полоской 13 из плотной бумаги — она будет служить изолятором (см. сечение Б-Б). Поверх полоски закрепите контакт 14 из жести. На его обращенном кверху конце сделайте три надреза. Они увеличат гибкость контакта. А теперь пропустите сквозь отверстия стальную проволоку 12 и придайте ей форму рычага. Рычаг в горизонтальном положении должен своим внутренним концом прикасаться к контакту и обеспечивать прохождение элек-

трического тока. Перемещение внешнего конца рычага должно замыкать электрическую цепь.

Установите скобу 5 на внутренней стороне крышки. Выступающий конец рычага пропустите сквозь цилиндрическую втулку 15, заполненную для герметичности тавотом.

Далее можно заняться монтажом электрической схемы. Из фанеры лобзиком выпилите прямоугольную пластину размером 70×60 мм. Приклейте к ней два контакта и держатель 2. Для прочности прикрепите их еще и мелкими гвоздями. К контактам припаяйте медные провода. Далее соедините батарейку, выключатель и электрический двигатель монтажными проводами, как показано на рисунке сверху. Для проверки правильности монтажа несколько раз поднимите и опустите конец рычага 12.

Вложите в банку батарейку и плотно закройте крышку, подложив под нее тонкое резиновое уплотнение. Опустите банку в воду и убедитесь, что вода не просачивается внутрь. Если привод действует безотказно, можно браться за изготовление корпуса модели.

Палубу 16 выпилите лобзиком из фанеры. (Ее размеры 350×90 мм.) Для крепления банки привода под палубой используйте полоску жести шириной 60 мм (деталь 24), предварительно приклевав к ней два жестяных горизонтальных руля 23. Передняя кромка рулей должна быть немного приподнята. Покройте палубу 2—3 слоями масляного лака.

В палубе просверлите отверстие \varnothing 15 мм и пропилите поперечную прорезь длиной 20 мм и шириной 3 мм. Из полоски жести согните скобу 27. Мелкими гвоздями прибейте ее на корме. Из стальной проволоки согните рычаг 20 и толкатель 21. С помощью винта и гайки закрепите петлю правого конца рычага на скобе 27. Левый конец рычага

заканчивается двойной петлей. Сквозь эту петлю пропустите кусок лески 17 длиной 350—500 мм. Верхний конец лески пропустите через отверстие в шайбе 18 и прикрепите к шарик 19. К нижнему концу лески привяжите свинцовый грузик 25, чтобы шарик погружался в воду примерно на четверть диаметра.

Как мы уже отметили, шарик служит еще и буйком, указывающим местонахождение модели торпеды. Поэтому, перемещая грузик по леске, можно регулировать глубину погружения.

Остается придать торпедо обтекаемый вид. Можно собрать корпус из трех пенопластовых частей 26, 29 и 30. На верхней детали установите киль 22 из жести. Для крепления деталей к палубе используйте стальную ленту 28. Думается, эта работа окажется вам вполне по силам. Помните, что детали корпуса при необходимости должны легко сниматься.

Пора проводить испытания. Опустите торпеду в ванну с водой. Массу балласта подберите такой, чтобы игрушка медленно погружалась. Когда она опустится на такую глубину, что грузик упрется в петлю рычага 20, а другой рычаг 12 повернется, электрическая цепь замкнется и двигатель начнет вращать гребной винт. Торпеда полывет вперед и вверх: ведь передняя кромка горизонтальных рулей приподнята немного вверх. Игрушка медленно всплывет. Оказавшись на поверхности, шарик буй надавит на рычаг 20 и цепь разомкнется. Двигатель выключится. Торпеда начнет погружение, пока в нижнем положении вновь не сработает автомат. Далее все повторится...

Закончив испытания, окрасьте торпеду яркими красками. Дайте им просохнуть. Теперь можно на водоем.

В. РОТОВ
Рисунки автора

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



№ 6
1986

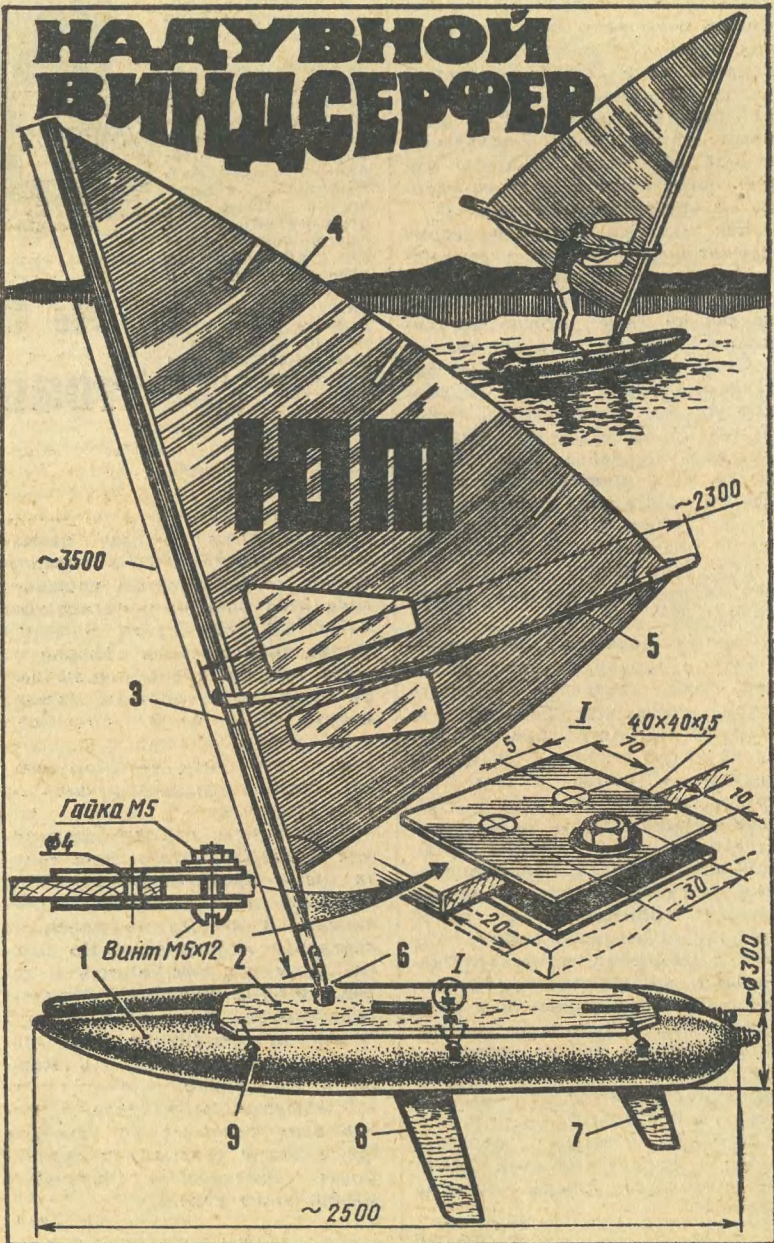
Обладателем приза нашего журнала на Всесоюзных соревнованиях по багги летом прошлого года стал учащийся московского СПУ № 173 Сергей Литвинов. Около трех месяцев собирал он свою машину в спортивном клубе под руководством мастера спорта СССР А. В. Трофимова.

Из десяти успешно финишировавших его багги нулевого класса была признана лучшей по конструкции.

В июньском номере приложения любителям этого вида спорта мы и предлагаем подробное описание и чертежи багги Литвинова. В основу ее положена списанная мотоколяска. Но многие узлы усилены, а есть и такие, которые коренным образом переделаны. Форсирование двигателя от мотоцикла «Иж-Юпитер» позволило увеличить мощность почти вдвое.

В выпуске вы найдете описание всех основных ее узлов, а также схему трассы для организации соревнований спортивных машин этого класса.

НАДУВНОЙ ВИНДСЕРФЕР



С мини-парусниками московского инженера и спортсмена Николая Васильевича Шершакова мы уже знакомили читателей «Юного техника». Сегодня речь пойдет еще об одной его конструкции — надувном виндсерфере. Этот незамысловатый спортивный снаряд позволит каждому научиться управлять парусом. Ходить на нем можно даже по неглубокому пруду.

Виндсерфер легко собирается и переносится даже в рюкзаке. В разобранном виде снаряд весит всего 15 кг.

О том, как сделать надувной виндсерфер, рассказывает его автор.

Виндсерфер состоит из парусного вооружения и надувного корпуса. В прошлых публикациях журнала и приложения мы уже рассказывали, как сделать парус (см. «ЮТ» № 8 за 1980 г. и № 7 за 1984 г.; «ЮТ» для умелых рук № 5 за 1977 г. и № 4 за 1982 г.). Поэтому сегодня речь пойдет в основном о корпусе. Он собирается из двух поплавков, палубного настила, шарнира для мачты, шверта и плавника (см. рис. на стр. 70).

Сначала поговорим о поплавках.

Лучше всего, конечно, их сделать из водонепроницаемой прорезиненной ткани. Но материал этот трудно купить, поэтому рекомендуем использовать обычную (лучше синтетическую) прочную ткань и детские пластиковые надувные мячи.

Возьмите тканевую заготовку шириной не менее 1 м, сложите ее пополам и разметьте, как показано на рисунке (см. стр. 72). Делая выкройку, следите, чтобы полотнища не сместились. Чтобы поплавки были одинаковыми, вторую заготовку вырежьте по

уже готовой выкройке. Обрезки ткани не выбрасывайте — из них вы потом сделаете петли для крепления поплавков.

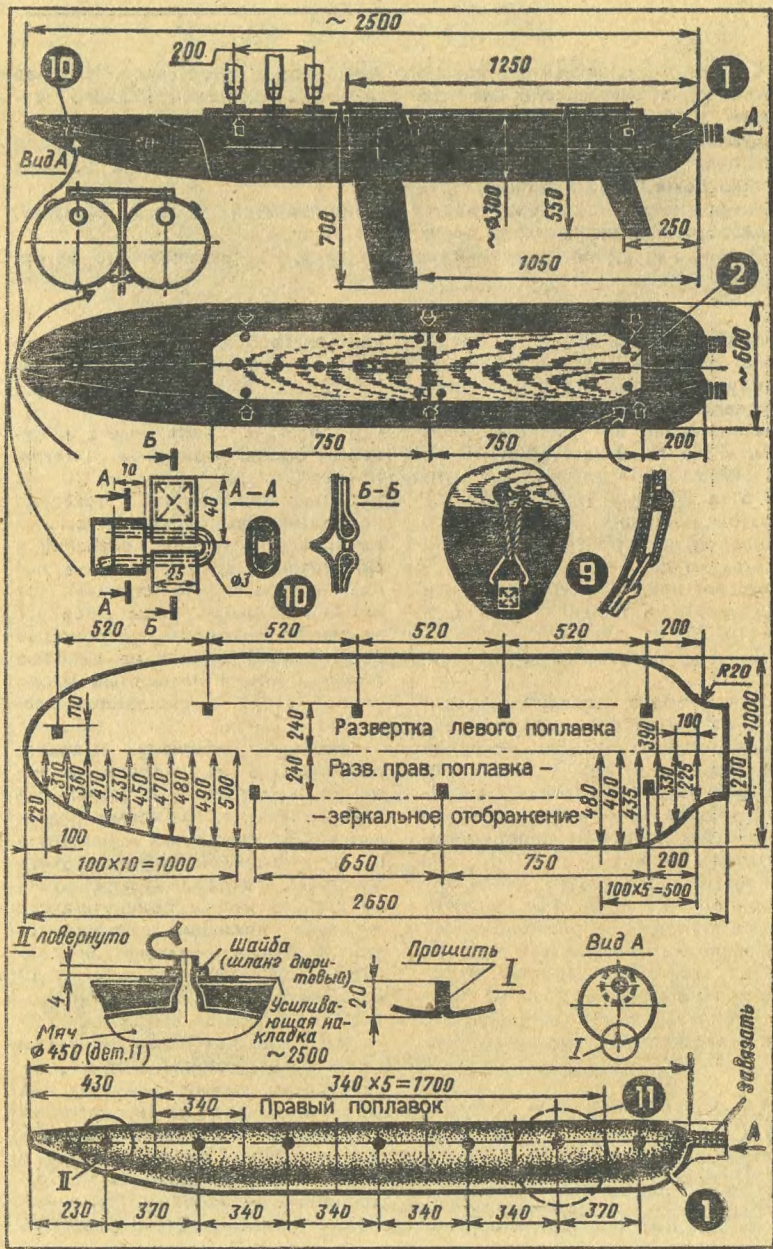
К готовым выкройкам с лицевой стороны пришейте петли, подвернув их края на 10 мм (расположение петель показано на чертеже выкройки). Затем переверните выкройку наизнанку и сшейте на швейной машине поплавки (расстояние строчки от кромок 20 мм). Концы швов хорошо закрепите. Прошитые заготовки выверните на лицевые стороны через незашитые части, через которые вставляются пластиковые мячи.

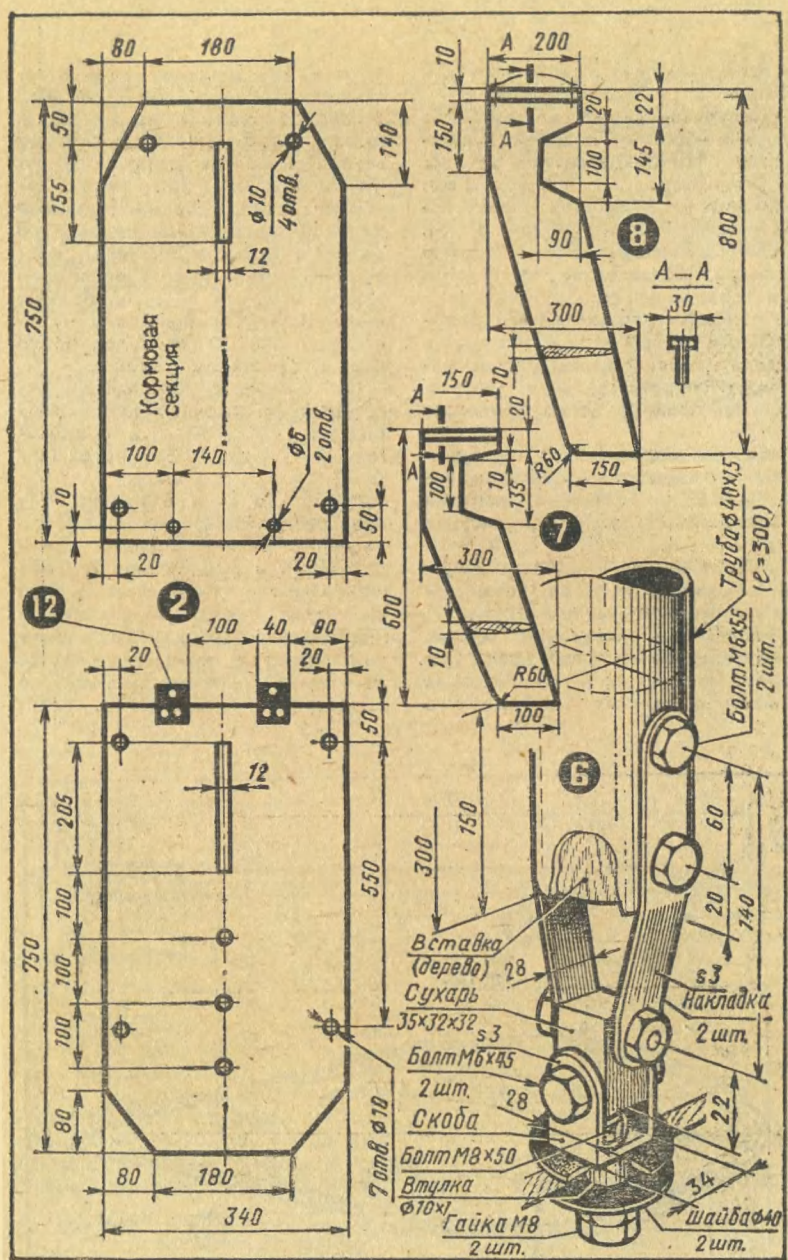
Заполняя обшивку мячами, располагайте их ниппельные части с внутренней стороны поплавков, иначе во время плаванья спортсмен будет наступать на них ногами и повредит.

Вставив последний мяч, плотно стяните корму получившегося поплавка веревкой. Между собой поплавки соединяются специальными скобами, выгнутыми из проволоки \varnothing 3 мм. Их продевают в соответствующие петли до того, как будут надуты мячи. Концы каждой скобы предварительно слегка сжимают, а потом надевают на них отрезки дюралевого трубки — они предохраняют ткань от протирания в местах соприкосновения с металлическими скобами. При накачивании мячей скобы разжима-

На рисунках (См. стр. 70, 72, 73):

1 — поплавок, 2 — палубный настил, 3 — мачта, 4 — парус, 5 — гик, 6 — шарнир, 7 — плавник, 8 — шверт, 9 — внешние петли, 10 — внутренние петли, 11 — мяч (14 шт.), 12 — накладка.





ются и надежно удерживают поплавки в рабочем состоянии.

Палубный настил состоит из двух секций — носовой и кормовой. Изготавливается он из 6-миллиметровой бакелитовой фанеры или обычной строительной фанеры толщиной не менее 8 мм. Если вы используете обычную фанеру, обязательно пропитайте ее горячей олифой. Неплохо еще и покрыть готовые детали водостойким лаком. Если этого не сделать, срок службы настила на много сократится, ведь строительная фанера легко впитывает влагу.

Секции настила перед установкой на поплавки скрепите винтами М6. Как крепится настил на поплавках, показано на рисунке (см. стр. 70).

Шверт и плавник тоже желательно изготовить из водостойкой фанеры толщиной 10 мм.

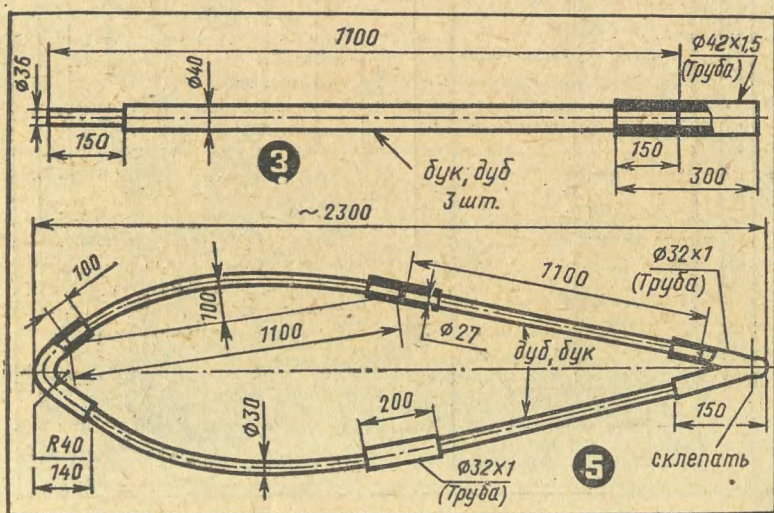
Мачта для паруса в нашем виндсерфере — разборная. Она собирается из трех одинаковых частей, сделанных из крепкого

дерева. (На нижнюю часть насаживают отрезок трубы $\varnothing 40$ мм.)

Шарнир состоит из накладок, сухаря, скобы, шайб, распорной втулки и болтов различного сечения и длины. Устроен он довольно просто, все необходимые размеры деталей мы привели на рисунке. Собирая шарнир, проследите, чтобы высота распорной втулки была на 1—2 мм больше суммарной толщины шайб и настила, иначе мачта будет плохо вращаться вокруг своей оси.

Гик — тоже разборный. Он изготовлен из прочных деревянных стержней $\varnothing 30$ мм и соединительных трубок с внутренним $\varnothing 27$ мм.

Несколько слов о парусе. Как его раскраивать, мы подробно писали в ранее изданных номерах «ЮТ» и приложения (см. выше). Скажем лишь, что лучше всего для него подходит синтетическая ткань, она хорошо держит форму и меньше продувается ветром. Однако для нашего виндсерфера подойдут и хлоп-



Письма

У нас дома есть холодильник «ЗИЛ». Он уже очень старенький, но все равно работает отлично. Хотелось бы узнать, когда появился первый такой холодильник?
Ученик 4-го класса В. Нефедов,
г. Тула

В ноябре прошлого года с конвейера Московского объединения «АвтоЗИЛ» сошел четырехмиллионный холодильник «ЗИЛ». А первый был выпущен тридцать пять лет назад. Если на производство первого миллиона холодильников потребовалось 15 лет, то последний миллион изготовлен всего за семь лет.

Где находится самый большой зернальный телескоп?

В. Селиванов, г. Грозный

Самый мощный в мире телескоп с зеркалом 6 м установлен на Северном Кавказе — на Зеленчукской астрофизической обсерватории.

Двадцатичетырехметровая тру-

ба большого телескопа весит 300 т, а шестиметровое зеркало в металлической оправе — 90 т. Конструкция телескопа размещена на огромной платформе, которую специальные механизмы поворачивают вокруг вертикальной оси вслед за наблюдаемой звездой. Такие же механизмы поворачивают трубу телескопа вокруг горизонтальной оси. А управляет работой механизмов ЭВМ.

В одной книге, где рассказывалось об осаде средневековой крепости, воины стреляли из фрондиболы. Что это такое?

Н. Рассказов,
Свердловская обл.

Фрондибола с глубокой древности до XV века применялась в качестве осадного оружия. Это боевая метательная машина, действие которой было основано на использовании силы тяжести. Основу ее устройства составлял длинный рычаг наподобие колодезного журавля. Камень фрондиболы весом, например, в 20 кг фрондибола бросала на 100—150 м.

чатобумажные ткани типа плащевой, плащ-палаточной, тика.

Надувной виндсерфер — надежный парусник. Он свободно выдерживает груз до 100 кг, погружаясь при этом в воду всего на 100 мм. Если один или два мяча спустят, виндсерфер не потеряет плавучесть. Вышедшие из строя мячи в считанные минуты можно поменять на исправные — нужно только развязать кормовую часть поплавка.

Новичкам советуем ходить на виндсерфере с подветренной стороны — так, чтобы ветер дул в сторону берега. Надувной парусник обладает повышенной по-

сравнению с другими виндсерферами парусностью, поэтому неопытного спортсмена ветер может далеко отнести от берега.

И последнее. Даже если вы хорошо умеете плавать, не ходите в плавание без спасательного жилета. Если вам не удастся купить его в спортивном магазине, сшейте жилет сами из ткани и кусочков пенопласта.

Ни в коем случае не ходите на виндсерфере там, где курсируют суда и моторные лодки!

Н. ШЕРШАКОВ

Рисунки Н. КИРСАНОВА

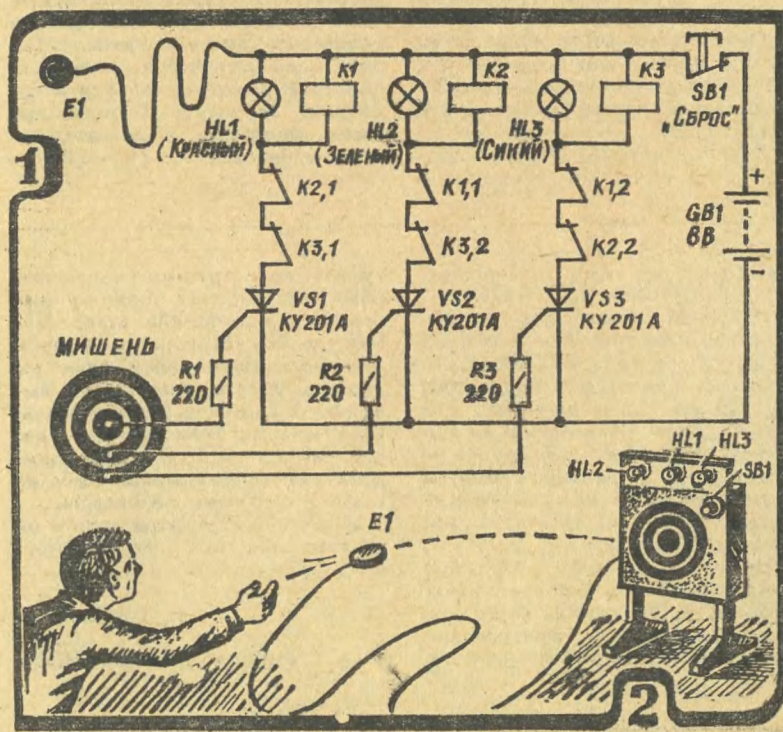


Не промахнитесь, СНАЙПЕРЫ!

На земле (а в помещении на полу) стоит щит с мишенью из двух металлических колец и такого же «яблочка». От щита тянется гибкий электрический провод с небольшим металлическим диском (или кольцом) на конце. С определенного вами расстояния участник игры метает диск в сторону щита, стараясь угодить в «яблочко». Если удается, зажигается красная лампочка, при попадании в кольца вспыхивают лампочки

других цветов, ну а промах есть промах...

Работу самоделки разберем по ее принципиальной схеме, приведенной на рисунке 1. Детали мишени подключены через резисторы R1 — R3 к управляющим электродам тринисторов VS1 — VS3. Тринисторы в данном случае выполняют роль быстродействующих электронных выключателей. Достаточно на мгновение коснуться металлическим диском E1, например,



«яблочка» мишени, как сразу же откроется триностр VS1 и замкнет цепь питания сигнальной лампочки HL1 (она окрашена в красный цвет). Одновременно срабатывает реле K1 и разомкнет своими контактами K1.1 и K1.2 цепи питания других сигнальных лампочек. Сделано это для того, чтобы при случайном попадании диска сразу в два кольца мишени зажеглась лишь одна из лампочек — соответствующая кольцу, которого диск коснулся чуть раньше.

Триностр будет включен до тех пор, пока выключателем SB1 не снимут напряжение с его анода. После этого устройство возвратится в исходное состояние.

Триностры могут быть любые из серий КУ201, Д235, Д238, но с возможно меньшим током через управляющий электрод, при котором триностр открывается. Электромагнитные реле — любые, срабатывающие при напряжении 4...5 В и содержащие по две группы размыкающих или переключающих контактов. Подойдут, например, реле РЭС-9, паспорт РС4.524.203. Можно использовать реле с несколько большим напряжением срабатывания (до 7 В), но у них придется вскрыть крышку и ослабить возвратную пружину, чтобы реле срабатывало при меньшем напряжении. Сигнальные лампочки — на напряжение 6,3 В, источник питания — четыре гальванических элемента 373, соединенных последовательно.

Детали игры монтируют на задней стенке щита (рис. 2), а на его лицевой стенке укрепляют кольца мишени и «яблочко», вырезанные, например, из жести от консервной банки. На защитном прозрачном козырьке (например, из толстого органического стекла) размещают с внутренней стороны сигнальные лампочки, а в углу

щита укрепляют кнопочный выключатель. В этой игре нет выключателя питания, но при длительном бездействии источник желательно отключать.

Игра не требует особой наладки и при правильном монтаже и исправных деталях начинает действовать сразу. Если при касании диском какого-нибудь кольца или «яблочка» соответствующая лампочка не зажеглась, вероятная причина — недостаточный ток через управляющий электрод триностра. В этом случае достаточно уменьшить сопротивление резистора в его цепи.

В другой игре (она называется «снайпер») оценивается скорость реакции — у снайпера она должна быть очень высокой. Как в настоящий стрелок, участник игры занимает исходную позицию (скажем, лежа) на некотором расстоянии от мишени и наблюдает через оптический прицел винтовки (или через бинокль, прикрепленный к ее стволу) за «яблочком» мишени. Вблизи от снайпера располагается другой участник игры с пультом управления. Как только он нажмет стартовую кнопку на пульте, в «яблочке» вспыхнет лампочка. В это мгновение снайпер должен «выстрелить» — нажать на кнопку выключателя, расположенного на винтовке. Если «выстрел» сделан вовремя, на щите с мишенью загорится сигнальная лампочка, извещающая о попадании.

Схема этой игры приведена на рисунке 3. В «яблочке» мишени размещена лампочка HL1. Включают ее кнопочным переключателем SB1. На винтовке установлен кнопочный выключатель SB2. При нажатии кнопки переключателя SB1 одновременно со вспыхиванием лампочки HL1 начинает заряжаться конденсатор C1. Зарядный ток его протекает через резистор R2, эмиттерный переход транз-

стора и управляющий электрод транзистора VS2. Но этого тока недостаточно для открывания транзистора. Если в течение времени зарядки конденсатора (около секунды) снайпер нажмет кнопку выключателя SB2, резистор R4 окажется подключенным к источнику питания, и через управляющий электрод транзистора потечет больший ток. Он откроется и включит лампочку HL3. Она будет светиться до тех пор, пока на пульте не нажмут кнопку выключателя SB3, возвращая устройство в исходное состояние.

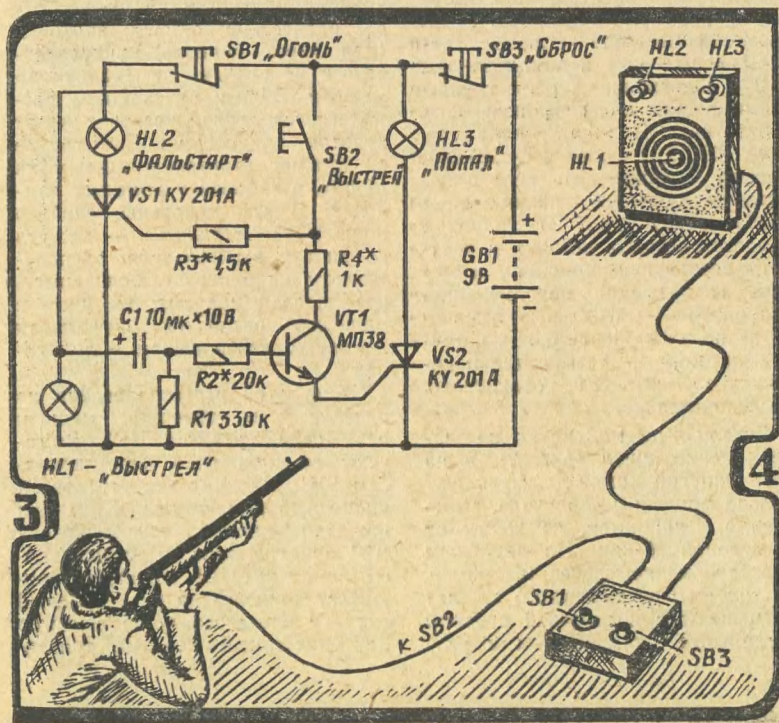
Если же снайпер не успеет вовремя «выстрелить», лампа останется погашенной. При попытке же обмануть автомат, нажав кнопку винтовки заранее, сразу же загорится лампочка HL2, потому что в этом случае через резистор

R3 и управляющий электрод транзистора VS1 потечет ток, который откроет транзистор и подключит лампочку к источнику питания.

Резистор R1 нужен для разрядки конденсатора после отпущения кнопки переключателя SB1; R2 ограничивает ток через эмиттерный переход транзистора, а R3 и R4 — ток через управляющие электроды транзисторов.

Лампочки желательно использовать мощностью не менее 1 Вт. Транзистор может быть серий МП35—МП37 со статическим коэффициентом передачи тока 30...50, транзисторы — любые из серий КУ201, Д235, Д238. Источник питания — две последовательно соединенные батареи 3336.

Размещение деталей игры на щите с мишенью и на пульте управления показано на рисун-



ке 4. Пульт соединяют с винтовой и лампочками щита многожильным проводом в надежной изоляции.

Налаживание игрушки начинают с подбора режима работы тринистора VS1. Нажав кнопку выключателя SB2, подбирают резистор R3 с таким сопротивлением, чтобы тринистор открылся и загорелась лампа HL2. Выключить тринистор можно только кратковременным нажатием кнопки выключателя SB3. Аналогично устанавливают режим другого тринистора, подбирая сопротивления резистора R4.

Но при этом предварительно замыкают выводы эмиттера и коллектора транзистора.

Далее проверяют работу автомата при одновременном замыкании контактов выключателя SB2 и нажатии на кнопку переключателя SB1. При необходимости подбирают резистор R2 с таким сопротивлением, чтобы транзистор, а значит, и тринистор надежно открывались...

Игра начинается. Не промахнитесь, снайперы!

Б. СЕРГЕЕВ

* * *

ВЫПРЯМИТЕЛЬ

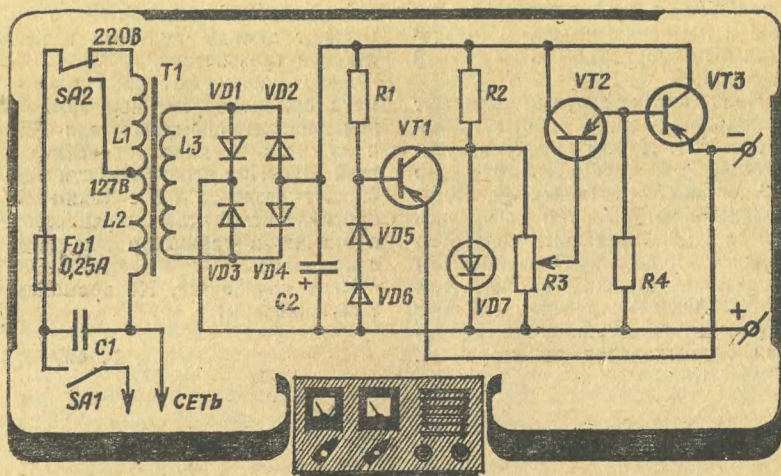
На рисунке (см. стр. 80) изображена принципиальная схема низковольтного стабилизированного выпрямителя с регулируемым выходом. Сконструировали и собрали выпрямитель кружковцы Республиканской станции юных техников Белорусской ССР.

Выпрямитель предназначен для питания любительской радиоаппаратуры (приемников, маломощных усилителей низкой частоты, измерительных приборов, радиоуправляемых моделей), выполненной на полупроводниковых приборах, и позволяет получать выходное напряжение от 2 до 12 В при токе нагрузки до 0,3 А. Питается выпрямитель от сети переменного тока напряжением 127 или 220 В частотой 50 Гц.

Работает выпрямитель следующим образом. Напряжение, снимаемое со вторичной обмотки силового трансформатора Tr, поступает на выпрямительные диоды VD1-VD4, а затем в схему транзисторного параметрического

стабилизатора напряжения, выполненного на составном регулирующем транзисторе VT2-VT3 с устройством защиты от коротких замыканий выхода на транзисторе VT1. Номинальное напряжение, снимаемое с зажимов конденсатора C2 и подаваемое на вход стабилизатора, равно 21 В.

Устройство защиты работает так. На базу транзистора VT1 подано стабильное напряжение смещения величиной около 1,7 В с диодов VD5 и VD6. Совместно с резистором R1 они образуют делитель входного напряжения. Когда нет перегрузки выхода, транзистор VT1 закрыт, поскольку потенциал его базы относительно эмиттера положительный. При коротком замыкании выхода эмиттер транзистора VT1 замыкается на общий «плюс». Потенциал его базы относительно эмиттера становится отрицательным, и транзистор открывается. Его коллекторный ток проходит через резистор R2, падение напряжения



на нем возрастает, отрицательное смещение на базе транзистора VT2 резко уменьшается, и составной регулирующий транзистор переходит в состояние, близкое к закрытому. Таким образом, ток короткого замыкания ограничивается.

Как только короткое замыкание нагрузки будет ликвидировано, база транзистора VT1 снова получит положительное смещение и нормальная работа стабилизатора автоматически восстановится.

Выходное напряжение регулируется переменным резистором R3, величина сопротивления которого равна 4,7 кОм.

В выпрямителе можно использовать следующие детали. Резисторы типа МЛТ-0,5 или ВС-0,5. Номинальное сопротивление резисторов: R1 — 11 кОм, R2 — 1,1 кОм, R4 — 6,2 кОм. Во всех случаях допускается отклонение от номинала $\pm 10\%$. Транзисторы VT1 и VT2 — типа МП26Б, VT3 — типа П214. VD1-VD4 — любые однотипные полупроводниковые диоды из серии Д226. Диоды VD5 и VD6 — типа Д101

или Д104. Стабилитрон VD7 — Д814Д. Электролитический конденсатор C2 имеет емкость 1000 мкФ, рассчитан на напряжение не менее 25 В. В качестве C2 можно использовать конденсаторы К50-6, ЭГЦ, ЭТО и другие. Конденсатор C1 должен иметь емкость в пределах 6800—10 000 пФ и быть рассчитанным на напряжение не менее 400 В. Силовой трансформатор T1 — от старого радиовещательного приемника, магнитофона или проигрывателя. Он устанавливается в схему выпрямителя после незначительной переделки, заключающейся в изменении числа витков одной из вторичных обмоток. Соотношение витков сетевой обмотки и вторичной должно быть таким, чтобы на выходе вторичной обмотки напряжение составляло приблизительно 15—16 В.

Электронную часть стабилизатора удобно выполнить методом печатного монтажа.

В. ПАРХИМОВИЧ



Давным-давно...

Курьезы случаются во всяком деле, изобретательство не составляет исключения. На рисунке вверху приведен шаржированный комментарий художника прошлого века к попыткам своих современников справиться с проблемой безопасности на железнодорожном транспорте. Основными причинами катастроф в ту пору были столкновения поездов. Попытка одолеть задачу, что называется, в лоб ни к чему не привела, лишь послужила пищей для юмористов. Решение лежало в другой области — развитии сети железных дорог, совершенствовании организации движения.

Но любопытно другое. Идею, казалось бы, доведенную карикюристами до абсурда, рискнул осуществить американский изобретатель П. Стерн. В



1903 году в парке аттракционов он продемонстрировал действующую модель двух вагонов, расходящихся друг над другом точно так, как на карикатуре. В наши дни подобные транспортные устройства используются на некоторых шахтах, металлургических заводах... Так что поверим клась факт в папку курьезов, возьмем на заметку.



На фотографии фокусник. Только на сцене он в галстук-бабочке, а на фотопортрете — без. Фокусник берет портрет в руки, резко им взмахивает, ставит на стол. И все видят, что на портрете неизвестно откуда тоже появился галстук.

Секрет фокуса в специальной рамке. Рамка стоит на столе благодаря небольшой подпорке, прикрепленной шарнирно и удерживаемой в таком положении пружиной. Внизу подпорки укреплены две лески, они проходят сквозь невидимые глазу отверстия в фотографии, как раз в том месте, где должен находиться галстук. К лескам и крепится бабочка, выполненная в соответствующем масштабе. Перед демонстрацией фокуса подпорку прижимают к рамке, а леску с галстуком выбирают на всю длину, подложив сам галстук под подпорку, и зажимают специальными защелками.

Когда фокусник делает свои пасы с портретом, он незаметно освобождает защелки, пружина отжимает подпорку, лески натягиваются, и бабочка занимает свое место на портрете. Все это происходит мгновенно, так что зрители не успевают ничего разглядеть.

Рисунок А. ЗАХАРОВА

Эмиль КИО

ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА

