

**Два красочных ковра  
выткали за время работы  
Центральной выставки на-  
учно-технического творче-  
ства молодежи ученица ба-  
кинского художественно-  
го профессионально-тех-  
нического училища Диль-  
шат Гаджиагаева вместе  
со своей каставницей,  
мастером производствен-  
ного обучения Н. Ф. Муса-  
евой.**

**1978**  
**НОП**  
**№8**





**Маша ПЕРЕЯСЛАВЕЦ,**  
14 лет. Москва.

**СБОР ЯБЛОК.**  
Акварель.

Главный редактор **С. В. ЧУМАКОВ**  
Редакционная коллегия: **О. М. Белоцерновский, Б. Б. Буховцев,**  
**С. С. Газарян** (отв. секретарь), **А. А. Дорохов, Л. А. Евсеев,**  
**В. В. Ермилов, В. Я. Ивин, Ю. Р. Мильто, В. В. Носова,**  
**Б. И. Черемисинов** (зам. главного редактора)

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

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

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются

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

## В НОМЕРЕ:



Навстречу 60-летию ВЛКСМ: В. Саюшев — Наш шеф — комсомол. В. Заворотов — Особый урок. С. Зигуненко — Выбор . . . . . 2



А. Валентинов — Материалы предсказывает ЭВМ . . . 14

Ю. Гусаров — Второе рождение чугуна . . . . . 18

С. Фурин — «Пионерский городок». Друзья Союза пионеров . . . . . 22



Дж. Даррелл — Животные-изобретатели . . . . . 28

Вести с пяти материков . . . . . 34

Актальный зал — встреча с А. Н. Луком . . . . . 36

Патентное бюро «ЮТ» . . . . . 42

Наша консультация . . . . . 52

К. Чириков — Без двигателя против потока . . . . . 58



А. Арзамасцева — Не кланяйтесь кочанам! . . . . . 62

Ателье «ЮТ» — Блузки . . . . . 64

А. Катушенко — Новая роль старой швейной машины 69



А. Фролов — Не промахнись! . . . . . 72

А. Гурвиц — Натюрморт на фотобумаге . . . . . 74

Заочная школа радиозлектроники . . . . . 76

На первой странице обложки фото Ю. ЕГОРОВА

Сдано в набор 15/VI 1978 г. Подп. и печ. 21/VII 1978 г. Т09774.  
Формат 84×108<sup>1/32</sup>. Печ. л. 2,5 (4,2). Уч.-изд. л. 6,0. Тираж 870 000 экз.  
Цена 20 коп. Заказ 1028. Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, К-30, ГСП-4, Суцневская, 21.



# НАШ ШЕФ-КОМСОМОЛ

На вопросы журнала отвечает первый заместитель председателя Государственного комитета Совета Министров СССР по профессионально-техническому образованию тов. В. А. Саюшев.

**Корреспондент:** Вадим Аркадьевич! Комсомол уже давно шефствует над системой профтехобразования. Расскажите, пожалуйста, какими были первые шаги этого шефства и каковы, по вашему мнению, главные отличительные черты профтехучилища семидесятых годов?

**В. А. Саюшев:** Сразу же после победы Великой Октябрьской социалистической революции на одно из первых мест Советская власть выдвинула задачу подготовки кадров рабочих, техников, инженеров, создания новой, социалистической системы профессионально-технического образования. Старая «побегушечная» система ремесленного ученичества, эксплуатировавшая детский и подростковый труд, дававшая ученикам лишь элементарные навыки, конечно же, не могла существовать в условиях нового общества. В Петрограде, Москве, на Урале и на Украине начинают широко создаваться профтехшколы, учебно-производственные мастерские, вечерние курсы, школы и клубы для рабочих-подростков. К концу 20-х годов, в период индустриализации и коллективизации сельского хозяйства, основным типом профессионально-технической школы становятся школы фабрично-заводского ученичества (ФЗУ). Идея создания таких школ принадлежала Ленинскому комсомолу и была сформулиро-

вана уже в решениях II и III съездов РКСМ. После выступления В. И. Ленина делегаты III съезда РКСМ провозгласили основные принципы новой, социалистической профессиональной школы: политехническое образование, связь обучения с производительным трудом, единство трудового и политического воспитания.

Об отношении комсомола к школам ФЗУ достаточно красноречиво говорят два документа из архива ЦК ВЛКСМ. В далеком 1921 году Центральный Комитет комсомола постановляет: «Вопрос об организации социалистической школы для рабочих-подростков есть один из вопросов жизни и смерти нашего союза, его дальнейшего существования».

Второй документ тех же времен — обращение комсомольцев завода «Красное Сормово» к учащимся подшефного ФЗУ: «Дорогие ребята! Вы — наша смена! Мы хотим, чтобы вы, дети пролетариев, выросли настоящими ленинцами, настоящими мастерами! Вы — кузнецы завтрашнего, светлого дня! А чтобы учились делу не «самотужкой» и не вприглядку, передаем вам, ребята, два токарных станка, выправленных комсомольцами завода в нерабочее время».

Дружба комсомольцев завода «Красное Сормово» с учащимися профтехшколы передается из поколения в поколение. Так, напри-

мер, этот завод передал профтехучилищу № 5 токарный цех площадью три тысячи квадратных метров со всем необходимым оборудованием. Реконструкция цеха была объявлена ударной комсомольской стройкой. Молодые рабочие завода и учащиеся отработали здесь более 120 тысяч человеко-часов. И подобных примеров множество.

С первых дней создания школ ФЗУ их связывало с комсомолом теснейшее сотрудничество. Шефы заботились о ликвидации неграмотности подростков, об оснащении мастерских, о бронировании мест на предприятиях для выпускников, о политическом воспитании учащихся, организации их быта, укреплении здоровья. Словом, все, что влияло на формирование молодого рабочего нового, социалистического типа, находилось в поле зрения комсомола. И это главное, что определяло содержание шефства комсомольских организаций на протяжении всей 60-летней истории ВЛКСМ. Хочу особо подчеркнуть, что забота о молодой рабочей смене — одна из наиболее ярких страниц героической летописи Ленинского комсомола.

Нынешние училища несравнимы с первыми школами ФЗУ. Эти учебные заведения отличаются прекрасно оборудованными кабинетами, мастерские, учебные полигоны. Только парк металлорежущих станков в мастерских училищ составляет 113 489 единиц, а для производственного обучения учащихся в сельских ПТУ используются 46,4 тыс. тракторов, в том числе 4,4 тыс. тракторов новых моделей К-700 и Т-150.

Содержание учебного материала сегодня максимально приближено к конкретным вопросам производства и подчинено задаче подготовки квалифицированных рабочих, обладающих необходимыми экономическими знаниями. В училищах преподаются политэкономия, основы экономики тру-

да и производства, история, обществоведение, эстетическое воспитание, правоведение, экономическая география, которые дают учащимся разностороннюю политическую и экономическую подготовку.

Нашим воспитанникам созданы широкие возможности для занятий техническим творчеством, художественной самодеятельностью и спортом.

Сейчас в училищах готовят специалистов по 1400 профессиям, уделяя особое внимание выпуску рабочих широкого профиля. В современных условиях профессионально-техническое образование молодежи в нашей стране становится одним из основных звеньев научно-технического и общественного прогресса, необходимым условием улучшения использования трудовых ресурсов, повышения эффективности народного хозяйства. Известно, например, что производительность труда рабочих со средним образованием в два раза выше, чем у рабочих с неполным средним образованием. В 1980 году в средних и технических училищах будут обучаться 90% учащихся системы профтехобразования. А в конце следующего пятилетия реально завершение перехода на подготовку высококвалифицированных рабочих со средним образованием. Таким образом, как отмечалось в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем совершенствовании процесса обучения и воспитания учащихся системы профессионально-технического образования», профтехучилища страны становятся школой подлинно коммунистического воспитания и трудового мастерства. И это их основная отличительная черта.

**Корреспондент:** На XVIII съезде ВЛКСМ прозвучал призыв еще шире и глубже развернуть это традиционное, важное дело — шефство над системой профтехобразования. Как в год своего

**60-летия Ленинский комсомол осуществляет этот наказ партии!**

**В. А. Саюшев:** Сегодня нет такого участка в жизни профтехучилища, где бы не ощущалось влияние комсомольской организации. И это вполне естественно: ведь среди учащихся более 2 миллионов — члены ВЛКСМ. Комсомольцами являются почти 60 тысяч мастеров производственного обучения и преподавателей. Практически в каждом училище комсомольская организация возглавляется освобожденными секретарями комитета ВЛКСМ. Свыше 90% выпускников училищ — комсомольцы.

Ежегодно 160 лучших учащихся за ударный труд и отличную учебу отмечаются стипендией Ленинского комсомола. Более 500 тысяч ребят награждены значком ЦК ВЛКСМ и Госпрофобра СССР «За отличную учебу». По инициативе комитета комсомола в училищах создаются кружки и творческие объединения, проводятся спортивные соревнования, военно-патриотическая игра «Орленок», поисковая работа. Многие учебные группы ПТУ имеют договоры о содружестве с комсомольско-молодежными коллективами базовых предприятий, наставниками молодежи.

Комсомольские организации активно помогают органам профтехобразования в комплектовании училищ (ежегодно с комсомоль-

скими путевками в ПТУ приходит до миллиона выпускников школ), в строительстве (на объектах ПТУ работают сотни студенческих отрядов), в организации летнего отдыха ребят (в ПТУ страны создано на летний период более 1000 лагерей труда и отдыха).

**Корреспондент:** Мы знаем, что в училищах воспитывается и действует огромная армия юных рационализаторов, изобретателей. Какими путями развивается у ребят творческое отношение к профессии и к каким это приводит результатам как для страны, так и для самих ребят?

**В. А. Саюшев:** Особенность обучения в профтехучилищах — тесная связь с производительным трудом. В каждом ПТУ имеются мастерские, оборудованные самой разнообразной техникой, включая станки с программным управлением, микрокалькуляторы, поточные линии, мощные тракторы «Кировец» и т. д. Велик парк металлообрабатывающих станков. Естественно, что эта мощная материальная база используется и в интересах страны. Ребята выпускают большое количество сложной продукции, которая идет на заводы, в совхозы и колхозы.

Участвуя в общенародной борьбе за выполнение планов пятилетки, учащиеся ПТУ с первого дня привыкают ощущать себя нужными и полезными членами общества. Не случайно учеба в учи-

## ПТУ на НТТМ-78

Целый производственный участок механического цеха уместился на одном столе. Его составляют несколько действующих моделей различных станков. Каждый для определенной операции, а вместе единая технологическая линия. Нельзя не удивиться профессиональным знаниям, умению учащихся ПТУ № 1 Барнаула, где сделаны эти модели.



лице является началом трудового стажа. И это сознание оказывает решающее влияние и на отношение к учебе, и на отношение к избранной профессии. Ребята твердо знают, что и физика, и математика, и химия — не абстрактные предметы, а жизненно необходимые в труде. Отсюда массовое участие наших воспитанников, точнее 900 тыс. человек, в работе технических и предметных кружков, которых в системе более 47 тыс., их активность в рационализации и изобретательстве: ежегодно учащимися подается 20 тысяч предложений.

**Корреспондент:** Вам, конечно, приходится встречаться и со школьниками и с их родителями. И вот теперь заочная встреча с читателями «Юного техника», многим из которых уже сегодня предстоит выбрать профессию. Каковы, по Вашему мнению, самые веские аргументы в пользу поступления в ПТУ?

**В. А. Саюшев:** Их много, но выделю главные:

— Профтехучилище дает подготовку по самым перспективным профессиям. Техническая, общеобразовательная подготовка позволяет освоить любое оборудование, превосходить с одного вида работы на другой, активно участвовать в рационализации, управлении производством. Воспитанники ПТУ, как показывают многочисленные исследования,

примерно вдвое быстрее получают очередные разряды, осваиваются на производстве, чаще выдвигаются на должности бригадиров, мастеров и т. д.

— Профтехучилище дает выпускникам полноценное среднее образование. Причем «за плечами» у них не только аттестат зрелости, но и профессия, знание производства, трудовой стаж. Диплом с отличием выпускника ПТУ равноценен (по общеобразовательному цензу) золотой медали выпускника школы, но зато показывает: его обладатель выбрал профессию не случайно, он уже проявил себя в ней способным и творческим работником.

— Профтехучилище имеет сегодня такую материальную базу, которая открывает любые возможности для интересной учебы, занятий спортом, художественной самодеятельностью. А получаемая стипендия до 110 рублей в месяц позволяет самому подростку ощутить определенную самостоятельность и даже помочь при необходимости семье.

Так что по сравнению с учебой в 9—10-м классах общеобразовательной школы ты не теряешь ничего, а приобретаешь достаточно много.

И самое главное — ты получишь право встать в ряды самых необходимых и уважаемых людей — в ряды советского рабочего класса!





# ОСОБЫЙ УРОК

Сначала нескольким ребятам предложили выйти из класса...

Так неожиданно начался поразивший меня урок. Ребята по одному возвращались, и преподаватель спрашивал:

— Назови-ка мне, только быстро, великого русского поэта?

— Пушкин! — не задумываясь, ответил парень.

— Часть лица?

— Нос!



— Домашняя птица?

— Курица!

Потом вошел второй, третий. На четвертом раздался хохот — настолько ответы были однозначны. Между тем глаза Александра Михайловича озорно блестели, поглядывая на класс. А вы, мол, лучше думаете? Я и сам поймал себя на мысли, что, окажись я в ряду испытуемых, тоже бы не вырвался из плена стереотипа.

Да, это был неожиданный урок. Не потому только, что проходил в необычном классе: в лаборатории технического творчества. По своему характеру он не соответствовал ни одной из существующих методик и скорее походил на игру. Да и преподаватель — Александр Михайлович Иванов — тоже не был обычным преподавателем. Один из известнейших изобретателей Ленинграда пришел в ПТУ-33 при объединении «Светлана» передавать свой опыт и знания ребятам.

— Так что же скрывалось за этой игрой? — спросил я Иванова позже.

— А вот что: ответ, вертящийся на кончике языка, никогда не позволит вам справиться с творческой задачей. Нацупать стереотип, приучить мысль обходить его — вот цель, которая на этом занятии преследовалась.

Необычен Иванов как преподаватель еще и вот чем: он в принципе обыкновенный рабочий. Бывший сын полка, он прошел фронтовые дороги со старшими товарищами. Ранение в 1943 году, демобилизация, работа на заводе, когда так нужны были рабочие руки, чтобы обеспечить фронт всем необходимым... Об институтах можно было только мечтать! А вот я беседую с ним и чувствую всю силу его интеллекта: тут тебе и остроумные технические решения, и любопытные факты из жизни известных изобретателей, и суждения об Эйнштейне, Фарадее, Курчатове. И меня поражает, что не могу нацупать

той грани, которая могла бы пролечь между выпускником института и вот этим человеком, который сидит передо мной и которому даны золотые руки.

Золотые руки...

Словно догадываясь о предмете моих размышлений, Александр Михайлович рассказывает о своем учителе — известном ленинградском токаре М. П. Костине.

— Был я при нем учеником. Помню, прибежали к нему то один, то другой: мол, горит работа, только тебе, Петрович, по плечу. А Костин никогда с ходу не хватался за работу. Прежде посмотрит, где какую оснастку или какой новый резец применить. Не зря звали его на заводе «академиком оснастки».

Однажды, после выполнения одного из таких «горящих» заданий, пришел к нему начальник цеха и говорит: «Золотые у тебя руки!» А я смотрю, Костин даже обиделся. Показывает мне потом руки — сбитые, мозолистые, рабочие: «Смотри, какие они золотые? Голову нужно иметь! — вот что я тебе скажу».

Здесь-то, я думаю, лежит разгадка и самого Иванова. У него не только золотые руки, а изолотая голова. И мне мыслится, что он, словно эстафету, несет ребятам такое высокое понимание назначения современного рабочего.

Лаборатория технического творчества — единственная не только в Ленинграде, но и в стране. Когда ее организовывали несколько лет назад, думали: кому ею руководить? Среди претендентов были: научный сотрудник, профессиональный педагог, инженер. А остановились на Иванове, потому что не один десяток изобретений значится за его именем в государственном реестре. И тогда обнаружилась еще одна грань таланта Александра Михайловича — педагога по велению души.

— Для того чтобы изобретать,



**ПТУ**

**на**

**НТТМ-78**

Одним из самых популярных экспонатов был тренажер, созданный в кружке технического творчества Севастопольского технического училища имени Ю. А. Гагарина. Это и понятно — кому не хочется посидеть за баранкой автомобиля, поводить могучий МАЗ-503. Вы садитесь в кабину, точную копию водительского места, и самосвал, построенный в пятую часть натуральной величины, становится... Нет, не всегда он был послушным. Ведь это вовсе не игрушка, а установка, обучающая сложной шоферской профессии, водительскому мастерству.

одного желанья мало, — говорит он. — Вот вы сами сядьте, задумайтесь: а над чем?

Так родилась — еще не законченная — идея необычного воздушно-воздушного движителя. Идея-то принадлежит самому Иванову, а вовлечены в ее воплощение все ребята — члены лаборатории. Александр Михайлович понимает, что идея только толчок к настоящей цепной реакции творчества, она вызовет появление десятка других новых идей, решать которые будут сами ребята, хотя на первые порах могут быть даже бредовые.

Костя Уткин долго не решался рассказать о своей затее Иванову. Ведь она касалась картошки, а не какого-то приспособления для сборки ЭВМ, механиком которых он собирался стать. Началось все, когда группа поехала на уборку картофеля. Убирать вручную, как известно, очень сложно. Изобретатели многих стран думают над усовершенствованием картофелеуборочных комбайнов. Но надежных машин пока нет. И Костя задумал облегчить не только уборку, но и посадку, даже транспортировку картофеля. Он не спешил. Для начала провел на садовом участке эксперимент. Каждую картофелину перед посадкой вложил в капроновый чулок вместе с питательной смесью из торфа, перегноя, удобрений и закопал в землю. Только горловина чулка выступала над поверхностью. Прошло лето, наступила осень. Копать картофель он не стал. Просто потянул за чулок и вместе с клубнями из земли вытянул. Конечно, если ставить эксперимент в масштабах страны, затея Кости, может, и не окажется такой эффективной. Но главное — это внушил ему Иванов — Костя уверился: творить может и он.

Путь изобретателя не усеян розами. Иногда, сам того не замечая, идет он проторенной дорогой. На одном из занятий подхо-

дит к Иванову Вася Лудов и говорит: «Не нравится мне, как работает сварщик. Каждый раз, чтобы взглянуть, как идет сварка, он вынужден откидывать колпак, отчего шов получается прерывистый». И объяснил Иванову суть своего предложения — стекло колпака сделать двойным и в щель залить темную жидкость. Пипетку нажмешь — темно, варишь. Нажмешь снова — уже светло, смотришь. В результате время экономится и шов идет без разрывов.

— Любопытно. Но надо изучить, — предложил Иванов и пригласил парня поехать вместе с ним в патентную библиотеку.

Оказалось, что поляки уже придумали нечто подобное, да по-остроумнее. Что делать в такой ситуации? Расстроился: мол, такую идею увели!

— Вот и хорошо, — успокоил парня Александр Михайлович. — Раз кто-то придумал, значит, и ты не хуже мыслишь. Радоваться надо!

Вот какого умения и такта педагог открывается в Иванове.

И главное: Иванов понимает, что все должно идти без натуги, стать потребностью — изобретать. Александр Михайлович помнит свое первое изобретение. Работал на станке, который не выключался даже в обед. А уж как хотелось поиграть в домино! Тогда-то и додумался он до приспособления, предохранявшего станок от аварии, даже если рабочий замешкался или зазевался.

Занятия в лаборатории — это не обязательный курс.

— Амундсена никто не тащил силком на полюс, — объясняет Александр Михайлович. — И Миклухо-Маклая никто не гнал к папусам, а Циолковского — на чердак к телескопу!..

Но идут в лабораторию ребята охотно. И вот показатель: Ивановым и его ребятами получено более полусотни авторских свидетельств, грамот на рационализа-

торские предложения, медалей и дипломов с выставок, смотров, конкурсов.

Ну а сам Иванов доволен успехами?

— Знаете, — размышляет он, — английского физика Дэви спросили как-то, какое из своих открытий он считает наиболее важным. Тот ответил: «Самым значительным считаю, что открыл... Фарадея». Неплохой ответ! Вот и я думаю, что открытие талантливых ребят поважнее многих изобретений.

Фарадея не Фарадея, а открытие такого человека произошло. Причем открытие, можно сказать, самое неожиданное.

Учился в училище паренек (имя, я думаю, не будем называть) с настолько сложным характером, что милиция им заинтересовалась. Никто из педагогов училища не видел пути, как поставить его на ноги. Иванов пригласил парня в лабораторию и сказал:

— Раз такие хорошие отмычки делаешь, значит, ты парень с головой. Попробуй-ка поработать ею у нас.

Скоро сказка сказывается... Одним словом, долго парень ходил без дела, присматривался,

приглядывался. Понял тогда Иванов, что без конкретного задания его не увлечешь. Подошел к нему, спрашивает:

— Чем ты вообще-то интересуешься?

— Я, — отвечает, — дома торшеры делаю...

— Так и делай у нас торшеры! Только такие, чтобы на другие не были похожи. Вон твое место за верстаком.

После окончания училища подарил парень Иванову торшер. И считает Александр Михайлович его самым лучшим подарком, когда-либо подаренным ему в жизни.

А недавно он же прибежал к Иванову поделиться своей радостью — на объединении «Светлана» принял его первое в жизни рационализаторское предложение. Иванов на следующий же день поспешил к начальнику цеха и попросил:

— Отнеситесь внимательно. Оформите как полагается! Не в рублях дело. Рубли он зарабатывает. А вы ему запись в трудовую книжку сделайте. Пусть гордится первым успехом в звании рабочего человека!

Сколько еще таких открытий предстоит свершить?

## ВЫБОР

«Я знаю — город будет!..»

Всплывают в памяти знакомые с детства строчки стихотворения. Это об этом городе, точнее, о строительстве Кузнецкого металлургического комбината, давшего новую жизнь старому Кузнецку, писал Маяковский. Кузнецкий металлургический... Первенец социалистической индустрии и уже сам история.

У здания заводоуправления стоит на постаменте знаменитый Т-34, броню которого варили здесь, на Кузнецком. Здесь кова-

лась победа! А в трех минутах ходьбы — приземистое трехэтажное здание незатейливой архитектуры. На фасаде — мемориальная доска: «Герой Советского Союза В. И. Мызо...» Здесь ковались герои! В этих стенах и по сей день размещается одно из старейших профессиональных училищ в стране — ГПТУ № 11. Более 30 тыс. — несколько поколений! — квалифицированных рабочих — металлургов, кузнецов, прокатчиков — подготовило оно за эти годы. Комбинат дал новую

жизнь городу. А здесь рождалась и рождается слава самого комбината — его рабочие кадры.

Все это и привело меня сюда, за тысячи километров от Москвы.

...Расспрашиваю новых моих знакомых, будущих мастеров поколения конца 70-х: как выбирали свою профессию, кем будут?..

Татьяна Третьякова, девушка обстоятельная, по-взрослому неторопливая, так что и Таней называть неловко — хочется по имени-отчеству. Сюда, в училище, она пришла, все тщательно взвесив, выверив на опыте своей сестры, тоже когда-то кончившей это училище и работающей на комбинате.

И, думается, выбор ее прочен. Григорий Глухов, человек, как я узнал, с опытом, давно занимающийся электроникой:

— Собираюсь после ПТУ идти в институт...

Михаил Семькин, человек быстрый, словно ртуть:

— Я, собственно, хотел быть шофером...

— ?!

— Ну да этому делу и в армии обучусь, — словно не замечая моего недоумения, заключает он.

Встречаюсь после этих разговоров с Анатолием Александрови-

чем Жолбиным, мастером производственного обучения, в прошлом тоже выпускником училища, а ныне именитым сталеваром, Героем Социалистического Труда. Он смеется:

— А вы как думаете — это так просто сказать: «На всю жизнь буду горновым или токарем!» И баста! Выбор придет, придет со временем.

Он приглашает меня пройтись по заводу, и я уже догадываюсь о его тайном замысле.

Большой завод всегда поражает слаженностью своей работы, четким ритмом. Ну а там, где работают с огненным металлом... Идем мы из цеха в цех — он похозяйски, я еще робко, новичок...

Огненная лава, вырвавшись из домны, с шумом и жаром пробивает себе путь к огромному ковшу. Стоим над огненным потоком, и вспоминаются сказы Бажова об уральских мастерах.

И вот уже укрощено огненное буйство. Упрямо, но послушно гудит металл в раскаленных ваннах мартенов. Лишь фейерверк искр да вырывающееся пламя напоминают о его всесокрушающей силе.

— Что, удивляешься?! — заметив мое состояние, говорит Анатолий Александрович. — Вот и я



так лет тридцать назад удивился, и до сих пор не проходит это чувство.

Словно в подкрепление его слов замечаю я робкую стайку ребят в спецовках, но тоже, наверное, попавших сюда впервые. И их глаза! Глаза, в которых играют сполохи пламени и зрачки неотрывно прикованы к огню.

— Вот отсюда и начинаются первые шаги к профессии, — говорит Жолбин. — Только это ведь еще не все. Профессия — дело индивидуальное, а работа — коллективное. Стало быть, много зависит от традиций коллектива.

А они у новокузнецких металлургов богатые, в том числе и комсомольские. Комсомольцы помогают ребятам крепче встать на ноги в ту пору, когда особенно нужна поддержка. Да потом разве жизнь — это только смена у печи? Любишь спорт — занимайся, равняйся на прославленных мастеров, чемпионов мира, бывших выпускников училища Виктора Куренцова и Валентина Олейника. Любишь танцевать, петь — приходи в клуб. Ансамбль художественной самодельности училища побывал не в одной стране мира, показывая свое искусство.

А сам Анатолий Александрович разве маловажное звено в этой общей картине становления молодого человека? Откликнувшись на призыв комсомольцев комбината к мастерам-ветеранам, пришел он из цеха в ПТУ, чтобы помочь ребятам строить свое будущее.

Одиннадцать Героев Социалистического Труда воспитало профессионально-техническое училище № 11. Сколько их будет в ряду выпускников этих лет — не будем гадать. Но, думаю, мастерами высокого класса они станут. Более половины выпускников училища сразу получают повышенные рабочие разряды. Это уже статистика. Стало быть, закономерность.



## ПТУ на НТТМ-78

Моделирование всегда необходимый и важнейший этап создания новой машины, станка. С него начинается почти все новое в технике. Но моделирование еще и настоящая школа конструкторского и рабочего мастерства. Ведь чтобы модель работала, демонстрировала все свои лучшие качества, нужно рассчитать каждый узел ее конструкции, сделать своими руками каждый винтик, собрать из сотен деталей то, что можно уже назвать машиной.

Вот почему так много запоминающихся, искусно сделанных моделей было на выставке. Практически каждая из них — отлично выдержанный экзамен на профессиональное мастерство, современное техническое мышление.





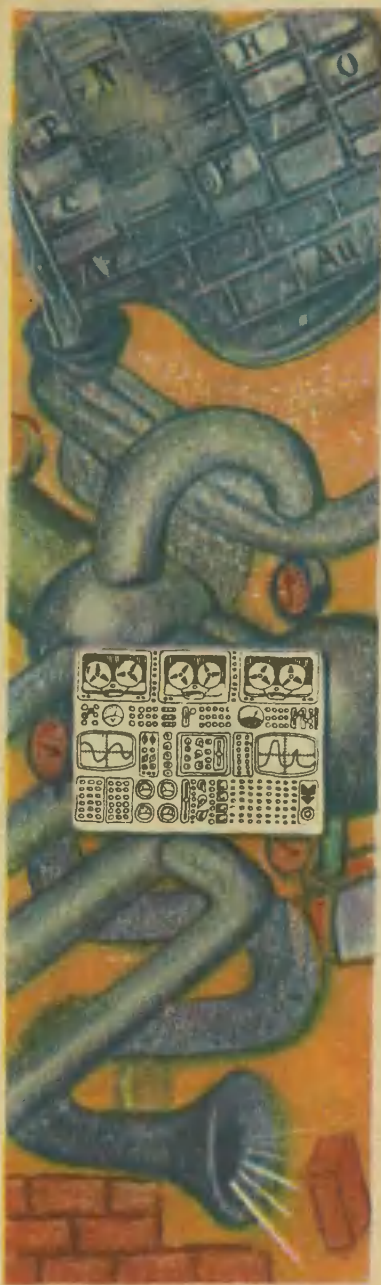
Модель трактора, созданная в Ржевском СПТУ № 1, внешне, может быть, не столь привлекательна. Но это настоящая, работоспособная машина! Пожалуй, даже опытный конструктор не отыщет в ней серьезных просчетов. Ее мощность, скорость, маневренность, управляемость — все соответствует лучшим из современных тракторов.

Действующую модель мощного экскаватора ЭКГ-20 сделали учащиеся днепропетровского технического училища № 4 Анатолий Зубехин, Петр Данило и Владимир Домбровский. Экскаватор такой марки еще только начинают выпускать на «Уралмаше». Выпускникам училища осваивать этот экскаватор на карьерах КМА

или Кузбасса будет гораздо проще. Ведь в его точной модели-копии каждый узел сделан и собран своими руками.

Но мастерство участников на выставке можно было оценить и воочию. Прямо на глазах посетителей рождались интереснейшие узоры под руками ковровщиц (смотри первую страницу обложки). Яркие картины на тему «Времена года» вышивали на полотне выпускницы орловского технического училища № 6 Тая Иванова и Лариса Суханова.

Материалы о ПТУ  
подготовили В. ЗАВОРОТОВ,  
С. ЗИГУНЕНКО, Ю. ЕГОРОВ и  
В. СИДОРОВ



Сейчас уже, пожалуй, и не установишь, кто впервые назвал их композиторами. Возможно, они сами нашли для себя этот отнюдь не научный термин, и он оказался настолько удачным, что стал уже чуть ли не официальным наименованием тех ученых-металлургов, которые создают новые материалы с неожиданными, уникальными свойствами. Создают эти материалы обычно так: берут два, три, а то и больше веществ — металлов и неметаллов — и соединяют друг с другом — в разных пропорциях и различными способами. Потом ученые скрупулезно изучают, что дала такая композиция, надеясь получить ожидаемое, а возможно, и неведомое раньше свойство.

В первом приближении создателей новых металлургических материалов можно сравнить и с ботаниками-селекционерами,

## МАТЕРИАЛЫ ПРЕДСКАЗЫВАЕТ ЭВМ

которые прививают одно растение к другому и получают потомство, счастливо сочетающее положительные качества обоих родителей.

— Если бы у нас было так! — говорит кандидат технических наук В. Б. Грибуля. — Увы, в нашей работе постоянно присутствует некий загадочный элемент: никогда не знаешь, что у тебя получится. Сказать точнее, твердо знаешь только одно: новый сплав может обладать качествами, которых и в помине нет у его «родителей». К примеру, вы можете особо прочную



сталь сплавить с металлом, обладающим высокими магнитными свойствами. Естественно предположить, что получится прочный магнитный сплав. Как бы не так! Начиная исследовать новый материал, порой вы с изумлением убеждаетесь, что он обладает лишь одним новым качеством — краснеет из-за того, что не оправдал надежды.

Это, конечно, шутка. Но она наглядно показывает всю сложность создания новых материалов с наперед заданными свойствами. А прозвучала эта шутка в Институте металлургии имени Байкова, в лаборатории тугоплавких и редких металлов, которой руководит член-корреспондент АН СССР Е. М. Савицкий.

Сделаем небольшой арифметический подсчет. В периодической таблице Менделеева сейчас значатся 104 элемента. Попробуйте определить количество сочетаний, в которых эти элементы могут соединяться друг с другом... Лучше не пробуйте: цифра получится гиперэкономическая. А ведь все эти соединения необходимо получить и исследовать: вдруг среди них отыщутся материалы, о которых пока только мечтают конструкторы. И даже не «вдруг», а наверняка отыщутся, но... На эту работу потребуется больше веков, чем существует человеческая цивилизация.

Как же научиться из обилия химических элементов быстро и легко «выуживать» именно те пары (хотя бы пары!), которые, соединяясь, дают наиболее полный выбор необходимых свойств? Очевидно, традиционные методы научного поиска тут не подходят — они не соответствуют ни сегодняшней эпохе бурного развития техники, ни сложности задачи. Пользуясь ими, не охватишь все немислимое количество всевозможных сочетаний. А главное, получив сплав

с нужными свойствами, никогда нельзя быть уверенным, что это наилучший вариант, что не существует сочетания, в котором эти свойства раскрываются еще более полно.

— Именно поэтому мы поручили глобальный перебор вариантов электронно-вычислительной машине, — говорит В. Б. Грибуля. — Только ее способность производить сотню тысяч операций в секунду дает надежду на успешное решение задачи.

Я невольно обратил внимание на это осторожное «даст надежду». Нет, не только обычной научной строгостью, щепетильностью была вызвана эта фраза. В той работе, которую проводят ученые-металлурги, столько «белых пятен», что даже сейчас, после десяти лет упорных поисков, не обозначились границы, отделяющие желаемое от возможного. И ученые еще и сейчас не знают, насколько удастся эти границы раздвинуть.

Итак, на долю серийной «Минск-22М» выпала нелегкая задача: смоделировать в своем электронном мозгу все возможные соединения химических элементов и определить, какое из них дает материал, ожидаемый конструкторами. Но сначала надо было научить машину делать эту работу.

Определяет «лицо» материала его кристаллическая решетка. Сейчас уже известно около 200 типов кристаллических решеток, каждый из которых обладает своим комплексом физико-механических свойств. Значит, можно «заказывать» машине не материал вообще, а обладающий нужным типом кристаллической решетки. Это значительно облегчило поиск. Поэтому перед каждым конкретным заданием в машину вводили два вида примеров — вещества, обладающие данным типом решетки, и вещества, о которых заведомо известно, что они этой решеткой не

обладают. Ученые предполагали, что, сравнивая их между собой, машина и определит круг соединений, которые могут обладать уникальной структурой. А предвзвешенно в машину ввели данные о строении и свойствах атомов всех 104 элементов из таблицы Менделеева. И тут начались удивительные вещи.

Первым делом машину «попросили» составить таблицу теоретически возможных соединений элементов. Это сразу отсеяло бы большое количество сочетаний, которые в принципе невозможны. Но когда машина выдала такую таблицу, ученые пришли в смятение.

— Судите сами, что мы должны были чувствовать, — говорит Владимир Борисович, — когда увидели сочетания, издавна считавшиеся невозможными. Например, соединения элементов с инертными газами. Каждый школьник знает: инертные газы потому так и называются, что не вступают в химическую реакцию ни с одним веществом...

Да, школьный учитель химии, не колеблясь, влил бы компьютеру единицу за незнание азов. Ученые не стали спешить с выводами. Они решили разобраться, почему это компьютер начал вдруг попирать привычные основы. Для этого надо было сначала получить хотя бы одно «невозможное» соединение.

И, представьте себе, получили. Да и не одно. За десять лет экспериментов синтезировано уже более 500 таких соединений, в том числе несколько с инертными газами. Ничуть они оказались не инертными, эти аристократы периодической системы! Пока ученые изучали их традиционными методами, они держались стойко. Но стоило лишь изменить «технология» эксперимента...

Вот в этом и скрывался «секрет». Природа неисчерпаема в своих возможностях. И когда

ученые объявили, что открыли какую-то ее очередную «тайну», это в большинстве случаев означает лишь то, что они просто установили, как ведут себя те или иные вещества при вполне определенных условиях. Изменились условия — и вещество тут же отреагировало на это, сверкнув еще одной гранью из комплекса свойств.

Сверхвысокие давления и нагрев, соизмеримый с температурой солнечной поверхности, жесткая радиация, электроосаждение, взрывная и пленочная технология — вот те факторы, при которых вещества начинают вести себя не по школьному учебнику. Да еще как вести! Неметаллические вещества вдруг превращаются в металлы. Над получением металлического водорода, например, уже давно работают. А недавно у него появились «напарники» — кремний, фосфор, сурьма. Когда их «обработали» высоким давлением, они обрели многие свойства металла. Так ЭВМ предсказала соединения, материалы, о которых даже и не подозревали ученые.

— Владимир Борисович, но ведь машина не может выдумать ничего нового, — говорю я своему собеседнику. — Она делает только то, что заложено в ее программу. Поэтому результаты, которые выдал компьютер, не могли быть для вас такими неожиданными.

— Разумеется, мы предполагали, что машина, проанализировав все известные нам свойства элементов, сопоставив их с новыми технологическими достижениями, выдаст какое-то количество «непредусмотренных» соединений. Но мы не думали, что их будет так много. А главное — не ожидали соединений элементов, которые по традиции считались несовместимыми. Очевидно, оказалась определенной инерция мышления, традиционный взгляд

на химию, заложенный еще школьными учебниками.

Наверное, дело тут не только в традициях. Просто машина в своей работе опиралась на сведения об атомах, которые в нее заложены. А атом оказался неисчерпаемым источником информации. В нем, как в генах, заложено все будущее поведение вещества, надо только уметь прочесть. А этому хорошо научили компьютер.

И в конце концов машина сделала прямо-таки роскошный подарок ученым — дала математико-логические закономерности, по которым соединяются между собой вещества. Для каждого типа соединений эти закономерности свои. Правда, прочесть их нелегко: каждая закономерность, выраженная в формулах, занимает лист бумаги площадью  $0,5 \times 1$  метр. Но это уже дело математики — привести формулы в удобочитаемый вид.

Как же работает «Минск-22М» в металлургической лаборатории? С нашей точки зрения, машина действует страшно нерационально, когда перебирает необозримое количество вариантов, хотя большинство из них надо было бы сразу отбросить. Но машина не может думать и поэтому вынуждена каждый раз производить заведомо бросовую работу. Выручает здесь только ее уникальное быстрое действие. Думать же должны люди, которые составляют программу. Именно они ставят машине задачу, отыскивают наиболее короткий путь для ее решения. В Институте металлургии нашли такой путь — анализ по несовпадающим признакам.

Делается это так. Взяв два элемента, машина начинает сравнивать их свойства и все, что одинаково, отбрасывает. Например, у них близкая электропроводность — долой, одинаковый предел упругости — тоже долой. А вот те свойства, которые рез-

ко отличаются друг от друга, — они-то и есть самое ценное. Тогда машина ворошит весь свой арсенал знаний, пытаясь отыскать в этих несовпадениях «точки соприкосновения». И представьте — находит.

— Вот, пожалуйста, — говорит Владимир Борисович, выкладывая на стол пробирки, в которых блестели крохотные кусочки вещества. — Это сплавы, которые раньше считались невозможными. Палладий — ниодим, ниобий — свинец, сверхпроводник ванадий — индий, сплав с высокими магнитными свойствами самарий — кобальт.

— Так что же, машина дала и технологию их получения?

— Увы, нет, этому мы еще ее не научили. Все, что она пока умеет, — это сказать, что такой-то сплав возможен и может обладать такими-то свойствами. А уж потом люди начинают ломать головы, каким образом соединить два вещества. Порой на это уходят годы...

— И все предсказания машины оправдываются?

— Пока нет. Но неудачу мы относим за счет нашего незнания многих возможных способов воздействия на вещество. Это, кстати, сейчас одно из главных препятствий в нашей работе. Но придет время, и мы его преодолеем.

— Что же будет тогда?

— Тогда компьютер в ответ на запрос технологов будет не только называть целый ряд сплавов, обладающих нужными свойствами, как делает сейчас, но и выберет из них один, самый подходящий, и даст полную технологию его получения.

— Наверное, это еще не скоро наступит?

— Возможно, — пожал плечами мой собеседник. — Но, во всяком случае, к основам этого обучения мы уже приступили.

**А. ВАЛЕНТИНОВ**  
**Рисунок Б. МАНВЕЛИДЗЕ**

# ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ ЧУГУНА

Он служит людям уже 2500 лет. Ядра у царь-пушки и огромные станины современных станков, воспетый Пушкиным «оград узор» и поршневые кольца тракторов, монументальные статуи и домашние сковороды... Все это чугун.

Чугун стоит дешевле стали. Это понятно: сталь как раз и получают из чугуна, выжигая из него часть углерода в мартеновских печах. Металл становится дороже, зато свойства его намного улучшаются. Каждый школьник знает: чугунную сковородку можно разбить, а вот со стальным ножом этого не произойдет — сталь намного прочнее и пластичнее.

Но взгляните на фото 1: эта крученая полоска тоже изготовлена из чугуна. Только не из обычного — иттриевого. Чтобы понять, как произошло это «чудо», давайте заглянем в отраслевую лабораторию специальных чугунов Саратовского института механизации сельского хозяйства имени М. И. Калинина.

Вот я держу на ладонях два небольших серо-пепельных цилиндрика, отполированные торцы которых отливают зеркальным блеском. Цилиндрики как будто совсем одинаковы, но взгляните на них в микроскоп. Видите разницу (фото 2 и 3)?..

На одном образце словно морозные узоры, на другом — по

светлому фону разбросаны темные горошины... По этим горошинам можно безошибочно узнать высокопрочный чугун, каким и является иттриевый. Такая структура и определяет его необычные свойства.

Вот что говорит по этому поводу старший научный сотрудник лаборатории, кандидат физико-математических наук Николай Киреев, занимающийся теоретическими исследованиями влияния иттрия на физико-механические, литейные и прочие свойства чугуна:

— Чугун, как известно, — это сплав железа, углерода, кремния, марганца, а также некоторых других веществ. Если разбить слиток обычного серого чугуна, то на его изломе будут отчетливо видны довольно крупные зерна — кристаллы. Темные прослойки графита и окислов, словно щупальца спрута, пронизывают металл, отделяют друг от друга отдельные зерна, ослабляют их связи между собой, уменьшают огромные силы взаимного притяжения атомов в кристаллических решетках. Потому-то серый чугун такой ломкий. Однако издавна замечено, что свойствами чугуна можно управлять в определенных пределах, если добавлять в его расплав некоторые вещества. Добавка небольшого количества фосфора улучшает литейные свойства чу-

Фото 1. Заготовка из иттриевого чугуна после испытаний.



гуна, он становится подвластен скульпторам. Добавьте никеля — чугун станет лучше переносить воздействия высоких температур. Молибден повышает износостойчивость... Лучшее всего действует на чугун иттрий. Под его воздействием щупальца «спрута» съеживаются, углерод «собирается» в отдельные комочки — глобулы. Связи между крупными металлами становятся намного прочнее. Всего четверть процента иттрия в чугуне увеличивает прочность металла в два раза, а стойкость против износа — в четыре раза! А пластичность такого чугуна не уступает некоторым сортам стали...

— Когда наш научный руководитель, кандидат технических наук Анатолий Афанасьевич Аникин, выступил с сообщением об этом на одной из конференций Саратовского областного правления научно-технического общества машиностроителей, литейщики были поражены. — Это вступил в разговор заведующий лабораторией Виктор Хотинский. — Никто не ждал, что добавка одного лишь элемента, да еще в сравнительно небольшом количестве, вызовет революцию в структуре чугуна...

По окончании доклада Анатолия Афанасьевича засыпали вопросами. Когда, как, сколько иттрия нужно добавлять в тех или иных конкретных случаях?.. Ответить на эти вопросы могли лишь практические разработки и опыты. Вот этой работой и занялся молодой коллектив Саратовской отраслевой лаборатории специальных чугунов, созданной в 1972 году. Научные сотрудники Валерий Маркин, Владислав Паравин, Вячеслав Федоров, старший инженер Владимир Беккер и другие каждый день стали приходить на производство. В литейном цехе Саратовского подшипникового завода с их помощью были сделаны тысячи опытных плавок. Каждая требовала поистине аптекарской точности — ведь для конеч-

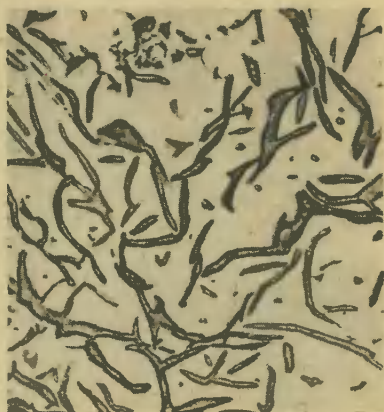
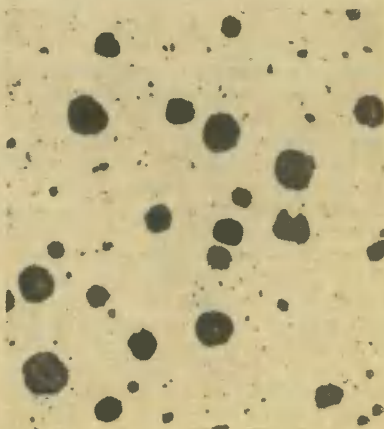


Фото 2. Микроструктура серого чугуна.

ного результата имеют значение даже крошечные добавки иттрия. И такую точность обеспечили А. Ф. Кочергин, Ф. М. Картаухов, А. С. Любимов и другие производственники.

И вот наконец достигнут первый успех. Вы знаете, как получают идеально круглые шарики для подшипников? Кусочки металла, лишь приблизительно напоми-

Фото 3. Микроструктура высокопрочного иттриевого чугуна.





## ИНФОРМАЦИЯ

**НА ВЕЧНОЕ ХРАНЕ-**  
**НИЕ.** Экспонаты главных музеев нашей страны будут сохранены на века. Этому помогут особые прозрачные шкафы-витрины, разработанные советскими инженерами.

Колебания температуры



и влажности, кислород, ультрафиолетовые лучи и микроорганизмы — все это грозит ценностям музея разрушением. Температуру и влажность музейные работники сейчас регули-

нающие шары, обкатываются между двумя чугунными дисками, которые прижимаются друг к другу с усилием до 40 тонн. Диски вращаются и постепенно сдирают с будущих шариков все излишки металла. Но вот беда — сами диски при этом тоже сильно изнашиваются. Поэтому иттриевый чугун, стойкость которого намного выше обычного, оказался просто находкой для создателей шарикоподшипников. Новые диски стали служить в 3—4 раза дольше старых, производительность труда на этой операции

руют буквально ежечасно. Но до сих пор практически не было спасения от трех других факторов.

Витрины-шкафы собирают из двух прозрачных герметичных колпаков. Внутренний колпак — камера из органического стекла — надежно задерживает ультрафиолетовые лучи, внешний — из силикатного стекла — предохраняет внутренний и создает полную герметизацию. Рядом с экспонатом скрытно вмонтирован сосуд с насыщенным раствором бихромата натрия. Это вещество автоматически поддерживает постоянную влажность и создает в камере нейтральную, бескислородную атмосферу. Подобными витринами будут оборудованы мемориальные музеи в Ленинграде, Киеве, Ульяновске.

## КАК ЗАПАСТИ ТЕПЛО.

Тепловая энергия, как известно, расходуется в городах очень неравномерно. В ее потреблении бывают часы пик и спады, суточ-

возросла в 1,5 раза. Саратовский подшипниковый завод поставляет новые диски в Москву, Куйбышев, Харьков, Курск, Воронеж и многие другие города СССР, и отовсюду приходят хорошие отзывы.

Даже в том случае, если бы иттриевый чугун пригодился только в подшипниковом производстве, можно бы было говорить о крупном успехе саратовцев. Ведь таких дисков в машиностроении — миллионы, а на одном только Саратовском подшипниковом заводе иттриевый чугун экономит около 430 тыс. рублей ежегодно.



ные и сезонные колебания. Теплоэлектроцентрали и котельные работают то с предельной нагрузкой, то на пониженной мощности. Для того чтобы они работали более ритмично, надо заготавливать тепло впрок. Но как?

Известно, что тепловую энергию долго сохранить нельзя — это не обеспечит даже самая совершенная изоляция. Вспомним хотя бы термос: спустя несколько часов кипятки все равно охлаждается. Переводить тепловую энергию в другие виды, например, в электрическую или ме-

ханическую, с тем чтобы потом опять из нее получить тепловую, тоже крайне невыгодно.

Ученые Физико-энергетического института Академии наук Латвии предложили хранить избытки тепла в подземных аккумуляторах. Ими станут бетонные, металлические или пленочные резервуары объемом в десятки и даже сотни кубометров, размещенные глубоко в недрах. Остывать таким аккумуляторам не даст глубинное тепло Земли. Наполненные горячей водой, они, как показывают расчеты, способны сохранять высокую температуру многие месяцы. Это позволит, например, в конце лета запастись теплом на зиму. В любое время суток, когда резко возрастает потребность в обогреве, автоматика запустит мощные насосы, и теплоэлектроцентрали получат подмогу «из под земли».

Рисунки  
В. ОВЧИННИНСКОГО

Но иттриевый чугун оказался еще вполне подходящим материалом для производства поршневых колец и гильз цилиндров для тракторных моторов, тормозных барабанов для автомобилей, литейных форм для автоматических линий, частей для мощных гидромоторов...

За разработку технологии иттриевого чугуна и внедрение ее в производство группа молодых ученых Саратовского института механизации сельского хозяйства выдвинута на соискание премии Ленинского комсомола. Таким об-

разом как бы подводится итог определенной части проделанной работы. Сами же исследования продолжаются.

— Иттрий — пока дорогой металл, — говорит Виктор Хотинский. — И нужно как можно более сократить его дозы, вносимые в уже найденные составы чугуна, отыскать новые варианты рецептуры с еще более уникальными свойствами...

Ю. ГУСАРОВ  
Фото Ю. ТРОШКИНА





«Клуб «Друзья детей» — так называется детская программа XI Всемирного Фестиваля молодежи и студентов в Гаване. В его работе приняли участие советские пионеры — представители всех пятнадцати союзных республик и победители конкурса «Пионерской правды» «Пароход плывет в Гавану».

Кубинским Маресьевым называют Фаусто Диаса — почетного гостя фестиваля.

О пионерском лагере имени Хосе Марти — месте встречи ребят разных стран — и о героическом сыне Кубы наш рассказ.

## «ПИОНЕРСКИЙ ГОРОДОК»

Этот лагерь, или, как его называют, пионерский городок, носит имя Хосе Марти. И если нашему «Артеку» уже более полувека, то лагерю имени Хосе Марти исполнилось всего три года. Давайте совершим небольшое путешествие по территории пионерского городка, площадь которого 4 тыс. квадратных ярдов. На чем? Можно пешком. Но, может быть, вначале сядем в небольшое управляемое судно, чем-то напоминающее водный велосипед, или в шлюпку. В детском городке 128 пионерских «кораблей». Ребята любят море. И когда наша шлюпка или «велосипед» отплывает от берега, то перед нами как на ладони раскинется вся панорама этого чудесного уголка. Вокруг многочисленных зданий — школ, поликлиники, столовых, спальных корпусов, бассейна — пальмы. Особенно красив пляж, где тысячи ребят загорают и купаются. Совсем недалеко от парка огромный летний театр, где каждый вечер сами ребята дают концерты художественной самодеятельности. Куда бы мы ни посмотрели, всюду ребята, и каждый занят любимым делом: кто рисует, кто разучивает фестивальные песни, кто читает книги. В пионерском городке богатая библиотека. Но каждый пионер Кубы обязательно читает книгу Хосе Марти «Золотой возраст». Великий революционер издавал для детей Америки журнал. Номера этого жур-

нала и составили книгу. Хосе Марти оставил будущим поколениям революционеров свой пламенный завет: «Мы работаем для детей». Революция выполнила этот завет. Вот почему и город-лагерь, и его центральная площадь носят имя этого выдающегося борца за свободу Кубы.

Причалив на водной станции, мы отправляемся на площадь Хосе Марти. Здесь по вечерам выстраивается торжественная пионерская линейка. Буквально несколько минут назад повсюду раздавался смех, звенели песни, и вот тишина. Торжественная тишина. Звучат команды. Рапорты. Подводятся итоги дня, намечаются планы на завтра. На линейке объявляют имена тех, кто отличился в труде и спорте, кто завоевал призы в танцах и в исполнении песен. Звучит гимн Республики Куба. Медленно опускается государственный флаг. Все ребята отдают ему пионерский салют. День окончен, а завтра новый радостный день...

Его мы начнем с экскурсии в необычный дом-музей. В этом доме-музее не только экспонаты — редкие фотографии, копии писем, личные вещи. В этом доме в течение недели живут двадцать лучших пионеров Кубы. Они встречают гостей у входа, где постоянно стоит почетный караул, и подробно рассказывают о соратнике Фиделя Кастро, о человеке, которого на Кубе на-

зывают Героическим Партизаном. Они рассказывают о мужественном и стойком революционере — Эрнесто Че Геваре.

— После революции, в первые месяцы 1959 года, в этом доме, — говорит юный экскурсовод, — жил Че. Дом принадлежал богатырям. Но они испугались революции и трусливо убежали в Америку. Че после тяжелых боев заболел. Врачи настояли на отдыхе, и Че пришлось выполнять указания врачей. И как только Че почувствовал себя лучше, он сразу же уехал отсюда.

В музей приходят пионеры, чтобы всем сердцем понять те революционные идеалы, ради которых жил и героически погиб соратник вождя революции Фиделя Кастро. Ребята внимательно рассматривают фотографии, документы. Многие из них, личные, семейные, но обращенные в будущее, обращены они к тем, кто сегодня носит пионерские галстуки, а завтра будет строить новую, социалистическую Кубу, продолжать дело борцов. Прочитай и ты одно из последних писем Эрнесто Че Гевары, обращенное к своим детям. Когда оно попало в руки родных, Че уже погиб — злодейская пуля оборвала жизнь пламенного патриота.

«Дорогие Ильдита, Анеидита, Камило, Селия и Эрнесто!

Если когда-нибудь вы прочтете это письмо, значит, меня не будет среди вас.

Вы мало что вспомните обо мне, а малыши не вспомнят ничего.

Ваш отец был человеком, который действовал согласно своим взглядам и, несомненно, жил согласно своим убеждениям. Растите хорошими революционерами. Учитесь много, чтобы овладеть техникой, которая позволяет властвовать над природой. Помните, что самое главное — это революция и что каждый из нас в отдельности ничего не значит.

И главное, будьте всегда способными самым глубоким образом почувствовать любую несправедливость, совершаемую где бы то ни было в мире. Это самая прекрасная черта революционера.

До свидания, детки, я надеюсь еще вас увидеть.

Папа шлет вам большущий поцелуй и крепко обнимает вас».

История городка — лагеря имени Хосе Марти начинается с теплого воскресного вечера 20 июля 1975 года. Именно в этот день пионеры вместе с Фиделем Кастро торжественно открыли дом-музей Эрнесто Че Гевары, площадь Хосе Марти, водную станцию, бассейн и театр под открытым небом. Ребята дали слово вождю кубинской революции, что будут беречь свой лагерь и украшать его. Перед пионерами выступил Фидель Кастро.

«...Этот чудесный лагерь — плод вдохновенного и творческого труда наших рабочих. Все эти чудеса, что вы видите — а я думаю, что почти все уже осмотрели лагерь, — все эти прекрасные сооружения были построены усилиями наших трудящихся, и вы должны об этом помнить... Думаю, что этот счастливый сегодняшний вечер был достойной данью памяти Хосе Марти. А когда мы говорим о Хосе Марти, мы имеем в виду всех, кто в разные эпохи боролся за свободу, за благополучие и счастье нашего народа.

Но мы должны сказать также, что кубинская революция гордится своими детьми. Кубинская революция удовлетворена тем, что делается для детей, и кубинская революция никогда не перестанет прилагать самые большие усилия для того, чтобы делать все необходимое для детей».

Бегут дни, месяцы, годы. День ото дня хорошеет пионерский городок — лагерь имени Хосе Марти — столица детской программы XI Всемирного фестиваля молодежи и студентов.

# ДРУЗЬЯ СОЮЗА ПИОНЕРОВ

Почетный пионер — звание, которое присваивается большим друзьям Союза пионеров Кубы, кубинских пионеров. Это звание с гордостью носят сотни мачетеро, милисиано, воинов Революционных вооруженных сил, горняки, строители.

Пионерский галстук был вручен выдающимся борцам Революции — Первому секретарю ЦК Компартии Кубы Фиделю Кастро Рус, второму секретарю — Раулю Кастро Рус, членам Политбюро ЦК — Освальдо Дортикосу Торрадо, Блас Роке Кальдерино, Серхио дель Валье Хименесу.

Во время визита на Кубу пионеры острова Свободы вручили Генеральному секретарю ЦК КПСС, Председателю Президиума Верховного Совета СССР товарищу Леониду Ильичу Брежневу красный галстук и знамя кубинских пионеров.

Мы вам расскажем о человеке удивительной судьбы, который является почетным пионером Кубы и пионерской организации Советского Союза.

...На скале Гайдара, откуда особенно хорошо виден весь белоснежный «Артек» с его корпусами-кораблями, устремленными в море, горит костер. Костер дружки. Вокруг потрескивающих сучьев сидят притихшие ребята из разных стран: Чехословакии, Болгарии, Кубы, Конго, Франции...

Потрескивают сучья в костре, пламя в вечерней темноте словно концы красного галстука на ветру. Высоко в небо, к ночным звукам

улетают искры. Все с нетерпением ждут встречи с человеком, которого на Кубе называют кубинским Маресьевым. Его имя — Фаусто Диас. И вот появляется тот, которого с нетерпением ждут ребята из разных стран. Нет, не размашистой походкой, не упругим шагом появляется Фаусто. Коляску, в которой сидит Диас, бережно подкатывают к костру. Лицо у Фаусто Диаса мужественное, словно высечено из самых крепких пород гор Сьерра-Маэстра, которые укрывали повстанцев Фиделя. Но, когда он смотрит на ребят, когда рассказывает о своей жизни, лицо теплеет и добрая улыбка озаряет его.

---

Фидель Кастро всегда живо интересуется пионерскими делами.



— Каждый, кто оказался бы на моем месте 18 апреля 1961 года на Плайя-Хирон, поступил бы точно так же, как я. Коварный враг, который высадился на нашу родную землю, угрожал свободной Кубе. С помощью американцев, их самолетов, танков, автоматов контрреволюционеры хотели вернуть старые порядки.

Мне исполнилось восемнадцать, когда пришлось с оружием в руках защищать революцию, свершенную барбудос под руководством легендарного Фиделя.

Семьдесят два часа длился бой. Жестокий и кровавый. Нас обстреливали самолеты. Так получилось, что грузовик, в котором мы ехали, встал, у него отказал мотор. Машина на шоссе — хорошая мишень, и самолет Б-26 расстреливал нас из своих пушек. Очнулся я от острой и невыносимой боли. У меня осталась одна рука. Кое-как, истекая кровью, я переполз через шоссе. Там меня подобрала товарищи, и я оказался в госпитале. Скажу прямо: жить не хотелось. Мне порой казалось, что я стану обузой для близких и для революции. Когда мне рассказывали о советском летчике Алексее Маресьеве, о вашем замечательном писателе-ком-

мунисте Николае Островском, я не верил. Вернее, я верил, что есть такие люди на земле, которые побеждают смерть, снова становятся в строй бойцов. А смогу ли я? В то время я был неграмотный и по совету друзей начал учиться. Постепенно поправился. Скоро получу диплом, буду работать. А пока я рассказываю всем о моей родной Кубе, о ее героическом народе, на знамени которого исторические слова: «Родина или смерть! Мы победим!» И мы победили. Победили неграмотность, нищету, голод. Победили всем смертям назло. Когда я бываю в городах и поселках нашего острова, я вижу юных пионеров, молодых коммунистов, полных желания довести дело революции до конца.

Вы спрашиваете, встречался ли я с Алексеем Маресьевым, Героем Советского Союза? Встречался. Долгое время я мечтал увидеть этого прославленного летчика, настоящего советского человека, как его назвал писатель Борис Полевой. Эта встреча произошла неожиданно для меня и Маресьева в дни X Всемирного фестиваля молодежи и студентов в Берлине. Когда я приехал в ГДР, то попросил узнать, нет ли



в составе почетных гостей Алексея Маресьева. И вот радость — он в Берлине. Сейчас я не помню даже, сколько времени мы проговорили. Я рассказывал о Кубе. Он — о Советском Союзе. Я говорил о работе в Национальном комитете Союза молодых коммунистов Кубы, он — о работе в Комитете ветеранов войны. Это была незабываемая встреча, счастливое общение с человеком, чья жизнь — пример для грядущих поколений, для вас, ребята. У нас на Кубе хорошо знают книгу «Повесть о настоящем человеке». Ее читают и взрослые и дети. Кубинские пионеры рядом с именами героев революции называют и имя Алексея Маресьева.

Чем увлекаются кубинские пионеры? Пожалуй, всем. Мне нравится, что ребята из Союза пионеров Кубы растут трудолюбивыми. У нас даже есть такое понятие — «школа в поле». В таких школах ребята и учатся, и работают на полях, выращивают грейпфруты, овощи, изучают астрономию, технику. Мне всегда интересно видеть работы юных техников, художников.

...Уже не раз костровой подбрасывал новые охапки сучьев в костер, уже стали ярче звезды в ночном небе, уже давно выглянул диск луны из-за Медведь-горы, а ребята все спрашивали и спрашивали Фаусто Диаса о его планах, отношении к жизни, о будущем фестивале на Кубе. А в конце встречи ему повязали красный галстук и объявили решение о присвоении ему звания почетного пионера-артековца.

И где бы ни появлялся в «Артеке» Фаусто Диас, кубинский

Так выглядит Гавана с высоты птичьего полета (фото слева). Если же мы спустимся на ее улицы, то увидим, что столица Кубы полностью готова к приему гостей со всех концов мира. Одно из свидетельств готовности — эти красочные фестивальные плакаты (фото справа и вверху).



Маресьев — на встречах, на линейках, на праздниках песни, — он всегда был в пионерском галстуке. Ему отдавали салют. Фаусто в ответ тоже отдавал салют.

**С. ФУРИН**





# ЖИВОТНЫЕ-ИЗОБРЕТАТЕЛИ

Имя замечательного английского писателя Дж. Даррелла хорошо известно в нашей стране — на русский язык были переведены его книги «Зоопарк в моем багаже», «Гончие Бафута» и другие.

Сегодня мы предлагаем отрывок из книги Дж. Даррелла, пока неизвестной советским читателям, — «Встречи с животными».

Однажды я возвращался домой из Африки на корабле с капитаном-ирландцем, который не любил животных. И в этом смысле мне очень не повезло, так как большая часть моего багажа состояла из приблизительно двух сотен клеток с самыми различными дикими животными. Все это размещалось на передней части палубы.

Наш капитан (я думаю, скорее всего шулки ради) не упускал случая втянуть меня в спор, пренебрежительно отзываясь о животных вообще и о моих животных в частности. К счастью, мне почти всегда удавалось избежать такого рода дискуссий. Во-первых, вообще не следует вступать в объяснения с капитаном своего корабля, а если этот капитан и

ирландец, то спорить с ним значило бы просто напрашиваться на неприятности. Однако, когда путешествие подходило к концу, я почувствовал, что нашего капитана следует проучить, и решил преподать ему урок, если удастся.

Однажды вечером, когда корабль уже приближался к Ла-Маншу, дождь и ветер загнали пассажиров в курительный салон, где мы все сидели и слушали, как кто-то говорил по радио о радарх, которые в то время были еще новинкой и вызывали всеобщий интерес.

Капитан слушал эту передачу с насмешливым блеском в глазах, а когда она закончилась, повернулся ко мне.

— Вот вам ваши животные, —

сказал он, — ничего подобного они сделать не в силах, хотя, если вас послушать, они все такие умные.

Это простое заявление капитана очень сыграло мне на руку, и я приготовился заставить его пережить несколько неприятных минут.

— Хотите ли вы держать пари, — спросил я, — что мне удастся привести в качестве примера по крайней мере два великих научных открытия и доказать вам, что их принцип использовался животными задолго до того, как человек до этого додумался?

— Пусть это будут четыре слычая, а не два, и я готов рискнуть бутылкой виски, — сказал капитан, надеясь, что он затеял выгодную сделку.

Я согласился.

— Ну, начинайте, — самодовольно заявил наш капитан.

— Вы должны дать мне подумать минуту, — запротестовал я.

— Ха! — торжествующе сказал капитан. — Вот вы и попались!

— О, нет, — ответил я, — просто этих примеров так много, что я не знаю, какой лучше выбрать.

Капитан подозрительно посмотрел на меня.

— Почему б вам тогда не взять радар? — насмешливо спросил он.

К моему счастью, капитан не был натуралистом, иначе он никогда бы не предложил радар.

По моему мнению, это был просто подарок со стороны капитана, так как я тут же описал обычную летучую мышь.

Открытие радара, то есть использование звуковых волн и определение препятствия впереди с помощью отраженного звукового сигнала, заставило некоторых ученых предположить, что именно этот метод и используют летучие мыши. Была проведена серия опытов, которые дали удивительные результаты.

Сначала группе летучих мышей заклеили глаза крохотными ку-

сочками воска, и это не помешало им, как обычно, летать взад и вперед, ни на что не натываясь. Затем было обнаружено, что если, кроме глаз, им закрыть еще и уши, то они больше уже не могли избежать препятствия во время полета, и животные, казалось, совсем не испытывали желания летать.

Если же было закрыто только одно ухо, они могли летать, но уже с меньшим успехом и часто натывались на предметы. Это показало, что животные могут получать информацию о находящемся впереди препятствии посредством отраженной звуковой волны. Затем исследователи закрыли им нос и рот, но оставили уши открытыми; и снова летучие мыши не могли избежать столкновений во время полета.

Этим было доказано, что и нос, и уши, и рот играют свою особую роль в радарной системе этих животных. В конце концов при помощи очень точных инструментов были обнаружены следующие факты.

Во время полета летучие мыши непрерывно издают особый звук в диапазоне, слишком высоком для того, чтобы человеческое ухо могло его воспринять.

В действительности они испускают около тридцати таких сигналов в секунду. Наталкиваясь на находящееся впереди препятствие, сигналы эти отражаются и попадают в ухо животному, а у некоторых видов они воспринимаются особым мясистым наростом вокруг носа, и таким образом летучая мышь может точно определить, что находится перед ней и насколько далеко.

Это, в сущности, во всех деталях соответствует принципу действия радара.

Но один момент привел ученых в некоторое замешательство: в ту секунду, когда радарное устройство испускает звуковую волну, приемное устройство необходимо выключать для того,



чтобы в него попадал только отраженный сигнал. В противном случае сюда может попасть не только отраженный сигнал, но и сама посланная звуковая волна, и в результате получится невообразимая путаница.

Это можно было бы осуществить на электрическом устройстве, но очень трудно представить, как это удастся сделать летучим мышам.

Позднее было обнаружено, что в ухе животного находится крошечная мышца, которая и выполняет эту задачу.

Но самое поразительное состоит не в том, что летучая мышь имеет свою собственную радарную установку, — через некоторое время уже устаешь удивляться чудесам природы, — но ведь эти животные получили ее задолго до человека.

Ископаемые летучие мыши, обнаруженные в эоценовых отложениях, мало чем отличаются от своих современных собратьев. Таким образом, вполне вероятно, что они используют радар вот уже приблизительно 50 миллионов лет. Человек овладел этим секретом сравнительно недавно.

Было вполне очевидно, что мой первый пример заставил нашего капитана задуматься. Он больше не выглядел таким уверенным в том, что выиграет пари.

Я сказал, что теперь остановлю свой выбор на электричестве, и это, вероятно, несколько приободрило его.

Он недоверчиво усмехнулся и

заявил, что мне придется немного потрудиться, прежде чем он поверит, будто животные пользуются электрическим освещением. Я заметил, что я и не говорил об электрическом освещении, а имел в виду электричество, и что некоторые животные его используют. Существует, например, электрический луч, или рыба-торпеда — странное создание, очень напоминающее внешне сковороду, по которой проехал паровой коток.

Эти рыбы удивительно хорошо маскируются, и дело не только в том, что их окраска не отличается от цвета песчаного дна; у них есть еще довольно неприятная привычка наполовину зарываться в песок, и это делает их практически невидимыми.

Однажды мне пришлось быть свидетелем действия электрических органов этой рыбы, которые расположены у нее на спине.

Я жил тогда в Греции и один раз наблюдал, как крестьянский малыш ловил рыбу в мелком песчаном заливе. Он бродил по колону в прозрачной воде, держа в руках трезубую острогу, которой рыбаки пользуются для ночной ловли. Судя по всему, охота его протекала довольно удачно: он уже добыл с помощью своей остроги несколько больших рыб и молодого осьминога, скрывающегося среди небольших камней.

Но когда он начал приближаться к тому месту, где я сидел, случилось нечто непонятное и странное.

Только что он медленно двигался вперед, внимательно следя за дном с острой наготове, как вдруг резко выпрямился, словно часовой на посту, и пулей вылетел из воды с воплем, который был слышен на милю вокруг. Он упал обратно в воду с громким всплеском, тут же опять завопил еще громче и снова подпрыгнул.

Мальчик упал в воду, и теперь казалось, уже не мог подняться



С огромными усилиями, волоча за собой ноги, он выполз на берег.

Насколько это было результатом нервного потрясения и насколько результатом действия электрического разряда, я сказать не могу, но, во всяком случае, больше в этом заливе я никогда не купался.

Вероятно, самым знаменитым в этом смысле существом является электрический угорь, хотя, как это ни странно, он вовсе не



угорь, а особый вид рыб, внешне похожих на угрей.

Эти длинные черные создания живут в водоемах и реках Южной Америки и могут достигать длины до восьми футов и толщины с человеческую ногу.

Нет сомнений в том, что большинство историй о них являются сильным преувеличением, хотя вполне возможно, что крупные экземпляры способны своим разрядом сбить с ног лошадь, переходящую реку вброд.

Когда я занимался отловом животных в Британской Гвиане, мне очень хотелось поймать электрических угрей, чтобы отвезти их в Англию.

Однажды мы разбили свой лагерь на реке, где этих угрей было полным-полно, но они прятались в глубоких пещерах в каменистом берегу.

Большинство этих пещер связано с поверхностью через ходы, прорытые паводковыми водами, и в каждой пещере под таким ходом живет электрический угорь. Если, найдя ход в пещеру, вы закроете его ногой, то раздраженный угорь тут же откликнется странным ворчливым хрюканьем, как будто у вас под ногами находится здоровенная свинья.

Как я ни пытался, мне так и не удалось поймать ни одного из этих угрей.

Как-то раз мой спутник и я в сопровождении двух индейцев отправились в деревню, обитатели которой были известными своим искусством рыбаками.

У жителей деревни мы обнаружили несколько животных и птиц, среди которых был ручной древесный дикобраз.

Потом, к моему восторгу, кто-то принес электрического угря, находившегося в довольно непрочной корзине.

Поторговавшись, мы купили нескольких животных, включая и электрического угря, погрузили их всех в лодку и отправились домой. Дикобраз сидел на носу лодки, с интересом оглядываясь по сторонам, а прямо перед ним находилась корзина с угрем. Мы уже были на полпути домой, когда угорь исчез.

Первым нам дал знать об этом дикобраз. Он был уверен, я думаю, что угорь — это какая-то особенная змея, потому что он галопом удрал с носа лодки и вознамерился взобраться мне на голову.

Судорожно пытаюсь избавиться от колючих объятий дикобраза, я вдруг увидел угря, решительно ползущего по направлению ко мне.

Я бы никогда раньше не поверил, что способен на такие акробатические трюки.

Я взвился прямо из сидячего положения, крепко прижимая при этом дикобраза к груди, а затем

опять упал на сиденье, едва не опрокинув при этом лодку, когда угорь уже прополз.

Мысленно я в ярких красках снова представил себе, что случилось с тем греческим мальчиком, который наступил на рыбу-торпеду, и не почувствовал никакого желанья пережить то же самое с электрическим угрем.

К счастью, никто из нас не пострадал от угря, так как, пока мы пытались загнать его обратно в корзину, он перебрался через борт лодки и упал в воду. Не могу сказать, что кто-либо из нас особенно переживал его побег.

Я помню, как однажды кормили угря, жившего в большом бассейне в зоопарке. Он был приблизительно пяти футов в длину и мог без труда справиться с рыбами в восемь-десять дюймов.

Угорь, казалось, знал, когда его должны были кормить, и он начинал патрулировать в это время вдоль бассейна с регулярностью часового у ворот Букингемского дворца.

Как только рыба попадала в бассейн, он мгновенно замирал и, очевидно, наблюдал, как добыча подплывала все ближе и ближе к нему.

Как только рыба попадала в зону его действия, составлявшую что-то около фута, угорь, казалось, начинал весь дрожать, как будто внутри его длинного черного тела включили мощную динамо-машину.

Рыба вдруг замирала, затем переворачивалась брюхом вверх и медленно всплывала.

Покончив, по моему мнению,

довольно успешно с электричеством, я обратился к другой области — медицине. Анестезия, сказал я, будет следующим примером. На лице капитана появилось еще более скептическое выражение.

Осы-охотники — это своеобразные специалисты среди насекомых, и они умеют делать операцию, над которой призадумался бы опытный хирург. Среди охотников имеется много разновидностей, но большинство из них имеет сходные привычки.

Для своего новорожденного потомства осы строят особое гнездо из глины. Гнездо это аккуратно разделено на длинные ячейки толщиной с сигарету и приблизительно в половину ее длины. В них-то и откладывают свои яйца. Но перед тем, как запечатать свое гнездо, осы необходимо выполнить одну очень важную обязанность.

Ведь после того, как яйца превратятся в личинки, им потребуется пища, пока они не пройдут последнюю стадию своих превращений и не станут настоящими осами.

Оса-охотник, конечно, могла бы обеспечить свое потомство убитыми насекомыми, но к тому времени, когда из яйца выйдут личинки, эта пища испортилась бы, и осы пришлось разработать другой метод. Ее любимая добыча — пауки.

Как свирепый ястреб, оса бросается на ничего не подозревающую жертву и глубоко и точно вонзает в нее свое жало. Действие этого укола поразительно — он полностью парализует паука. Затем охотничья оса хватается за свою жертву и уносит ее в гнездо, прячет там в одной из ячеек и откладывает на нее яйцо. Если паук маленький, то в такой ячейке их бывает иногда до семи штук. Обеспечив таким образом достаточный запас пищи для своего потомства, оса запечатывает гнездо и улетает.



Неподвижными рядами лежат пауки внутри ячеек в течение почти семи недель. Внешне пауки кажутся мертвыми, и даже если взять их и попытаться рассмотреть под мощным увеличительным стеклом, нельзя заметить ни малейших признаков жизни.

В таком «законсервированном» виде пауки находятся там до тех пор, пока из ячеек не вылупятся крохотные личинки осы-охотника и им не потребуется пища.

Я думаю, даже наш капитан был слегка потрясен моим рассказом, и поэтому я поспешил обратиться к другому, более, так сказать, приятному примеру.

Я вспомнил об одном из самых удивительных и в то же время самых изобретательных крохотных существ — о водяном пауке.

Только совсем недавно человек получил возможность находиться под водой в течение относительно долгого времени, и первым шагом в этом направлении было использование воздушного колокола. А ведь за тысячи лет до этого водяной паук нашел свой собственный способ проникать в тот новый мир, который находится под поверхностью воды. Начнем с того, что он может спокойно плавать под водой, используя для этой цели своеобразный вариант акваланга в виде пузырька воздуха, который он прижимает лапками к брюшку. Это уже само по себе поразительно, но водяной паук не удовлетворяется этим; он и свой дом строит под водой: это паутина в форме перевернутой чашки, надежно прикрепленная к водорослям. Затем водяной паук совершает несколько путешествий к поверхности воды, возвращаясь каждый раз обратно с пузырьком воздуха, который он заталкивает в свою куполообразную паутину, пока она не заполнится. Здесь можно жить и дышать так же легко и спокойно, как на суше.

В этом домике водяной паук откладывает яйца и выводит свое



потомство. Как только малыши подрастают, каждый из них забирает крохотный пузырек воздуха и уплывает из родительского дома, чтобы начать свою собственную жизнь.

Даже капитан был, казалось, поражен и заинтригован моим рассказом о водяном пауке, и ему пришлось согласиться, хотя и не очень охотно, что наше пари я выиграл.

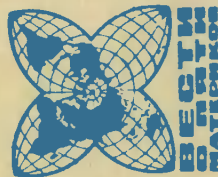
Приблизительно год спустя я разговаривал с одной дамой, которой пришлось путешествовать на том же корабле и с тем же капитаном.

— Правда, этот капитан удивительный человек? — спросила она меня. Я вежливо согласился.

— Он был, наверное, очень рад совершить путешествие вместе с вами, — продолжала она, — вы знаете, он так увлекается животными. Однажды вечером он нас просто заворожил своим рассказом о разных научных открытиях, ну, вы знаете, о радарах, о том, как животные пользуются всем этим уже много, много лет, а человек узнал о них совсем недавно. Это было замечательно. Я сказала ему, что он должен все это записать и сделать передачу для радио.

Перевод с английского  
Б. БОЛЬШИНА

Рисунки Р. АВОТИНА



**СКОРОСТЬ ПОЕЗДА** — 22 400 км/ч! На ежегодном собрании американской Ассоциации содействия научному прогрессу в феврале этого года физик Р. Салтер выступил с идеей создания сверхскоростных подземных транспортных систем «Планетрайн». По идее Салтера, на глубине многих сотен метров в скальном грунте под платформами континентов и океанов должна быть пробита система тоннелей, связывающих важнейшие точки земного шара. В тоннелях движутся в вакууме поез-

да — вагоны на магнитной подушке, вмещающие 200—250 пассажиров или несколько тонн ценного груза. Скорость таких поездов, по расчетам Салтера, может достигать 22,4 тыс. км/ч. Современный уровень проходческой техники, особенно с применением лазеров, позволяет признать осуществление проекта принципиально возможным.

**ВОЛЬФРАМ — ЛОВУШКА ДЛЯ ФОТОНОВ.** Вольфрам способен улавливать солнечный свет? Да, если он специально обработан. Недавно западногерманским ученым удалось осадить пленку вольфрама из газовой фазы. Поверхность такой пленки оказалась покрытой целым лесом микроскопических деревopodobных кристалликов — дендритов. Фотоны «запутываются» в ветвях дендритов и поглощаются металлом. Металлический брусок с такой поверхностью, нагретый до 500°С, способен часами поддерживать эту температуру, если он освещен солнечными лучами.

**ОСТАНОВИСЬ, ГИГАНТ!** Остановить океанский супертанкер непросто. Тысячтонная громада даже в экстренных случаях проходит несколько сот метров до полной остановки. Тормозят такие суда, увеличивая их гидродинамическое сопротивление, например, поворотом руля под прямым углом, применением торпедообразных щитков и парашютов, обратным вращением винта... Посмотрите на фото. Ученые Гданьского политехнического института разработали новое тормозное устройство, которое после экспериментальной проверки оказалось значительно эффективней многих других. Носовую бульбу, перед которой вода испытывает наибольшее сжатие, польские ученые сделали не сплошной, а из двух половинок. Столь выгодное расположение тормоза — именно там, где гидродинамическое сопротивление движению судна наиболее велико, — сократило время и путь торможения на треть. Кроме того, поочередное открывание створок дает возможность менять курс корабля.



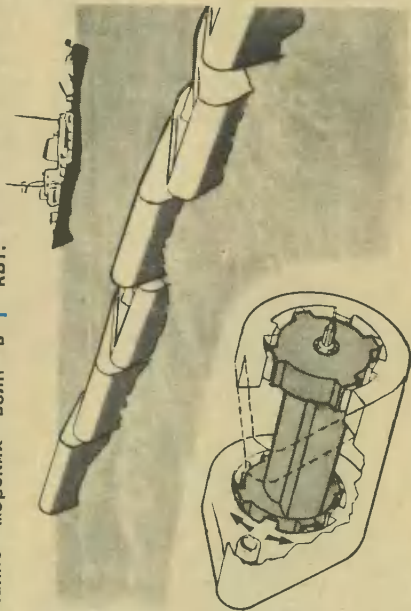
**ЭЛЕКТРОН-ПРОХОДЧИК.** Ученые Иллинойского университета (США) считают, что в недалеком будущем ускоритель электронов найдет широкое применение при проходе подземных туннелей, существенно потеснит при этом взрывчатые вещества. Электронный луч за один «выстрел» ускоряется акkuratно отбивает от скалы кусок объемом всего в несколько десятков кубических сантиметров. Но поскольку импульсы-удары могут следовать один за другим с частотой более ста раз в секунду, проходка туннеля подвигается ничуть не медленнее, чем при взрывном способе. А главное, электроны настолько чисто шлифуют его поверхность, что никакой дополнительной обработки не требуется.

**«УТКИ» ВЫРАБАТЫВАЮТ... ЭЛЕКТРИЧЕСТВО.** В настоящее время имеется несколько сот конструкций, преобразующих энергию морских волн в электричество. Однако серьезную экспериментальную проверку проходят только некото-

рую энергию сжимаемой жидкости. Эта жидкость под давлением поступает в турбоэлектродвигатель в тот же корпус, в котором установлен генератор. Полученная электроэнергия по кабелю передается на берег. Разрабатчики считают, что коэффициент полезного действия их установок составит 45—50%. Это значит, при высоте волны примерно 3 м, длине гирианды в 1 км и диаметре «уток» около 15 м установка будет развивать мощность 45 тыс. квт.

рые из них. Одно из таких устройств — качающаяся «утка», — разработанное английскими инженерами. Устройство представляет собой цепочку свободно плавающих агрегатов, каждый из которых по своему внешнему виду похож на утку — отсюда и название. Агрегаты нанизаны на общий трос и свободно качаются на поверхности океана. Внутри каждой «утки» имеется гидравлический насос, который преобразует качание морских волн в

**ЛИЛИПУТЫ ЭЛЕКТРОНИКИ.** Если вы думаете, что руку, показанную на фото, облепили муравьи, то ошибаетесь. Это микрополупроводники. Несмотря на миниатюрность, эти транзисторы по своим техническим характеристикам не уступают своим «полноразмерным» собратьям и могут использоваться в антенных усилителях, радиальных системах, спектральных анализаторах и осциллографах (Англия).



## Актный зал

ВСТРЕЧА ПЯТАЯ:

Александр Наумович ЛУК



## НА СТОЛЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЯ — ТВОРЧЕСТВО

Наш сегодняшний гость — врач и психолог. Профессия, казалось бы, далекая от традиционных интересов «Юного техника». И все-таки встреча с Александром Наумовичем Луком, должно быть, никого из наших читателей не оставит равнодушным.

Что такое талант и что такое одаренность? Почему о некоторых людях мы говорим, что они не просто мыслят, а мыслят творчески? Передаются ли способности к какой-то определенной деятельности по наследству или их можно воспитать? Как выявить способности возможно раньше, чтобы подсказать человеку, где ему следует себя искать?

Не правда ли, такие вопросы важны и будущему ученому, и будущему инженеру. Но можно ли ответить на них с полной определенностью и, если можно, какими будут ответы? Вот эти вопросы и поиски ответов на них и составляют основу научных интересов кандидата философских наук Александра Наумовича Лука: ученый занимается интереснейшими исследованиями в области психологии творчества. Итак, приглашаем в «Актный зал» всех, кто хочет стать ученым, инженером, и, конечно, не только их, потому что творческое мышление и творческие способности необходимы в любой профессии. А начнем сегодняшний разговор...

— Может быть, с того, — сказал Александр Наумович, — что я предложу читателям одну шутовую задачу?

Человек очень маленького роста живет на двадцатом этаже. Каждое утро он спускается в лифте на первый этаж и едет на работу. Вечером он возвращается, садится в лифт на первом этаже, доезжает до десятого этажа, а дальше идет пешком. Надо ответить: почему он так поступает?

Эта задача — один из многочисленных тестов, которыми пользуются психологи, задание

на сообразительность, умение находить среди многих вариантов решения такое, которое не всем сразу покажется очевидным. Согласитесь: такое задание имеет прямое отношение к теме нашей беседы.

— Но давайте не будем ждать немедленного ответа, Александр Наумович. Задание дано, дадим и время на его решение. А пока хотелось бы представить вас читателям более обстоятельно...

— Я — киевлянин, окончил Киевский медицинский институт. Некоторое время после этого работал по специальности на Сахалине. А когда в начале шестидесятых годов вернулся в Киев, стал работать в отделе биологической кибернетики Института кибернетики АН УССР.

Задачей моей в ту пору было формальное описание психологических функций для математиков — чтобы математики могли создавать свои кибернетические модели.

Но тут я столкнулся с тем, что многие психологические понятия были расплывчато выражены даже на языке психологов, надо было для математиков сделать их более определенными, более строгими. А это потребовало более углубленных знаний, чем те, которыми я располагал прежде. Все больше стала увлекать меня психология творчества, изучение множества вопросов, связанных с этим удивительным и чудесным даром человека — умением творить, создавать новое.

Название моей диссертации было — «Структура остроумия». Дело в том, что любую остроту можно рассматривать как неплохую модель творческого процесса — острота рождается вроде бы неожиданно, но далеко не случайно. И если изучить эту модель, можно многое понять и в куда более сложных творческих процессах. Впрочем, сегодня далеко еще до полного понимания... Но нельзя сказать и так, что уче-

ные пока только собирают материал. Собранных фактов, выводов уже немало, и они порой весьма любопытны и неожиданны.

— Давайте, я завершу ваше представление читателям журнала, сказав, что в настоящее время вы — старший научный сотрудник Института научной информации АН СССР в Москве, где продолжаете работать над увлекшей вас темой. Вот, наверное, самый важный вопрос из тех, какие могли бы вам задать читатели. Что же такое талант?

— Согласно современным определениям под талантом понимают совокупность психофизиологических качеств, необходимых для творческого решения задачи — такого решения, иными словами, когда заранее неизвестны набор правил и операций, последовательность которых приводит к цели. О других составных



частях таланта можно пока только догадываться — понятие «талантливость» еще ждет своего естественнонаучного объяснения. Но не вызывает сомнений то, что талантливость предполагает наличие различных творческих способностей.

Например (названия этих способностей, принятые в современной психологии, я буду брать в кавычки), «ЗОРКОСТЬ В ПОИСКАХ». Это не что иное, как способность не проходить мимо случайных явлений, считая их помехой, а видеть в них ключ к разгадке тайн природы.

Почти четыреста лет назад на вершину знаменитой падающей Пизанской башни поднялся человек, чтобы провести любопытный эксперимент. Он одновременно бросил вниз чугунное ядро и свинцовую мушкетную пулю. Ученики его, оставшиеся у подножия башни, засвидетельствовали, что ядро и пуля коснулись земли в один и тот же миг.

А ведь до этого почти две тысячи лет считали, что скорость падения тел пропорциональна их весу, — так провозгласил еще Аристотель! Казалось бы, так и есть: сухой лист падает медленно, тяжелый камень стремглав летит вниз. А вот Галилео Галилей благодаря своей зоркости в поисках увидел проблему там, где все для всех остальных казалось ясным и освященным авторитетом Аристотеля. Между тем наверняка кому-нибудь и до Галилея случалось видеть, как, например, две глыбы разных размеров, сорвавшиеся со скалы, достигали дна ущелья одновременно, несмотря на разницу в весе...

Еще одна составляющая творческих способностей — способность к «БОКОВОМУ МЫШЛЕНИЮ». Французский психолог Сурье не случайно писал: «Чтобы творить — надо думать около». Яркий пример «бокового мышления» дал в «Анне Карениной» Лев Толстой: там есть эпизод с

художником Михайловым, которому никак не удавалась композиция картины. Но однажды он случайно увидел причудливой конфигурации пятно стеарина, и решение было найдено. Хороший пример! Вот это и есть «боковое мышление» или подсказка из далекой области, что характерно и для научного мышления.

Назову еще «ЦЕЛЬНОСТЬ ВОСПРИЯТИЯ» — способность человека воспринимать действительность целиком, в отличие от восприятия информации мелкими независимыми «порциями». И способность к «СВЕРТЫВАНИЮ МЫСЛИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ» — иными словами, к замене длинной цепи рассуждений какой-то одной обобщающей операцией. Хороший пример такого «свертывания» — формулировка закона Ома. В его математической записи всего лишь четыре символа, однако весьма длинной была цепь рассуждений, которая привела к столь простой формуле, скрывающей огромную информацию.

Еще одна творческая способность — «ГОТОВНОСТЬ ПАМЯТИ», свойство памяти выдать в необходимую минуту необходимую информацию из тех знаний, которыми располагает человек.

Очень интересна способность, называемая «СБЛИЖЕНИЕМ ПОНЯТИЙ». Проявляется она в легкости нахождения общего между весьма отдаленными понятиями. Вот, например, тест одного из современных психологов: испытуемому предлагают два слова (скажем, «молодой» и «изумруд») и просят найти третье слово, которое объединило бы первые два (в данном случае — «зеленый»).

— О тестах хотелось бы поговорить особо...

— К ним мы вернемся, а пока еще несколько слов о творческих способностях. Среди них «ГИБКОСТЬ МЫШЛЕНИЯ» — способность быстро и легко переходить от одного класса явлений к другому, далекому по содержа-



нию, и способность вовремя отказать от неоправдавших себя идей. Рассказывая о том, как он работал над теорией относительности, Эйнштейн признался: «Новые идеи приходили мне в голову каждые две минуты, но я умел отказаться от них...» И «ЛЕГКОСТЬ ГЕНЕРИРОВАНИЯ ИДЕЙ». Чем больше идей возникает у творческого человека, тем лучше, причем совсем не обязательно, чтобы все идеи непременно были правильными. Еще двадцать лет назад видный американский ученый А. Осборн писал: «Можно считать аксиомой тот факт, что количество идей переходит в качество. Логика и математика подтверждают, что чем больше идей порождает человек, тем больше шансов, что среди них будут хорошие идеи. Причем лучшие идеи приходят в голову не сразу».

Крайне важна для творческого человека «СПОСОБНОСТЬ К ДОВЕДЕНИЮ ДО КОНЦА». Причем речь идет не просто о настойчивости, о волевом настрое, а именно о способности к доработке деталей, к «доведению», к совершенствованию первоначального замысла.

Мы рассмотрели некоторые — только некоторые — способности, которыми должен быть наделен творческий человек. И вы уже заметили, наверное, что они ничем не отличаются от обычных мыслительных способностей. В той или иной мере этими способностями наделен каждый человек, каждый может их у себя обнаружить. Они только выражены у одного человека сильнее, а у другого слабее и по-разному сочетаются между собой. Это сочетание, каждый раз неповторимое, новое, и обуславливает способности человека к той или иной деятельности.

— Отталкиваясь от вашей последней мысли, я затрону другой вопрос. Известно, что в пяти поколениях семьи Баха было шест-

надцать композиторов с разной, правда, степенью популярности. Известно, что прапрабабка Льва Толстого Ольга Головина (в замужестве Трубецкая) и прабабка Пушкина Евдокия Головина (Пушкина) были родными сестрами. Не следует ли из этого, что счастливое «талантливое» сочетание способностей передается по наследству?

— А как объяснить тогда, что такие выдающиеся, талантливые люди, как, например, Фарадей, Ломоносов, Кант, Ньютон, Лаплас, Кеплер, были сыновьями ничем не выдающихся бедных крестьян или ремесленников и росли в обстановке, которая мало могла помочь формированию таланта? Или такой пример: сын великого немецкого математика Давида Гильберта внешне был крайне схож с отцом, и однажды математик заметил: «Все у него от меня, а вот математические способности — от жены». Короче, нельзя говорить о том, что талант непременно передается по наследству, как, впрочем, нельзя говорить и о том, что он не передается.

Здесь интересно и важно другое: как воспитать те врожденные задатки, которые есть у человека, чтобы позволить ему раскрыть себя наиболее полно и эффективно.

А в самом деле, как? Современные психологи считают, что рекомендаций на этот счет может быть дано много. Одна из самых главных — развитие в себе склонности не к слепому заучиванию и запоминанию, а к пытливости и самостоятельности.

В воспитании творческих способностей, если говорить о науке, огромное значение имеют так называемые «школы». Э. Резерфорд воспитал целую когорту нобелевских лауреатов. Многие наши ведущие физики — ученики академика А. Ф. Иоффе. И дело не в том, что этим ученым, возглавлявшим свои «шко-

ль», удавалось подобрать самых талантливых студентов. Вероятнее всего, они просто умели увлечь учеников, приучить их к самостоятельности, дать им веру в свои силы. Как вспоминает академик Н. Н. Семенов, воспитанник А. Ф. Иоффе, глава «школы» следовал таким правилам: «В общении с учениками будь прост, демократичен и принципиален. Радуйся и поддерживай их, если они правы, сумей убедить их, если они неправы, научными аргументами. Если ты хочешь, чтобы ученик занялся разработкой какой-либо новой твоей идеи или нового направления, сделай это незаметно, максимально стараясь, чтобы он как бы сам пришел к этой идее, приняв ее за свою собственную, пришедшую ему самому в голову».

Казалось бы, все не так уж и сложно. Однако нет единого понятия «творческий климат», а «школы» именно его создают.

С воспитанием творческих способностей тесно связан вопрос и их «усиления». Есть специальные методики — например, «мозговой штурм» или АРИЗ, но они достаточно известны. Я хочу сказать о том, что каждый творческий человек должен найти для себя те условия, которые «помогают» ему в работе. Например, привычная рабочая обстановка и старые, надежные рабочие инструменты. Композитору, скажем, нужен его — и только его — привычный музыкальный инструмент, а писателю — та самая ручка, которой он написал предыдущую удачную вещь.

— Теперь пришла, наверное, пора поговорить о тестах.

— Не следует переоценивать возможности, которые для выявления способностей дают тесты. Заключение об одаренности делается не по формальным тестам, а лишь на основе всестороннего изучения личности. Однако при разумном подходе к оценкам результатов тесты могут использо-

ваться для профессионального отбора.

Любопытная вещь — применение тестов уходит в седую древность. Одна легенда рассказывает, как некий полководец после тяжелого перехода привел свое войско к источнику. Чтобы отобрать наиболее стойких воинов для предстоящей битвы, он велел им напиться. Те, что пили воду, не торопясь, степенно, несмотря на утомление и жажду, были отобраны полководцем в особый отряд... По сути дела, это не что иное, как тест — простейший, разумеется, рассчитанный на «профессиональный отбор».

Способности к творческой работе оценить куда сложнее. Для того чтобы предсказать успешную творческую деятельность, надо не только знать психологию творчества, но и учитывать условия, в которых эта деятельность будет протекать. А раз так, значит, ни один психологический тест не может дать абсолютно точную оценку возможностей испытуемого. Поэтому-то я и сказал, что задачу про человека небольшого роста, живущего на двадцатом этаже, предлагаю в шутку. Наверное, все уже нашли правильное решение? Ну конечно же, дело в том, что человек небольшого роста просто не может дотянуться выше кнопки десятого этажа... Впрочем, это лишь при условии, что кнопки в лифте расположены в один ряд.

— Александр Наумович, последний вопрос «Актового зала» традиционен: что вы пожелаете читателям?

— Побольше делать что-то своими собственными руками! Ведь это не только техническое творчество, это воспитание и развитие творческих возможностей человека в самом широком смысле слова.

**Встречу вел В. МАЛОВ  
Рисунок Г. АЛЕКСЕЕВА**



# ВАМ, ВЛЮБЛЕННЫМ В КОСМОС

Недавно ребята, увлеченные космосом, получили хорошее пособие: издательство «Мир» выпустило в русском переводе книгу польского автора П. Эльштейна «Конструктору моделей ракет».

В ней изложены физико-технические основы ракетостроения: принцип реактивного движения, обеспечение устойчивости ракеты, ее главные элементы (корпус, двигатель, стабилизатор, парашютная система и т. д.), важнейшие параметры двигателя (тяга, удельный импульс и др.). Описаны элементарные опыты, которые позволяют с помощью подручных средств продемонстрировать, например, зависимость давления от скорости движения воздуха или наблюдать явления невесомости. А затем обстоятельно и подробно, с многочисленными фотографиями, схемами, детальными (вплоть до размеров) чертежами

показаны все этапы конструирования, строительства и испытания моделей: от простейших макетов до многоступенчатых ракет и ракетопланов экстра-класса, снабженных приемопередатчиками, посредством которых можно и управлять полетом, и принимать телеметрическую информацию.

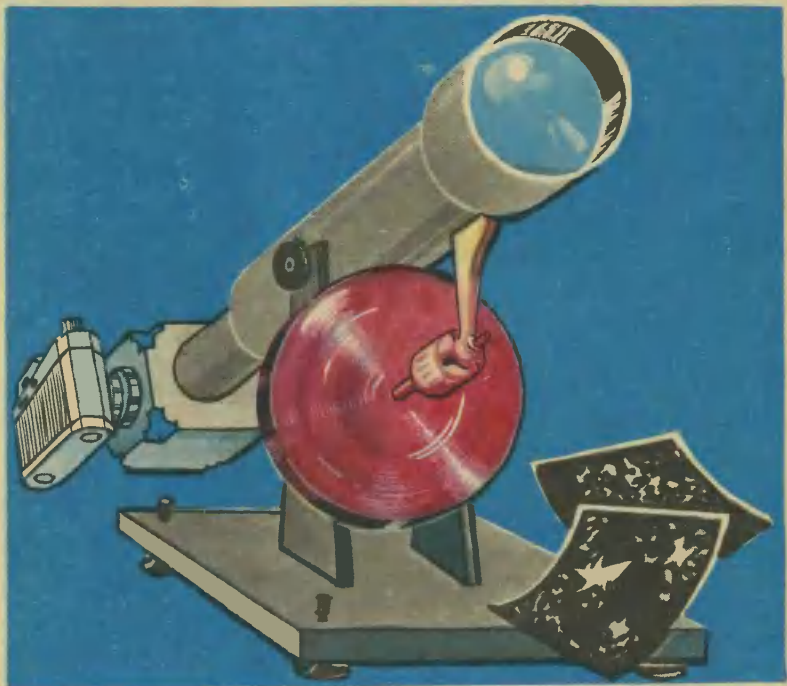
В книге рассказано, какие материалы целесообразно использовать для тех или иных моделей; изложено, как монтировать и испытывать отдельные узлы (двигатель, устройство для поджига, парашютную систему, стартовую установку, измерительные блоки) и ракету в целом, как проводить соревнования моделистов.

Это, конечно, не значит, что моделист обязан строго следовать рекомендациям автора и повторять только то, что уже создано другими. Нет, книга служит ориентиром, оставляя простор для собственного творчества юного моделиста. Лишь в одном автор непреклонен: в требовании неукоснительно соблюдать правила техники безопасности. Ведь даже катапультируемые ракеты могут стать причиной травм, повреждения линий электропередачи, наконец, просто выбитых стекол. Что же говорить о ракетах, снабженных реактивными двигателями на твердом топливе! Автор свел в таблицы наиболее типичные случаи взрывов, отказов, поломок и прочих неполадок, встречающихся у моделей разного типа и класса, анализирует их причины и предлагает пути устранения дефектов.

Книга П. Эльштейна принесет несомненную пользу всем тем, кто решил испробовать свои силы в ракетомоделизме.

**И. БЕККЕРМАН,**  
главный редактор журнала  
«Ракетная техника  
и космонавтика»

# ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОП



## ДЛЯ ДОМАШНЕЙ ОБСЕРВАТОРИИ

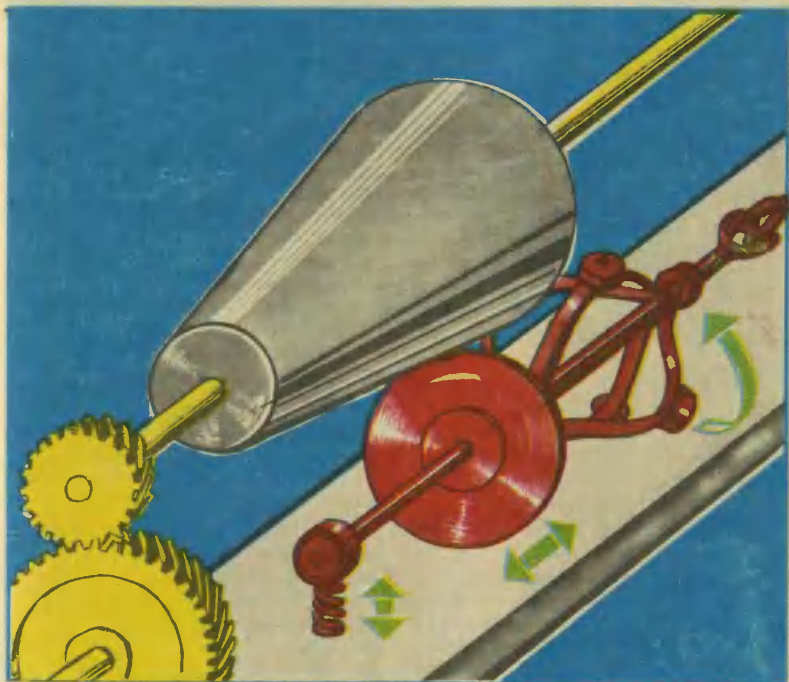
«Известно, что гироскоп — быстро вращающийся маховик — имеет замечательное свойство сохранять ориентацию оси вращения в пространстве. Этим свойством гироскопа пользуются, например, для устройства так называемых корабельных гироскопов — они остаются неподвижными даже в самую сильную качку. Предлагаю связать гироскоп с телескопом. Тогда ось телескопа будет неподвижна в мировом пространстве, и астрономы-любители будут получать резкие, а не размытые фотоснимки небесных тел.

Владимир Стрикун, г. Винница».

## РЕДУКТОР АЛЛАНА

«Я придумал новый тип автоматического вариатора (вариатор — механический редуктор, передаточное число которого можно изменять в некоторых пределах). Он представляет собой конический фрикцион,

Экспертный совет ПБ рассмотрел ряд интересных идей и отметил авторскими свидетельствами предложения Владимира СТРИКУНА из Винницы и Аллана МАМБЕТОВА из Киргизии.



к которому прижимается цилиндрический ролик. Этот ролик может перемещаться вдоль образующей конуса фрикциона; его перемещением управляет центробежный регулятор. При увеличении оборотов ведущего вала ролик сдвигается в сторону меньшего радиуса фрикциона, и передаточное число уменьшается. При уменьшении числа оборотов — наоборот. Считаю, что такой вариатор может заменить коробку передач на автомобиле.

А л л а н М а м б е т о в, Киргизская ССР».

Предложения, отмеченные свидетельствами, комментирует член экспертного совета инженер А. ДОБРОСЛАВСКИЙ.

Во всех конструкциях больших телескопов предусмотрен механизм, обеспечивающий слежение за наблюдаемым небесным объектом — так называемая гидирующая система. Самая простая

из них — это часовой механизм, компенсирующий смещение оптической оси телескопа, происходящее из-за вращения Земли вокруг оси. Более высокое качество слежения дает фотоэлектронная

система, удерживающая в «поле зрения» телескопа какой-либо астрономический объект.

Астрономы-любители редко имеют возможность устроить автоматическое гидирование своих телескопов. Поэтому при наблюдениях, а особенно при фотографировании участка звездного неба, слабо светящиеся объекты, такие, как, например, кометы, обычно проявляются лишь на фотографиях, сделанных с длительной экспозицией, — астроному приходится все время подстраивать телескоп. Это изнурительное занятие может длиться иногда даже несколько часов.

Предложение Володи Стрикуна — остроумное решение этой проблемы. Конструкция гироскопа может быть любой. Проще всего, наверное, использовать велосипедное колесо, у которого вместо шины на обод уложен кусок электрического кабеля в свинцовой оболочке. Колесо надо хорошо отцентровать, чтобы не было биений. Вращать колесо можно небольшим электромоторчиком — мощностью 5—10 Вт.

Идея Аллана интересна, и экспертный совет решил отметить его авторским свидетельством журнала. Однако давайте разберемся, сможет ли предложенное им устройство заменить коробку передач?

Вспомним, для чего нужна коробка передач на автомобиле. Трудная дорога — водитель включает низкую передачу. Скорость вращения колес уменьшается, зато увеличивается крутящий момент. Хорошая дорога — передача высокая, число оборотов велико, а усилие меньше. Все это — при почти постоянном числе оборотов двигателя: он работает в самом выгодном режиме.

Что же представляет собой редуктор Аллана Мамбетова? Он поддерживает число оборотов ведомого вала постоянным. Это ти-

пичное устройство с отрицательной обратной связью (радиолобителям хорошо известен этот термин). Отрицательная обратная связь повышает устойчивость системы. В механике обратная связь используется реже, чем в электронике, однако примеры можно найти и в окружающих нас приборах. Постоянство скорости вращения диска телефона поддерживает центробежный регулятор. Чем выше скорость, тем больше тормозящее усилие; в результате скорость вращения остается постоянной. Отрицательная обратная связь поддерживает и постоянное число оборотов механической бритвы «Спутник».

Вы обратили внимание — во всех этих устройствах обратная связь действует так: чем выше скорость, тем больше торможение за счет трения. Значит, любой такой регулятор понапрасну тратит энергию — переводит ее в тепло. Вот этого-то недостатка и лишен редуктор Аллана. У него центробежный регулятор управляет не торможением, а передаточным числом. Потери энергии при регулировании становятся существенно меньше.

Лет тридцать или пятьдесят назад редуктор, предложенный им, имел бы, без сомнения, очень высокую ценность. В самом деле: завода пружинного граммофона хватало бы на вдвое большее время. Стабилизация многих приборов была бы существенно лучше. В наши дни механическое регулирование уже потеряло свою ценность. Электронные системы автоматического регулирования (САР) имеют более высокую надежность, неограниченный диапазон регулирования, высокую точность и быстродействие, а при массовом производстве, пожалуй, они и дешевле механических. САР можно встретить и в бытовом магнитофоне, и в гироскопической системе ориентации космического корабля.

## Стенд микроизобретений

**ВО ИМЯ УДОБСТВА.** Чтобы сделать поля в школьной тетради, не требуется много времени. И все же этот процесс можно рационализировать.

Игорь Ильюшенко из Риги изготовил себе для этого специальное приспособление. Это деревянная линейка длиной 20,5 см — по длине тетради — и шириной 2,5 см — по ширине полей тетради. На одной из боковых сторон линейки он приклеил бортик высотой 2 мм. Упираясь им в кромку тетради, можно очертить поля быстро и совершенно точно.



**РЫБОЧИСТКА.** То, что очистить свежую рыбу от чешуи довольно сложная работа, ни для кого не секрет.

С давних пор основными «орудиями производства» были нож и доска. А Алишер Шадыев из города Урут в Узбекистане предлагает очень простое приспособление — рыбочистку. Это обструганная дощечка с ручкой, на которой укреплены 3—4 металлические пробки от лимонада.

Работать такой рыбочисткой нужно так же, как ножом. Про-



верьте идею Алишера в работе. Нам будет интересно узнать о результатах.

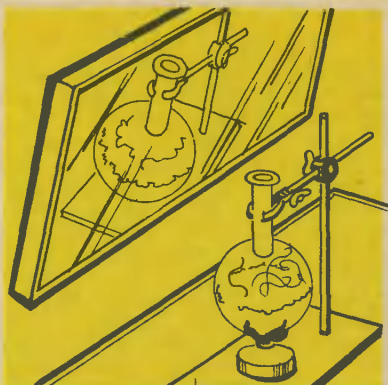
**ПЕСНЯ ШОССЕ.** Равномерный шум мотора и шуршание шин — большие враги водителя: они могут «убаюкать» его внимание. Чтобы этого не случилось, Андрей Березка из города Щелково Московской области предлагает чередовать на шоссе участки с различным типом покрытия. Когда машина будет переходить с одного участка на другой, будет меняться и характер шума под колесами. А такие чередования не дадут водителю оспавить внимание.

Полосы покрытия Сергей предлагает делать следующим образом: через каждые 8—10 км гладкого асфальта наносить полосу длиной 50 м из битума и гравия. Такое чередование полос рассчитано для дорог с гладким покрытием. А если шоссе целиком состоит из гравия или битума, надо поступать наоборот: через каждые 8—10 км разместить 50-метровые полосы гладкого асфальта.

**МЕСТНЫЙ КОНВЕРТ.** «В нашей стране посылается и доставляется адресатам ежегодно около 10 млрд. писем. Это огромная работа для служб связи. Конверты для пересылки писем авиапочтой отмечаются полосками по кромкам, это значительно облегчает сортировку обычных конвертов от авиационных. Междугородние же письма от местных приходится сортировать по индексам или названию города. Правда, в больших городах кое-где устанавливаются отдельные почтовые ящики для местных писем, но все ящики дублировать нельзя», — пишет Е. Волокин из Одессы.



Он предлагает отмечать конверты для местных писем каким-нибудь видным знаком, наподобие авиационных. Казалось бы, для каждого города надо иметь свой знак, но на самом деле в этом нет надобности. Знак для всех городов и населенных пунктов может быть единым. Сортировка при этом значительно ускорится.



**«ТРЮМО» ДЛЯ КЛАССА.** Есть в любом классе места не очень удобные. С задних и боковых парт, например, трудно разглядеть все детали опыта, который показывает учитель физики или химии, многое может остаться для ученика не совсем ясным.

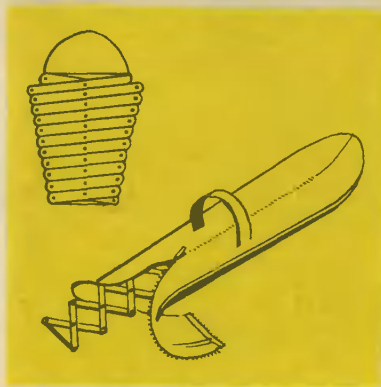
Должно быть, школьник из Мукачева С. Исоенко [напоминаем, кстати, что в письмах, адресованных ПБ, необходимо указывать полностью не только фамилию, но и имя] сам сидит не на очень удобном месте — цель его предложения помочь ребятам, занимающим такие неудобные места. Идея проста: над лабораторным столом под определенным углом к его плоскости укрепляется большое зеркало. Ученики во время опыта будут смотреть не на стол, а в зеркало.

**ЛЫЖИ В РЮКЗАКЕ.** Каждый, кому приходилось путешествовать с лыжами, оценит предложение Сергея Антонова из села Ледиш Тюменской области по достоинству. Лыжи его конструкции состоят из складного металлического каркаса — он похож на раздвижной держатель для ламп над столами конструкторов КБ, — который вставляется в чехол из искусственного меха. Открытый край чехла зашнуровывается.

На лыжах такой конструкции легко ходить по снегу, а благо-



даря тому, что их низ покрыт мехом, легко подниматься в горы и спускаться с них: когда поднимаешься, ворс меха тормозит скольжение вниз, когда спускаешься, помогает ему.

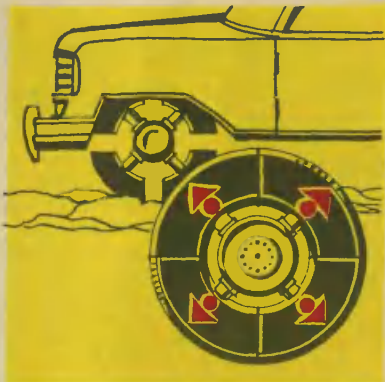


## Автосалон ПБ

Многие предложения, адресованные ПБ, относятся к усовершенствованию автомобилей. В сегодняшней подборке — три микроизобретения, которые можно объединить одной рубрикой «Автосалон». Быть может, она станет постоянной? Ждем ваших писем.

Конструкторы давно работают над созданием автомобиля, который одинаково хорошо передвигался бы и по шоссе, и по полностью бездорожью. Возможно, идея нашего читателя Иншакова из Краснодара (снова письмо без имени) приблизит их к решению этой проблемы — он предлагает оригинальную конструкцию раздвижных колес.

При движении по шоссе эти колеса имеют относительно небольшой диаметр. На плохой дороге сегменты, составляющие колесо, раздвигаются с помощью гидроцилиндров, и вездеход дви-



жется на крестообразных «колесах», обеспечивающих высокую проходимость. (При замене гидроцилиндров пневмоцилиндрами колеса будут вдобавок служить амортизаторами.) Конечно, при своих достоинствах такие колеса имеют и существенный недостаток — они сложны. Трудно осуществить передачу жидкости к вращающимся гидроцилиндрам. В технике же действует неумолимый закон: чем выше сложность, тем ниже надежность.



Перед тем как поднять кузов самосвала, водитель выходит из кабины, чтобы отпереть замок, удерживающий задний борт. Конструкция, предложенная Александром Овчаровым из Вороне-





Музей ПБ

«ХРАМ ОЧАРОВАНИЙ»  
АНТОНА ГАМУЛЕЦКОГО

В начале прошлого века на улицах Петербурга можно было встретить бодрого веселого старичка. Он не признавал извозчиков, всегда ходил пешком, в любую погоду, и до конца жизни не носил очков. Это был Антон

Маркович Гамулецкий, человек, в столице весьма известный.

В Петербург он приехал из Риги в 1799 году. Служил брандмайором, отличился на пожаре, за что именным указом самого Павла I награжден был

жа, избавляет от этого неудобства.

К раме самосвала жестко крепится планка с фигурным вырезом. Когда кузов опускается, задний борт, под действием силы тяжести сохраняющий вертикальное положение, подходит вплотную к кузову. Вместе с тем штырь, прикрепленный к заднему борту, заходит под вырез планки. Когда кузов опущен, задний борт оказывается прочно прижатым к кузову.

А когда кузов надо поднять, все происходит в обратном порядке. Штырь выходит из фигурного выреза, задний борт освобождается, и груз высыпается.



В плохую погоду на фары автомобиля налипают грязь. Из-за

этого на 30—50% снижается яркость света. Сравнительно недавно фары стали снабжать «дворниками» — такими же, как на ветровом стекле. Борис Яковлев из Московской области предлагает использовать для приведения «дворников» в движение поток воздуха.

Предложенная им конструкция состоит из вертушки — воздушной турбинки — и щетки. Вертушка и щетка, правда, закроют часть фары, и яркость тоже снизится, но не так сильно — процентов на пять-семь.

Самое большое достоинство этого предложения — отсутствие какого-либо привода для вертушек. А в хорошую погоду их можно снять.

чином коллежского регистратора. Потом на несколько лет уехал в Москву, а после войны двенадцатого года снова вернулся в столицу. И тут шестидесятилетний Гамулецкий занялся делом, которое оказалось его истинным призванием.

Прославился он тем, что в 1827 году на Невском проспекте в доме Кусовникова-Энгельгардта (ныне дом № 30/16) открыл «Храм очарований или механический, физический и оптический кабинет». Позже «кабинет» Гамулецкого переехал на Почтамтскую улицу в дом Герстена (ныне улица Союза связи, дом № 19).

В этом необычном заведении происходили настоящие чудеса. Они начинались уже на лестнице, устланной бархатным ковром. Над ее верхней площадкой парила позолоченная фигура размером с человека. Самое удивительное, что она не была подвешена. «Десять лет, — говорил Гамулецкий, — я трудился, чтобы найти точку и вес магнита и железа, дабы удержать фигуру в воздухе. Помимо трудов, немало и средств употребил я на это чудо». В руке фигура сжимала валторну и, как только посетители ступали на площадку лестницы, подносила трубу к губам. Раздавалась торжественная музыка.

Посетители шли дальше, к дверям, ведущим в «кабинет». У дверей стояли двое механических слуг. Встречая гостей, слуги склоняли головы.

Двери распахивались, открывая длинный ряд комнат. Они отражались в зеркалах, и казалось, что комнатам нет конца.

Вот кто-то присел на диван. А диван, оказывается с сюрпризом: начинает играть музыка. В тот же момент раскрывается боковая дверь. Входит слуга-автомат — белозубый, курчавый негр, «чистой крови африканец». Он несет к столу поднос с на-

питками. Гамулецкий берет поднос, поворачивает «арапа» за плечо, и тот послушно удаляется.

Особенно удивительны были автоматические птицы и животные. Совы махали крыльями. Петух вскакивал на перекладину и громко кричал свое «ку-ка-ре-ку!». В другом углу лаяла автоматическая собака, сверкая глазами. Черная как ночь кошка (разумеется, тоже автомат) выгибала спину и мяукала. По полу шипя проползала неживая змея, прыгали жабы, суетились механические мыши и ящерицы.

Но больше всего поражала бронзовая голова «чародея». Она лежала на столе, и с ней можно было разговаривать, задавать вопросы на русском, английском, французском языках. Удивительно, что голову разрешалось переносить с места на место, и она все равно отвечала на любые вопросы. Как это было сделано? Видно, фокус какой-то. Но посетители «кабинета» только ахали от восторга.

«Кабинет» Гамулецкого пользовался у петербуржцев большим успехом. Да и не только у них. «Сей «кабинет», — писал современник, — удостоен был посещения разных иностранных принцев и знаменитых особ. И все они были, можно сказать, совершенно очарованы».

Да, Антон Маркович Гамулецкий был действительно большим мастером по части конструирования механических «людей» и «животных». Никто ни в России, ни за границей не смог сравниться с ним в этом искусстве. Он умер, дожив без малого до ста лет, и был похоронен на Смоленском кладбище.

«Кабинет» просуществовал до сороковых годов прошлого века. Что стало с автоматами Гамулецкого потом, к кому они попали — неизвестно.

Г. ЧЕРНЕНКО, инженер

## *Твори, выдумывай, пробуй!*

Дорогие друзья! В 1977 году проходил VII этап Всесоюзной заочной выставки технического творчества пионеров, школьников и учащейся молодежи «Твори, выдумывай, пробуй!», проводимый Центральным Советом ВОИР, Министерством просвещения СССР, редакциями газеты «Пионерская правда», журналов «Моделист-конструктор» и «Юный техник». Недавно были подведены итоги VII этапа. В список лучших вошли и многие работы юных техников, о которых рассказывал наш журнал. Авторы их будут награждены ценными подарками, дипломами и нагрудными значками Всесоюзной заочной выставки. Сегодня мы поздравляем с успехом авторов 39 лучших работ. Вот их имена:

Д. Дергачев (г. Куйбышев) — За оригинальную идею механического парашюта [№ 1, 1977 г.];

Ю. Федоров (г. Казань) — За идею подводной лодки новой конструкции [№ 1, 1977 г.];

С. Емцов (г. Владивосток) — За идею нового принципа заделывания пробоины на кораблях [№ 1, 1977 г.];

В. Дрозд (г. Нижнекамск) — За идею предохранителя, использующего точку Кюри [№ 1, 1977 г.];

В. Шалыгин (Горьковская область) — За конструкцию флажка сигнализатора тяги бытовых газовых колонок [№ 1, 1977 г.];

В. Сапожников (Москва) — За идею преобразования энергии волн в электроэнергию станций [№ 2, 1977 г.];

К. Бетин (г. Истра) — За разработку нового сигнального устройства для будильника [№ 2, 1977 г.];

А. Плутенко (Амурская область) — За оригинальное конструктивное решение гардинного устройства [№ 2, 1977 г.];

В. Локтев (Оренбургская область) — За конструктивное решение ванночки для проявления фотобумаги [№ 2, 1977 г.];

А. Григорьев (Днепропетровская обл.) — За идею механического устройства для спиннинга [№ 3, 1977 г.];

А. Стародумов (Свердловская область) — За конструктивное усовершенствование рубанка [№ 3, 1977 г.];

А. Смирнов (Ленинград) — За идею цветного диска для телефона [№ 3, 1977 г.];

В. Бедрин (Москва) — За идею бисинтетической пряжи [№ 4, 1977 г.];

А. и К. Мигалины (г. Тольятти) — За идею транспортера для лестничных клеток [№ 4, 1977 г.];

С. Константинов (г. Среднеколымск) — За конструктивное решение ванночки для лужения проводов [№ 4, 1977 г.];

П. Нюхалов (г. Муром) — За разработку мерительного инструмента, заменяющего штангенциркуль [№ 4, 1977 г.];

В. Кудряшов (Ленинград) — За идею многоэтажного гаража [№ 5, 1977 г.];

С. Еремин (г. Уральск) — За конструктивное решение устройства для крепления географических карт к доске [№ 5, 1977 г.];

А. Подлесняк (г. Свердловск) — За идею механической стамески [№ 5, 1977 г.];

А. Кондауров (г. Тула) — За усовершенствование отрывного календаря [№ 5, 1977 г.];

Д. и С. Бойзовичи (г. Туапсе) — За идею автомата для циркулярной пилы [№ 5, 1977 г.];

С. Мулявин (Тюменская обл.) — За оригинальное решение по конкурсу «Помогаю маме» (№ 6, 1977 г.);

Ю. Артемьев (Краснодарский край) — За оригинальное решение по конкурсу «Помогаю маме» (№ 6, 1977 г.);

А. и Л. Черные (Житомирская обл.) — За оригинальное решение по конкурсу «Помогаю маме» (№ 6, 1977 г.);

А. Мезелецкий (г. Вологда) — За оригинальное решение по конкурсу «Помогаю маме» (№ 6, 1977 г.);

С. Мелешко (Запорожская обл.) — За идею центробежного переключателя скоростей велосипеда (№ 8, 1977 г.);

О. Рябинов (Мурманская обл.) — За идею саморазгружающегося прицепа (№ 8, 1977 г.);

Ю. Десятов (г. Ишим) — За идею цистерны-холодильника для перевозки молока (№ 8, 1977 г.);

Г. Андреев (Оренбургская обл.) — За идею кольцевой силосной ямы (№ 8, 1977 г.);

С. Гришаев (г. Днепропетровск) — За идею складного поддона для транспортировки автомобилей (№ 9, 1977 г.);

С. Захаров (Алданский р-он, ЯАССР) — За идею электромагнитного тормоза (№ 9, 1977 г.);

В. Сорока (г. Минск) — За идею парника-автомата (№ 10, 1977 г.);

А. Давыдов (г. Находка) — За идею цветного стетоскопа для обнаружения неисправностей в автомобилях (№ 12, 1977 г.);

В. Достоев (Ленинград) — За оригинальное решение патрона лампочек новогодней гирлянды (№ 12, 1977 г.);

Л. Милорадович (г. Брезов, Югославия) — За оригинальное решение по конкурсу «Помогаю маме» (№ 12, 1977 г.);

С. Тадич (г. Сараево, Югославия) — За оригинальное решение по конкурсу «Помогаю маме» (№ 12, 1977 г.);

Г. Басарич (г. Новый, Белград, Югославия) — За оригинальное решение по конкурсу «Помогаю маме» (№ 12, 1977 г.);

М. Трифунови (г. Маюра, Югославия) — За оригинальное решение по конкурсу «Помогаю маме» (№ 12, 1977 г.);

Б. Нинкович (г. Белград, Югославия) — За оригинальное решение по конкурсу «Помогаю маме» (№ 12, 1977 г.).

## Приглашение ПБ

За время работы ПБ мы рассказали вам, друзья, о многих интересных предложениях. А кто из вас пробовал воплотить их в жизнь, испытать в деле?

Нам было бы интересно узнать о том, как и где предложения, отмеченные авторскими свидетельствами ПБ, и микроизобретения внедряются в практику. Ждем писем с рассказами об этом. Просьба сделать на конверте пометку: «ПБ — внедрение».



## НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

**Н. КРЫЛОВ**, кандидат психологических наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательского института общей и педагогической психологии АПН СССР

# ВОСПРИЯТИЕ

Перед началом лекции известного профессора-криминалиста произошел скандал. Один студент, оскорбленный резким замечанием своего соседа, бросился на обидчика с кулаками и угрожающими словами. Оскорбитель выхватил из кармана нож и... был схвачен за руку подоспевшим профессором. Этот инцидент разбирался в университетском суде. Были отобраны студенты, которые хорошо видели весь ход ссоры. После того как свидетели были тщательно допрошены, профессор объявил всей аудитории, что ссора была инсценирована по его просьбе, чтобы проиллюстрировать конкретными примерами свою лекцию о достоверности свидетельских показаний.

Свидетели-студенты, специализирующиеся по уголовному праву, сделали в своих показаниях от 40 до 90% ошибок.

Этот факт хорошо иллюстрирует одну из особенностей восприятия, которую в психологии обозначают латинским термином «апперцепция» — зависимость восприятия от субъективных особенностей человека. Студенты-свидетели давали ложные показания не потому, что хотели ввести

в заблуждение следствие. Они не могли иначе. Воспринимая внешнюю ситуацию ссоры, они по-своему ее понимали, и это понимание затем реконструировало прежнее впечатление.

В ряде ситуаций апперцепция может сыграть с человеком злую шутку. Помимо своей воли он может попасть в неловкое, а иногда и опасное положение. 30 октября 1938 года жителей Соединенных Штатов Америки охватила паника. Полуодетые люди в ужасе выскакивали из домов, вокзалы были забиты, поезда бралась с боем, в полицейских участках непрерывно звонили телефоны, в больницы стали поступать пациенты с тяжелыми нервными потрясениями и травмами. Причиной паники явилось сообщение по радио о том, что в Нью-Джерси упал метеорит и убил больше тысячи человек. Через некоторое время было передано сообщение, в котором говорилось, что упавший метеорит оказался кораблем марсиан, снабженным страшным оружием — «лучами смерти». Народу Америки грозит смертельная опасность. Как вы догадались, никаких марсиан не было и быть не могло. Это была радиопостановка известного романа Г. Уэллса «Борьба миров». Радиослушатели, не обратив внимание

Окончанье. Начало в № 7.

на начало передачи, так страшно отреагировали на дальнейший ее ход. Конечно, ничего бы подобного не произошло, если бы у них не было определенной установки на такого рода восприятие, которую создали газеты, не раз публиковавшие сенсационные сообщения сомнительного характера.

Это событие хорошо доказывает известное положение психологической науки о том, что в восприятии отражается не только наличный состав объектов, но и вся многообразная жизнь человека — его интересы и склонности, его направленность и прошлый опыт. Зная индивидуальные особенности психической деятельности человека, нетрудно предвидеть его поведение в той или иной ситуации. Анализ фактов апперцепции поможет вам в этом.

Ошибки восприятия могут произойти и в силу индивидуальных особенностей, которые определяются не только сугубо личным, всегда неповторимым опытом каждого человека, но и типологическими особенностями его нервной системы. Один и тот же предмет разные люди могут воспринимать по-разному только потому, что по особенностям восприятия они принадлежат к разным типам.

Психологи выделяют несколько таких типов.

Эйдетический тип характеризуется способностью создавать точный образ предмета. С одного предъявления какого-либо объекта (картины, схемы, текста, музыкального произведения и т. п.) человек долго может удерживать или по своему усмотрению воспроизводить его во всех деталях в своем сознании. Таких людей вполне можно сравнить с фотоаппаратом или магнитофоном. Этой способностью в той или иной степени обладают почти все дети. С возрастом у боль-

шинства она исчезает, у некоторых же остается на всю жизнь. Нас поражают люди, которые, например, раз пробежав глазами страницу газеты, могут, не заглядывая в нее, воспроизвести ее всю с абсолютной точностью; единожды прослушав сложное музыкальное произведение, без всяких затруднений могут повторить его.

Художественному (образному) типу свойственна способность к живому и яркому восприятию действительности. Ему легко воспринимать окружающее во всех деталях, легко затем представлять увиденное или услышанное. Люди, относящиеся к этому типу, часто склонны фиксировать все детали, все подробности воспринимаемого явления или события. Стремление удерживать в своем сознании все факты, все детали приводит их иногда к тому, что они теряют основной смысл этого явления. У некоторых представителей этого типа наблюдается яркая склонность к воображению, и тогда увиденное или услышанное ими обрастает такими подробностями, которых никогда не было.

В мыслительном (словесно-логическом) типе преобладает тенденция воспринимать действительность во взаимосвязи предметов и явлений. Человек с таким типом восприятия не столько описывает наблюдавшиеся им факты, сколько истолковывает их значение. Для него характерно стремление брать наблюдаемое явление в целом, видеть прежде всего его смысл, доискиваться до его сути.

Различия между образными и словесно-логическими типами восприятия легче всего понять на следующем примере. Многие школьники знают, что у некоторых хорошо успевающих по математике ребят по-разному обстоят дела с алгеброй и геометрией. Одни хорошо решают задачи по алгебре и испытывают

затруднения в решении геометрических задач, другие наоборот. У первых больше развита аналитическая способность (они легче воспринимают отвлеченные схемы, условия задачи с абстрактным содержанием, сложную зависимость, выраженную символами). У вторых, наоборот, больше развита способность к быстрому созданию наглядных образов. Эти два разных типа совершенно по-разному решают, например, следующую задачу: «Сколько весит кирпич, если его вес равен одному килограмму, и полкирпича?» Первый решает эту задачу с помощью такого рассуждения: «Если половина кирпича весит 1 кг, то целый весит 2 кг». Другой решает иначе. Он рисует или представ-

ляет себе весы, на одной чаше которого лежит кирпич, на другой — половина кирпича и гири в 1 кг. Если мысленно вместо половины кирпича положить на весы еще одну гирю в 1 кг, то весы уравниваются. Следовательно, вес одного кирпича равен 2 кг.

Для эмоционального типа восприятия характерно не столько воспринимаемое впечатление, сколько эмоциональное состояние, которое это впечатление в нем вызывает. Передавая какое-нибудь захватившее их событие, люди этого типа очень экспрессивно, сбивчиво рассказывают о том, что они в этот момент пережили. Из их рассказа часто очень трудно узнать, что же произошло на самом деле, хотя о тех ужасах или восторгах, которые были при этом пережиты рассказчиком, вы получите представление полное.

Описанные типы восприятия в чистом виде встречаются сравнительно редко. Природа позаботилась о том, чтобы большинство людей имело смешанный (гармонический) тип, который обеспечивает наиболее полное и точное восприятие действительности. Вместе с тем есть немало людей с преобладанием того или иного типа.

Вы, конечно, читали рассказы о Шерлоке Холмсе. Ни один литературный персонаж не имел такой популярности, какой обладает этот замечательный детектив. До сих пор со всех концов света поступает обширная почта на лондонский адрес, куда писатель поселил своего героя. Популярность произведения объясняется прежде всего тем, что в нем блистательно показана мощь человеческого разума. Читатель воочию видит и переживает самый процесс мышления, который связан с необыкновенной способностью Холмса зорко подмечать в окружающем то, мимо чего мы обычно проходим, точно улавливать

Рисунок Г. АЛЕКСЕЕВА





информативные признаки предметов и явлений.

Наблюдательность — удивительное свойство человека. Она необходима не только детективу, но каждому во всех сферах его деятельности: в учебе, в работе, в общении с другими людьми, в познании природы и общества, в отдыхе. Эту способность можно тренировать, решая задачи по наблюдению, то есть хорошо организованном у восприятии. Чтобы добиться ощутимых результатов в процессе наблюдения, нужно придерживаться следующих основных правил.

1. Рассматривание вообще не принесет никакой пользы, если наблюдатель не будет знать, за чем наблюдать, что ему надо будет увидеть. Первое правило — точная постановка задачи наблюдения.

2. Человек часто не воспринимает того, о чем он не имеет никакого понятия. Из этого следует второе правило — предварительное знание о воспринимаемом объекте.

3. Хаотичное, бессистемное наблюдение никогда не дает нужного эффекта. Поэтому третье правило гласит — наблюдение следует проводить по четко разработанному плану.

4. Чтобы результат наблюдения не был поверхностным или, еще хуже, искаженным, соблюдайте и четвертое правило: стремитесь к максимальной точности и полноте восприятия объекта.

Каков бы ни был исходный уровень наблюдательности у различных людей, его всегда можно повысить рациональной тренировкой. В порядке самовоспитания можно рекомендовать следующее.

1. Зависимость восприятия от задачи. Идя в школу, из школы, гуляя по улице, имея вообще свободное время, вы можете ставить перед собой и решать несложные задачи на наблюдение. Например, попробуйте определять

марки автомобилей. На улицах сейчас очень много машин, отечественных и зарубежных. Сначала определите, к какому классу автомобилей относится наблюдаемая вами машина, какой она марки. Уясните для себя те признаки, на основании которых вы делаете свое определение. Постарайтесь сначала решить эту задачу, когда увиденная вами машина находится далеко. Затем проверьте, насколько вы оказались точны, когда машина подойдет ближе.

Разумеется, не обязательно выбирать для наблюдения именно машину — можно выбрать любой объект и поставить перед собой любую задачу. Конечно, и объект и задача должны быть таковы, чтобы вы могли получить как можно больше полезной для себя информации.

Чем оригинальнее задача, тем интереснее будут выводы. Попробуйте увлечь этим занятием своих друзей. Пусть каждый из них выберет себе объект для наблюдения. Поделитесь друг с другом своими успехами, посоревнуйтесь между собой, и вы обнаружите, как много можно увидеть.

2. Зависимость восприятия от предварительных знаний об объекте. Прodelайте несложный опыт. Коротко взгляните на какой-нибудь схематичный рисунок (схему электрической цепи, рисунок, показывающий устройство какого-нибудь механизма или несложной машины) и воспроизведите его по памяти. Затем проделайте то же самое, предварительно познакомившись с объектом или с условными знаками, обозначающими его отдельные части. В обоих случаях сравните полноту своего восприятия с образцом. Вы убедитесь, насколько знание объекта влияет на точность наблюдения.

3. Зависимость восприятия от плана наблюдения. Когда вы будете в туристском походе, на прогулке, экскурсии или просто

попадете в незнакомую местность, предложите своим товарищам посоревноваться в точности и полноте восприятия местности. Вы сразу убедитесь, что лучшие результаты будут у тех участников, которые в своем наблюдении придерживались определенного плана. А те, чей взгляд хаотически метался по разным пунктам наблюдаемого объекта, немного увидели.

4. Зависимость восприятия от объема информации. (Под объемом информации имеется в виду количество одновременно воспринимаемых объектов.) Опытным путем установлено, что человек воспринимает не больше восьми не связанных друг с другом по смыслу объектов (букв, цифр, слогов, слов, рисунков), если они предъявляются ему на короткое время. Но после тренировок объем восприятия значительно увеличивается. Попробуйте поиграть в «игры индейцев». Старики индейцы, на попечении которых оставались младшие члены племени, пока мужчины охотились, тренировали ребят на восприятие полноты и точности окружающего: мальчика заводили в незнакомое место, на которое он должен был бросить короткий взгляд и, отвернувшись, перечислить все, что видел. Или на мгновение показывали ему набор каких-либо предметов, и он должен был точно их перечислить и рассказать, как они были расположены. Так тренировали наблюдательность будущего охотника. А для вас очень полезными в тренировке объема могут стать упражнения по восприятию текста. Попробуйте с одного прочтения воспроизводить предложения разного размера. После достаточной тренировки вы обнаружите, что можете безошибочно воспроизводить довольно сложные предложения.

Тут мы вплотную подошли к особенностям восприятия письменной информации. Но об этом — в другой раз.

## Письма

Сколько километров Байкало-Амурской магистрали уже построено?

В. Каменский, г. Шостка  
Сумской области

На БАМе проложено уже 1100 км, или треть пути. Но железнодорожная магистраль — это не только шпалы и рельсы. Здесь построены уникальные мосты и тоннели, сеть автомобильных дорог, выросли десятки рабочих поселков.

Я слышал по радио, что на дне Каспия разведано еще одно месторождение нефти, которое является продолжением знаменитых Нефтяных Камней.

В. Сурков,  
Ниолаевская область

Все дальше в море уходят нефтяники Каспия. В десятой пятилетке здесь вырастет самый крупный стальной остров. Его площадь равна футбольному полю. Стационарная платформа весом до шести тысяч тонн будет опираться на десять ног-опор. Для придания сооружению максимальной устойчивости и запаса прочности опоры вобьют на сто метров в дно моря. Искусственному острову не будут страшны самые высокие волны, потому что он поднимется над водой на 15 м. Здесь разместятся десять буровых скважин, жи-

лой двухэтажный дом для нефтяников, вертолетная площадка. Разведочные и эксплуатационные скважины будут бурить на отметке моря 110 м.

Я слышал по радио, что на Сахалине ученым удалось предсказать землетрясение. Расскажите, пожалуйста, каким образом.

А. Сафронов, г. Чарджоу

На Сахалине сейсмологи применили остроумный метод прогнозирования землетрясений. На острове Кунашир были пробурены скважины до водоносных горизонтов. Перед землетрясением земная кора деформируется, что влечет за собой падение уровня воды в скважинах. Потом вода снова начинает подниматься. Наблюдения показали: как раз в это время и происходит землетрясение.

Сообщения с прогностического полигона уже позволили менее чем за год предсказать 13 землетрясений с точностью до 1—2 суток. Это первый опыт оперативного краткосрочного прогноза землетрясений в нашей стране.

Теперь, когда на орбиту можно доставлять запасы топлива, воздух, пищу, воду, новые научные приборы и оборудование, может ли орбитальная станция работать вечно?

Н. Петров, г. Свердловск

У каждой орбитальной станции есть расчетное время ее существования, и точно определить, на сколько оно будет превышено, довольно трудно. Тем более нельзя говорить о вечной ее работе.

На станции установлено около 1000 наименований приборов. Какие-то приборы, блоки и оборудование можно заменять. Но возможны и такие отказы,

ликвидировать которые будет затруднительно.

Как влияет снаряжение и оборудование на спортивные достижения?

О. Семенов, г. Витебск

Роль техники в спорте чрезвычайно велика. Вот несколько примеров. Планирующее копье увеличило дальность броска на 10—15 м. Прыжки с шестом стали выше на 60—80 см после того, как появился фибергласовый шест. Легкоатлеты, особенно спринтеры, стали бегать еще быстрее по дорожкам из тартана и рекортана. Специальные костюмы для прыжков на лыжах с трамплина, обладающие хорошей аэродинамикой, позволили спортсменам увеличить дальность прыжков на 5—10 м.

Расскажите, пожалуйста, какое значение имеет поход атомного ледокола «Сибирь»?

С. Глущенко, г. Полтава

Атомный ледокол «Сибирь» прошел 7000 км в высоких широтах. Такой рейс — первый в истории освоения Арктики. Впервые так рано, в мае — июне, от Мурманска до Берингова пролива прошел атомоход «Сибирь», ведя за собой грузевое транспортное судно.

Огромные северные районы обслуживаются морским транспортом. Поток грузов сюда непрерывно растет. В 1970 году на трассе Мурманск—Дудинка было перевезено 600 тыс. т грузов, а в прошлую навигацию — 2100 тыс. т. Успех рейса подтвердил, что за счет сокращения расстояния себестоимость грузов, перевозимых Северным морским путем на Дальний Восток, мало чем будет отличаться от железнодорожных перевозок.

# БЕЗ ДВИГАТЕЛЯ ПРОТИВ ПОТОКА

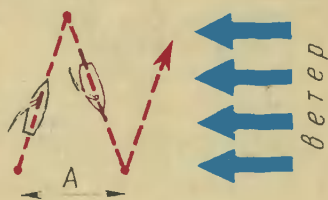
Среди наземных видов транспорта трубопроводы (а это тоже один из видов транспорта) стоят на третьем месте, уступая по протяженности только авто- и железным дорогам. Их суммарная длина приближается к 1 млн. км!

И по всем этим трубам передаваемая продукция движется в одном направлении. А представьте, что эта же гигантская транспортная сеть одновременно используется для встречной доставки других грузов!

Наша модель как раз и является прообразом такого транспортного средства.

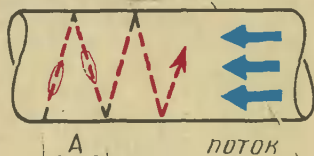
Принцип ее действия изобрел тбилисский инженер В. Гведициани. Ход его рассуждений был примерно такой: известно, что парусные суда могут двигаться против ветра (см. рис. 1). Точнее — при этом они перемещаются зигзагом — галсами, под углом к ветру, постоянно меняя курс на почти противоположный. Однако расстояние  $A$  на рисунке 1 между двумя разворотами является в этом случае чистым перемещением судна против ветра.

Поток в трубопроводе можно рассматривать как тот же ветер. Поместим воображаемый парусник в трубопровод. Изобразим

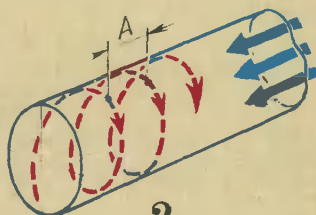


1

трубопровод

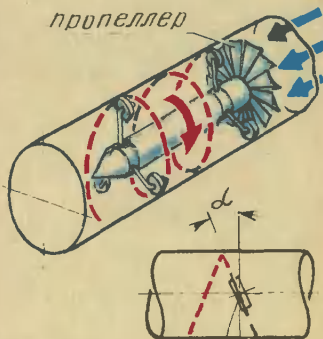


2



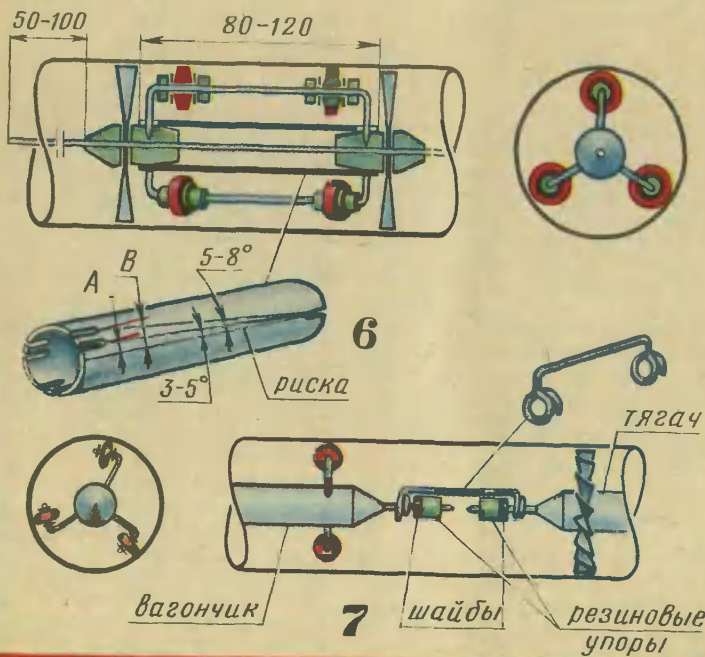
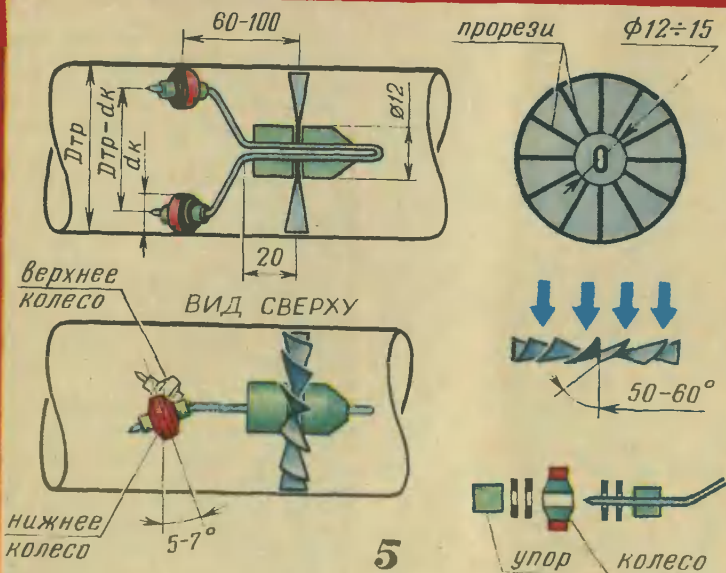
3

пропеллер



4

колесо



траекторию его движения (рис. 2). Если спроектировать эту траекторию на стенки трубопровода, получится винтовая линия (рис. 3), по которой парусник должен как бы ввинчиваться в трубопровод. В отличие от своего водного собрата галсы здесь заменены вращением. На каждый оборот осевое перемещение против потока составит величину  $A$  (рис. 2 и 3).

Но как заставить наш парусник осуществлять такое движение? Если просто поставить его на стенку трубопровода, поток сдует, унесет с собой. Стало быть, он должен противодействовать уносу. (Кстати, аналогичная ситуация имеет место и при движении любого парусного судна. Ветер сносит его назад. Если бы сноса дрейфа не было, перемещение было бы больше, чем величина  $A$  (на рис. 1.) Сделать на стенках трубопровода винтовые канавки? Наверное, можно. Но главная прелесть идеи — возможность использовать существующую сеть гладких трубопроводов — при этом безвозвратно теряется.

Решением проблемы оказалось цилиндрическое тело, упирающееся в стенки трубопровода «ногами» — упорами (рис. 4). На концах упоров размещены колесики, установленные под углом, а точнее — по направлению винтовой линии. Сила упора противодействует сносу: попробуйте сдвинуть автомобиль вбок, вряд ли что получится.

Остается заставить наш «парусник» вращаться в нужном направлении. Поставить мотор? Какой? Как подвести питание? Да и что делать, если он вдруг заглохнет — ведь внутри действующего трубопровода не залезешь.

И эту проблему В. Гвелесиани решил по-инженерному красиво.

Никаких моторов! Он заставил работать сам поток. Для этого на цилиндрическом теле жестко

укреплена крыльчатка — пропеллер, в данном случае работающая как своеобразный парус. Крыльчатка раскручивается потоком, и тележка с грузом сначала медленно, а потом все быстрее и быстрее начинает свое удивительное движение.

В опытах В. Гвелесиани тележка с крыльчаткой тянет за собой целый поезд из вагончиков-капсул. При этом он мог двигаться вертикально вверх, а по горизонтальной трубе даже быстрее потока!

Пока испытаны только небольшие модели. Так что и модель, построенная вашими руками, может явиться серьезным вкладом в общее большое дело.

Первое, чем надо обзавестись, — это отрезок стеклянной трубы с внутренним диаметром около 30 мм (минимум 25 мм, максимум 50—60 мм). Вам потребуется пылесос, чтобы имитировать ветер, кусочек жести от консервной банки, стальная проволока диаметром 1,5—2 мм, круглый карандаш, ластик и кусочек резинового шланга с внутренним диаметром, чуть меньшим диаметра карандаша и толщиной стенки 2—8 мм (последний размер относится к шлангам из вакуумной резины).

Изготовление модели начните с колес. От карандаша отрежьте кусочки длиной 6—8 мм. Сверху натяните резиновые колечки шириной 3—4 мм. Пробойником вырежьте из ластика резиновые цилиндрики-упоры диаметром 5—7 мм. Подготовьте 8 шайб или сделайте их с помощью того же пробойника из целлулоида, предварительно просверлив в нем отверстия диаметром 2,5 мм.

Наружный диаметр колес у вас получится миллиметров 12—14. С учетом этого по рисунку 5 согните из 2 мм проволоки каркас так, чтобы концы каркаса отстояли друг от друга на расстоянии (Дтр—dk). Затем концы

каркаса разогните на угол 5—7° в разные стороны. Длина отогнутых участков не менее 30 мм. На них будут размещаться колеса. Из жести вырежьте диск диаметром на 1—2 мм меньше внутреннего диаметра трубы. Сделайте прорезы так, чтобы получилось 9—10 лопастей и круглозубцами выгните лопасти. Точно в центре проделайте овальное отверстие по размеру центральной части каркаса. Подберите резиновую пробку диаметром 10—15 мм, разрежьте ее на две части и с помощью полученных кусочков закрепите пропеллер. Остается регулировка. Подгибая концы каркаса, добейтесь такого положения, чтобы устройство очень легко вращалось внутри трубы, но противодействовало осевому смещению. Проверьте регулировку, направив в трубу поток воздуха из пылесоса. После нескольких попыток устройство резко закрутится и устремится к пылесосу.

Получив некоторый опыт, можете переходить к более сложной конструкции (рис. 6). Подберите дюралевую трубку диаметром 12—18 мм, резиновые пробки, туго входящие в трубку, и пружинящую проволоку. Проволоку как следует отхитуйте (выпрямите), отрежьте заготовки и на их середину наденьте по два колеса с шайбами и резиновыми упорами. По сравнению с первой конструкцией разница в том, что покрыты резиной должны быть не все 6, а только 2—3 колеса. Остальные нужно выточить по диаметру обрешиненных колес из текстолита, эбонита или лучше всего фторопласта.

По длине трубки загните у заготовок концы так, чтобы получились П-образные скобы. Концы заострите, а колесики передвиньте как можно ближе к краям.

На трубке через 120° проведите три продольные риски. С од-

ного конца по рискам сделайте прорезы длиной 2—3 мм. С другого конца выполните 6 таких же прорезей, подобрав размеры А и В так, чтобы угол наклона линий, соединяющих прорезы, по отношению к рискам составлял 3—5° и 5—8° соответственно. В прорезы будут вставляться концы П-образных скоб с колесиками. Загоните в трубку пробки, точно в центре пробок проделайте отверстия и вставьте туда отрезки проволоки длиной на 100—150 мм больше длины трубки. Вставьте в прорезы П-образные скобы. Теперь нужно отрегулировать высоту скоб так, чтобы центральный отрезок проволоки располагался точно по центру трубы. Все устройство должно легко вращаться в трубе, но, как и в первой конструкции, сопротивляться осевому смещению. После того, как нужная регулировка будет осуществлена, наденьте с обоих концов пропеллеры (по рис. 5) и закрепите их кусочками пробок. Можете приступить к экспериментам. После нескольких попыток вы наверняка достигнете успеха.

Добившись уверенных результатов, можете заняться изготовлением вагончиков. Их колеса можете расположить по оси трубы (рис. 6). Однако сцепка с тягачом не должна препятствовать его вращению. Возможный вариант сцепки изображен на рисунке 6.

Если вы, заинтересовавшись этим необыкновенным транспортом будущего, не сумеете найти стеклянных труб — используйте вышедшие из строя лампы дневного света. Покрытие ламп не так трудно отмыть с помощью ершей с длинной ручкой, а их размеры вполне подходят для экспериментов, которые можно проводить как с воздухом, так и с водой.

К. ЧИРИКОВ,  
инженер

Рисунки А. СУХОВЕЦКОГО

# НЕ КЛАНЯЙТЕСЬ КОЧАНАМ!





На выставке НТТМ этот экспонат не сразу бросается в глаза. И тем не менее им заинтересовались многие. «Модель навесного приспособления для погрузки овощей и капусты. Разработана в конструкторском бюро Липецкой средней школы Серпуховского района». Пояснения давал «главный конструктор» Виктор Зацепин.

Мы попросили его дать эскизы чертежей и рассказать нашим читателям о своей конструкции.

Однажды в дни Недели науки и техники члены нашего школьного КБ встретились с доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой сельскохозяйственных машин сельскохозяйственной академии имени Тимирязева Сергеем Александровичем Алферовым. Нас особенно заинтересовала его мысль о том, что школьным кружкам нет смысла изобретать тракторы, комбайны и другие подобные им большие машины. Над этим думают взрослые конструкторские бюро. А ребятам лучше заняться небольшими, но очень нужными приспособлениями, облегчающими тяжелый физический труд на полях. Вот, например, он посоветовал нам подумать над проблемой погрузки овощей. Работа эта в совхозах самая нелюбимая; тяжелая и оплачивается невысоко. Сколько раз должен нагнуться человек, выпрямиться и бросить тяжелый кочан капусты в кузов грузовика!

Так родилась у нас идея создания механизированного погрузчика.

Представьте себе две огромные металлические ладони, с растопыренными пальцами, прикрепленные с двух сторон кузова машины. Каждая «ладонь» способна захватывать сразу 30—40 кочанов капусты. Оператор запускает мотор лебедки, механическая рука с добычей через «плечо» перекачивает капусту в кузов и, пустая, снова наклоняется к земле за следующей партией овощей.

Как устроена «рука», вы видите на рисунках.

Конструкция крепится к кузову автомашины. Изготавливается она из стальных 16—20-миллиметровых труб; они легко изгибаются.

С генератора машины ток по проводам подается на мотор лебедки самого приспособления. Если генератор у вашей машины мощностью 500—600 Вт, то мотор лебедки должен быть мощностью поменьше — 400—500 Вт, но обязательно постоянного тока (примерно 12 В).

Размах крыльев зависит от того, на какую марку машины вы установите приспособление. Ковш немного не доходит до земли, чтобы удобнее было набрасывать в него капусту.

Если вы почувствуете, что борта машины могут не выдержать нагрузки, то можно подставить под систему два простейших трубчатых упора.

Мы знаем, что погрузка машины с капустой весом в 7 т вручную стоит 3 рубля 15 копеек. Обычно машину грузят восемь человек. Наше приспособление обслуживают всего двое рабочих. По нашим прикидкам, производительность повышается в 4—5 раз. Это не учитывая облегчения тяжести труда!

Сейчас мы работаем над усовершенствованием этого варианта конструкции. И уже есть хорошие идеи. О них мы еще расскажем читателям журнала «Юный техник».

Рисунок А. МАТРОСОВА

Этот выпуск «Ателье» не совсем обычен. Модели блузок, которые вы видите на рисунке, выполнены по эскизам, присланным нашими юными читательницами. Сегодня мы рассказываем о конструировании этих моделей.

Для построения чертежей снимите следующие мерки (в см):

Полуобхват шеи . . . . .	17,5
Полуобхват груди . . . . .	44
Полуобхват бедер . . . . .	50
Длина спины до талии . . . . .	38
Длина переда до талии . . . . .	42,2
Высота груди . . . . .	25,2
Ширина спины (половина) . . . . .	17,2
Длина плеча . . . . .	13
Центр груди (половина) . . . . .	9
Обхват руки . . . . .	27,3
Длина рукава . . . . .	45
Длина кофточки . . . . .	56

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

Построение чертежа выкройки спинки и полочки (рис. 1). С левой стороны листа бумаги, отступив сантиметров на 7 от верхнего среза, проведите вертикальную линию, на которой отложите длину блузки (56 см) и поставьте точки А и Н. От А и Н вправо проведите горизонтальные линии.

От А вправо по линии отложите полуобхват груди плюс 4 см и поставьте точку В ( $AB = 44 + 4 = 48$  см). Из В опустите перпендикуляр, пересечение с нижней линией обозначьте  $H_1$ .

От А вниз отложите длину спины до талии плюс 0,5 см и поставьте точку Т ( $AT = 38 + 0,5 = 38,5$  см). От Т вправо проведите горизонтальную линию, пересечение с линией  $BH_1$  обозначьте  $T_1$ .

От А вправо отложите половину ширины спины плюс 1,3 см и



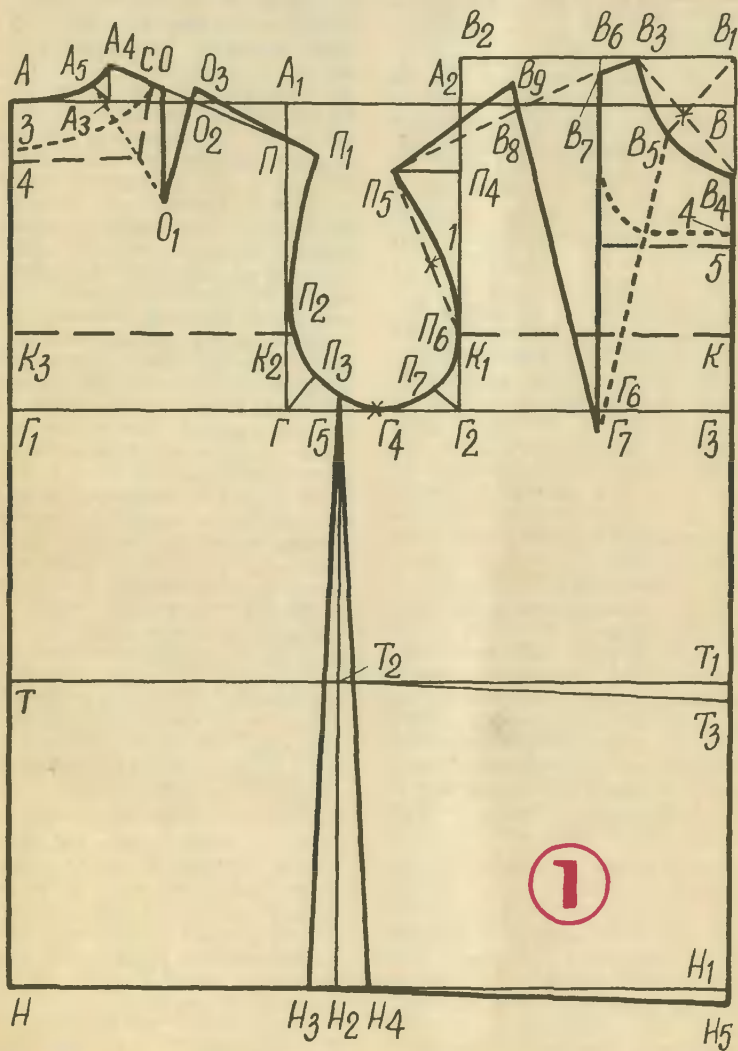
## БЛУЗКИ

поставьте точку  $A_1$  ( $AA_1 = 17,2 + 1,3 = 18,5$  см).

От  $A_1$  вправо отложите  $\frac{1}{4}$  полуобхвата груди плюс 0,4 см и поставьте точку  $A_2$  ( $A_1A_2 = 44 : 4 + 0,4 = 11,4$  см). Это будет ширина проймы — она понадобится

в дальнейших расчетах. От  $A_1$  и  $A_2$  опустите перпендикуляры — пока произвольной длины.

От  $A$  вправо отложите  $\frac{1}{3}$  полуобхвата шеи плюс 0,5 см и поставьте точку  $A_3$  ( $AA_3 = 17,5 : 3 + 0,5 = 6,3$  см). Из  $A_3$  восставь-



те перпендикуляр, на котором отложите  $\frac{1}{10}$  полуобхвата шеи плюс 0,8 см и поставьте точку  $A_4$  ( $A_3A_4 = 17,5 : 10 + 0,8 = 2,6$  см). Угол в точке  $A_3$  разделите пополам, от  $A_3$  по линии деления угла отложите  $\frac{1}{10}$  полуобхвата шеи минус 0,3 см и поставьте точку  $A_5$  ( $A_3A_5 = 17,5 : 10 - 0,3 = 1,5$  см). Точки  $A_4$ ,  $A_5$ ,  $A$  соедините плавной линией.

От  $A_1$  вниз отложите 2,5 см для нормальных плеч, 1,5 см для высоких плеч, 3,5 см для покатых плеч и поставьте точку  $\Pi$ . Соедините  $A_4$  и  $\Pi$  прямой линией, на которой от  $A_4$  отложите длину плеча плюс 2 см на вытачку, плюс 0,5 см на посадку и поставьте точку  $\Pi_1$  ( $A_4\Pi_1 = 13 + 2 + 0,5 = 15,5$  см).

От  $A_4$  вправо по плечевому срезу отложите 4 см и поставьте точку  $O$ . От  $O$  вниз проведите вертикальную линию, на которой отложите 8 см и поставьте точку  $O_1$ . От  $O$  вправо по плечевому срезу отложите 2 см и поставьте точку  $O_2$ . Соедините  $O_1$  прямой линией с  $O_2$  и продлите линию вверх. От  $O_1$  по этой линии отложите величину отрезка  $OO_1$  и поставьте точку  $O_3$ . Точки  $O_3$  и  $\Pi_1$  соедините прямой линией.

От  $\Pi$  вниз отложите  $\frac{1}{4}$  полуобхвата груди плюс 7 см и поставьте точку  $\Gamma$  ( $\Pi\Gamma = 44 : 4 + 7 = 18$  см). Это будет глубина проймы спинки — она понадобится для расчета рукава. Через точку  $\Gamma$  влево и вправо проведите горизонтальную линию. Пересечение с линией АН обозначьте  $\Gamma_1$ , с линией ширины проймы —  $\Gamma_2$ , с линией  $ВН_1$  —  $\Gamma_3$ .

От  $\Gamma$  вверх отложите  $\frac{1}{3}$  расстояния  $\Pi\Gamma$  плюс 2 см и поставьте точку  $\Pi_2$  ( $\Gamma\Pi_2 = 18 : 3 + 2 = 8$  см). Угол в точке  $\Gamma$  разделите пополам, от  $\Gamma$  по линии деления угла отложите  $\frac{1}{10}$  ширины проймы плюс 1,5 см и поставьте точку  $\Pi_3$  ( $\Gamma\Pi_3 = 11,4 : 10 + 1,5 = 2,6$  см). Линию  $\Gamma\Gamma_2$  разделите пополам, точку деления обозначьте

те  $\Gamma_4$ . Точки  $\Pi_1$ ,  $\Pi_2$ ,  $\Pi_3$ ,  $\Gamma_4$  соедините плавной линией.

От  $\Gamma_2$  вверх отложите  $\frac{1}{4}$  полуобхвата груди плюс 5 см и поставьте точку  $\Pi_4$  ( $\Gamma_2\Pi_4 = 44 : 4 + 5 = 16$  см). От  $\Pi_4$  влево проведите горизонтальную линию, на которой отложите  $\frac{1}{10}$  полуобхвата груди и поставьте точку  $\Pi_5$  ( $\Pi_4\Pi_5 = 44 : 10 = 4,4$  см). От  $\Gamma_2$  вверх отложите  $\frac{1}{3}$  отрезка  $\Gamma_2\Pi_4$  и поставьте точку  $\Pi_6$  ( $\Gamma_2\Pi_6 = \Gamma_2\Pi_4 : 3 = 16 : 3 = 5,3$  см). Точки  $\Pi_5$  и  $\Pi_6$  соедините пунктирной линией, разделите ее пополам, из точки деления вправо отложите 1 см. Угол в точке  $\Gamma_2$  разделите пополам, от  $\Gamma_2$  по линии деления угла отложите  $\frac{1}{10}$  ширины проймы плюс 0,8 см и поставьте точку  $\Pi_7$  ( $\Gamma_2\Pi_7 = 11,4 : 10 + 0,8 = 1,9$  см). Точки  $\Pi_5$ ,  $\Pi_6$ ,  $\Pi_7$ ,  $\Gamma_4$  соедините плавной линией.

От  $\Gamma_3$  вверх отложите  $\frac{1}{2}$  полуобхвата груди плюс 1,5 см и поставьте точку  $B_1$  ( $\Gamma_3B_1 = 44 : 2 + 1,5 = 23,5$  см). От  $\Gamma_2$  вверх отложите столько же и поставьте точку  $B_2$ . Соедините  $B_1$  и  $B_2$  прямой линией.

От  $B_1$  влево отложите  $\frac{1}{3}$  полуобхвата шеи плюс 0,5 см и поставьте точку  $B_3$  ( $B_1B_3 = 17,5 : 3 + 0,5 = 6,3$  см). От  $B_1$  вниз отложите  $\frac{1}{3}$  полуобхвата шеи плюс 2 см и поставьте точку  $B_4$  ( $B_1B_4 = 17,5 : 3 + 2 = 7,8$  см). Точки  $B_3$  и  $B_4$  соедините пунктирной линией, разделите ее пополам. Точку деления соедините пунктирной линией с  $B_1$ . От  $B_1$  по этой линии отложите  $\frac{1}{3}$  полуобхвата шеи плюс 1 см и поставьте точку  $B_5$  ( $B_1B_5 = 17,5 : 3 + 1 = 6,8$  см).  $B_3$ ,  $B_5$ ,  $B_4$  соедините плавной линией.

От  $\Gamma_3$  влево отложите мерку центра груди (9 см), поставьте точку  $\Gamma_6$ , восставьте из нее перпендикуляр до линии  $B_1B_2$ , пересечение обозначьте  $B_6$ . От  $B_6$  вниз отложите высоту груди (25,2 см) и поставьте точку  $\Gamma_7$ . От  $B_6$  вниз отложите 1 см, поставьте точку  $B_7$  и соедините ее прямой линией с  $B_3$ . Соедините  $B_7$  и  $\Pi_5$  пунктирной линией. От  $\Pi_5$  вправо по пунктир-

ной линии отложите длину плеча минус отрезок  $B_3B_7$  минус 0,3 см и поставьте точку  $B_8$  ( $P_5B_8=13-2,8-0,3=9,9$  см).  $\Gamma_7$  и  $B_8$  соедините прямой линией, на продолжении которой от  $\Gamma_7$  отложите величину, равную отрезку  $B_7\Gamma_7$ , и поставьте точку  $B_9$ . Соедините  $B_9$  и  $P_5$  прямой линией.

От  $\Gamma$  вправо отложите  $\frac{1}{3}$  ширины проймы и поставьте точку  $\Gamma_5$  ( $\Gamma\Gamma_5=11,4:3=3,8$  см). Из  $\Gamma_5$  опустите перпендикуляр, пересечение с линиями талии и низа обозначьте  $T_2$  и  $H_2$ .

Для расчета ширины изделия по линии бедер к мерке полуобхвата бедер прибавьте 2 см на свободное облегание, из этой величины вычтите ширину блузки, полученную при построении чертежа между точками  $H$  и  $H_1$  ( $50+2-48=4$  см). Результат распределите поровну между полочкой и спинкой ( $4:2=2$  см). От  $H_2$  влево и вправо отложите по 2 см, поставьте точки  $H_3$  и  $H_4$ , соедините их прямыми линиями с  $\Gamma_5$  и продлите линии до проймы.

От  $B_1$  вниз отложите длину переда до талии плюс 0,5 см и поставьте точку  $T_3$  ( $42,2+0,5=42,7$  см).  $T_3$  соедините прямой

линией с пересечением линии талии с линией  $H_3\Gamma_5$ .

Линию  $B_1H_1$  продлите вниз, от  $H_1$  по этой линии отложите величину отрезка  $T_1T_3$ , поставьте точку  $H_5$  и соедините ее с  $H_3$  прямой линией.

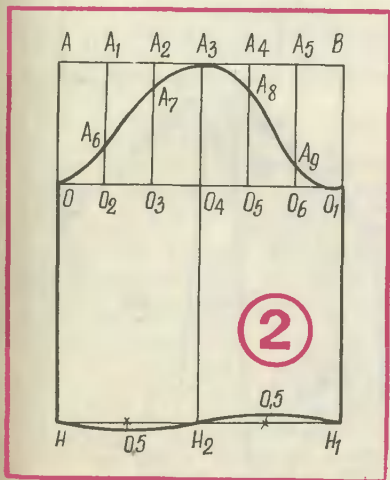
Построение чертежа выкройки рукава (рис. 2). С левой стороны проведите вертикальную линию, на которой отложите длину рукава (45 см), поставьте точки  $A$  и  $H$  и вправо от них проведите горизонтальные линии.

От  $A$  вправо отложите обхват руки плюс 7 см и поставьте точку  $B$  ( $AB=27,3+7=34,3$  см). Из  $B$  опустите перпендикуляр, пересечение с нижней линией обозначьте  $H_1$ .

От  $A$  вниз по вертикальной линии отложите  $\frac{3}{4}$  глубины проймы спинки и поставьте точку  $O$  ( $AO=18:4 \times 3=13,5$  см). Это высота оката рукава. От  $A$  вправо проведите горизонтальную линию, пересечение с линией  $BH_1$  обозначьте  $O_1$ . Линию  $OO_1$  разделите на шесть равных частей, точки деления обозначьте  $O_2, O_3, O_4, O_5, O_6$ . От каждой точки деления вверх проведите вертикальную линию, пересечения обозначьте  $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5$ . От  $O_2$  вверх отложите  $\frac{1}{3}$  высоты оката рукава минус 1 см и поставьте точку  $A_6$  ( $13,5:3-1=3,5$  см). От  $A_2$  и  $A_4$  вниз отложите  $\frac{1}{3}$  высоты оката рукава минус 1,8 см и поставьте точки  $A_7$  и  $A_8$  ( $13,5:3-1,8=2,7$  см). От  $O_4$  вверх отложите  $\frac{1}{6}$  высоты оката рукава и поставьте точку  $A_9$  ( $13,5:6=2,3$  см). Точки  $O, A_6, A_7, A_3, A_8, A_9, O_1$  соедините плавной линией.

Линию  $A_3O_4$  продлите вниз, пересечение с нижней линией обозначьте  $H_2$ . Отрезки  $HH_2$  и  $H_2H_1$  поделите пополам. От левой точки деления вниз, а от правой вверх отложите по 0,5 см. Точки  $H, O_5, H_2, O_5, H_1$  соедините плавной линией.

Итак, вы сконструировали основу блузок. Теперь можете выби-



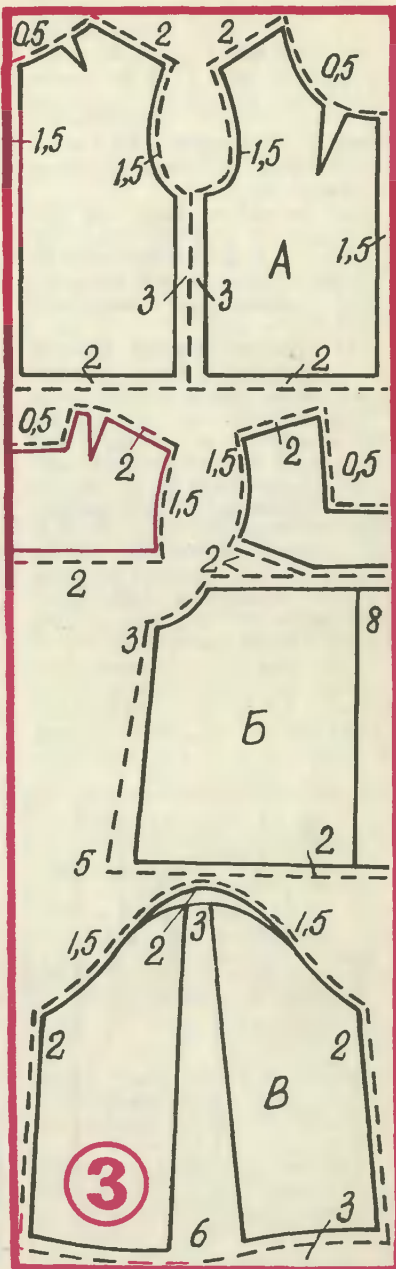
рать фасон и приступить к моделированию.

Модель, изображенная вверху. Блузка из легкого шелка, присобранная по линии горловины, отделанная кружевом или вышивкой. На рисунке 1 мелкими пунктирными линиями показаны линии фасона. От А вниз отложите 3 см. От А<sub>4</sub> вправо отложите величину отрезка В<sub>3</sub>В<sub>6</sub>, поставьте точку С и соедините ее плавной линией с точкой 3. Вытачку на плече переведите в линию горловины, для этого точки А<sub>5</sub> и О<sub>1</sub> соедините пунктирной линией, выкройку по этой линии разрежьте, вытачку на плече заколите. Затем срежьте верхнюю часть горловины.

От В<sub>4</sub> вниз отложите 4 см и соедините полученную точку плавной линией с В<sub>7</sub>. Нагрудную вытачку перенесите в линию горловины, для этого точки Г<sub>7</sub> и В<sub>5</sub> соедините пунктирной линией. После того как вырежете горловину, выкройку по этой линии разрежьте, нагрудную вытачку закройте.

На рисунке 3А показана раскладка выкройки на ткани и припуски на швы. Середину спинки и полочки уложите в 1,5 см от сгиба ткани (это дополнительный припуск на сборочки). Выкройку рукава разрежьте между точками А<sub>3</sub>Н<sub>2</sub> и разложите на ткани так, как показано на рисунке 3В. Расстояние, обозначенное точкой 3, разделите пополам, от точки деления поднимите вершину оката рукава на 2 см. От точки 2 проведите новые линии оката, как показано на рисунке, потом сделайте припуски на швы.

Шитье. Сметайте плечевые и боковые срезы, линию горловины соберите очень мелко на ниточку, вметайте рукав, предварительно головку рукава собрав мелко на ниточку. Точку 2 приложите к линии плечевого среза, сделайте примерку. После устранения всех недостатков приступайте к шитью. Прострочите все швы, разутюжьте их и обметайте, встречите рукав, шов рукава и проймы обме-



## НОВАЯ РОЛЬ СТАРОЙ ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ

Если у вас дома сохранилась старая швейная машина, на которой шила еще ваша бабушка и которая теперь пылится без дела, не спешите сдавать ее в металлолом. Осмотрите ее внимательно, и если ее верхний механизм исправен, то считайте, что у вас в руках почти готовый ма-

тайте вместе. Косую бейку шириной в 3 см приложите лицевой стороной к лицевой стороне блузки, приметайте к горловине. Следите за тем, чтобы складочки были равномерно распределены. Пристрочите бейку в 0,6 см от среза, срез подровняйте, обогните его бейкой, затем подогните ее в сторону изнанки и подшейте потайными стежками к машинной строчке.

Косую бейку прострочите, верните рулик и сделайте бантик.

Низ рукава можно сделать на резинке или пришить узенькую манжету.

Модель, изображенная посередине. Блузка на подрезной кокетке. На рисунке 1 крупными пунктирными линиями показаны линии фасона. От А вниз отложите 4 см и соедините их с точкой С, как показано на рисунке 1. От В<sub>4</sub> вниз отложите 5 см, от точки 5 влево проведите линию крупным пунктиром до линии В<sub>6</sub>Г<sub>7</sub>. От Г<sub>3</sub> вверх отложите 5 см и поставьте точку К. От К влево проведите линию, пересечение с линией В<sub>2</sub>Г<sub>2</sub> обозначьте К<sub>1</sub>. На спинке проведите линию на таком же расстоянии и поставьте точки К<sub>2</sub> и К<sub>3</sub>. По этим линиям выкройку раз-

ленький станок для выпиливания всевозможных деталей будущих моделей.

Основная идея заключается в том, что вместо швейной иглы вы устанавливаете обычную стальную пилку от лобзика.

Большое значение на качество работы при выпиливании из фанеры оказывает равномерность движения пилки и постоянство усилий, с которыми мы подаем на нее заготовку. Это обстоятельство побуждает нас установить на машинку небольшой электромотор (1) мощностью 40 Вт. (Если же ваша машинка оборудована ножным приводом, то необходимость в моторе отпадает.) Мотор установите около стойки (14)

режьте. Горловину на полочке отрежьте, вытачку закройте и сделайте раскладку на выкройке так, как показано на рисунке 3Б. Нижняя часть спинки на чертеже не показана. Середину спинки и полочки приложите к сгибу ткани в 8 см от сгиба (припуск на сборочки). Затем сделайте припуски на швы.

Шитье. Стачайте плечевую вытачку, заложите ее к линии плеча. Затем сметайте плечевые и боковые срезы. Верхнюю часть кокетки подогните по линии припуска на шов, прометайте и приутюжьте. На нижней части переда и спинки соберите мелко вперед иголкой на нитку сборочки. Наложите кокетку сверху, приметайте. Вметайте рукава так, как описано в предыдущей модели. После устранения всех недостатков, если они будут, все прострочите. Кокетку отстрочите нитками в цвет ткани.

Модель, изображенная внизу, не вызовет у вас затруднений, поэтому мы ее не описываем.

**ГАЛИНА ВОЛЕВИЧ,**  
**конструктор-модельер**  
**Рисунки А. СВИРКИНА**  
**и автора**

швейной машинки, вблизи от маховика. На валу мотора укрепите шкив (2), который с помощью натяжного ремня (3) соединяется со шкивом самой машины.

Теперь нужно осмотреть гнездо (5) крепления швейной иглы. Если его отверстие слишком мало и не позволяет вставить в него конец пилки, рассверлите, одновременно углубив его при этом сверлом большего диаметра. Остается только сделать удобную подставку, внутри которой будет находиться узел крепления другого конца пилки.

Подставку удобнее всего сделать в виде деревянного ящика. Конструкция его проста и ясна из рисунка. Габариты ящика определите сами, исходя из размеров вашей машинки. Чтобы при работе на станке не возникали вибрации, толщина досок ящика должна быть не менее 20 мм. Внутреннюю полость ящика целесообразно разделить на две части, в левой будет располагаться нижний узел крепления пилки, а правую удобно использовать для хранения инструмента, заготовок и т. п.

Узел крепления нижнего конца пилки обеспечивает возвратно-поступательное движение и вместе с тем поддерживает ее постоянное натяжение. Это достигается путем установки пружины (6), один конец которой цепляется за кольцо (7), укрепленное в днище ящика, а другой соединен непосредственно с зажимом пилки (8). Зажим можно изготовить из отрезка круглого металлического прутка диаметром 10 и длиной 20 мм. По оси прутка просверлите сквозное отверстие такого диаметра, чтобы в него можно было вставить конец пилки. Посередине боковой поверхности зажима просверлите второе отверстие, перпендикулярное первому, в нем нарежьте резьбу под стопорный винт (9).

Изготовив зажим и укрепив в нем пилку, можно провести

предварительное испытание станка, в ходе которого вы определите, правильно ли подобрана пружина. Если она окажется слишком сильной, то мощности мотора не хватит на ее растягивание, а если слабой, то пилка не будет достаточно натянута.

Во время испытания вместо фанеры используйте лист плотного картона, в противном случае пилка будет тут же ломаться, поскольку вы еще не установили направляющий механизм, фиксирующий ее положение в одной плоскости.

Проведя первое испытание и подобрав нужную пружину, можно приступать к изготовлению направляющего механизма. Он собирается из двух подшипников (10) с наружным диаметром 20 мм. Прижав их боками, вы увидите, что между внешними обоймами образуется щель, достаточная для того, чтобы в нее вошло полотно пилки. Эта щель и обеспечит строго фиксированное положение плоскости пилки





во время работы. Подшипники укрепляются в гнезде (11), выполненном из листового железа толщиной 2 мм. В боковых сторонах гнезда нужно просверлить отверстия под соединительный болт (12), диаметр которого должен соответствовать внутреннему диаметру подшипников. Чтобы подшипники не заклинило при движении пилки вверх-вниз, между ними и боковыми стенками гнезда установите по шайбе (13). Гнездо подшипника крепится к верхней стороне ящика с внутренней стороны шурупами, длина которых не должна превышать толщину доски. Если же концы шурупов все-таки выйдут на поверхность, то их нужно откусить кусачками и тщательно зашлифовать напильником и абразивной шкуркой.

Теперь станок готов. При желании его можно сделать универсальным, сняв с него ручной маховик и установив на его месте абразивный круг (4) диаметром 10—15 см. Таким образом, вы бу-

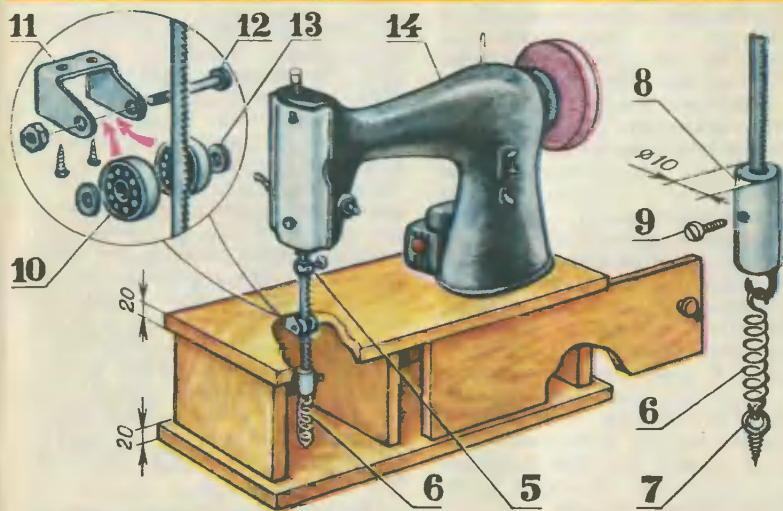
дете иметь еще и отличное то-чило.

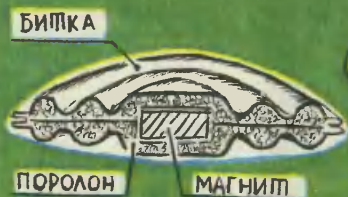
Собранный станок нужно подвергнуть окончательному испытанию и регулировке. Перед тем как включить мотор, прокрутите рукой маховик (абразивный круг) и убедитесь, что пилка легко и свободно перемещается между двумя подшипниками в направляющем механизме. После чего возьмите фанерку толщиной 5 мм и испытайте на ней работоспособность вашего станка. При этом не прижимайте фанерку слишком сильно к пилке — она быстро нагреется и потеряет свою упругость.

После 10—15 минут испытаний и тренировки вы легко сможете уловить оптимальный режим работы станка, который при аккуратном с ним обращении отблагодарит вас надежной работой и высоким качеством выполняемых на нем операций.

**А. КАТУШЕНКО**

**Рисунки А. СУХОВЕЦКОГО**





1



2

## НЕ ПРОМАХНИСЬ!

1. Для изготовления мишени вам понадобятся: лист трехслойной фанеры размером  $100 \times 100$  см, лист кровельного железа таких же размеров и четыре рейки. Сделайте из реек раму. Положите ее на пол. Сверху на нее наложите лист кровельного железа, а затем фанеру. Прикрепите их шурупами к краям рамы. Мишень готова. Остается края рамы и лицевую поверхность мишени окрасить в белый цвет. Когда краска просохнет, нанесите на лицевую поверхность черные круги.

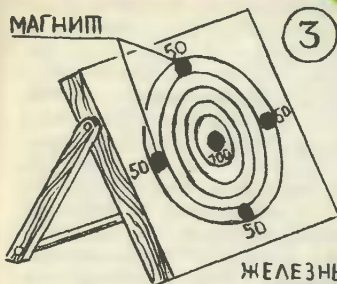
Битка — плоский магнит цилиндрической или прямоугольной формы. С двух сторон обложите его круглыми поролоновыми дисками, а снаружи еще двумя кусками мягкой кожи, вырезанной из старого ботинка. Остается кожу простегать по кругу прочными нитками так, как показано на рисунке.

Мишень устанавливается под углом  $10-30^\circ$  к горизонту. Игрок занимает место в  $6-10$  м от нее и бросает  $1-3$  битки, стараясь попасть в центральный круг мишени.

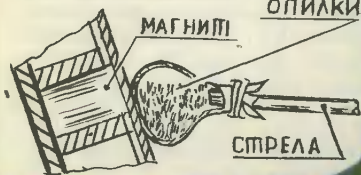
2. Попасть в цель в следующей игре гораздо сложнее. Дело в том, что техника броска здесь иная и зависит от конструкции битки. Изготовить ее нужно так. Возьмите круглый или прямоугольный плоский магнит. К одному торцу магнита клеим БФ-2 приклейте длинную поролоновую полоску (рис. 2). С противоположного торца магнита наклейте тонкий кусочек поролон. Он будет выполнять роль подушки, смягчающей удар битки о жесткую стенку мишени. Поролоновую подушечку и магнит вставьте в кожаный чулок (он предохранит поролоновую подушечку от быстрого истирания), горловину которого обвяжите прочной ниткой.

Мишень та же, что и в предыдущей игре, только устанавли-

МАГНИТЫ



ЖЕЛЕЗНЫЕ  
ОПИЛКИ



МАГНИТ

СТРЕЛА



вается она под углом  $60-80^\circ$  к горизонту. Игрок становится в  $10-15$  м от мишени. Бросок должен получиться таким, чтобы битка летела почти по прямой. Ударившись о мишень, она не отскакивает, магнитные силы удерживают ее. Попадание битки в «яблочко» дает возможность игроку набрать 100, а в круги большего диаметра соответственно 50, 25 очков.

3. Последняя игра (рис. 3) отличается от предыдущих прежде всего тем, что магниты устанавливаются на мишени, а битку бросают не рукой, а пускают словно стрелу из самодельного лука. Как сделать хороший лук, мальчишки знают: нужны крепкая бечевка и сухая ветка орешника. На конце стрелы, как показано на рисунке, надет кожаный чулок, заполненный железными опилками.

Мишень сделайте из деревянных реек таких же размеров, что и в первом варианте. К раме шурупами присоедините лист фане-

ры. С внутренней стороны получившегося поддона установите пять сильных постоянных магнитов (лучше всего подойдут магниты от старых громкоговорителей) — один в центре и четыре крест-накрест. Магниты закройте листом фанеры и шурупами скрепите его с рамой. Лицевую сторону мишени покрасьте белой краской. Когда краска просохнет, в местах, под которыми установлены магниты, черной краской сделайте небольшие круги.

Мишень устанавливается под углом  $50-75^\circ$  к горизонту. Игрок занимает позицию в  $20-30$  м от нее и стреляет. Попадание стрелы в центральный круг дает возможность стрелку набрать 100, а в любой из четырех оставшихся 50 очков.

**А. ФРОЛОВ,**  
инженер

Рисунок Е. КРУГЛОВОЙ



## НАТЮРМОРТ НА ФОТО- БУМАГЕ



В архиве Общества французских фотографов хранится позитив, полученный без применения фотоаппарата. Сделан он сто пятьдесят лет назад. В то время это был просто-напросто «фотографический фокус». На листе хлоросеребряной бумаги помещалось несколько листков деревьев, и на них направлялся свет. Бумага проявлялась в растворе йодистого калия, и на ней появлялись точные копии листьев с ажурным, будто кружевным, краем, с просвечивающимися прожилками. Практического применения этот способ не имел. И только в 20-е годы нашего века художники стали рассматривать фотограмму как особый вид искусства, как способ получения изображения на фотобумаге с помощью света и тени, причем светом надо управлять, как в живописи управляют краской или в музыке тоном.

Известный советский кинооператор С. Урусевский вспоминал: «Особенно мне запомнились занятия, которые проводились с нами, студентами, в институте. В полностью затемненной комнате (при красном свете) лектор клал на стол лист белой бумаги и освещал его сбоку лампой. Между источником света и бумагой обычно ставились предметы, которые отбрасывали тень на бумагу. Заменив потом простую бумагу на фотобумагу, он засвечивал ее и проявлял. Получалась своеобразная композиция из теней и предметов».

Принцип получения фотограмм всегда остается постоянным — последовательное засвечивание незакрытой предметами части фотобумаги. Но сказать так — значит утверждать, что рисунок получается от прикосновения карандаша к бумаге. Очень многое, если не все, зависит от вкуса, фантазии, чувства композиции того, кто желает заняться фотограммой. Предположим, что необходимо добиться графического

эффекта, построенного на резких контрастах черного и белого. Для получения таких фотограмм нужны контрастный проявитель и контрастная фотобумага. Если же фотограмма решается в полутонах, берутся соответственно мягкая бумага и слабый проявитель.

Один и тот же предмет на фотобумаге можно засвечивать несколько раз, перемещая его по поверхности. Различные экспозиции дают эффект полутонов и бесконечную возможность вариантов контуров.

На фото «Тюльпаны» используется последовательное смещение веточки тюльпана. В работе «Мимозы» сначала экспонировалась ветка мимозы, но при этом получился слишком большой контраст между фоном и цветами. Изображение выглядело несколько грубовато. Чтобы смягчить рисунок, после экспонирования цветы убирались, а на лист фотобумаги клалась легкая полупрозрачная ткань, которая создавала эффект вуали, смягчающий контраст. Кроме того, цветы как бы приобрели структуру ткани. Снимок «Папоротник» сделан по-другому. Он имеет не негативное, а позитивное изображение, то есть после того как был сделан снимок папоротника уже описанным способом, промытый и высушенный отпечаток (он являлся в данном случае негативом) контактным способом перепечатывался на новом листе фотобумаги. Снимок «Натюрморт» выполнен с помощью тех же приемов, что и первые два, с той лишь разницей, что после двойной экспозиции цветов на лист светочувствительной бумаги были положены стакан и блюдце, которые экспонировались дополнительно.

Каждая фотограмма уникальна, так как повторить композицию дважды практически невозможно. Работа эта увлекательный творческий процесс, и каждый, кто заинтересуется этим видом искус-



ства, сможет стать и изобретателем и новатором. И в этом ему помогут обилие всевозможных цветов, листьев, бабочек, насекомых и многого другого, что делает каждую работу чрезвычайно интересной и полезной.

**А. ГУРВИЦ, инженер**





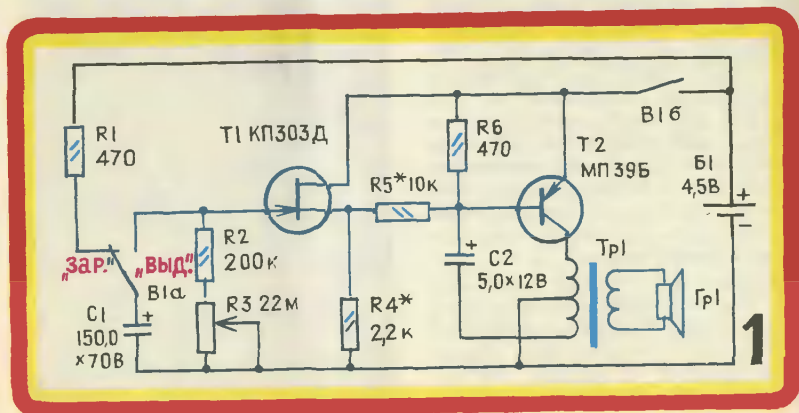
Отсняты пленки, их нужно проявить, напечатать снимки. Все это, конечно, можно вести традиционными способами. Но можно кое-что автоматизировать, призвав на помощь электронику. Предлагаем собрать две несложные схемы.

# ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ ФОТОЛЮБИТЕЛЯ

Первая — реле времени со звуковой сигнализацией. Его можно с успехом применить для сигнализации об окончании того или иного сравнительно продолжительного процесса (например, проявки, закрепления или промывки пленки), не требующего большой точности отсчета выдержки. Обычные электронные реле времени, используемые при фотопечати, здесь непригодны — у них слишком мал диапазон выдержек. Выдержка же предлагаемого реле может достигать нескольких десятков минут!

Реле времени (рис. 1) состоит из повторителя, выполненного на

транзисторе Т1, и генератора звуковой частоты (транзистор Т2). В исходном положении, показанном на схеме, питание от генератора и повторителя отключено, а конденсатор С1 заряжен до напряжения источника питания. При установке ручки переключателя В1 в положение «выд.» («выдержка») источник питания подключается к деталям реле времени, а заряженный конденсатор — к затвору полевого транзистора. В результате на затвор будет подано положительное (относительно истока) напряжение, которое полностью открывает транзистор. Почти все напряжение питания



будет падать на резисторе R4, а значит, падение напряжения между истоком и стоком уменьшится настолько, что транзистор T2 будет практически закрыт и генерации колебаний звуковой частоты не будет.

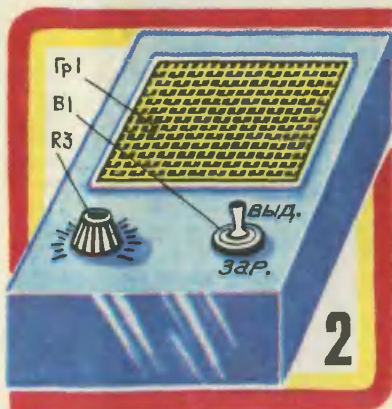
По мере разряда конденсатора C1 через цепочку R2R3 падение напряжения на ней будет уменьшаться. Соответственно будет уменьшаться и напряжение смещения между затвором и истоком. Через некоторое время оно станет таким, что рабочая точка транзистора возвратится в исходное положение, заданное резистором R4. На этом резисторе будет падать примерно половина напряжения источника питания, а остальная половина — на участке сток-исток транзистора T1. Отрицательное напряжение смещения на базе транзистора T2 относительно эмиттера возрастает, и генератор начнет вырабатывать колебания звуковой частоты. Генерация возникает из-за сильной положительной обратной связи между коллекторной и базовой цепями каскада через трансформатор Tr1. Звук будет слышен из головки Gr1, подключенной ко вторичной обмотке трансформатора — он известит о прошествии заданного времени. А оно, в свою очередь, зависит от емкости конденсатора C1 и суммарного сопротивления резистора R2 и введенной части резистора R3. Минимальная продолжительность выдержки будет при верхнем, по схеме, положении движка резистора R3, максимальная — когда движок внизу. С конденсатором C1 емкостью 150 мкФ минимальная выдержка равна 1 мин, а максимальная около 14 мин. С увеличением емкости конденсатора до 300 мкФ минимальная выдержка возрастает до 2 мин 15 с, а максимальная примерно до 35 мин.

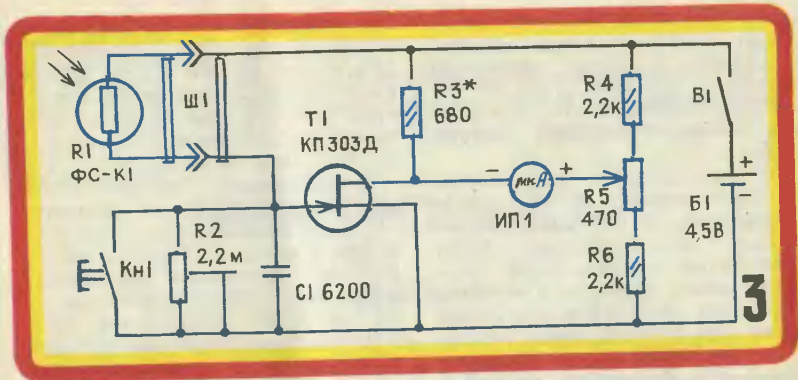
Полевой транзистор следует взять с начальным током стока не менее 2 мА. Подойдет, например, транзистор серии КП303Д

или транзистор из сборки БС-1 (такие сборки есть в Посылторге). Транзистор МП39Б (или другой низкочастотный транзистор структуры р-п-р) должен быть со статическим коэффициентом передачи тока базы не менее 50.

Трансформатор Tr1 — выходной, от транзисторных приемников с двухтактным выходным каскадом. Головка Gr1 также может быть от карманных приемников, или другая головка мощностью от 0,1 до 1 Вт. Конденсатор C1 — ЭТО-2, C2 — любого типа. Переключатель В1 — двухполюсный тумблер, или другой переключатель на два положения и два направления.

Детали этого реле времени можно расположить в любом подходящем корпусе (рис. 2). Настройка конструкции начинают с подбора режима работы полевого транзистора. Установив ручку переключателя в положение «выд.», кратковременно замыкают, например пинцетом, выводы конденсатора C1, а затем подбирают (если это необходимо) резистор R4 с таким сопротивлением, чтобы падение напряжения на нем было равно примерно половине напряжения источника питания. При быстром перебрасывании ручки переключателя в положение «зар.» («заряд») и обратно это





напряжение должно резко возрастать до напряжения источника питания, а затем, по прошествии некоторого времени (оно зависит от емкости конденсатора С1 и сопротивления введенной части резистора R3), вновь возвращаться в исходное состояние. В этот момент должен раздаваться звуковой сигнал окончания выдержки.

Если сигнала нет, следует подобрать точнее резистор R5 (как правило, заменить другим, с меньшим сопротивлением). Но в то же время резистор должен быть таким, чтобы генерация срывалась, как только напряжение между стоком и истоком упадет, то есть при подключении к затвору транзистора Т1 заряженного конденсатора С1. Тональность звучания подбирают конденсатором С2.

Отградуировать шкалу переменного резистора нужно, конечно, с помощью образцового секундомера.

При работе с реле времени следует помнить, что стабильность выдержек зависит от напряжения источника питания, и периодически проверять батарею. Если ее напряжение упадет до 3,5 В (при включенном реле и сработавшей сигнализации), батарею необходимо заменить.

Другая конструкция — индикатор плотности негатива, который пригодится при печати фотоснимков. Конечно, луч-

ший вариант для такой работы — применить автомат, который следил бы за плотностью негатива (или освещенностью фотобумаги) и устанавливал выдержку времени. Но сделать подобный автомат не всегда под силу даже опытному радиолюбителю — сложны и конструкция и налаживание. Поэтому проще воспользоваться любым электронным реле времени и собрать предлагаемую приставку для контроля плотности негатива. Тогда диафрагмированием объектива фотоувеличителя вы сможете добиваться одинаковой освещенности изображения на фотобумаге при печати любых кадров пленки. Останется лишь подобрать оптимальную выдержку и установить ее на реле времени. Конечно, для каждого типа фотобумаги будет своя выдержка, которую вы будете определять по заранее составленной и наклеенной на корпус реле времени таблице.

В индикаторе плотности негатива (рис. 3) используется полевой транзистор, включенный по схеме с общим истоком, то есть как усилитель. Постоянное напряжение на затвор транзистора поступает с делителя, образованного фоторезистором R1 и подстроечным резистором R2. При изменении освещенности чувствительного слоя фоторезистора изменяется его сопротивление, а значит, и напряжение на затворе транзистора. Это



вызывает изменение напряжения на стоке транзистора. Поскольку к стоку подключен стрелочный индикатор, его стрелка отклонится на тем больший угол, чем больше изменится напряжение на стоке транзистора, то есть чем больше освещенность фоторезистора.

Когда же фоторезистор затемнен, он обладает вполне определенным, сравнительно высоким сопротивлением (как вы знаете, его называют темновым сопротивлением), и с помощью резисторов R2 и R4 стрелку индикатора устанавливают на нуль. А чтобы в процессе работы с прибором можно было корректировать нулевое положение стрелки, в устройство введена кнопка Кн1. При ее нажатии затвор соединяется с истоком, и уже только одним переменным резистором R5 стрелку индикатора устанавливают на нуль.

За условный нуль отсчета, то есть вполне определенное положение стрелки индикатора, соответствующее заданной плотности негатива, можно принять, например, среднее деление шкалы. Возможность получения такого отклонения зависит от параметров фоторезистора, транзистора и индикаторной головки. На них и нужно обратить особое внимание при подборе деталей. Фоторезистор ФС-К1, используемый в устройстве, можно заменить на ФС-К0, ФС-К2. Транзистор может быть серии КП303 (подойдет и транзистор из сборки БС-1), или другой полевой транзистор с р-п переходом и каналом п-типа, начальный ток стока которого не менее 2 мА, а крутизна — не менее 3 мА/В. Индикаторная головка ИП1 — микроамперметр с током полного отклонения стрелки 50 или 100 мкА и возможно большим внутренним сопротивлением (от 500 Ом).

Подстроечный резистор R2 и переменный R5 — любого типа, постоянные резисторы — МЛТ-0,125. Кнопка и выключатель — любые,

батарея питания — 3336Л. Конденсатор С1 (он нужен для защиты затвора полевого транзистора от наводок переменного тока) — БМ, ПМ, КСО, КЛС или другого типа.

Детали прибора (кроме фоторезистора) размещают в небольшом корпусе (рис. 4). На верхней стенке корпуса крепят индикатор, кнопку, выключатель и переменный резистор R5, на задней стенке размещают подстроечный резистор и двухгнездную колодку для подключения фоторезистора. Сам фоторезистор вставляют в восьмистырьковую ламповую панельку, укрепленную на стойке (рис. 5) из полоски алюминия толщиной 0,3—0,5 мм. Угол отгиба вертикальной части стойки должен быть около 45°. К лепесткам панельки, с которыми будут соединяться выводы фоторезистора, припаивают проводники в поливинилхлоридной изоляции, концы которых подсоединяют к двухполюсной вилке.

Налаживание устройства начинают с установки режима работы транзистора. Фоторезистор при этом должен быть отключен. Кроме того, следует отключить вывод микроамперметра от стока транзистора. Подав выключателем В1 питание, измеряют напряжение на стоке транзистора и подбором резистора R3 добиваются того, что-



бы оно было равно примерно половине напряжения источника питания. Такое же напряжение устанавливают и на движке переменного резистора R5. Только после этого подключают вывод микроамперметра к стоку транзистора и переменным резистором устанавливают стрелку индикатора на нуль.

Далее устройство налаживают при подключенном фоторезисторе, но делают это в фотокмнате во время печати снимков. Спроектировав изображение с негатива нормальной плотности на чувствительный слой фотобумаги, устанавливают на фотоувеличителе диафрагму 8 (или в крайнем случае 5,6). Стойку с фоторезистором устанавливают вблизи кадрирующей рамки так, чтобы чувствительный слой фоторезистора был направлен примерно на середину кадра (или на наиболее интересную в сюжетном отношении часть кадра). Перемещая движок подстроечного резистора R2 из верхнего, по схеме, положения в нижнее, добиваются отклонения стрелки индикатора на среднее деление шкалы. Нажав кнопку Кн1, про-

веряют нулевое положение стрелки и, если это необходимо, вновь устанавливают ее на нуль переменным резистором, а затем отпускают кнопку и движком подстроечного резистора добиваются отклонения стрелки точно на среднюю отметку шкалы. В принципе, в качестве эталонной отметки можно взять и другое отклонение стрелки, например, на треть или на четверть делений шкалы.

На этом налаживание прибора можно закончить и сделать несколько контрольных отпечатков с разных по плотности негативов, устанавливая каждый раз стрелку индикатора на выбранное эталонное деление шкалы диафрагмированием объектива увеличителя.

По окончании работы питание прибора выключают, отсоединяют фоторезистор и надевают на него светонепроницаемый чехол — это предохранит чувствительный слой фоторезистора от случайного попадания на него солнечных лучей или яркого света.

**Б. ИВАНОВ**

**Рисунки Ю. ЧЕСНОВА**

## Письма

Строительство крупной гидроэлектростанции стоит огромных денег. Через сколько лет окупается современная ГЭС?

**А. Загурский,**  
Иркутская обл.

Братская ГЭС имени 50-летия Великого Октября дала первый ток 16 лет назад. За этот срок ГЭС седьмой раз возвращает государству средства, вложенные в ее строительство.

Я знаю, что пять разноцветных переплетенных колец символизируют дружбу спортсменов пяти

континентов. А какие цвета принадлежат разным континентам?

**О. Аксенов,** г. Тюмень

Существуют традиционные цвета континентов: голубой цвет — Европа, желтый — Азия, зеленый — Австралия, красный — Америка, черный — Африка.

Когда были изобретены шахматные часы?

**Н. Дроздов,** Белгород

Шахматные часы (с двумя циферблатами и переключением) были изобретены в 1883 году англичанином Уилсоном. До этого применялись часы песочные.

# ЮТ

## ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ  
„ЮНЫЙ ТЭХНИК“

**№ 8, 1978 г.**

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

Бывалые авиамodelисты утверждают, что заставить летать можно даже скомканный лист бумаги, если хорошо освоить законы аэродинамики. О чудесных свойствах бумаги и о том, как из нее сделать самые разнообразные летающие модели, вы узнаете в августовском номере приложения, прочитав статью «Бумага в воздухе».

Юным корабелам мы предлагаем чертежи подводной лодки. Построили ее ребята из судомodelьного кружка школы № 542 города Петродворца Ленинградской области. Подводная лодка, сделанная по чертежам петродворцовских школьников, дважды становилась чемпионом: в 1975 году в городе Омске на Всероссийских соревнованиях судомodelистов-школьников и в 1976 году на первенстве СССР по судомodelьному спорту среди школьников.

Найдется дело и для тех, кто любит мастерить станки и приспособления для труда, шить, работать с природным материалом.



Рисунок А. МАТРОСОВА

16-85

Цена 20 коп.  
Индекс 71122

Фокусник показывает зрителям игрушечного голубя и кладет его на стол. Потом накрывает крышкой, а когда поднимает ее, по столу важно расхаживает живой голубь.

Секрет фокуса кроется в крышке. Давайте вместе сделаем ее. По форме крышка — полусфера. Внутри сделайте потайную тонкую фанерную стенку, которая разделит полусферу на две части. В одной ее части должно быть дно. Сюда поместите живого голубя. На вершине крышки находится шарик, он жестко связан с потайной стенкой. Когда вы повернете шарик на 180°, стенка тоже повернется.

Накройте крышкой игрушечного голубя так, чтобы он оказался в той ее части, где нет живого голубя. Незаметно поверните шарик, стенка подтолкнет живого голубя, а игрушечного спрячет в закрытую полусферу. А для того чтобы голубь не улетел, осторожно подвигайте его крылышки нитками.

Рисунок А. ЗАХАРОВА

Эмиль КИО

ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА