

**Магнитоплан рыбинских школьников — на уровне техники века. Модели таких поездов сегодня проходят испытания в лабораториях ряда стран. Это скоростной транспорт завтрашнего дня.**

**1976**  
**НОО**  
**№7**





**Игорь ИВАНОВ,**  
14 лет,  
Дом пионеров  
Киевского р-на  
Москвы

**НА ЗАВОДЕ.**  
Акварель

Главный редактор **С. В. ЧУМАКОВ**

Редакционная коллегия: **О. М. Белоцерновский, Б. Б. Буховцев, А. А. Дорохов, Л. А. Евсеев** (зав. отделом науки и техники), **В. В. Ермилов, В. Ф. Круглинов, Ю. Р. Мильто, В. В. Носова** (зам. главного редактора), **Е. Т. Смын, Б. И. Черемисинов** (отв. секретарь)

Художественный редактор **С. М. Пивоваров**

Технический редактор **Г. Л. Прохорова**

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

Телефон 290-31-68

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются

Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ  
и Центрального Совета  
Всесоюзной пионерской организации  
имени В. И. Ленина  
Выходит один раз в месяц  
Год издания 20-й

## В НОМЕРЕ:

*Великая наша Сибирь*

Интервью с академиком Г. Марчуком . . . . .	6
П. Твердохлеб — Компьютер 2000 года . . . . .	12
Г. Бочкарев — Сверхчистая вода . . . . .	14
Л. Мержковский — Не бойтесь метеоритов . . . . .	16
В. Аверин — Взрыв-сварщик . . . . .	18
Планируем эксперимент . . . . .	22
А. Кузьмичев — Что такое ЦУБИК . . . . .	30

А. Шибанов — Сверхбыстрые пути тепловой энергии . . . . .	26
Информация . . . . .	29

О. Мильков — Смогут ли дизайнеры переделывать мир вещей? . . . . .	33
Вести с пяти материков . . . . .	38

Т. Гладков — «Магнитоплан» вышел из Рыбиска . . . . .	2
---	---

Р. Белоусов — Там, где жил Том Сойер . . . . .	40
Наша консультация . . . . .	48

«Патентное бюро «ЮТ» . . . . .	52
--------------------------------	----

Невесомая тяжесть . . . . .	59
-----------------------------	----

Веломобиль . . . . .	60
----------------------	----

Ю. Беляев — Ко мне, лодка! . . . . .	67
--------------------------------------	----

Ателье «ЮТ» . . . . .	70
-----------------------	----

И. Эльшанский — Сортирует... электромагнитная волна . . . . .	76
---	----

Складной спортзал . . . . .	79
-----------------------------	----

Парусник с веслами . . . . .	80
------------------------------	----

На обложке рисунок В. Кащенко к статье  
«Магнитоплан» вышел из Рыбиска».

Сдано в набор 14/V 1976 г. Подп. к печ. 21/VI 1976 г. Т12835.  
Формат 84×108<sup>1/32</sup>. Печ. л. 2,5 (4,2). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 870 000 экз.  
Цена 20 коп. Заказ 874. Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30.  
ГСП-4, Суцевская, 21.

В августе открывается Всесоюзный слет юных техников, посвященный 50-летию детского технического творчества. Сегодня мы рассказываем об одной из высот, достигнутых ребятами.

## «Магнитоплан» вышел из Рыбинска

Гремела медь духового оркестра, старательно ухал большой барабан, радостным звоном вторили ему тарелки. Через распахнутые настезь окна актового зала рвалась наружу лихая и тревожная меподия марша Чернецкого. Андрей сидел крайним справа в первом ряду оркестрантов, и труба его звучала легко и призывно.

Отличное настроение у Андрея Асланова. Сегодня он получил первые в своей жизни награды: золотистую, на синей ленточке медаль «Юный участник ВДНХ» и премию Выставки — наручные часы. И не один он. Еще несколькими ребятам вручены такие же медали и премии. В том числе и юному кружковцу Саше Канагорову. Он хотя и пятиклассник, но, как вполне серьезно сказал староста физико-технического кружка Никопай Упанов, человек перспективный.

Сегодня не только кружковцы, весь интернат № 2 города Рыбинска именинник. Единственный во всей Ярославской области —

это более тысячи школ, — он стал обладателем Почетного знака областных организаций за успехи, достигнутые в девятой пятилетке.

День сложился хлопотный, наехали гости со всей области. Поэтому расположились мы с Андреем и Никопаем в единственном, оказавшемся свободным помещении — просторном директорском кабинете. Андрей тоже староста кружка — конструкторского. Он в интернате ветеран, с первого класса. Рассказывает мне о кружке, о школьном духовом оркестре, в котором играет на трубе. Путно выясняется, что Андрей еще и участник драматического коллектива.

— Тяжело приходится? — спрашиваю сочувственно.

— Ему? Тяжело? — удивляется Николай Уланов. — Так у него первый разряд по борьбе.

Уже не удивляюсь, когда узнаю, что и Никопай, награжденный медалью ВДНХ, тоже спортсмен — второй разряд по лыжам и пегкой атлетике.

День интерната... Каждая минута от утренней физзарядки до отбоя точно учтена. Время, однако, явление своеобразное. Чем больше занят человек, тем больше успевает. Было бы только желание заняться делом. А как не жепать, если столько вокруг интересного! В интернате, где всего 430 воспитанников, имеется 48 кружков и коллективов художественной самодеятельности, спортивные секции (их двенадцать), есть даже собстаенная музыкальная школа — кпассы фортепьяно и баяна. Ребята и

Маша Перельгина (слева) и Нина Агафонова.





успевают с первого класса: хочешь поспеть всюду, не транжирь время! Получается же у Андрея Асланова, к примеру. Уж как занят директор (он еще и географию преподает), а самолично стрелковой секцией руководит. По его предложению собственными силами тир построили: настоящий, пятидесятиметровый, закрытый.

— Здания интерната распозжались на певом берегу Волги, неподалеку от того места, где в великую русскую реку вносит свои воды скромная, но живописная Шексна. Рядом старый парк, сохранившийся с незапамятных времен. От времени нынешнего в нем — футбольное поле. Интернат существует здесь уже восемнадцать лет. И асе эти годы руководит им Юрий Сергеевич Кашкин, ныне заслуженный учитель школы РСФСР и кавалер ордена Ленина.

Юрий Сергеевич художав, подтянут, быстр в движениях. Распоряжения отдает четко, требовательно и лаконично. Чувствуется в нем неистребимая «военная косточка». Так оно и есть на самом деле: за спиной офицера запаса Кашкина дае войны: с белофиннами и Великая Отечественная. Он участник героической обороны Ленинграда. В блокированном городе нагледялся детского горя. Это привело его к твердому решению посвятить после войны свою жизнь детворе.

Фронтовик в прошлом, преподаватель физики Борис Павлович Попутников ныне также заслуженный учитель школы РСФСР. С именами Кашкина и Попутников в первую очередь и связывают ныне успехи питомцев интерната в техническом творчестве. Но справедливость требует отметить роль всего дружного коллектива преподавателей и воспитателей. Дело в том, что техническое творчество ребят в интернате не самоцель, а одно



Алексей Шершнев.

из средств растить учеников людьми знающими, инициативными, самостоятельными, развитыми всесторонне и гармонически.

Любовь к технике принес в интернат именно Борис Павлович Попутников. Надо сказать, что в школе имелись киноаппараты, проекторы, магнитофоны, множество приборов; в мастерских стояли новенькие станки: токарные, сверлильные, деревообрабатывающие. Вот только существовало это богатство само по себе, а ребята как бы сами по себе.

Попутников — человек спокойный, сдержанный, в разговоре даже несколько застенчивый. Он не стал агитировать ребят, а

Андрей Асланов.



просто предложил помочь ему оборудовать по-настоящему кабинет физики. Подчеркнул только: «для шкопы». Это и оказалось заветным золотым ключиком. Дело в том, что ребята любят свой интернат.

Как же могли они не откликнуться живо и заинтересованно на предложение Попутникова?

Создали кружок, назвали его физико-техническим. За несколько лет ребята изготовили десятки приспособлений. В отдельности каждое из них не такое уж, может быть, сложное или исключительное. Но взятые все вместе, объединенные в определенную систему, они совершенно преобразили облик класса.

Ребята охотно показывают мне свой кабинет физики. Традиционного учительского стола здесь нет. Есть внушительное «рабочее место преподавателя» с пультом управления и многочисленными кнопками и тумблерами. Стоит нажать кнопку или щелкнуть тумблером, и в классе начинают махать, но очень нужные чудеса. С легким шелестом сами собой опускаются и поднимаются шторы на окна. Включается и через заданное время выключается вентилятор — для проветривания класса между уроками. Из-под потолка опускается киноэкран с фрикционным электроприводом. Если нажать на кнопку дистанционного управления, раздается мерный стрекот автоматически включившегося киноаппарата.

Борис Павлович щелкает тумблерами. Опускается новый экран — наклонный, для вертикальной проекции. Включается эпидиаскоп, демонстрирующий изображения, нанесенные на бумажную ленту. Попутников обращает мое внимание на потолок — приходит в движение подвешенный над головами универсальный прибор для изучения астрономии. Борис Павлович

демонстрирует движение Солнца и Луны, вращение Земли вокруг оси, смену дня и ночи, времен года, солнечные затмения, положение созвездий на небе в любое время. Еще одно любопытное устройство — гидравлический демонстрационный подъемный стол. Позднее, уже в мастерской, Борис Павлович показал мне изготовленный ребятами очень компактный и удобный в работе универсальный сварочный аппарат для точечной и дуговой сварки металлов.

Некоторые из этих устройств уже получили высокое признание — отмечены медалями Выставки достижений народного хозяйства. Работы кружковцев оказались настолько интересными и перспективными, что городское общество изобретателей и рационализаторов разрешило создать в интернате первичную организацию ВОИР. Председателем школьного совета ВОИР стал, естественно, Борис Павлович, секретарем — старшеклассница Нина Смирнова.

Борис Павлович ведет еще один кружок — технического конструирования. Но когда затевается большая сложная работа, привлекаются ребята и физико-технического, и конструкторского, и радиокружка. Так было при создании действующей модели пунохода. Несколько лет назад все газеты обошла фотография этой чрезвычайно сложной модели. Я помню эти фото, помню и саму модель — видел на ВДНХ. Вот только не обратил тогда внимания, кто авторы пунохода. Оказывается, рыбинские ребята. Летчики-космонавты СССР, адевшие пуноход из Рыбинска в действии, оставили по этому поводу такую запись: «Осмотрев ваши интересные работы на Выставке достижений народного хозяйства, мы, советские космонавты, жееаем вам от души новых творческих успехов».

Готовьте себя к великим делам на Земле и в космосе во славу нашей Родины.

Береговой, Попович, Титов, Быковский, Севастьянов».

Сейчас модель снова в интернате. А до этого она путешествовала с советской Выставкой научно-технического творчества молодежи по городам Соединенных Штатов Америки и Квбеады.

В прошлом году золотой медали ВДНХ удостоена действующая модель кружковцев «Вертолет Ми-8 на строительстве БАМа». Рельефный пандшафт изображает тайгу, участок строящейся железной дороги, новый поселок строителей. Вертолет по команде с пупьта взлетает, переносит груз по воздуху, аккуратно опускает его на нужное место. Я был в интернате в горячие дни: ребята заканчивали трехметровую действующую модель «Дороги будущего». Сегодня ее уже можно увидеть на Выставке научно-технического творчества молодежи в Москве.

Описывать внешний вид модели нет надобности — это уже сделал художник Виталий Юрьевич Кашенко [см. 1-ю обложку]. Главнав ее часть — жепезная дорога на магнитной подушке.

Идея конструкции проста. Известно, что однополюсные магниты отталкиваются друг от друга. Следовательно, если такие магниты запозить в дорожное основание и в днище вагонов, то поезд зависнет над дорогой. Если же постоянный магнит в покомотиве [его ребята назвали «магнитоппаном»] привести в движение, то в результате взаимодействия его магнитного поля с магнитным полем дороги «магнитоппан» начнет перемещаться [по принципу линейного электродвигателя]. Поскольку трение между поездом и дорогой отсутствует [в модели этот зазор составляет 12—15 мм], «магнитоппан» способен развить очень

высокую скорость. Особенно если дорогу заключить в трубу, из которой откачан воздух. Предполагается, что настоящий поезд на магнитной подушке сможет развивать «авиационную» скорость, до 500—600 км/ч.

Магнитная дорога занимает второй этаж модели. На первом расположены движущиеся вдоль бульвара двухполюсные тротуары для пешеходов и высокочастотная дорога для пегковых и грузовых автомобилей будущего. Такой проект высокочастотного транспорта много лет назад выдвинул известный советский изобретатель Г. И. Бабат. На модели установлены эскапаторы, связывающие станцию метро со станцией магнитной дороги и вертолетной площадкой над ней, а также крупное вращающееся здание санатория с прозрачной верандой.

Работали над моделью весь минувший учебный год. Как всегда, участвовали члены обоих физических кружков: девятиклассники Алексей Шершнев, Ира Цавлева, Нина Смирнова, Нина Агафонова, Маша Перепыгина, восьмиклассники Толя Гапеев, Олег Андреев, Копя Иванов, Вопода Воскобойник, Гапя Чижикова. Работали увлеченно, все старались придумать что-то свое, интересное. К примеру, первоначально дорога мыслилась как открытая. Но кто-то случайно приложил к «рельсам» согнутую дугой полоску жести.

— А ведь это то, что надо! — в один голос ахнули ребята. Так родилась коллективная идея: заключить путь в прозрачный кожух из оргстекла, а воздух из него откачать, чтобы свести из нет лобовое сопротивление.

...Я не знаю, что привезут юные техники из Рыбинска на ВДНХ в следующем году. Но уверен — что-нибудь очень интересное.

Т. ГЛАДКОВ  
Рис. В. КАЩЕНКО



# ВЕЛИКАЯ НАША СИБИРЬ



Рассказывает делегат XXV съезда КПСС,  
Герой Социалистического Труда, председатель  
Сибирского отделения Академии наук СССР  
академик Г. И. МАРЧУК

**С**ибирское отделение Академии наук рождалось, когда шли жаркие споры о том, стоит ли искать нефть за Уралом, и если да, то где именно. Тогда после первых неудач многие считали поиски бесперспективными. И только академик А. Трофимук, директор Института геологии и геофизики, упрямо докладывал: нефть есть, ее нужно искать. Ученый руководствовался не эмоциями, а новым методом оценки нефтегазоносности — объемно-генетическим, основанным на теории происхождения топлива. Этот метод стал научной основой стратегии поисков и в конце концов полностью оправдался: забили фонтаны Самотлора, Сургута, Мегиона...

Это стало откровением века. Теперь сибирские ученые научились еще лучше прогнозировать местонахождение и запасы еще не открытых нефтяных морей. Но для составления прогноза нужно задать природе 500 вопросов: «Да? Нет?» Все эти пятьсот признаков важны не сами по себе, а в их тесной взаимосвязи. Подобную колоссальную аналитическую работу возможно вести только с помощью электронно-вычислительных машин. И ЭВМ успешно справляется с имеющимися огромные государственное значение заданиями ученых. Недавно, например, на ЭВМ были «просчитаны» пять крупных районов Сибири. Анализ показал: в их недрах могут быть колоссальные запасы топлива. В одном из таких районов, на востоке Иркутской области, провели пробные бурения. Из первых же скважин ударили фонтаны нефти и газа. Стало быть, теория блестяще подтверждается.

Сибирь похожа на слоеный пирог. Если бы удалось взглянуть на ее срезы, под толщей вечной мерзлоты и непролазных болот обнаружим нефть и газ в несколько этажей. На юге Западно-Сибирской низменности открыты горячие подземные моря. Если эту воду поднять на поверхность, можно создать целую индустрию тепличного производства. Мы увидели бы огромные пласты железной руды, угля, полиметаллов! Боксарское месторождение в Томской области по запасам намного превышает Курскую магнитную аномалию. Коксующиеся угли в Якутии. По количеству им нет равных в мире. На огромной поверхности «слоеного пирога» протекают полноводные реки — Обь, Енисей, Лена. Огромные пространства заняты лесами.

Я не случайно начал свой разговор с освоения природных богатств. Их прогнозирование,



Таким виден Академгородок с высоты птичьего полета. Главная магистраль — проспект Науки. Справа и слева институты. На фотографиях в центре: рука исследователя держит медную болванку, пробитую водяной струей из гидропушки; лабораторная установка для получения катализаторов и сами катализаторы в запаянных стеклянных ампулах. Справа: восьмигранная аэродинамическая труба, где теплофизики изучают режимы тепло- и массопереноса теплообменной аппаратуры. Медь и алюминий, медь и сталь свариваются взрывом на необычайном сварочном агрегате.

определение места залегания, мощность и, наконец, их промышленное освоение — все это проводится не так скоро, все требует основательных, фундаментальных исследований. Поэтому на развитие фундаментальных исследований мы расходует около 70% средств, выделяемых Сибирскому отделению государственным бюджетом. Это и понятно. Без опережающего темпа развития научных работ, промышленная отдача от которых ожидается через пять, десять, а может, и пятнадцать лет, мы вряд ли достигли бы многого. Все эти богатства мы только начинаем осваивать. Дело в том, что самый аппетитный кусок этого пирога на Севере, а «стол», где он больше всего нужен, — крупнейшие промышленные центры — Омск, Томск, Новосибирск, Иркутск, Красноярск, район Кузбасса — на юге.

Поэтому перед учеными Сибири стоит огромной важности задача экономическая, как наиболее рационально (а счет идет на миллиарды рублей) приблизить Север к Югу. Ученые Сибирского отделения разработали систему замкнутого западносибирского нефтяного кольца, которая будет снабжать топливом не только Сибирь, но и европейскую часть нашей страны.

Пока на Байкало-Амурской магистрали нет ни одного города. БАМ — крупнейшая народнохозяйственная программа освоения производительных сил восточных районов. И решение этой программы требует многократных умножений усилий.





**КАК СШИТЬ ПАМЯТЬ?** Память современных электронно-вычислительных машин — это десятки новриков — матриц, сотканых из миллионов сердечников, ферритовых колечек диаметром в десятые доли миллиметра. Их нанизывали на тончайшие медные проводнички. Недавно в Вычислительном центре Новосибирского Академгородка изобрели устройство для автоматической сшивки.

Представьте себе опрокинутую чернильницу-непроливашку без дна. Это бункер автомата. В него насыпаются сердечники, и бункер начинает вращаться. Через центральное отверстие «непроливашки» вводится провод, конец которого загнут немного вниз и в сторону, навстречу круговому потоку сердечников. Влекомые вращением бункера, сердечники сами нанизываются на провод, соседние толкают их и продвигают дальше.



**ЗАРЯД-ВЕРЕВКА.** По мху, прошлогодним листьям, сухим веткам и поваленным деревьям огонь в тайге быстро распространяется на большие площади. Самый эффективный из существующих способов борьбы — это создание заградительных полос и траншей, очищенных от мха, листьев и веток. Бригада лесных пожарных закладывает в неглубокие ямки отдельные заряды вдоль трассы будущей траншеи и последовательно взрывает их. Такая операция очень трудоемка, опасна и часто оказывается малоэффективной, потому что траншея не получается непрерывной. Специалисты из Института леса и древесины Сибирского отделения Академии наук СССР предложили использовать наглядные заряды в виде длинного гибкого шланга. В по-

Пионером в исследованиях БАМа следует считать Иркутский институт земной коры — филиал СО АН СССР. Его ученые уже много лет ведут сейсмические изыскания, имеющие громадное значение для строительства. Трасса проходит по Байкальской рифтовой зоне — одному из самых сейсмических районов мира. Поэтому важно правильно наметить трассу, решить вопрос о рациональном размещении городов и поселков. Мы ожидаем, что через пятнадцать лет в зоне магистрали будет жить не менее миллиона жителей.

Необозримое поле деятельности у институтов геологического профиля. Я уверен, что зона, где уже найдены крупные меднорудные, угольные, асбестовые месторождения, еще не раз удивит нас открытиями.

Институт мерзлотоведения в Якутске, кстати, также один из филиалов Сибирского отделения Академии наук, занят сложнейшей проблемой вечной мерзлоты. Как покорить мерзлоту, как ее сохранить, как заставить служить человеку — на все эти вопросы ученые ищут ответ.

У Института горного дела свои задачи. На БАМе, как известно, будут строиться крупные туннели. Скорость проходки туннелей около полутора метров в смену. Такие темпы нас не устраивают. Ученые предлагают новую технологию, основанную на взрыве, но в несколько раз эффективнее. Или возьмем забивку свай, которых в ходе строительства потребуется сотни тысяч. И здесь ученые разработали очень интересную технологию, значительно ускоряющую дело.

Институт экономики исследует проблемы хозяйственного освоения зоны. Например, одна из проблем — разработка территориально-производственных комплексов (ТПК), определение экономических связей районов, совершенствование системы планирования и управления.

Но мы думаем не только о создании небывало крупных ТПК с сотнями новых предприятий. Окружающая среда также под пристальным вниманием сибирских ученых, ею занимается ряд институтов. Дело в том, что природа в зоне БАМа легкоранима. Я видел своими глазами такое явление: след вездехода на почве сохраняется несколько лет. Он остается как рубец, как рана на теле земли. Он словно предупреждает, что здешняя зем-



ля помнит каждый наш шаг, тонко реагирует на каждое наше прикосновение. БАМ на значительной территории проходит по вечной мерзлоте, которая здесь сохраняется на сотни метров в глубь земли. А с вечной мерзлотой шутки плохи. Она может быть и союзником, например при свайном строительстве, но она может быть и опасным врагом, если ее нарушить. Здесь повсюду много леса, но нет никаких оснований утверждать, будто его запасы неисчерпаемы. Велико значение леса в сохранении влаги, и рубку здесь надо вести только по рекомендациям ученых.

В настоящее время в непосредственной близости от Академгородка (в радиусе 5—7 км) создаются конструкторские бюро, опытные производства — так называемый пояс внедрения. Его задача — служить связующим звеном между наукой и производством. Один из основных принципов, вытекающий из опыта Сибирского отделения, состоит в том, что внедрение в производство крупных научных идей оказывает влияние не на отдельное предприятие, а на целую отрасль. Внедрение идеи осуществляется по цепочке: институт — предприятие — отрасль.

Как видите, я затронул лишь несколько из 160 очень сложных проблем, решаемых Сибирским отделением. Работа над ними предстоит очень серьезная.

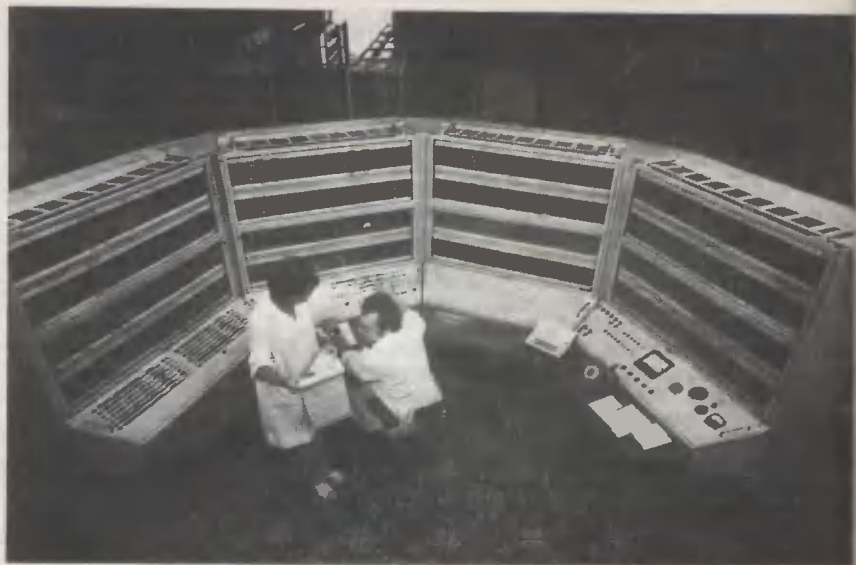
XXV съезд Коммунистической партии наметил грандиозную программу дальнейшего развития нашего общества, и эта программа должна быть реализована. Вам, молодым энтузиастам, предстоит взять из рук старших товарищей эстафету уже в конце этой пятилетки. Это значит, что сейчас необходимо готовить себя к большим делам. Но для этого нужна хорошая школьная подготовка, нужен опыт конструкторской и исследовательской работы. Словом, нужно заранее вырабатывать любовь к творчеству, к методам исследования. Все это начинается с ранних лет. От вашей любознательности путь идет к поиску ответов на интересующие вопросы и далее к глубокому познанию сути вещей. Я желал бы юным техникам целеустремленной работы, поиска новых путей в решении пусть еще простых, но нужных задач. Именно в этом, по моему мнению, состоит задача реализации решений съезда для молодых техников и изобретателей.

лизиленовую трубку закладываются стандартные патроны аммонита в один ряд так, чтобы они касались друг друга торцами. Хотя взрывчатого вещества требуется больше, зато работы производится в считанные секунды. Капшита со взрывчаткой сбрасывается с вертолета в нужное место. Пожарным остается размотать шланг. Два человека за четверть часа укладывают сто метров взрывчатки. После взрыва образуется ров глубиной 30 и шириной 120 сантиметров. Он может быть и прямым, как стрела, и извилистым — таким, какой нужен пожарникам.

✕

«ТАЙГА» в АНТАРКТИДЕ. Геологи знают, что нефть чаще всего скапливается в подземных куполах, в местах, где пласты пород образуют поднятия или бугры. Но эти купола с поверхности земли не видны. Чтобы найти их, работают сейсморазведчики. Раздается взрыв — и волна сотрясения от взрыва, уйдя в земную глубину, отражается и возвращается назад, в приемники сейсмической аппаратуры. Расшифровав записи, можно составить подробную карту залегающих пластов.

Сибирские ученые создали для сейсморазведчиков малогабаритную аппаратуру «Тайга», которую легко можно забросить на вертолете в самые отдаленные труднодоступные места. Регистрирующие устройства оставляются в пунктах наблюдения и управляются по радио. По радио же передаются записанные приемниками сигналы. «Тайгой» пользуются сейчас десятки геофизических партий в Сибири и на Дальнем Востоке. Один из комплектов аппаратуры прошел испытания в Антарктиде, где помогает исследовать глубинное строение этого материка.



## КОМПЬЮТЕР 2000

Началось все с логичных рассуждений. Если одна машина способна управлять сложным технологическим процессом, то почему бы не объединить их в группу с тем, чтобы они управляли цехом, а может, и заводом.

ЭВМ четвертого поколения способна хранить до десяти миллионов единиц информации и выполнять любое математическое действие за стомиллионную долю секунды. И такая машина оказалась медлительной. Почему?

Если вытянуть в длину все проводники, соединяющие многочисленные ячейки памяти и датчики с входом и выходом машин, то получилась бы невероятная цифра — десятки тысяч километров! Сколько времени плутает по ним электрический сигнал, бегущий со скоростью 2000 км/с, вычислить можно. Секунды. Это невероятно долго по сравнению с тем, что машина тратит на вычисление.

Лазер известен как носитель высококонцентрированной тепловой энергии, как луч, способный пробивать, резать, сверлить даже самые тугоплавкие и жаростойкие металлы. Но тот же луч — великолепный носитель информации. По тонкому лазерному лучу можно одновременно передавать несколько сот тысяч телевизионных программ. Главное, что он переносит не точку, а прямое изображение, как знакомый всем луч кинопроектора. Сейчас мы работаем над устройствами, где свет и электричество работают вместе. Электрические сигналы превращаются в световые, а световые снова в электрические. Там, где требуется мгновенная передача сигнала, луч света заменит электричество. Проводником для луча станут длинные стеклянные нити. Скрученные в жгуты, как и радиомонтажные провода, они образуют световоды — оптоэлек-

Работу учебного невозможно представить без автоматических вычислителей — ЭВМ. С каждым годом задачи, которые они решают, становятся сложнее. И быстрее, чем поколения людей, меняются поколения электронных помощников.

В Институте автоматики и электротехники кандидат технических наук Петр Емельянович Твердохлеб сказал нам, каким будет

## ГОДА

тронные проводники. Но в любой радиомонтажной схеме всегда существуют точки, где сходятся три, а то и четыре проводника. Как же на стеклянных световодах можно перераспределять световой поток по нужному направлению?

Жидкие кристаллы обладают многими удивительными свойствами. Они реагируют на температуру, давление. Их красота и разнообразие доставляют наблюдателю истинное удовольствие. Но физика интересует не их красота. Если к тонкой пленке жидких кристаллов приложить переменное электрическое поле, они пропускают или задерживают свет в принципе так же, как регулятор управляет потоком машин на перекрестке.

Луч лазера. Оптоэлектронные проводники. Жидкие кристаллы. Они дают быстродействие вычислительной технике.

Но специалисты, работающие

на ЭВМ, знают, чем больше хранится в ее памяти информации, тем сложнее отыскать нужную. Для машин первого поколения вся информация записывается и хранится на магнитных дисках и лентах, откуда извлекается слишком медленно. Полупроводниковые элементы памяти выдают нужную информацию быстрее, но ячейки ее сложны, дороги и громоздки. Быстродействующая память на ферритовых кольцах обеспечивает предельную для электроники плотность записи. На каждый квадратный сантиметр до десяти тысяч единиц информации. Еще более емкая память машины стала возможной благодаря голографии.

Для следующего поколения ЭВМ голография открывает огромные горизонты. Снимок на фотопластинке, сделанный в лучах лазера, приобретает многие удивительные свойства. Главное из них — способность на каждом участке, в каждой точке пластинки хранить полное изображение снятого предмета. А чтобы восстановить изображение в нужном масштабе, пластинку нужно просветить тем же лазерным лучом. Страница текста, которую ты сейчас читаешь, если ее записать на голографическом «языке» компьютера, уместится в крошечном пятнышке голограммы. Полное собрание сочинений Льва Толстого может быть записано на пластинке размером с листок календаря. В нашем институте изучаются несколько вариантов голографических запоминающих устройств. Я расскажу о некоторых. В одном варианте — это установка, позволяющая записывать информацию на голограмме, быстро находить нужную, расшифровывать в виде цифр на экране кинескопа. Здесь луч лазера обегает строку за строкой и находит нужную ячейку памяти. А вот другое решение. Двигается уже не сам луч, а пластинка или длинная пленка голограммы.

Запоминающие устройства на голограммах — огромная память на крошечных пластинках. Возможно, это подсказало нам еще одно интересное решение. Мы предлагаем машине производить вычисления совершенно на другом принципе. Нужно, например, переумножить два четырехзначных числа. Даже хорошо зная арифметику, ответ сразу не получишь, придется повозиться. Как мы считаем? Вспоминаем таблицу умножения. Шестью восемь — сорок восемь, дважды два... При хорошей памяти все элементарные произведения чисел вычислять не надо. Мы помним конечный результат. Точно так же и ЭВМ с голографической памятью. Она не будет вычислять, как машины всех предыдущих поколений, а просто поищет готовый ответ. Ведь таблицы всех арифметических (и не только арифметических) действий, даже с многозначными числами будут заложены в ее огромную по емкости, но миниатюрную по размерам память.

И хотя ОВМ — оптоэлектронные вычислительные машины — появятся еще не так скоро, как этого бы хотелось (предстоит решить еще много трудных проблем), я увереи — будущее за ними.

96 страниц содержит фотопластика размером с иарманный иалендарь (на фото — ее фрагмент). Чтобы прочесть текст на иужной странице, необходим лазерный луч.



А теперь мы в Институте горного дела. Заведующий лабораторией Гелий Романович Бочкарев рассказывает, как и зачем получают

## СВЕРХ- ЧИСТУЮ ВОДУ

— Хотите попробовать сверхчистую воду? — Гелий Романович Бочкарев наполнил из пузатого графина стаканы.

Такую воду нам приходилось пить из горных ручьев.

— Нет, — возразил Бочкарев, — такой воды в природе вообще не существует. Смотрите, — и он подвел нас к прибору, — это нефелометр, определяющий оптическую прозрачность. Видите, он указывает на три нуля после запятой. Это значит, что в воде совсем нет мути и свет сквозь нее проходит практически беспрепятственно. В воде из-под крана показатель в сотни раз больше.

И для большей убедительности Гелий Романович кладет на стол два снимка, на них изображены какие-то чешуйки, пятна, опилки.

— Это снимок включений, содержащихся в капле водопроводной воды. На другом — включения, содержащиеся в воде сверхчистой. Для того чтобы их





Капля водопроводной воды при увеличении в сотни раз и капля сверхчистой воды при увеличении в десятки тысяч раз.

увидеть, пришлось воспользоваться электронным микроскопом. Сравните: на первом увеличении в сотни, на другом в десятки тысяч раз. Уловить столь малые частицы, которые проходят через самые тонкие фильтры, оказалось делом довольно сложным. Есть только один способ избавиться от них — дистиллированную воду продистиллировать еще дважды. На современных предприятиях не могут воспользоваться этой рекомендацией. Ведь для сверхтонкой очистки даже дождевой воды понадобится целая электростанция. Наша технология очистки иная.

Гелий Романович подходит к установке с прозрачными стенками. В один из сосудов с обычной водой вводит электроды.

— В поле постоянного тока, — продолжает он, — железные аноды растворяются. Смотрите, в сосуде уже пляшут рыжие хлопья гидроокиси железа. Они-то и обладают удивительной способно-

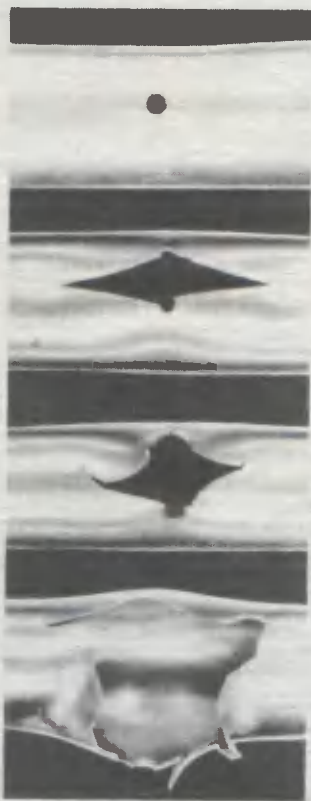
стью притягивать к себе примеси. Под микроскопом видно, как мельчайшие частички, будто подчиняясь командам, устремляются к хлопьям. Словно магнит, хлопья притягивают к себе даже микроорганизмы.

Таким образом вода проходит еще и биологическую очистку. Хлопья укрупняются, тяжелеют и медленно оседают на дно.

Объяснить, почему так происходит, мы пока точно не можем, хотя предположений, гипотез более чем достаточно. Ну что ж, пусть теория догоняет практику. А мы тем временем создали промышленную установку. Сверхчистая вода нужна и для тонкой промышленной технологии, и, что не менее важно, — медицине. На Новосибирском химико-фармацевтическом заводе с ее помощью уже выпускаются сверхчистые препараты для инъекций, а на Казанской фабрике кинофотоматериалов особо качественные пленки.

## НЕ БОЙТЕСЬ МЕТЕОРИТОВ

Ученым Сибирского отделения посилено решение задач не только земных, но и космических. Недавно завершена интересная работа, связанная с проблемой защиты космического корабля от соударения с мелкими метеоритами.



— Эта такая важная для обеспечения безопасности космонавтов задача решается не в каком-то особом институте космических исследований, а у нас, в Институте гидродинамики, — рассказывает кандидат физико-математических наук Лев Алексеевич Мерзиевский.

— Плавая по орбите на своем корабле — Земле, мы не ощущаем прямых попаданий космических частиц и пыли. У нас мощная броня — земная атмосфера, сквозь которую им редко удается долететь до поверхности. От трения о воздух они плавятся и испаряются. Но тонкую оболочку, стекло иллюминатора или важные коммуникационные связи на космическом корабле уже не сравнишь с многокилометровым слоем атмосферы. Даже небольшие твердые частички, словно бумагу, могут пробить и лист металла, и стекло. Лучшим доказательством тому служат четыре снимка, где сфотографированы дюралевые трубки после прямого попадания в них метеоритов. Не подумайте, что для этого трубки специально выносили за пределы Земли. Нет. По ним стреляли из газоккумулятивной пушки, созданной у нас.

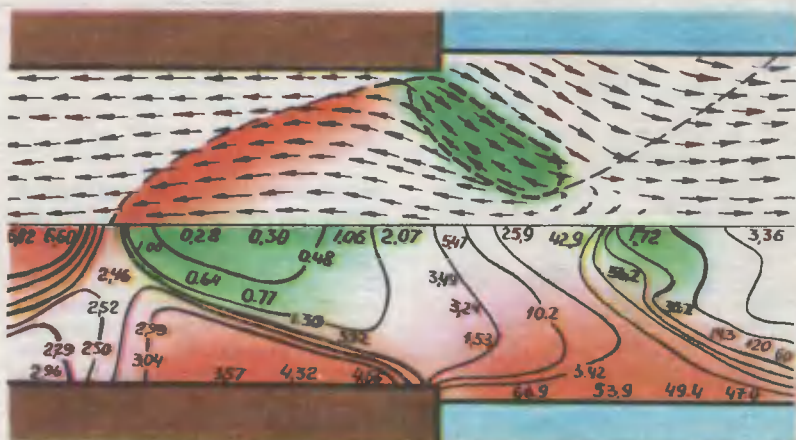
После запусков первых спутников Земли перед учеными встал вопрос: как повысить живучесть кораблей в случае столкновения с метеоритами? Конечно же, проще провести испытания материалов прямо в космосе, но тогда такие эксперименты стоили бы чрезвычайно дорого, да и результаты пришлось бы ожидать слишком долго. Поначалу эксперименты на Земле также не давали хороших результатов. Ведь чтобы имитировать летящий метеорит, требовалось разогнать, например, стальной шарик до первой космической скорости. А какой ускоритель на Земле годился для этих целей? Усовершенствованная винтовка разгоняла дробинки до двух километров в секунду, в то время как для полного подобия

нужна была скорость в шесть-семь раз больше. Тогда-то академик М. А. Лаврентьев предложил ускорять отдельные дробинки кумулятивными зарядами.

Из гидродинамической теории кумуляции было известно, что при взрыве ВВ давление газов за фронтом детонационных волн достигает нескольких сот тысяч атмосфер. Как же воспользоваться этим огромным давлением и разогнать шарики до требуемых скоростей? На институтском полигоне, словно при ружейной перестрелке, трещали выстрелы, а нужных результатов не получалось. Не сотни — тысячи экспериментов были проделаны, прежде чем получились обнадеживающие результаты. И самое удивительное в том, что решение оказалось удивительно простым. В сплошной цилиндрической толовой шашке необходимо делать не коническую выемку, а сквозное отверстие. Сама толовая шашка становилась и стволом орудия, и газокумулятивным ускорителем.

Этот рисунок — плод сотрудничества художника и ЭВМ. Только она помогла рассчитать давление и направление кумулятивных струй для любой точки толовой шашки.

Дальше возник новый тупик, выяснилось странное несовпадение энергии после ускорения и в момент соударения. Потеря энергии — потеря массы. Это изотолкнуло исследователей на мысль, что масса метаемых шариков не остается постоянной. Где-то она теряется. Но где? На каком участке полета? Всю траекторию полета шарика разбили на два отрезка: один — внутри ствола газокумулятивной пушки, другой — на отрезке движения по воздуху до цели. Расстояние от пушки до цели — всего несколько метров. Потерей массы за счет трения о воздух, а следовательно, плавления и испарения, можно пренебречь. Значит, шарики теряли часть своего вещества внутри ствола. Проверить это удалось только с помощью ЭВМ. Машина решила сложные уравнения и показала не только распределение давления внутри и снаружи ствола, но и направление движения газовых потоков. Стало очевидно, что раскаленные газы не могут мгновенно разогнать до высоких скоростей покоящийся шарик. Обтекающий шарик, газы успевают нагреть его наружную поверхность до температуры плавления и словно газовым резаком слизывают образовавшуюся пленку жидкости.



Чтобы познакомиться с одной из работ, недавно завершённой в Институте гидродинамики, нам пришлось отправиться за тысячи километров, на полигон объединения «Ленинградский Металлический завод». Мы встретились с заместителем начальника отдела главного сварщика В. Д. Авериним. Вот его рассказ.

## ВЗРЫВ- СВАРЩИК

**ПЕРЕКРЫТЫ ДОРОГИ, ВЫСТАВЛЕНО ОЦЕПЛЕНИЕ.  
МОЖНО НАЧИНАТЬ... СВАРКУ**

Глухое безлюдное место. Отвесные скалы окружают ровную площадку. Трудно поверить, что это заводской цех. И все же здесь, в заброшенном гранитном карьере на Карельском перешейке, находится сварочный полигон объединения «Ленинградский Металлический завод».

В центре площадки из песка и дробы сооружена «постель». На ней покинута заготовка, лопасть рабочего колеса турбины. А сверху уложен лист нержавеющей стали. Его предстоит приварить и лопасти.

Естественно ожидать, что сейчас придут люди в брезентовых робах. Надвинут на лица предохранительные щитки. Под электродами вспыхнут ослепительные голубые огни, и начнется сварка. Но вместо этого приехал грузовик. Сгрузили тяжелые мешки, начиненные желтоватым порошком взрывчатки. Порошок высы-

пали на лист «нержавеянки», ровным слоем распределили по всей поверхности. Заложили детонатор. Звучит команда: все в укрытие...

В небо поднялся оранжевый столб. От резкого удара качнулись вековые ели. Казалось, мощный взрыв разнесет стальную лопасть в пух и в прах. Но этого не произошло.

Хотя о сварке взрывом известно давно, многие недоверчиво щупают еще горячие, пахнущие гарью иуски металла и пытаются их разорвать. В лаборатории отдела главного сварщика можно увидеть, как выглядит соединение в разрезе. Два металлических бруска словно зигзагом прочиты. Разорвать их невозможно.

С 1961 года академик М. А. Лаврентьев проводит всестороннее исследование сварки металлов взрывом в Институте гидродинамики СО АН СССР. Потребовались годы, прежде чем ученые смогли предложить производственникам готовую технологию. И вот специалисты объединения «Ленинградский Металлический завод» одними из первых в нашей стране воспользовались работой сибир-

Появилась смелая идея — сделать пушку двухступенчатой. Если на первой ступени метаемый шарик устанавливался внутри ствола большого калибра, то на второй, наоборот, он едва протискивался сквозь отверстие. Что это давало? Когда шарик в силу своей инерционности не набирал еще достаточно высокую скорость, раскаленные газы свободнее

обтекали его и не оказывали вредного воздействия на его поверхность. Во второй ствол он влетал уже на первой космической скорости и, подхваченный новым газовым потоком, разогнался до скорости пятнадцать километров в секунду. Пока это рекорд скорости на Земле.

А как же борьба за живучесть кораблей? Благодаря сконстру-



ряков и применили сварку взрывом для облицовки лопастей гидротурбины нержавеющей сталью. Объясню, почему именно здесь ухватились за новый метод сварки первыми.

День и ночь мощные потоки воды ударяют в лопасти, и металл не выдерживает, на поверхности, словно от взрывов микроснарядов, появляются воронки. Это действие кавитационный износ, при большой скорости водяного потока в зоне выпуклой поверхности образуется разрежение, выделяются пузырьки пара. Они-то вот и действуют на металл будто микроснаряды, углеродистая сталь со временем как бы «сгорает».

Чтобы предохранить лопасти от износа, прежде на них наплавляли защитный слой. Но процесс этот был длительным и трудоемким. Нужны не одни сутки напряженной работы, чтобы вручную, с помощью электродов, наварить на поверхность со сложной геометрией слой нержавеющей стали. И тогда ленинградские турбостроители прибегли к сварке взрывом.

Конечно, не следует представлять дело так, будто взрывная сварка занимает те доли секунды, что длится сам взрыв. Новый способ требует большой подготовительной работы. Нужно точно установить детали, предварительно произвести дополнительную обработку поверхности. Не говоря уже о том, что в целях безопасности лопасти приходится вывозить на полигон за многие десятки километров от Ленинграда. Лопасти турбины Красноярской и Чарванской ГЭС, например, обработаны по новой технологии. А сейчас на полигоне гремят новые взрывы. Идет сварка лопастей взрывом для строящейся самой мощной в мире Саяно-Шушенской ГЭС.

**Новосибирск —  
Ленинград — Москва**

ированной сибирскими учеными двухступенчатой газокумулятивной пушке теперь испытываются материалы, идущие на изготовление всех космических кораблей. По их рекомендации технологи подбирают такие сплавы металлов и стекол, которым прямое попадание космической частицы не причинит вреда.



Лунная пыль. Пробы из кратеров вулканов и со дна океанических впадин. Бუნвально миллиграмм исследуемого вещества необходимо микроанализатору, установленному в Институте неорганической химии, чтобы ответить на главный вопрос: из каких элементов они состоят.

На нижнем снимке обыкновенные якутские алмазы. Они тоже предмет исследования сибирских ученых.





Новосибирский Академгородок известен институтами не только физико-технического профиля. Слева: академик В. Кузнецов за геологической картой Сибири. Главные лаборатории Института мерзлотоведения находятся в вечной мерзлоте. Справа: раскопки, проводимые учеными Института истории, филологии и философии, завершились уникальной находкой — найдена «Амурская Нефертити». Сибирские генетики научились управлять геним механизмом, от которого зависит цвет шкурки. Словно собачьи, бегут за хозяином норки.







А в заключение нашего путешествия мы хотим познакомить с завтрашним днем Сибирского отделения. Нет, теперь речь пойдет не о проблемах, которые предстоит решать, — о некоторых вам уже рассказал академик Г. И. Марчук, — и не о новых методах исследований. Мы хотим показать, как здесь готовятся новые отряды молодых ученых. Рассказывает ученик 10-го класса Дима Шовкун, комментирует завуч физико-математической школы-интерната Владимир Григорьевич Харитонов.

## *Планируем эксперимент*

Как-то от друзей узнаю, что в Новосибирске есть необыкновенная школа и что проходят там не только школьную программу, а и занимаются практическими занятиями в самых настоящих научно-исследовательских институтах. «Это по мне», — подумал я и стал участвовать в конкурсах. Надо сказать, учился я тогда в

восьмом классе в Южно-Сахалинске. Прошел все три тура. Зачислили меня в физико-математическую школу-интернат при Новосибирском государственном университете.

**КОРОТКИЙ КОММЕНТАРИЙ.** Зимой, в дни школьных каникул, в Академгородок идет поток увесистых почтовых конвертов. На-



чинается очередная олимпиада. В первом заочном туре могут участвовать все желающие. Во второй пробивается тысячи полторы. А победители приглашаются в специальный летний лагерь Академгородка. Здесь они знакомятся с видными учеными, бывают в лабораториях, театрах и... меньше всего чувствуют себя триумфаторами: в Академгородке они убеждаются, что наука потребует от них огромного трудолюбия и полной самоотдачи. Ну а кроме того, впереди — третий тур, самый сложный. Лишь его победители станут учениками школы.

Занятия в школе, как положено, начались с первого сентября. Пять дней в неделю уроки, а в субботу, как и в воскресенье, выходные. «Чудно», — скажет любой школьник. А я скажу так, что в моей новой школе все продумано. Суббота освобождается от уроков не для того, чтобы мы бестолково носились по улицам, а для дела.

**КОРОТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ.** Занятия в школе проводятся по особой программе, включающей и общеобразовательную подготовку, и целенаправленное развитие математических способностей. Математика изучается не только на уроках, но и во внеурочных беседах с частыми гостями школы — академиками и членами-корреспондентами.

Разбили нас на группы по интересам. Вот я и еще несколько моих новых друзей захотели заняться голографией. К нашим услугам предоставили лабораторию в Институте теоретической и прикладной механики. Видные ученые занимались с нами сначала теорией света, объясняли работу оптических систем. Только потом решили ставить эксперименты. И до чего же они оказались увлекательными! С помощью газового лазера получали настоящие голограммы. Системой линз лазерный луч разбивали

на два пучка. Одни направляли на статузтку, от которой он отражался и дифрагировался с другим пучком. Дифракционную картинку снимали на полупрозрачную фотопластинку. Проявляли ее обычными способами. Вот когда наступало самое интересное! Вновь лазерным лучом освещали эту пластинку и вращали ее вдоль оси. Изображение статузки становилось объемным, реальным — ну, словно мы смотрели на нее из-за оконного стекла.

В новом учебном году меня увлекла плазма. Тут меня могут спросить, почему, мол, такая непоследовательность, сначала одно, потом другое. Но вот в том-то и дело, что плазмой я хотел заняться еще в прошлом году, да только не было у меня соответствующих знаний. Вместе с Леонидом Романовым, это мой друг, перешли мы в другую лабораторию, теперь уже при Институте ядерной физики.

Физик с мировым именем академик А. Сирииский (в центре) решает сложные задачи с десятиклассниками.

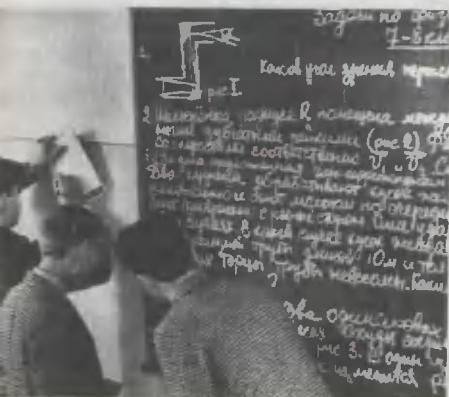


Наш руководитель, Оливер Яковлевич Савченко, кандидат физико-математических наук, взял нас буквально в ежовые рукавицы. Показал нам плазменную установку и сказал, что она не работает, что ее нужно отладить, а уж экспериментировать будете потом. Вот когда я почувствовал, сколь тяжел труд в науке, как много нужно знать. Приведу такой пример. В вакуумной камере нужно было натянуть зонд, вольфрамовую нить диаметром всего четыре микрона. Как тут быть, ведь она тоньше волоса и пальцы ее не чувствуют. Все-таки умудрились. Поставили. А потом по небрежности сожгли обмотку дорогого вакуумного насоса. Ух и попало же нам от нашего шефа — Оливера Яковлевича. Пришлось исправлять свою вину, своими руками намотали новую. Кажется, после этого случая Савченко смягчился, стал относиться к нам с уважением.

Шаг за шагом отладили каждый узел. По отдельности они работали хорошо, а вместе ничего не получалось. Плазменный пучок был нестабильным, мешали помехи. На осциллографе возникали значительные скачки.

### СПРАВКА, НО НЕ ПОСЛЕД-

Внимание, идут экзамены второго тура Всесибирской олимпиады.



НЯЯ. Ребята учатся думать широко, смело, порой ярко. Побойтесь на удивительнейшем «Вечере защиты фантастических проектов», и вы увидите, что в школе действительно собраны люди мыслящие. Идет, например, разговор о том, как... управлять скоростью движения Земли...

«Может быть, у нас не работает регистрирующий прибор», — мелькнула как-то мысль. И мы принялись чистить источник плазмы, полую трубку, на которой образовался слой нагара. И, о чудо, установка заработала. Источник выбрасывал пучок плазмы диаметром шесть и длиной двадцать сантиметров температурой выше 10 000°.

Но, простите, я еще не рассказывал, как образуется сама плазма. Через два электрода в полость, заполненную углекислым газом, подается мощный высоковольтный разряд. Молекулы газа расщепляются на ионы и электроны, резко растет температура. Электромагнитное поле подхватывает раскаленные ионизированные частицы и выбрасывает их в исследовательскую камеру. А там пучок соприкасается с вольфрамовой нитью. В ней возникает ток, который регистрируется осциллографом.

Оливер Яковлевич предложил нам освоить методику определения температуры в центре плазменного пучка. Как это сделать, если нет подходящего градусника? Поначалу мы не могли ответить на этот вопрос. Но потом разобрались, что все дело не в градуснике, а в зависимости электрических параметров плазмы и потенциалов, возникающих на зонде. Замерить эти потенциалы оказалось не так уж легко. Плазма содержит и электроны и ионы, поэтому потенциал между факелом и зондом может быть либо ионный, либо электронный. Между ними есть разница. Ионный в десятки раз слабее электронного. Поэтому изме-



Председатель Сибирского отделения академик Гурий Иванович Марчук — частый гость в физико-математической школе.

рять ионный ток было труднее. Усовершенствовали установку, повысили ее чувствительность. Теперь она одинаково регистрирует оба вида.

А у меня появилась другая идея — попытаться исследовать образующиеся в плазме сверхбыстрые электроны. О них еще очень мало что известно науке. И Савченко тоже уверен, что установка готова для такого эксперимента, и поддержал нас. Он говорит, если работа завершится успешно, то о ней обязательно нужно рассказать на молодежной конференции.

#### **ИНФОРМАЦИЯ ПОСЛЕДНЯЯ.**

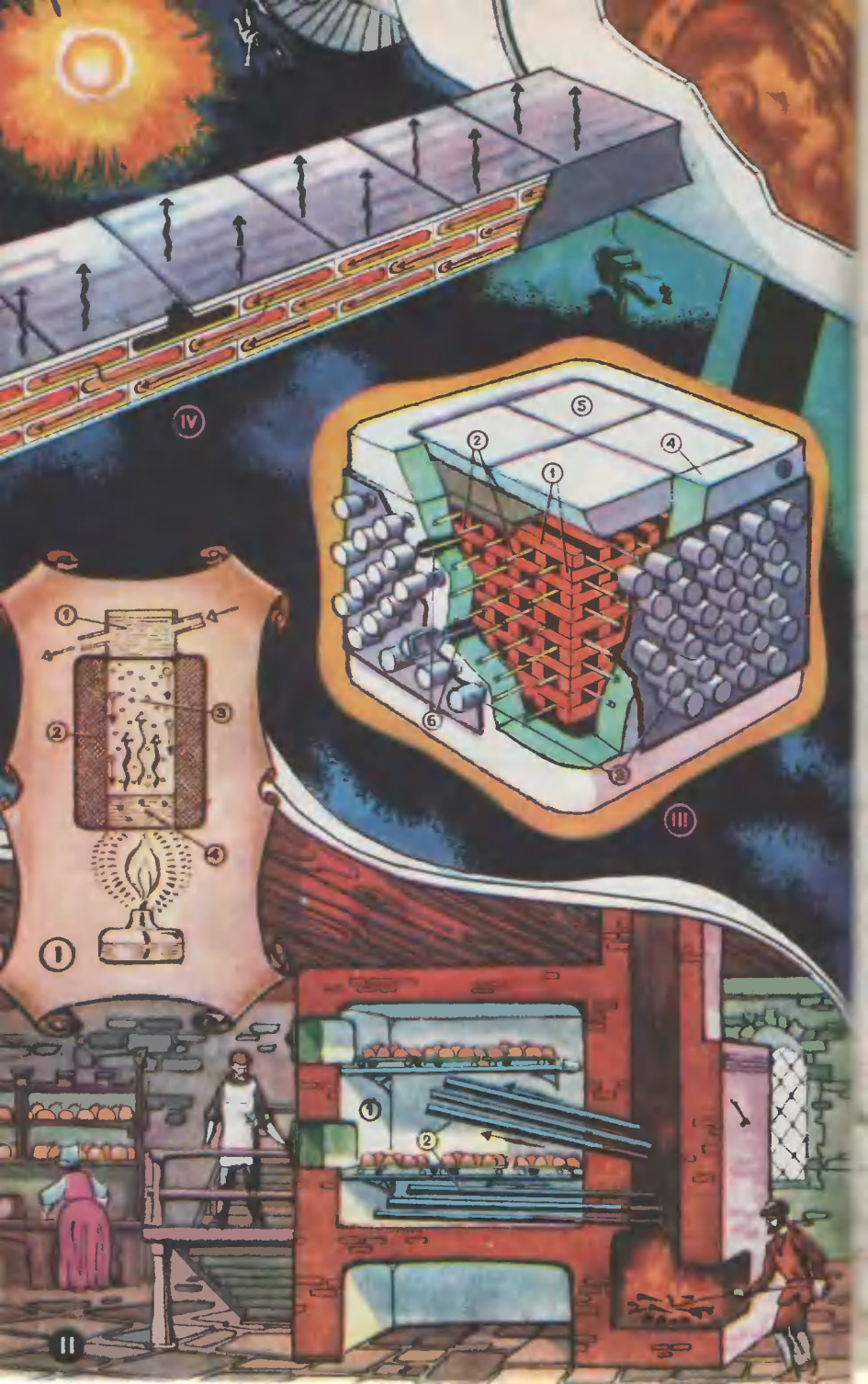
Школу окончило уже более двух тысяч юношей и девушек. Пол-

торы тысячи стали студентами Новосибирского университета. Например, ее питомцы Юрий Кукин, Аркадий Слинько и многие другие их сверстники окончили университет и уже в 24—25 лет кандидаты наук. А Володя Балакин, деревенский паренек, еще с седьмого класса начал изучать высшую математику. Он окончил школу и университет, получил премию ЦК ВЛКСМ, как один из лучших молодых ученых страны.

---

Подборку по СО АН СССР готовили: А. Гурвиц, В. Заворотов, Г. Павлюшин, Н. Притвиц.

---





**О**ткрытие сверхпроводимости, при которой электрический ток может циркулировать сколь угодно долго, не испытывая сопротивления, натолкнуло ученых на мысль, что может существовать и сверхтеплопроводность. Однако первые опыты показали, что, когда металл переходит в сверхпроводящее состояние, его теплопроводность даже снижается. И чем ниже опускается температура, тем ближе сверхпроводник к абсолютному теплово-му изолятору.

Причина этого эффекта вполне очевидна — по мере охлаждения тела хаотическое движение электронов, переносящих тепловую энергию, замедляется.

Эффект, который ученым не удалось найти в природе, инженеры создали искусственно благодаря своей изобретательности. И что самое удивительное, в основу изобретения легли процессы давным-давно известные: кипение и конденсация жидкостей. Оказывается, нагретое тело можно быстро охлаждать кипящей жидкостью, а получившийся при этом пар чисто механически транспортировать к холодному телу. Конденсируясь на нем, пар так же быстро отдает тепло и снова превращается в жидкость. Так как скорость движения пара гораздо выше, чем тепла, рас-

На рисунке художник В. Овчининский изобразил принцип работы тепловой трубы и некоторые примеры ее использования.

I. Простейшая модель гладкостенной тепловой трубы: 1 — бак с проточной водой; 2 — тепловая изоляция; 3 — водяной пар; 4 — вода. II. Печь Перкинса: 1 — пепарная камера; 2 — тепловые трубки. III. Космический реактор с термоэмиссионным генератором: 1 — блоки ядерного горючего; 2 — катодные тепловые трубки; 3 — термоэмиссионные преобразователи; 4 — отражатель; 5 — блок управления реактором; 6 — тепловая и электрическая изоляция. IV. Надежный тепловой радиатор на тепловых трубках для условий метеорной опасности.

# СВЕРХБЫСТРЫЕ ПУТИ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ

пространяющегося вдоль стержня, то количество передаваемой таким образом тепловой энергии может быть увеличено в сотни, а то и в тысячи раз.

Первым на это явление обратил внимание американский физик Г. Гровер. В 1964 году он опубликовал статью об испытании изобретенного им устройства, названного тепловой трубой. Оно представляло собой длинный тонкостенный металлический цилиндр. Воздух из него Гровер удалял, а внутренние стенки выкладывал пропитанным жидкостью пористым материалом, в одном опыте — металлической сеткой, в других — стекловолокном, спеченной керамикой и тканью, из которой делают фитили. Когда Гровер нагревал один конец трубки, жидкость испарялась, пар устремлялся к холодному концу, конденсировался и отдавал тепло, по капиллярам пористых стенок снова направлялся к нагретой части трубки, подобно тому как расплавленный воск или керосин устремляется по фитилю к горящему пламени.

Уже в своих первых конструкциях Гровер сумел через дюймовую трубку длиной 70 см передать тепловой поток мощностью 11 кВт при столь незначи-

тельном перепаде температур, что ему не удалось его даже измерить. Чтобы передать ту же самую мощность по медному стержню — одному из лучших проводников тепла, понадобился бы стержень диаметром 2,75 м и весом 40 т!

Публикация Гровера произвела настоящую сенсацию среди ученых. Многие из них не столько удивлялись простоте конструкции трубки, сколько тому, что она не была изобретена раньше. Правда, скоро выяснилось, что еще в 1944 году американский инженер Р. Гоглер запатентовал «теплопередающее устройство», работающее по такому же принципу, однако он не довел его до практического воплощения. Но и Гоглера нельзя было назвать первооткрывателем. Специалисты по атомным реакторам и электронной технике, решившие внедрить у себя тепловые трубки, обнаружили, что они уже применяются... в хлебопекарных печах. Оказалось, что их изобрели в начале прошлого века.

Вся эта предыстория тепловых труб нисколько не умаляет заслуг Гровера, ведь именно его работы привлекли внимание множества исследователей из разных стран, в том числе и из Советского Союза. Ученые установили, что при умеренных температурах очень хорошие результаты дают трубы, заполненные дистиллированной водой, при сверхнизких — жидким водородом. Когда же надо отводить энергию от источников с очень высокой температурой, применяют жидкие металлы — натрий, калий или литий.

Первая демонстрация литиевой трубки выглядела особенно эффектно. Один конец ее экспериментаторы поместили в середину мощной электрической дуги, а другой — в бак с холодной водой. Стержень мгновенно раскалился докрасна, и вода в

баке закипела. Чтобы оценить всю необычность этого опыта, достаточно напомнить, что для передачи 15 кВт тепловой мощности по медному стержню с поперечным сечением 1 см<sup>2</sup> на расстояние полуметра, его горячий конец нужно раскалить до 180 000° (!) — в 30 раз горячее поверхности Солнца! А литиевая трубка таких размеров, нагревая до 1500°С, передает эту мощность при разности температур на концах всего в 5°С.

Потоки жидкости и пара внутри трубки можно регулировать с помощью электрических и магнитных полей, звуковых и ультразвуковых колебаний. Все это позволяет создать множество конструктивных разновидностей тепловых трубок, которые могут найти себе применение во всех отраслях современной техники.

Тепловые трубки, лучом расходящиеся из общей точки, могут работать как линзы, концентрируя и «разжижая» потоки тепла, в зависимости от того, с какой стороны находится источник энергии. Если источник энергии поместить в общей точке, то тепло, рассеиваясь по трубкам-лучам, будет работать как отличная система охлаждения.

Если тепловые трубки вмонтировать в острые «ромки» космического аппарата, то при вхождении в земную атмосферу они мгновенно перенесут выделяющееся там тепло на всю поверхность и спасут наиболее напряженные участки от расплавления и разрушения. Точно так же трубки устраняют опасные тепловые деформации при нагреве массивных роторов турбин.

Трудно назвать все области науки и техники, в которых тепловые трубки найдут применение в недалеком будущем. Забытое изобретение Джекоба Перкинса переживает сейчас второе рождение.

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



### ШАГАЮЩЕЕ КОЛЕСО.

Что это?! Неужели гибрид всем известного колеса и шагохода? И кому это может понадобиться, если преимущества обычного колеса в скорости ясны всем? И все же представьте себе колесо, обод которого разделен на шесть одинаковых частей. Каждая из них напоминает широкую изогнутую ступню. Носок ступни удерживается ступицей колеса, а пятка соединена посредством поршневого штока с осевой частью ступицы. Если в цилиндр подать под давлением воду, масло или просто воздух, поршень выдвигает пятку, которая упирается в землю и поворачивает колесо. Затем в действие вступает следующая ступня. Так упрощенно можно описать работу шагающего колеса, сконструированного специалистами Ленинградского механического института. Конструкция оригинальна прежде всего тем, что точка приложения силы находится на расстоянии радиуса от оси колеса, что позволяет механизму развивать необычайно высокую тягу. Современные колесные тракторы и тягачи тянут грузы с силой, равной половине собственного веса. У гусеничных тракторов тяга равна трем четвертям веса. А вот трактор, поставленный на шагающие колеса, будет иметь лучшие показатели. Ему не

нужен мощный мотор, для работы гидросистемы достаточно обычного, мало-мощного. Вес трактора может быть вдвое меньшим по сравнению с гусеничным, а значит, увеличится его проходимость. А тяга? У трактора с шагающими колесами она равна весу машины и будет максимальной даже при нулевой скорости. Но есть и еще одно преимущество. Шагающим колесам не страшны препятствия высотой до одной четвертой собственного диаметра. Не будут они и буксовать в труднопроходимых местах.

### ЛАЗЕРНОЕ СВЕРЛО.

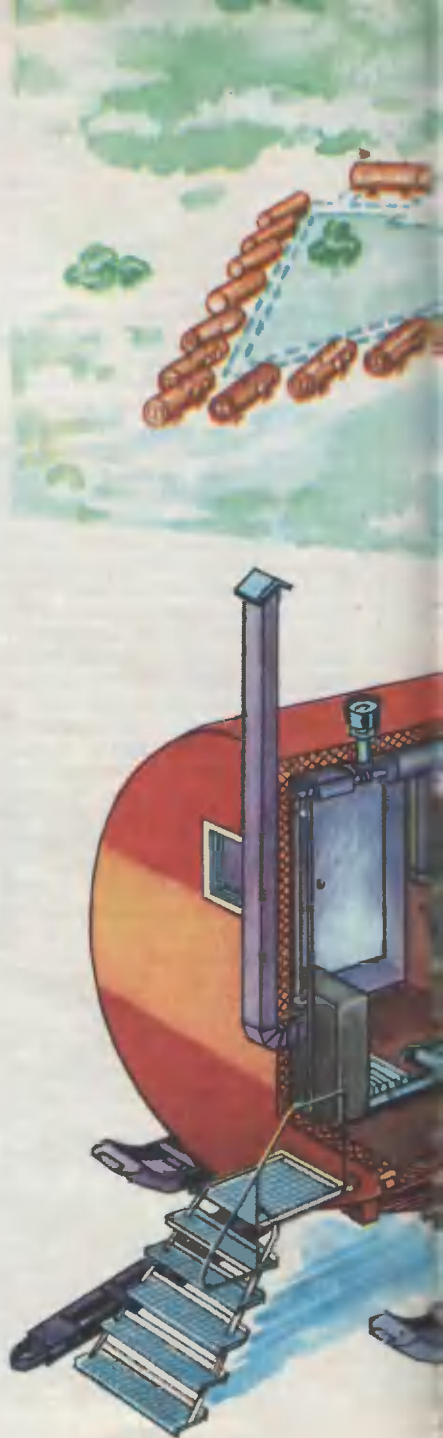
Наручные часы. На циферблате указано количество камней. Часы марки «Слава» — двадцать один камень. «Родина» — двадцать два. А «Луч» — двадцать три. И в каждом крошечном камне, изготовленном из искусственного рубина или корунда, нужно просверлить отверстие под подшипник, где будут вращаться шестеренки. Во всем часовом производстве это самая трудоемкая операция. Только на одном Угличском часовом заводе сверловкой твердых камней раньше занималось пятьсот рабочих! Каждый сверловщик мог просверлить за час только четыре-пять отверстий. Но вот создана установка «Лазер». Сфокусированный в тонкий жгут очень мощный лазерный луч не сверлит, а буквально в мгновение пробивает отверстие требуемого диаметра в глыбы.

# ЧТО ТАКОЕ ЦУБИК

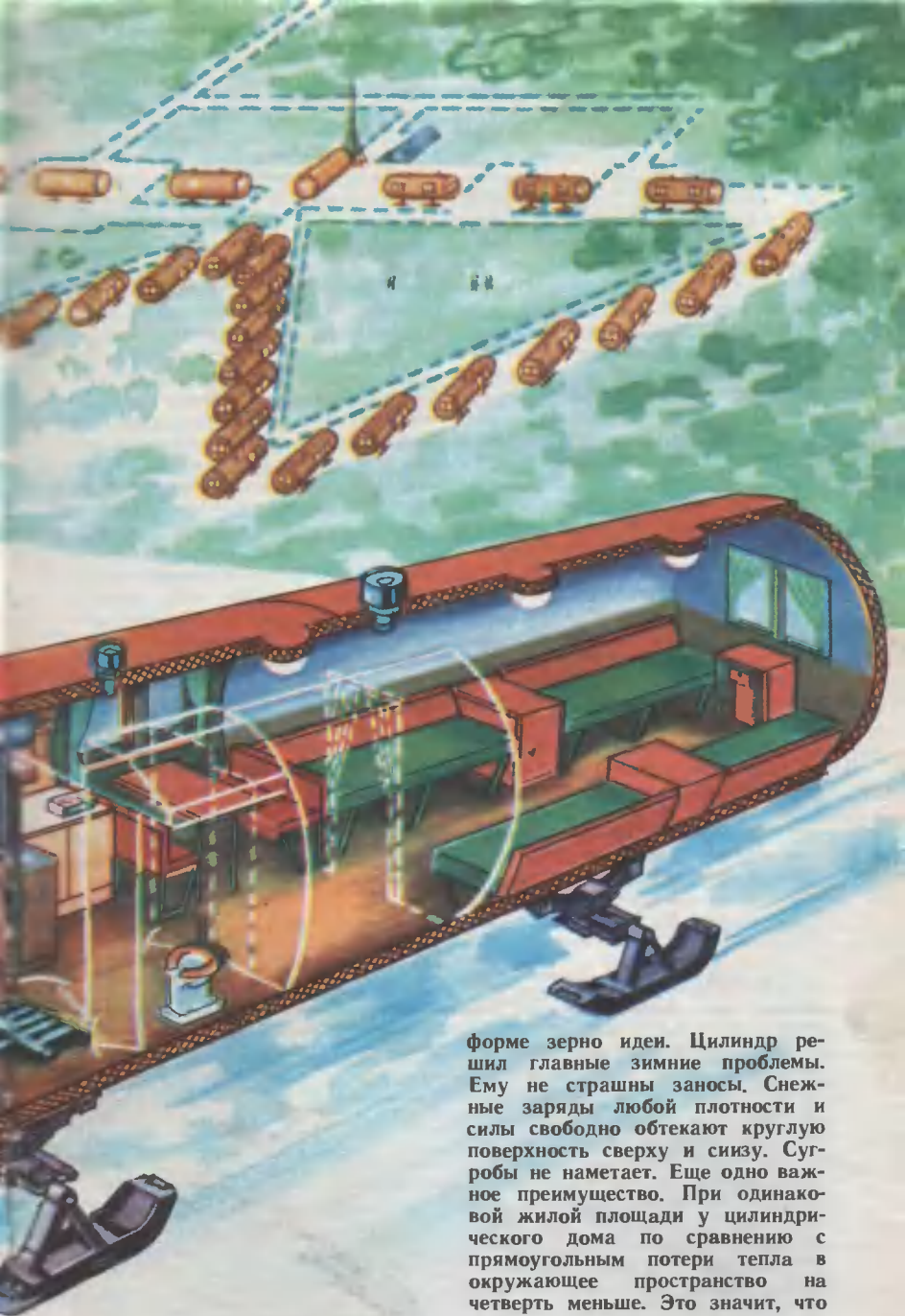
Жилье на Крайнем Севере или в Сибири — одна из главных проблем. Сильные морозы. Шквальный ветер. А нефтяникам, газовикам, строителям нужно тепло, нужны привычные городские условия. Сначала на Чукотку, в Хибины, потом в Тюмень отправлялись дощатые вагончики для жилья. Сейчас трудно даже подсчитать, сколько же людей приютили и обогрели эти зеленые коробочки. Конструкторы совершенствовали отопление домиков — заменили печи на централизованное горячее тепло и водоснабжение от котелен. Вели поиск новых, более совершенных утеплителей. Слой дерева в щитовых панелях домика заменили слоем минеральной, или стеклянной, ваты. И все же было одно «но». Не удавалось найти эффективных средств защиты вагончиков от снежных заносов. Прямоугольную коробку снег засыпал по самую крышу. В иной день его наметало столько, что даже через крышу вылезали с трудом.

И как ни парадоксально это покажется, но выйти из заколдованного круга удалось с помощью... круга. Конструкторы отказались от прямоугольной формы, заменив ее цилиндрической. Строители БАМа, нефтяники Тюмени, газовики Севера цельнометаллический унифицированный блок для жилья стали называть просто — «цубик».

На рисунке видно, что «цубик» непохож на домик в привычном нашем представлении. Он напоминает скорее железнодорожную цистерну или глубоководный аппарат. Но в этой цилиндрической







форме зерно идеи. Цилиндр решил главные зимние проблемы. Ему не страшны заносы. Снежные заряды любой плотности и силы свободно обтекают круглую поверхность сверху и снизу. Сугробы не наматает. Еще одно важное преимущество. При одинаковой жилой площади у цилиндрического дома по сравнению с прямоугольным потери тепла в окружающее пространство на четверть меньше. Это значит, что

при одном и том же расходе топлива вместо трех обычных к котельной можно подключить четыре цилиндрических дома.

Технологичная форма позволила быстро наладить серийный выпуск «цубиков». Сборка ведется на конвейере Волоколамского завода строительных конструкций. В начале цеха расстилается двухмиллиметровый стальной лист — развертка будущего цилиндра. На него устанавливают металлические кольца — ребра жесткости. На гибочном станке лист свортывается в цилиндр и приваривается к кольцам. Прочная оболочка диаметром свыше трех метров готова. Она движется по конвейеру. В нее устанавливается оборудование для обогрева и вентиляции, теплоизоляция, настилается пол, навешиваются двери.

Войдем внутрь домика. Тамбур. Кухня с горячей и холодной водой, газовой плитой и встроенными шкафами. Туалет. Холл, где можно отдохнуть, поужинать или поиграть в шахматы. Четырехместная спальня. Изящная отделка из современных пластических материалов, умно и удобно сконструированная мебель. При испытаниях в условиях Заполярья, когда столбик термометра падал до  $-60^{\circ}$  по Цельсию, термометр внутри домика не показывал ниже двадцати трех градусов тепла. Но в спальне, холле,

кухне вы не увидите калориферов, радиаторов или тепловых панелей. Система отопления «цубика» под полом. Она же работает и как вентилятор. Наружный воздух, соприкасаясь с пластинами отопительной системы, нагревается и через жалюзи проникает в помещения, откуда удаляется через вентиляционные каналы под полом. За час происходит трехкратный обмен воздуха.

Я рассказал о конструкции одного «цубика». Специалисты экспериментального КБ по железобетону Министерства нефтяного и газового строительства подумали также и о том, как будет выглядеть улица с необычными домами-цилиндрами в поселке с населением до трехсот человек. Она будет напоминать журавлиный клин. Такая планировка выбрана не случайно: сокращается длина «тротуаров», каждый домик удобнее подсоединить к центральным сетям тепло-, электроснабжения, канализации. В пределах одного треугольника — все под рукой. Здесь магазин, медпункт, столовая, баня. Благодаря «цубикам» строительство временного жилья со всеми удобствами государству обойдется на двадцать процентов дешевле. Будут сэкономлены десятки миллионов рублей.

**А. КУЗЬМИЧЕВ**  
**Рис. С. ПИВОВАРОВА**

Этот дом, словно самолет, продували в аэродинамической трубе. Ведь он для строителей БАМа, где зимой дуют сильные ветры. Проведенные исследования позволят более рационально организовать систему отопления домов и спланировать окружающую территорию.



# СМОГУТ ЛИ ДИЗАЙНЕРЫ ПЕРЕДЕЛАТЬ МИР ВЕЩЕЙ?

К концертному залу «Россия», что в Москве, рядом с Кремлем, подъехал грузовик. Привез он вещи обычные — столы, кресла. Подошел юноша, взял сразу пяток кресел и пару столов и унес...

Один человек — пять кресел! Ничего удивительного. Вся мебель была сделана из картона, обычного гофрированного, какой идет на упаковочные коробки, только толще. Зачем? Кому нужна картонная мебель?

Дело в том, что в Москве, в концертном зале «Россия» должен был состояться IX Международный конгресс дизайнеров. А концертный зал, естественно, для проведения конгрессов не предназначен: нет здесь столов и стоек для регистрации делегатов, оформления документов, нет досок объявлений и прочих предметов, без которых конгресс работать не может, а после него они никому не нужны. И тогда организаторы — дизайнеры! — изобрели «вещь на неделю» — все, что было нужно, сделали из картона.

Синонимом слова «дизайнер» очень часто употребляется понятие «художник-конструктор». То есть человек, конструирующий красивые, современные, удобные вещи: станки, машины, приборы. Здесь, на конгрессе, вдруг прозвучал призыв к дизайнерам активно участвовать в переделке мира вещей... Два момента были непонятны: почему именно художники должны переделывать этот мир и что в нем нужно переделывать.

## Уникальный гибрид

Даниэль Моранди — известный французский дизайнер. По-

этому я решил задать первые вопросы ему. Спросил прежде всего, почему художники собираются совершенствовать мир. Может быть, потому что им более понятна красота? И услышал в ответ категорическое:

— Дизайнеры не художники! — Но ведь зовут их художниками-конструкторами.

— Неверно. Дизайнер — это прежде всего инженер.

— Инженеров миллион!

— А дизайнер не простой инженер. Он, кроме того, философ, экономист, социолог, психолог, биолог, педагог, эргономист... Ну и художник тоже...

Это казалось шуткой. Вспомнилось, как писатели Ильф и Петров, приехав в Америку, искали «уникальный гибрид» — гидошоферо - переводчикко - бессребреника. Дело в том, что им нужно было объехать США, и лучше всего на машине, чтобы больше увидеть, а они не знали языка, не умели водить машину, да и денег тоже было в обрез.

Так что оставим пока в стороне вопрос о нужности переделки мира вещей и подумаем над значением слова «дизайнер».

## Художник и техника

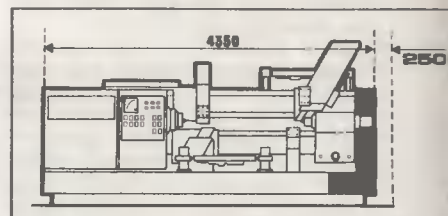
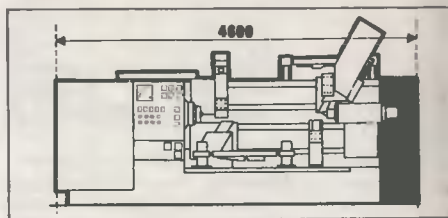
Перенесемся лет на пятьдесят назад, в 20-е годы. Одним из самых модных течений в искусстве тогда был конструктивизм. Представители его утверждали, что искусство должно слиться с производством, что пейзажи, портреты, натюрморты устарели и на смену приходит новое искусство — вещетворчество. Вещь, говорили они, красива сама по себе. Произведением искусства может быть мост, паровоз, ведро — все, что окружает нас.

Взгляд, конечно, немного наивный. Но он неожиданно принес промышленности большую пользу. Вернее, не он, а художники, которые начали творить вещи.

Вы видели в музеях старинную мебель? Видели гнутые ножки стульев, затейливую резьбу на спинках кресел? Догадываетесь, как трудно их делать? Недавно на Выставке достижений народного хозяйства я увидел комплект мебели, сделанной под старину: диван, несколько кресел, стол. Стоил этот комплект 3 тыс. рублей. Ничего удивительного — рутинная работа.

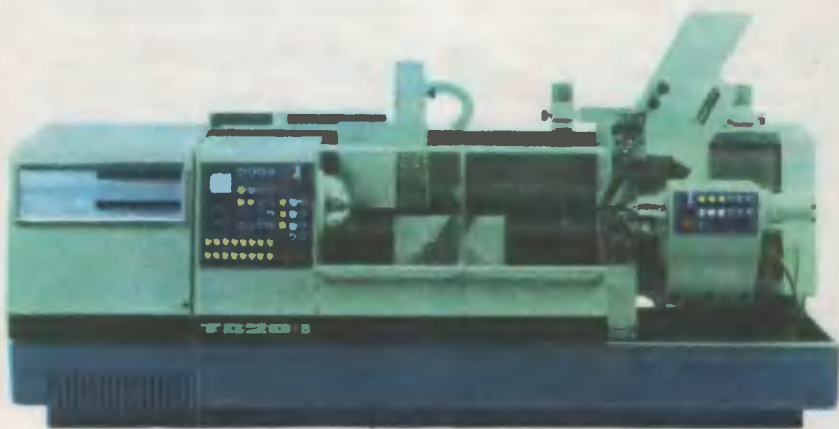
В 20-е годы художник-конструктивист Марсель Брейер предложил новую модель стула — из гнутых трубок. Это было непривычно, но стало модным, потому что оказалось красивым, изящным. А промышленность прямо-таки ухватилась за эти стулья — их было очень легко делать. Согнул две трубы — четыре ноги, еще одну — спинка. Художники начали выдумывать предметы, все больше и больше нравившиеся инженерам. Они были, как бы мы теперь сказали, технологичными, то есть удобными в изготовлении.

Художники стали даже специально изучать инженерию, чтобы делать технологичные конструкции. Появился гибрид спе-

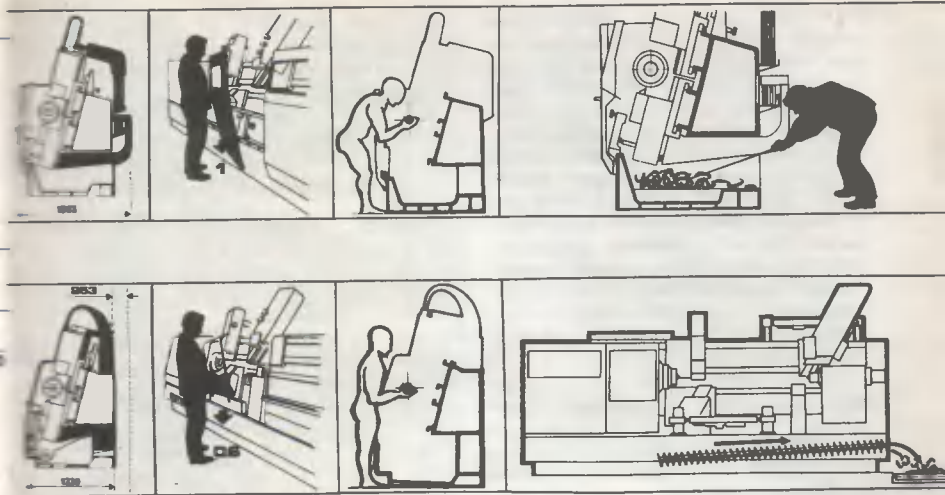


циалиста первого поколения: художник-конструктор. Но между ним и современным дизайнером лежит не только отрезок прошедшего времени, а и новое качество.

Итальянская фирма «Утита» объединения «Сниа Вискоза» поручила недавно специалистам советского Института технической эстетики реконструировать один из токарных станков, которые давно выпускают заводы фирмы. Художники-конструкторы прежде всего







Вверху — итальянский станок фирмы «Утита». Внизу — он же после модернизации советскими дизайнерами. Приглядимся внимательнее. Станок стал на 25 см короче и на 25,3 см уже (рисунки смотрите слева направо). Защитный экран теперь не мешает токарю. Положение рабочего стало удобнее — ему не нужно теперь наклоняться к детали. Уничтожена и трудоемкая ручная операция — уборка стружки. Теперь ее выполняет винтовой транспортер.

изучили, удобно ли работать на станке. Выяснилось — нет. Токарю приходилось удалять стружку через нишу тыльной стороны станка, а значит, каждый раз обходить станок. Защитный экран затруднял доступ к рукояткам управления нижними суппортами. Неудачно были расположены насосы, подающие охлаждающую жидкость, — станок получался неоправданно громоздким...

Была сделана модель станка в натуральную величину. На ней тщательно проверили положение всех рукояток. Для этого облепили мышцы токаря датчиками и нашли вариант, при котором напряжение мышц было минимальным. Устранили все другие конструктивные неудобства. Новый станок получился меньше, удобнее, красивее. Фирма осталась довольна.

Знания ли художника-конструктора использовались здесь? Нет.

Понадобился опыт эргономиста, человека новой специальности, изучающей взаимодействие рабочего и машины, находящего наиболее рациональную форму органов управления станком, их удобное расположение.

Но остался нужен и художник. Причем удивительное дело — грамотно, красиво сделанная форма оказывается наилучшей с точки зрения инженера! Вот что говорил об этом известный советский авиаконструктор Николай Поликарпов: «Законы воздуха совпадают с законами эстетического вкуса: что красиво, на наш взгляд, то оказывается выгодно в летном отношении».

Почему так происходит? Возможно, наше представление о красоте сформировано инженерными требованиями. Нам нравятся стремительные формы современных самолетов, и они оказываются лучшими по аэродинами-

ке. Нам нравятся обтекаемые формы судов, локомотивов, и они больше всего удовлетворяют инженеров. Ведь считалась же когда-то эталоном красоты карета. В то время о скорости никто и не помышлял. Представления об инженерной ценности вещи были другими. И представления о красоте совпадали с конструкциями тех лет: кареты, дилижансы сформировали даже облик первых автомобилей.

Итак, художник-конструктор-эргономист. Этот гибрид можно назвать дизайнером?

### **Вам нужны 236 разных молотков!**

Вероятно, нет. Любой специалист: столяр, плотник, сапожник — обойдется пятью-шестью. А вот в Париже, в магазине «Отель де виль», продается именно такое количество моделей молотков — 236! В магазинах Амстердама — 500 моделей телевизоров.

У нас телевизоров тоже немало, но, уж конечно, не 500. И то помню дискуссию в газетах о том, что слишком много у нас разных телевизоров. Очень веско доказывалось, что это невыгодно: и покупатели теряются — не знают, что выбрать, и промышленности лишние хлопоты. А уж о ремонтных мастерских и говорить нечего — приходится мастерам знать десятки моделей, а на складах держать сотни разных запчастей.

На конгрессе дизайнеров произошёл любопытный разговор. Один из зарубежных специалистов, кажется представитель Японии, рассказывал о новом автомате для выдачи проездных билетов. Он показывал фотографии автомата, сделанного с точки зрения технической эстетики безукоризненно. Удобная щель для опускания монет, а оторванный билет прямо-таки невольно летит вам в руки. Но вот специалист закончил рассказ и немного растерянно сказал: «А мо-

жет быть, автомат по продаже билетов вообще не нужен? Может, нужно как-то иначе оплачивать проезд?»

Вот такая встает проблема! Нужна ли вещь, которую делают? Судя по приведенным примерам, над этим никто пока не задумывался.

Пример с картонными стульями в начале статьи я привел недаром. Новые предметы нужны. Только они могут иногда быстро решить какую-либо проблему. Но как их создавать? Этот вопрос волнует многих. Знаменитый дизайнер Томас Мальдонадо с горечью говорит: «Мы создали много интересных решений, отдельных вещей и систем, но лишь увеличили хаос предметного мира...»

### **Путь указывают советские дизайнеры**

О переделке мира вещей на конгрессе говорили многие. Но о пути решения этой проблемы не говорил почти никто, за исключением делегатов социалистических стран. Поэтому особенно заинтересовало участников конгресса выступление советского представителя директора Всесоюзного института технической эстетики Ю. Соловьева.

— В СССР, — говорит Ю. Соловьев, — создана единая государственная система художественно-конструкторских организаций, которой руководит Государственный комитет Совета Министров СССР по науке и технике. Дизайн вступил в новый этап своего развития. Он используется теперь в общегосударственном масштабе.

Пожалуй, одна из наиболее интересных работ, которая свидетельствует о больших возможностях управления дизайном, — комплексный проект для всесоюзного объединения Союзэлектроприбор, в которое входят 40 заводов, несколько институтов и

конструкторских бюро. Объединение выпускает 1300 различных измерительных приборов. Дизайнеры тщательно проанализировали, для чего служит каждый прибор, что он измеряет. И пришли к неожиданному выводу — больше половины приборов попросту не нужны!

Все дублирующие друг друга приборы были унифицированы, объединены в одну серию, и количество приборов сократилось втрое.

Но мало того. Конструкторы измерили приборы и пришли к выводу, что почти все из них можно «всадить» в одинаковые корпуса. А значит, вместо сотен корпусов можно будет выпускать всего десяток. Кроме того, можно использовать одинаковые ручки, стрелки, шкалы...

Для промышленности это означает упрощение всего технологического цикла, отказ от сложного оборудования. В результате сэкономленные миллионы рублей.

Но не только экономика важна в этом опыте. Он показал, что государственный подход к дизайну возможен. И то, что первый «блин» получился не комом, — залог дальнейших успехов.

Обратите внимание на комплексный, чисто дизайнерский подход к проблеме. Сначала было выяснено: а нужны ли некоторые приборы вообще? Их не стали украшать, модернизировать с точки зрения художника-конструктора — просто перестали выпускать. И лишь необходимые стали улучшать, делать удобнее.

Как скульптор в бесформенной глыбе мрамора материализует свою идею, так и дизайнер в хаосе среды находит выражение своей фантазии — свою вещь. Но делает это не только как художник, а как ученый, познавший строгие закономерности предметного мира.

**О. МИЛЮКОВ**

## Письма

Я живу в Свердловске. Правда ли, что в нашем городе будет метро?

С. Ухов, г. Свердловск

Вот что ответили нам в Метрогипротрансе. Сейчас метрополитен — самый удобный вид транспорта, существует в Москве, Ленинграде, Киеве, Тбилиси, Баку, Харькове. Строится первая линия в Ташкенте. Уже разработаны технические проекты для Минска и Горького. А в Свердловске, Новосибирске и Куйбышеве ведется проектирование.

Расскажите, пожалуйста, в чем преимущества Единой энергетической системы СССР?

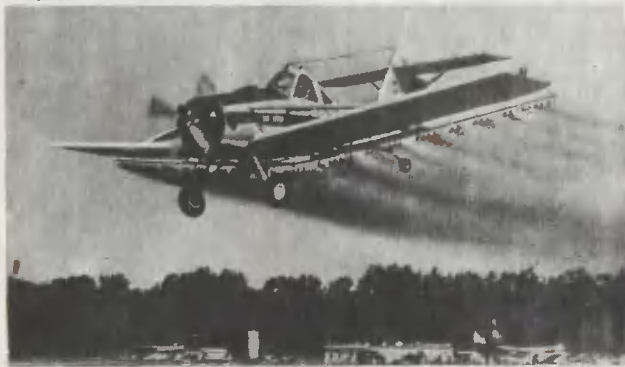
Л. Пашенко, г. Донецк

В Единую энергетическую систему СССР (ЕЭС) входят объединенные энергосистемы Северо-Запада, Центра, Юга, Урала, Средней Волги, Северного Кавказа, Закавказья и Северного Казахстана. В десятой пятилетке в общее русло ЕЭС СССР планируют влить электроэнергию Сибири и Средней Азии. Мощность электростанций, объединенных ЕЭС СССР, достигнет примерно 230 млн. кВт. Единая система охватывает сейчас огромную площадь — 6,5 млн. км<sup>2</sup> с населением около 200 млн. человек. После присоединения энергосистемы Сибири эта площадь возрастет до 10 млн. км<sup>2</sup>. Работа электростанций в Единой системе позволяет концентрировать производство электроэнергии, оперативно маневрировать энергетическими мощностями. По подсчетам экономистов, каждый рубль, вложенный в ЕЭС СССР, обеспечивает три рубля экономии в народном хозяйстве.



**ВЕСТИ  
О ПЯТИ  
МАТЕРКАХ**

**ЛЕТАЮЩИЕ СЕЛЬХОЗМАШИНЫ.** Так называют поляки сельскохозяйственную авиацию, в разработке и производстве которой Польша занимает ведущее положение среди стран — членов СЭВ. Представленный на



снимке «круи» — самолет — последнее слово конструкторов, он отличается очень высокими эксплуатационными характеристиками. Доля принимаемых на борт химикатов составляет почти половину взлетного веса «круи», а ширина его полосы рассевания в два с половиной раза больше, чем у самолетов старых конструкций. Для взлета и посадки «круи» достаточно площадки размером с футбольное поле.

**ЭЛЕКТРОННАЯ ПИЩУЩАЯ МАШИНКА,** созданная в Англии, на пе-

чатание одной странички текста затрачивает меньше минуты. Правда, она еще не умеет читать с листа, это делает за нее машинистка, которая набирает текст, проверяет его, вносит исправления, а затем переводит в электронное запоминающее устройство. При нажатии пусковой кнопки печатанием управляет автомат. Он следит за заполнением строк и соблюдением правил переноса слов. Но самое любопытное в новой машинке заключается, пожалуй, в том, что у нее нет холостых пробегов. Строки печатаются как при движении слева направо, так и в обратном направлении.

**ХИМИЧЕСКИЕ ЦЕПИ.** Специалисты из ФРГ разработали аэрозольную смесь из искусственной смолы и метилового спирта, заменяющую цепи, которые надевают на колеса автомобилей в гололедицу. Шины покрывают этой смесью с помощью пульверизатора. Через несколько минут после затвердевания смеси шероховатость шин увеличивается в три раза. На таких шинах автомобили могут передвигаться по

обледенелым шоссе, как по обыкновенной дороге.



**В КУЗОВЕ — ПОЛОВИНА СУДНА.** Этот самый большой в мире трейлер может тащить на своей платформе 700 т. Фирма «Камат» из ФРГ сделала его по заказу судостроительной верфи в Швеции, где он перевозит сваренные секции судов на стапель. Внешне неуклюжий трейлер на 160 колесах благодаря электронной системе управления может разворачиваться на месте. Спереди и сзади трейлера расположены совершенно одинаковые кабины, так что понятия переднего и заднего хода для него как бы не существует.



**МОТОРЫ УМЫВАЮТСЯ.** Поршни, головки цилиндров и другие детали двигателей внутреннего сгорания покрываются со временем отложениями смолы и сажи, отмыть которые можно лишь при разборке. Норвежские инженеры придумали недавно интересный метод химического самоочищения двигателей. По новому методу вместе с воздухом в двигатель подается особая жидкость. Все отложения она превращает в мелкий порошок, который вылетает с выхлопными газами. Одновременно на рабочих поверхностях образуется тонкая пленка, предохраняющая металл от коррозии.

**ПОД УДАРАМИ ИСКУССТВЕННЫХ МОЛНИЙ.** Чтобы снизить потери в линиях передачи энергии, элентротехники вплотную подошли к рубежу в 1 млн. В. А испытание изоляции на прочность требует еще большего напряжения. Вот для этой цели разработали ученые и конструкторы народного предприятя имени Германа Матерна из ГДР представленную на

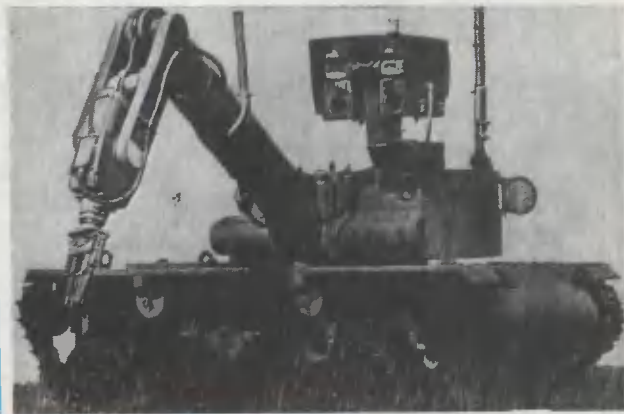


фотографии установку. Она вырабатывает напряжение в 1,6 млн. В, примерно такое же, как и у естественной молнии.

**РОБОТ-АТОМНИК.** Кажется, что изображенная на фотографии машина вышла из кадра какого-нибудь фантастического фильма. На самом деле это ро-

бот очень редкой профессии, его рабочее место там, где высокий уровень радиации, где пребывание человека без надежной защиты невозможно. Хотя, как считают ученые, вероятность аварии реактора крайне ничтожна, средства для ее ликвидации должны быть в постоянной готовности. Робот МФ-2 как раз и отвечает этому назначению. Он приводится в движение от аккумуляторов, а управляется по радио с

центрального пульта на расстоянии до 5 км. Чтобы при работе с манипулятором оператор мог точно ориентироваться в пространстве, в «голове» МФ-2 установлена система теленамер. Манипулятор свободно перемещается в любой плоскости и приспособлен для работы со сменным инструментом — буром, гаечными ключами и т. д. Зарядки аккумулятора хватает на 4 часа работы (ФРГ).

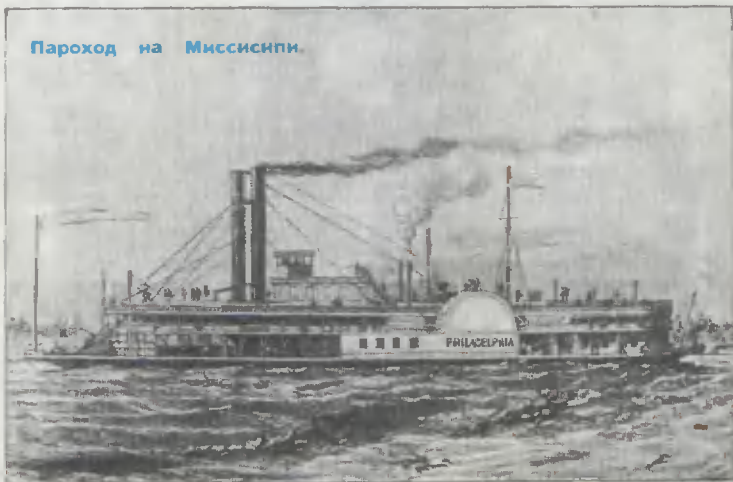


Ганнибал в 1846—1848 гг.



## ТАМ, ГДЕ ЖИЛ ТОМ СОЙЕР

Пароход на Миссиссипи.



Многие искренне верят в то, что на свете жил-был неутомимый на выдумки и проказы Том Сойер и что удивительные события, случившиеся в американском городке Сент-Питерсберге, происходили на самом деле.

Том Сойер создан воображением писателя, но материалом для книги послужили подлинные события. Был городок на большой реке, был и маленький мечтатель, который хотел, подобно его любимому герою Робину Гуду, быть «лучше и благороднее всех на земле».

Захудалый, крошечный Сент-Питерсберг очень напоминает утопающий в зелени городишко Ганнибал, расположенный в среднем течении реки Миссисипи, почти в самом центре Америки. Здесь прошло детство писателя, тут им был написан первый фельетон для местной газеты, отсюда семнадцатилетним юношей он ушел бродить по дорогам страны.

Целых тринадцать лет прожил босоногий, никогда не унывающий мальчишка Самюэл Клеменс — таково настоящее имя Марка Твена — в городке на Миссисипи, насчитывавшем в те давние времена всего лишь около тысячи жителей. Сонный город на великой реке стал источником тех жизненных впечатлений, которые потом питали творчество писателя. Из детских воспоминаний перешли на страницы повести о приключениях Тома Сойера многие обитатели Ганнибала, послужившие прообразами героев книги.

Река, служившая средством сообщения, благоприятствовала торговле, была для многих источником существования. Самым бойким местом стала пристань. Здесь останавливались пароходы, сновавшие вверх-вниз по реке, на берег спускались загорелые лодчманы, труд которых казался маленькому Сэму таким романтическим. Часами просиживал он на пристани, бродил по ее брусчатке, отполированной подошвами босых



Марн Твен в 15 лет.

ног, вслушивался в манящие удары пароходного колокола. Или наблюдал за неграми, с печальными лицами ожидавшими пароход, который должен был доставить их на хлопковые плантации Юга.

Дом, где жил Сэм Клеменс.





Магазин Бекки Течер.

Давно уже щели между брусчаткой заросли травой, состарившаяся пристань утратила свой былой колорит. И только сохранившееся до сих пор железное кольцо для причала судов, вделанное в камни, напоминает о минувшем.

Лаура Хонинс (Бекки Течер) и Джон Бригс (Джо Гарпер) — прототипы героев Мариа Твена.



К пристани выходили почти все улицы городка. На одной из них, в двух кварталах от реки, жило семейство Клеменсов. Сегодня самый известный адрес в Ганнибале — Хилл-стрит, 208, — дом, где провел детские годы великий американский писатель.

Спустя двадцать семь лет после смерти писателя, в 1937 году, в доме на Хилл-стрит был открыт



музей Марка Твена. В пристроенном флигеле разместили экспонаты — письма, фотографии, личные вещи писателя, издания его произведений на многих языках, в том числе и на русском. Экскурсантам показывают «спальню Тома Сойера» и знаменитый «забор Тома Сойера» (точная копия существовавшего когда-то).

Был ли мальчик, похожий на Тома Сойера? Автор отвечал на это утвердительно. Но кто именно из ганнибальских мальчишек выведен в повести под этим именем? «В нем (в Томе) объединились черты трех моих знакомых мальчишек», — писал Марк Твен. Кто они, эти трое? Во-первых, сам автор; затем его ровесник и школьный товарищ Уилл Боуэн и, наконец, мальчуган из соседнего штата Иллинойс по имени Томас Сойер Спиви, о проделках которого в Ганнибале было хорошо известно. Значит, образ Тома Сойера — собирательный, он создан на основе законов реалистической типизации. Не случайно и назвал Марк Твен своего героя таким обычным и распространенным именем.

На Хилл-стрит сохранился и дом с садом, описанный в повести, где обитало «прелестное голубоглазое существо с золотистыми волосами, заплетенными в две длинные косы» — девочка, которую в книге зовут Бекки Течер. Правда, в жизни девочку звали Лаура Хокинс. И все же за домом, где она жила, укрепилось название «дом Бекки Течер». И книжный магазин, расположенный в нижнем этаже, носит имя Бекки Течер.

Имена героев повести, как и имя ее автора, встречаются в городе на каждом шагу. Повсюду реклама призывает посетить универсам Марка Твена, поселиться в отеле Марка Твена, покупать ювелирные изделия только в магазине Марка Твена. Его именем названы закулочные и кондитерские, типография, различные компании. В городе есть кинотеатр «Том



Марк Твен в виде Гека Финна.

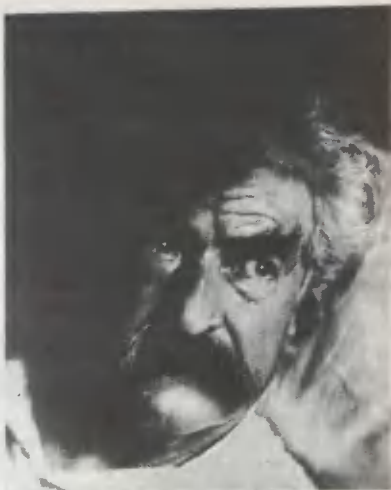
Пишущая машинка писателя.



Сойер» и бар «Гек Финн», мотель «Индеец Джо».

В старом Ганнибале, вспоминал Марк Твен, «все были бедны». Но бедняком из бедных был «романтический бродяга» Том Блэнкеншип. Он был неграмотный, чумазый и голодный, «сердце же у него было золотое». Писатель увековечил и его в своей книге. Юный Гек Финн — «точный портрет Тома Блэнкеншипа». Образу маленького оборвыша суждено было прожить трудную жизнь в литературе. Он оказался «нежелательным» в современной Америке. Почему? Бедняку Геку не могли простить того, что он оказался в нравственном отношении выше многих «добропорядочных» буржуа. Гекльберри Финн выбрал честный путь борьбы: он не предал своего товарища негра Джима.

Марк Твен перенес на страницы повести о Томе Сойере многие события своего детства. Как и Том Сойер, Сэм Клеменс зачитывался книгами о «властелинах рек», о «покорителях океанов» и «рыцарях прерий», воображал, что он знаменитый пират — Черный мститель испанских морей. Он хотел, как и Том, стать клоуном и лоцманом, мечтал совершать подвиги и никогда не обижать бедных. Леса, окружавшие городок, были прекрасным местом для игр в разбойников. Особенно привлекал ребят заросший густым кустарником холм Холидей, названный так по имени владелицы единственного барского дома во всем городе. В повести этот холм получил название Кардифской горы, а хозяйка дома, расположенного на ее вершине, — имя вдовы Дуглас. Именно на окно дома миссис Холидей ориентировались капитаны пароходов — лампа в окне служила им маяком. В наши дни лампу заменил настоящий маяк. Он был торжественно открыт на вершине холма в столетнюю годовщину со дня рождения Марка Твена в 1935 году.



Марк Твен. На сллоне лет.

У подножия холма, если въезжать в город через мост имени Марка Твена, нельзя не заметить двух мальчишек, спускающихся по склону. Оба босые, с палками в руках, они о чем-то оживленно говорят. Это Том и Гек. Их образы запечатлел в бронзе скульптор Фредерик Хиббард; памятник героям популярнейшей книги был установлен в 1926 году. За холмом в парке, на берегу Миссисипи, лицом к реке стоит скульптура Марка Твена. Сюда считает своим долгом прийти всякий, кто приезжает в Ганнибал.

Есть и еще одно притягательное для туристов место — «пещера Тома Сойера». Рассказывают, будто когда-то там скрывались разбойники, а позже проходил подземный путь, по которому тайно переправляли негров с рабовладельческого Юга на Север. Со временем подземный сталактитовый город закупил какой-тоделец, он провел сюда электричество и до сих пор делает неплохой бизнес, собирая с доверчивых туристов мзду за вход.

Надо ли говорить, что таинственная пещера неудержимо

влекла ганнибальских мальчишек. Но они знали, что шутки с лабиринтом опасны, в нем нетрудно было заблудиться кому угодно, даже летучей мыши. Юный Сэм Клеменс имел возможность сам убедиться в этом. Вместе с попутчицей он однажды сбился с пути, «и наша последняя свеча догорела почти дотла, когда мы завидели вдали, за поворотом, огоньки разыскивающего нас отряда». Этот подлинный случай описан в повести, как и история «с индейцем Джо» (персонаж, имевший вполне реального прототипа в Ганнибале), который чуть не погиб в пещере. Его спасло от голодной смерти лишь то, что он питался летучими мышами, водившимися там в огромном количестве. А в книге, если вы помните, автор заставляет индейца погибнуть «единственно в интересах искусства», — писал Марк Твен, отдавая дань требованиям романтической литературы.

Незадолго до смерти Марк Твен посетил Ганнибал. Город сильно изменился. Изменились и друзья детства. Некоторые из них так и прожили всю жизнь в городке на Миссисипи. «Большинство героев книги, — писал Марк Твен, — здравствуют и по сейчас». Была жива еще мать писателя, послужившая прообразом тети Полли. Лаура Хоккинс намного пережила Марка Твена и до преклонных лет заведовала городским приютом для сирот в Ганнибале. Том Блэнкеншип служил судьей в одном из отдаленных поселков на Севере, где пользовался всеобщим уважением. А Томас Соьер Спиви стал фермером.

Кое-кто из прообразов марктовенских героев прожил благополучную жизнь, преуспевал и даже был счастлив. Вопреки этому писатель хотел изобразить конец жизни своих героев по-иному — слишком редко за прожитые годы приходилось ему видеть вокруг себя людей счаст-

ливых, спокойно доживающих свой век. В записках Марка Твена есть строчки о том, что ожидало его героев в старости. Гек возвращается домой. Он уже стар, ему 60 лет и чуточку не в себе; воображает, что все еще мальчишка. После долгих скитаний возвращается Том. Друзья детства находят друг друга, вспоминают старое время. «Жизнь оказалась неудачной. Все, что они любили, все, что считали прекрасным, — ничего этого уже нет...»

Марку Твену не пришлось осуществить этот план и рассказать о последних годах жизни маленьких сорванцов из Сент-Питерсберга. В нашей памяти они остались вечно молодыми..

**Р. БЕЛОУСОВ**

Памятник литературным героям — Тому и Гену.





## Есть на Земле мечтатели

Трудно представить, что произошло бы, если бы человек научился мечтать. Наверное, наша жизнь сильно оскудела бы, искусство и науки зачахли.

Издавна небо, звезды, морские глубины интересовали человека. И не одно поколение смелых мечтателей решало проблемы освоения морской и воздушной стихии. Мечтал о путешествии на Луну поэт Сираио де Бержерак; отправлял своих героев на «Наутилусе» в неизведанный подводный мир Жюль Верн; создавал проекты космических аппаратов великий мечтатель К. Э. Циолковский; покорили заоблачные высоты десятки отважных летчиков-испытателей; человек научился месяцами плавать под водой и, наконец, наяву долетел до Луны. Путешествие в неизведанные миры становится вроде бы обычным делом. И теперь бывать на Луне, Венере или иной планете мечтают даже мальчишки.

Передо мной новая книга А. Мошковского «Полет не отменяется». Символично уже само название сборника. Юные герои Мошковского — всегда в пути, в поиске добра и подвигов.

События рассказа «Полет не отменяется» переносят нас на тихую реку — Западную Двину. Там, во дворе одного из домов, на крыше сарая, названного мальчишками Наблюдательным Пунктом, герои мечтают о полете на Луну. Может быть, фантазии Димы — героя рассказа — покажутся нам, современникам исследования Луны, несколько наивными: «А что, если на Луне окажутся такие руды или камни, что ой-ой-ой! Ну урай

там какой-нибудь или платина. Или мало еще чего... Подошел к горе, она вся золотая. Набрать бы побольше — да на Землю! Вот бы и эти деньги заводов понастроили». Конечно же, мы улыбнемся, прислушиваясь к разговору друзей Димы, которые ломают голову над множеством вопросов: иа какой ракете лететь, как поступить в случае аварии, что взять в полет? А самый маленький из них, Шурка, предлагает даже взять в полет кур и устроить птицеферму на Луне. Но присмотритесь внимательнее: так Дима и его друзья входят в большую жизнь, примериваются к ней. И тогда мимо нас не пройдут незамеченными ни душевная щедрость Димы, ни предательство Илюшки, который в отместку ребятам, прогнавшим его с наблюдательного пункта, выдает мальчишеский пост взрослым. Мы горячо сочувствуем Диме и вместе с ним негодуем: почему у Илюшки нет никаких идеалов в жизни?! И как он может преспокойно совершить предательство! Есть серьезный конфликт, но Димина мечта оказывается сильнее, она объединяет ребят, поддерживает слабых: «Главное — не бояться трудностей, — говорит Дима Шурке. — Ты будешь штурманом на ракете! Полет не отменяется...»

Сражаться за высокие идеалы, ломая свой характер, преодолевая сопротивление окружающих, едва ли не самое трудное в жизни. Сева Путилин из рассказа «Лавина» не сразу постигает, что в жизни «мало что-то понимать, любить. Мало иметь убеждения. Их нужно уметь за-



щищать». Прежде чем прийти к такому непростому решению, ему приходится побороть и минутный страх, и собственное физическое несовершенство, и мальчишеское самолюбие. С волнением следя за внутренним ростом героя, мы подходим к самому главному поступку в его жизни. Когда в горящем поселке Северске, где живет Сева, узнают, что лавина в горах засыпала лыжницу, Сева без раздумий бросается спасать ее. Не страшась быть погребенным под новой лавиной, он яростно разгребает сиег, не замечая усталости. Наконец кто-то находит лыжницу, и ее увозят в больницу. Получилось так, что подвиг совершил не Сева, а кто-то другой. Но это уже не имеет значения. И для читателя, и для Севы гораздо важнее внутренняя готовность Севы к подвигу. И если сам подвиг может быть совершен случайно, то подготовка к подвигу случайной быть не может.

Не только жажда приключений, но и желание понять, какие качества нужны человеку в жизни, стремление не быть равнодушным побуждают Вовку — героя повести «Река моя Ангара» — отправиться в далекую Сибирь. Этот длинный путь, полный разнообразных событий, помогает Вовке выработать свое духовное кредо: из исполнителя чужой воли он становится участником строительства ГЭС на Ангаре. Именно здесь рождается у Вовки понимание, как важно быть необходимым людям.

Прочитав книгу А. Мошковского, вы поймете, что умение быть простым, добрым и смелым дается в жизни не так-то легко.

Этому нужно учиться с детства, когда неудержимая фантазия властно зовет в полет, помогая воспитывать мужество души и сердца.

**Л. БРОДЕЦКАЯ**

## Письма

Я видел по телевизору передачу, в которой рассказывалось, что во Франции, в городе Безансоне, открылась совместная советско-французская фирма по продаже часов «Слава» 2-го Московского часового завода. Хотелось бы знать, сколько стран мира получают эти часы?

Н. Перегудов, г. Углич

Каждые две минуты с конвейера завода сходят 130 часов «Слава». В 70 стран мира идет продукция 2-го Московского часового завода.

Я читал, что в десятой пятилетке появятся часы с суточной погрешностью 0,2 секунды. Расскажите, пожалуйста, что это за часы?

Л. Новиков, г. Новополюч

Внешне они не отличаются от привычных нам механических. Но если приложить часы к уху, то слышится не тиканье, а тихий свист спрятанной в схеме электронки. Это часы с кварцевыми осцилляторами. Целый год они могут работать без подзарядки питающего элемента. Первая опытная партия таких часов недавно изготовлена на 2-м Московском часовом заводе.

Я знаю, что Западная Сибирь очень богата нефтью. Интересно, сколько там месторождений?

В. Усольцев, Новгород

В 1966 году в Западной Сибири был добыт первый миллион тонн нефти. Совсем недавно тюменские геологи открыли еще одно месторождение. Назвали его Ореховским. Ореховское месторождение стало 142-м с начала разведочных работ в Западной Сибири. В перспективе на территории Западно-Сибирской равнины добычу нефти можно довести до 400 — 500 млн. т.



## НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

# УЧАЩИЕСЯ ПТУ: ПРАВА, ЛьГОТЫ, ОБЯЗАННОСТИ

Ровно год назад наш журнал подробно рассказал о профессионально-технических училищах, о специальностях, которые в них можно приобрести, о том, как проходит обучение и распределение на работу. Однако с тех пор «Наша консультация» получила много писем с вопросами, связанными с ПТУ, причем большинство читателей интересуется правами и льготами, которые предоставляются учащимся и выпускникам профтехучилищ.

Наш корреспондент обратился к заведующему юридической частью Госкомитета Совета Министров СССР по профтехобразованию К. С. Шкурову с просьбой ответить на эти вопросы.

**Корреспондент.** Судя по письмам, не все читатели достаточно ясно представляют себе, какие типы училищ существуют в системе профтехобразования, чем они отличаются друг от друга и какую подготовку дают.

**К. С. Шкуров.** Прежде всего скажу о средних профессионально-технических училищах. Поступают в них после окончания восьмого класса и через три или четыре года обучения получают наиболее сложные рабочие профессии и общее среднее образование. Таких училищ с каждым годом становится все больше.

Тот, кто уже имеет общее среднее образование, может поступить в технические училища и за короткий срок — как прави-

ло, не больше года — приобрести рабочую профессию, требующую повышенного общеобразовательного уровня.

Одну из множества массовых профессий можно получить в городском или сельском профтехучилище. Обучение в них длится от года до двух лет. Среднего образования такие училища не дают.

Остается сказать о вечерних (сменных) профтехучилищах. Принимаются в них те, кто уже работает на производстве, но хочет получить новую специальность или повысить квалификацию. Вечерние (сменные) отделения или группы есть и при некоторых дневных училищах.

**Корреспондент.** Многих читате-

лей, как мы уже говорили, интересуют права, предоставляемые учащимся профтехучилищ.

**К. С. Шкуров.** Говоря о правах, нельзя обойти основное из них, закрепленное Конституцией СССР, — это право на бесплатное образование и профессиональную подготовку. Отсюда вытекает и все остальное. Учащиеся безвозмездно пользуются учебными и учебно-производственными мастерскими, лабораториями, кабинетами, библиотеками, спортивными сооружениями и инвентарем. Словом, всем,

чем располагает училище и базовое предприятие. Они получают бесплатное двух- или трехразовое питание, им выдается обмундирование — тоже бесплатно. В некоторых ПТУ учащиеся, если хотят, могут получать вместо питания и обмундирования денежную компенсацию. Нуждающиеся в жилье обеспечиваются местом в общежитии.

Учащиеся технических училищ получают стипендию — ее размеры приравнены к тем, какие установлены в техникумах. Отличники получают стипендию, повы-

**Будущие электрики из Довлекановского сельского ПТУ (Башкирская АССР). Фото Ф. Гуртовнина.**



шенную на 25 процентов. На 15 процентов повышается стипендия тем, кто имеет хорошие и отличные оценки и участвует в общественной работе.

Во время практики на производстве учащиеся получают спецодежду и обувь, лечебно-профилактическое питание по нормам, установленным для рабочих этого производства. Кроме того, за выполненные работы выплачивается денежное вознаграждение — одна треть доходов, полученных училищем от этих работ, а в некоторых отраслях — половина и даже полная заработная плата.

**Корреспондент.** Помимо общих правил материального обеспечения, существуют ли исключения для каких-либо категорий учащихся?

**К. С. Шкуров.** Да. Если в сельское ПТУ направляется работник совхоза, РТС или другой специализированной сельскохозяйственной станции, за ним сохраняется заработная плата в размере тарифной ставки, предоставляется обмундирование и спецодежда.

Воспитанники детских домов, дети инвалидов Отечественной войны первой и второй групп, юноши и девушки, не имеющие ни отца, ни матери, поступившие в техникум училище, получают, помимо стипендии, бесплатное питание и обмундирование.

**Корреспондент.** Существуют ли каникулы во время обучения в профтехучилище и отпуска после окончания?

**К. С. Шкуров.** При годичном сроке обучения предоставляются двухнедельные зимние каникулы. А если обучение длится больше года, то и летние. Общая продолжительность каникул — два месяца в год.

После окончания училища, перед началом работы, предоставляется отпуск. Длительность его зависит от профессии и должности. Оплачивается отпуск по тарифной ставке присвоенного

выпускнику разряда. Во всех случаях тем выпускникам, которым нет еще восемнадцати лет, отпуск дается на один месяц.

**Корреспондент.** Пожалуйста, несколько слов о других льготах учащимся и выпускникам ПТУ.

**К. С. Шкуров.** Льготная стоимость проезда на городском, железнодорожном и авиационном транспорте. Отсрочка от призыва в армию на время обучения и на один год после окончания средних профтехучилищ. Механизаторам, окончившим сельские профтехучилища, такая отсрочка предоставляется на два года. Тем, кто учится в ПТУ без отрыва от производства, даются отпуска для подготовки и сдачи экзаменов. Длительность учебного отпуска — 30 рабочих дней в году. При этом сохраняется половина среднего заработка.

Выпускникам профтехучилищ предоставляются обширные льготы при поступлении в техникумы и вузы. Например, закончившие технические училища принимаются в вечерние и заочные вузы вне конкурса. Выпускники средних профтехучилищ, получившие диплом с отличием, имеют право поступать в вузы как медалисты средней школы.

**Корреспондент.** Видимо, такая забота государства об учащихся и выпускниках профтехучилищ налагает на них и обязанности?

**К. С. Шкуров.** Конечно. Но нужно сказать, что выполнение этих обязанностей идет на пользу самому учащемуся. Он должен глубоко овладеть знаниями и практическими навыками, не пропускать занятия без уважительных причин, в срок выполнять задания, предусмотренные учебным планом, участвовать в общественно полезном труде и самообслуживании, соблюдать правила внутреннего распорядка училища. Выпускники направляются на работу по путевкам в соответствии с полученной специальностью и квалификацией.



# ЮМ

ДЛЯ  
УМЕЛЫХ  
РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ  
„ЮНЫЙ ТФХНИК“

№ 7  
1976 г.

Приложение — самостоятельное издание. Выходит раз в месяц. Распространяется по подписке. В продажу не поступает. Подписки принимается только вместе с подпиской на журнал. Подписная цена на год — 2 р. 16 к. Редакция распространением и подпиской не занимается.

◆

Не секрет, что подарок дорог не ценой, а выдумкой и оригинальностью. Скоро день рождения вашей сестры, и вы ломаете голову над тем, что бы ей подарить! Подарите нашу куклу! Девочке любого возраста она понравится. Карегпазая, веселая, она может принимать удивительно грациозные позы. Тому, кто в ладу с иглой, сделать такую куклу вполне под силу.

Кроме того, в очередном номере приложения вы найдете чертежи несложных моделей корабльков и лодок, советы, как оборудовать площадку для аттракционов, эскизы украшений для девочек.



# ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОП

## КОНВЕЙЕРНЫЙ ПРОТИВЕНЬ

В столовой нашего училища ежедневно обедают свыше четырехсот ребят. И как же трудно приходится поварам готовить вкусную и разнообразную пищу. Вот хотя бы жаренье котлет. Повар кладет полуфабрикаты на большие противни, смазанные жиром, и отправляет их в духовку. Как там котлеты жарятся, он не видит, поэтому часто открывает крышку духового шкафа, следит, чтобы они не подгорели.

Я долго думал, как же облегчить труд поваров. Помог случай. Недавно, когда мы были на практике в крупном сборочном цехе, я обратил внимание на работу конвейера. Тогда-то и появилась идея конвейерного противня для непрерывного жаренья котлет, который должен быть замкнутым, это значит, кольцевой формы. Он жестко установлен над газовыми горелками. А над ним с определенным интервалом движутся лопатки. Они транспортируют котлеты вдоль нагретого



## Экспертный совет отметил авторским свидетельством предложение Ивана Ковалева и почетными грамотами микроизобретения Л. Абакумова, С. Дадаева и В. Ковалева.

основания и в конце сбрасывают в бункер. Главное — нужно подобрать такую длину окружности круглого противня и температуру теплового источника, чтобы в конце пути котлеты были поджарены. Дело повара теперь подкладывать на конвейерный противень новые порции котлет и отправлять готовые на раздачу.

Иван Ковалев из Москвы

Письмо Ивана наш корреспондент показал специалисту по горячей обработке мясных и рыбных блюд одного из ресторанов Москвы Борису Михайловичу Орлову. Вот что он сказал.

В отличие от столовой, где обедает Иван, наш ресторан обслуживает посетителей, наверное, раза в два-три больше. И каждый заказывает себе мясное или рыбное горячее блюдо. В нашем меню их около двух десятков. Бифштексы, шницеля, антрекоты, котлеты — каждое блюдо жарится или тушится на отдельном противне или больших сковородах. Иван совершенно точно подметил: повар, поставив противень в духовой шкаф, обязан часто туда заглядывать. Я это делаю через каждые 10—15 минут. Открываю крышку шкафа. Извлекаю противень и поливаю обжариваемый продукт скопившимся на его дне соком и жиром. Эта процедура необходима для того, чтобы мясные или рыбные продукты приобрели румяную, ароматную корочку.

А теперь представьте себе наш цех, большой зал, где несколько газовых и электрических плит с духовыми шкафами, столами для разделки продукта и многое другое. Загружаю противень сырыми продуктами на рабочий стол. Затем несую его к

плите. Потом иду обратно. За целый день набегаясь так, что к концу смены буквально валяешься с ног. Но вот предложение Ивана Ковалева. Я не берусь утверждать, правильно ли он оформил идею технически. Но мне понравилась мысль юного изобретателя в основном. Она исключает бесполезную беготню вокруг плит. Только мне неясно, как здесь организуется полив продукта соком и жиром. Ведь, как я уже говорил, это важная кулинарная операция.

Наш корреспондент побывал во Всесоюзном научно-исследовательском и экспериментально-конструкторском институте торгового машиностроения, где показал письмо Ивана Ковалева кандидату технических наук Борису Ивановичу Семенову.

Познакомившись с письмом юного изобретателя, я бы вот что хотел сказать.

Тебе, Ваня, удалось правильно уловить главное. Повар не должен бегать по цеху. Нужно заставить двигаться — здесь два решения — либо конвейерную ленту — бесконечный противень, либо сам продукт. И предложений, изобретений очень много. Перемещение противня — как конвейерной ленты — не имеет изобретательского решения. Причина, наверное, всем ясна. Воз-

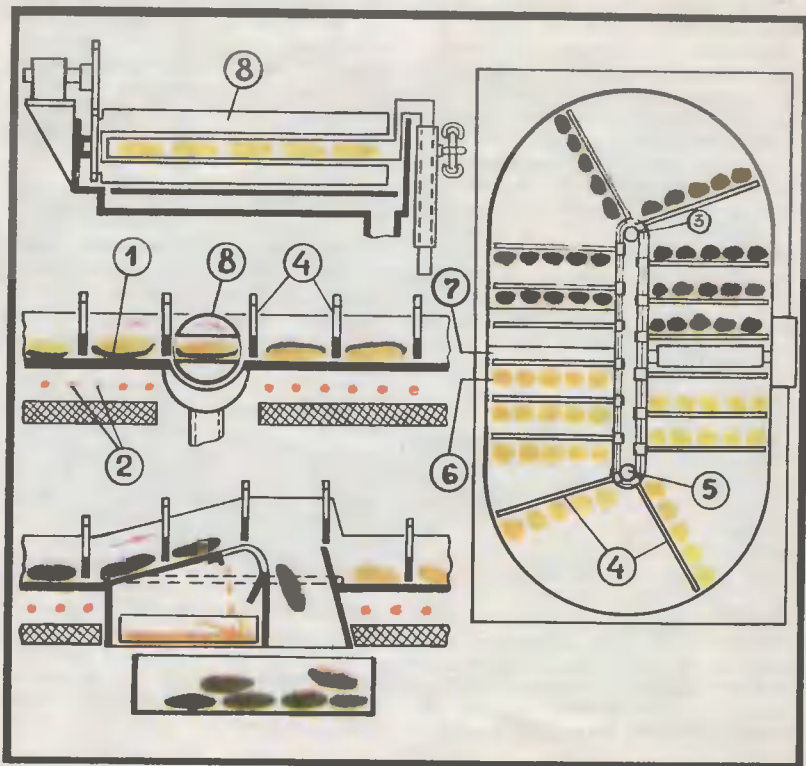
никают неоправданное увеличение длины аппарата, проблемы удаления жиров, прогрева поверхности, перерасход тепловой энергии и многое другое. Автоматы будущего, мне кажется, будут похожи на то, что предлагает Ковалев. И я это сейчас покажу на конкретных примерах.

Вот что предлагает группа изобретателей из ФРГ. Аппарат состоит (см. рис. на стр. 54) из жарочной плоскости (1), включающей два параллельных участка, связанных один с другим дугообразными частями. Снизу противень нагревается электрической спиралью (2). Цепной транспортер (3) с лопатками (4) размещен в центре на двух вертикальных осях (5). У жарочной плоскости предусмотре-

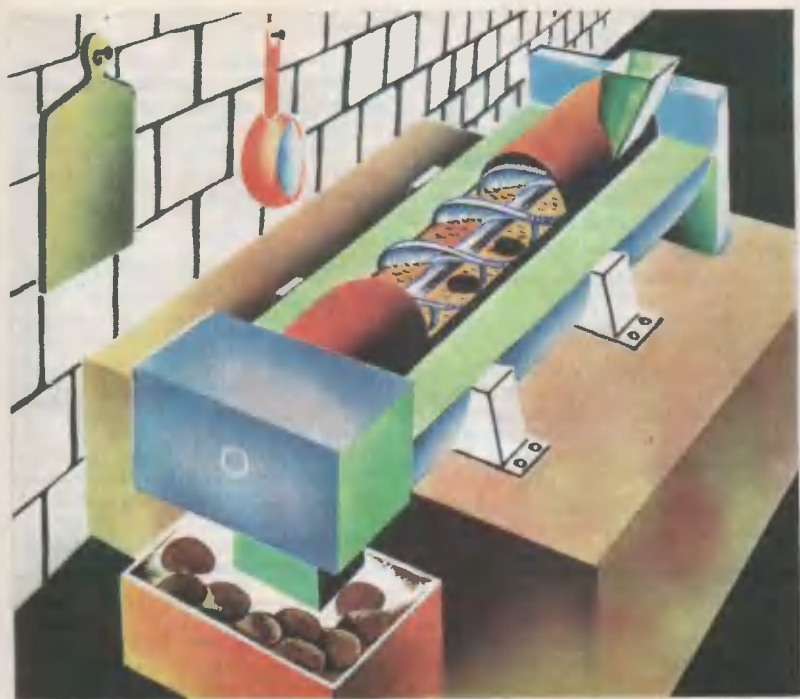
ны загрузочное (7) и выходное (6) отверстия для пищевых продуктов. Как видите, идея Ивана Ковалева принципиально почти ничем не отличается от изобретения западногерманских специалистов. А вот и интересные решения устройства для поворота пищевых продуктов при обжаривании на другую сторону и бункера приема готовой продукции.

Эти же изобретатели предложили еще один вариант приспособления для переворачивания кусков мяса во время жарки. На чертеже схематически показан принцип действия устройства в трех последовательных положениях продукта (рис. на стр. 56).

Расскажу о работах наших специалистов. Идея инженера К. Гла-





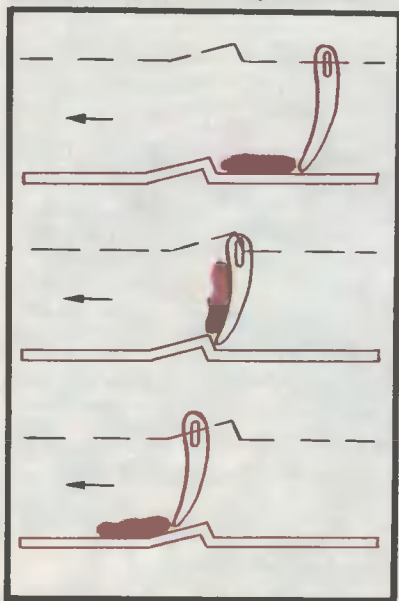


## Стенд микроизобретений

**САМОДЕЛЬНЫЙ РЕЗЕЦ.** Я увлекаюсь резьбой по дереву, пишу в своем письме Ленья Абакумов из Омска, но подходящий инструмент не всегда достанешь. Для мягких пород дерева, например для липы, я придумал простейший выход. Беру сломан-



голева предусматривает применение промежуточного теплоносителя с вполне определенной



ное ученическое перо и затачиваю заднюю полукруглую кромку, делаю ее острой как бритва. Вставляю перо в ручку, только носиком внутрь. Таким резцом я уже сделал несколько деревянных масок.

**САМООПРЫСКИВАЮЩИЙ ВЕНИК.** Когда подметаешь пол или двор, пишет Сергей Дадаев из Чимкента, всегда нужна вода. И чтобы часто не ходить за ней, я предлагаю простейшее решение. Нужно взять пластмассовую удлинненную баночку, проделать в дне несколько отверстий и прикрепить ее к венику. Как это сделать, видно на рисунке. Прежде чем начинать подметать, я заливаю в банку

температурой кипения, например  $140^{\circ}\text{C}$ , между источником тепла и жарочной камерой. Такое решение обеспечивает равномерный прогрев жарочной поверхности по всему периметру. Устройство Глаголева состоит (верхний рис. на стр. 55) из полуцилиндрической ванны, которую охватывает рубашка. Для транспортировки продукта внутри установлен шнек, приводимый во вращение электромотором. Загрузка сырого продукта производится через воронку, укрепленную на крышке. Ванна до половины заполнена жиром. Продукт перемещается во взвешенном состоянии в жировом слое шнеком с заданной скоростью. Камера сгорания с газовыми горелками имеет два узких газохода, охватывающих рубашку. Снаружи устройство теплоизолировано.

В изобретении С. Чернышева (нижний рис. на стр. 55) мы видим тот же члотивень, скребковый транспортер. Но конструктивно они выполнены иначе. Глав-



скивающий веник безотказно служит в моем доме уже второй год.

ная особенность чернышевской идеи — сам противень. Он прямолинейной формы и снабжен несколькими продольными перегородками. Такая система выглядит технологичнее. И еще, чего нет в рассмотренных ранее конструкциях, на таком противне можно обжаривать несколько видов изделий одновременно, например, на одном желобе котлеты, на другом — антрекоты, а на третьем — бифштексы.

Я рассказал только о трех идеях, и вот зачем. Рассмотренные примеры показывают, что конструирование автоматизированных противней — дело непростое. Специалисту нужны глубокие знания теплотехники, химии, биологии, медицины. И, как видите, изобретатели думают над этими проблемами. Вот почему мне хочется поздравить Ивана Ковалева с удачным решением.

Беседу вел А. КУЗЬМИЧЕВ

## ЭКЗАМЕН НА ИЗОБРЕТАТЕЛЯ

Когда Вячеслав Новиков впервые увидел природные алмазы, он не поверил — уж слишком похожи они на кусочки битого стекла. И еще, что удивило студента третьего курса Московского оптико-механического техникума, среди бесцветных, прозрачных кусочков кристаллов попадались цветные: красные, зеленые и даже черные.

«Вот видишь, — сказал Вячеславу руководитель студенческого конструкторского бюро Василий Петрович Сырцов, — какое сырье поступает с горно-обогатительных предприятий. Кристаллы равны по весу, но их нужно сортировать, разделить прозрачные, или, как мы говорим, «чистой воды», от цветных. Одни пойдут на ювелирные изделия, другие — на изготовление режущего инструмента. Сейчас сырье сортируется вручную. Вот мы и хотим поручить тебе автоматизировать процесс».

Предложение захватило Вячеслава. Но с чего начать? Какой физический принцип выбрать главным? Публикаций в научно-технических журналах, патентов и авторских свидетельств по данной теме он не нашел. Идея появилась неожиданно.

Метро. Фотооптические системы-контролеры. Автоматические контролеры, сортирующие кристаллы: прозрачные в один, цветные в другой приемный бункер. Такой была цепочка его рассуждений. Но первый же опыт разочаровал Вячеслава. Световой зайчик, падая на сколотую грань прозрачного кристалла, отражался. Фотооптическая система срабатывает так же, как на цветной, непрозрачный кристалл. Свет от электрической лампочки оказался

бессильным. И вот тут-то у Новикова появляется новая мысль. Когда варят цветное стекло, то добавляют окислы некоторых металлов. Если алмазное сырье неоднородно по цвету, значит, в решетке углерода должны присутствовать ионы примесных элементов. В прозрачных кристаллах их почти нет, в цветных несравнимо больше. Эту особенность и решил использовать Вячеслав, ведь примесные элементы могут рассказать о своем присутствии, например, излучая ультрафиолетовые лучи. Но для этого ионы необходимо перевести, как говорят физики, в возбужденное состояние. Небольшой радиоактивный источник заменил электрическую лампочку. Оптическая система заработала надежно.

Но работа на этом не закончилась. Оптическую систему предстояло еще дополнить электронной, механикой.

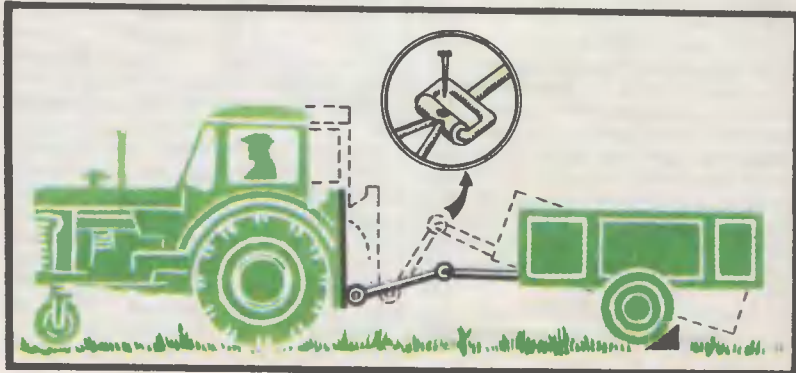
Вот как решен механизм подачи. Вращающийся бункер чем-то напоминает барабан с шариками спортлото. Кристаллы падают на вибрирующий лоток и один за

одним подаются к пустотелому ролику. Он тоже вращается. Его главная задача захватить кристалл и положить на поворотный стол. Гамма-лучи направлены точно в отверстие стола. Если лежащий на отверстии кристалл прозрачный, он не излучает ультрафиолетовые лучи, оптический датчик не реагирует, кристалл сбрасывается в один бункер. И наоборот. Когда в отверстие попадает цветной кристалл, он излучает ультрафиолетовые лучи. Датчик это моментально чувствует и выдает команду на распределительную заслонку. Кристалл сбрасывается в другой бункер.

Работает автомат удивительно быстро, заменил труд семи рабочих. Только по предварительным подсчетам он принесет около четырнадцати тысяч рублей годовой экономии. Василий Петрович доволен: Вячеслав выполнил порученную работу, а заодно и сдал экзамен на право называться изобретателем. Лучшее подтверждение этому — демонстрация установки на выставках в Политехническом музее и НТТМ-76.

## *Вслед за напечатанным*

**ОПРОКИДЫВАЮЩИЙСЯ ПРИЦЕП.** Устройство самоопрокидывающегося прицепа Владимира Сорокина было опубликовано в № 4 «ЮТ» за 1975 год. В. Коваль из Бердичева предлагает сцепку из рычага на шарнире и поворотного кулачка со шкворнем. Для опрокидывания прицепа под его колеса надо подложить клиновые упоры, вынуть шкворень и подать трактор назад. Устройство Ковалья можно сделать в любой колхозной мастерской.





## НЕВЕСОМАЯ ТЯЖЕСТЬ

Коромысло для переноски ведер с водой сегодня вы увидите очень редко. Многие считают это нехитрое устройство отжившим свой век. И напрасно. Когда вес переносимого груза перераспределен на плечи, его можно без особой натуги нести довольно долго. Руки же устают, и приходится часто останавливаться, отдыхать.

Перелистывая старые патенты, я обнаружил ряд простых, но полезных предложений, помогающих освободить от чрезмерной нагрузки руки и облегчить ношу. Так, еще в 1926 году некто С. А. Ковчанкин получил патент № 1124 на «Приспособление для носки жидкостей в ведрях». Посмотрите на рисунок 1 — к поясному ремню крепятся две рамы треугольной формы (а), выполненные из деревянных реек. Рамы имеют внизу по крюку (б), как у коромысел, и небольшие матерчатые фартуки (в), чтобы не облить ноги.



А вот еще одна, надо сказать, оригинальная уловка, позволяющая значительно облегчить переносимый груз. Ею охотно воспользуются лесорубы, пастухи — все те, кому приходится работать и жить в лесу или полевых условиях. И конечно, туристы.

Отодвинуть ношу от ног и выгодно перераспределить вес груза поможет приспособление, которое вы видите на рисунке 2. Ременная оснастка состоит из ремней 1, 2, деревянной ручки 3, трех пряжек 4, 5, 6. Плечевой ремень с помощью подвижных пряжек соединяется с ремнями для груза. Длина плечевого ремня регулируется пряжкой.

Взрослый мужчина, оснащенный таким ремнем, может пронести груз весом в 100 кг на расстояние в километр без большого напряжения. А ребятам под силу груз в 50 кг. Ведь дело в том, что при таком способе переноски грузов усилия на руки составляют всего лишь 50%, все остальное приходится на плечи.

П. ПАВЛОВ



*Техническое задание*

# ВЕЛОМОБИЛЬ

В первом номере нашего журнала за этот год мы предложили вам заняться конструированием и постройкой велосипеда, опубликовав техническое задание и требования, предъявляемые к этой машине. Идея создать велосомобиль увлекла многих читателей: мы получили около сотни писем и проектов. К сожалению, несмотря на огромную заинтересованность и горячее желание взяться за разработку конструкции велосипеда (об этом свидетельствует восторженный тон большинства писем), не все авторы подошли к этому делу со всей серьезностью.

Приятное исключение составляет работа, присланная Леонидом Печеноком из Кадиевки. Она представлена на шести листах, выполнена очень добросовестно, с

хорошим конструкторским вкусом и, несмотря на некоторые технические недоработки, позволяет дать положительную оценку способностям автора. Здесь угадываются и четкое техническое мышление, и понимание взаимодействия конструктивных элементов, и пространственное воображение, и эстетическое осмысление формы. Но самое главное, в работе чувствуется большая и серьезная любовь к конструкторскому творчеству.

Чтобы те из вас, кто еще только собирается прислать нам свой проект, не повторяли уже сделанных ошибок, мы попробуем разобрать самые типичные из них:

1. Многие читатели, решая поставленную задачу, просто механически соединили два велосипеда.

Это ровным счетом ничего не даст, кроме очевидных неудобств как при езде, так и при хранении велосипеда.

2. Подавляющее большинство проектов предусматривает велосипедную систему привода, то есть вращающиеся педали с цепной передачей. Конечно, заманчиво применить систему, проверенную и отработанную многими десятилетиями. Однако не торопитесь, остерегайтесь слепого копирования. Сначала подумайте, взвесьте все «за» и «против».

На велосипеде человек сидит высоко над педалями, поэтому он может, если захочет, к мышечным усилиям ног приплюсовать силу веса собственного тела. В данном случае это разумно. А в велосипеде высокая посадка ездоков вызывает довольно неуклюжую компоновку: неоправданно увеличивается высота кузова. Нам кажется, гораздо целесообразнее усаживать людей как можно ниже: это уменьшит габариты машины, а следовательно, и ее вес, повысит устойчивость благо-

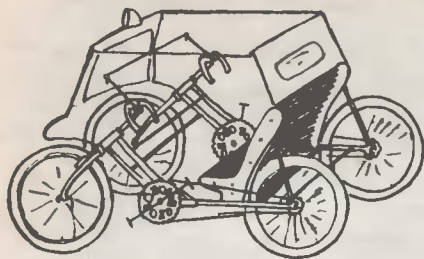
даря снижению центра тяжести и, наконец, создаст условия для более удобного, естественного положения едущих. Правда, в этом варианте нельзя будет активно использовать собственный вес, но зато появляется другая возможность, более эффективная: создавая удобное сиденье, вы можете обеспечить хороший упор для спины, что позволит включить в полезную работу почти все тело. Но при условии, что вращательное движение педалей заменяется поступательным, как это и предлагают некоторые читатели.

3. Ни в одном из проектов нет конструктивных проработок устройств, защищающих пассажиров от дождя и ветра. Здесь авторы ограничиваются лишь общими рассуждениями о материале (брезент, фанера, оргстекло и т. д.), а как это складывается, удобно и быстро ли открывается кабина, — все это довольно туманно.

4. Никто не предложил оригинальную систему легкоразъемных стыков, позволяющих надежно

▼ Внешний вид велосипеда, разработанного Леонидом Печенионом.





Одна из типичных ошибок: механическое соединение двух велосипедов.

собирать машину и быстро разбирать.

К сожалению, сделать более детальный разбор предложенных конструкций мы при всем желании не можем из-за крайне неряшливого исполнения многих проектов. Это нас огорчило, тем более что даже в небрежных письмах и рисунках иногда просматривается природный конструкторский талант их авторов.

Вы будете чувствовать себя гораздо увереннее, да и работа пойдет легче, если попробуете при разработке предварительного, эскизного проекта велосипеда руководствоваться общепринятой последовательностью. Ознакомившись с техническим заданием и осмыслив его, прежде всего проработайте конструктивную схему машины, и не один вариант, а несколько. Затем определите кинематические связи: pedalный привод, органы управления, тормозное устройство и т. д. И только после этого приступайте к компоновке. Подробно о конструктивной схеме, кинематических связях и компоновке (не велосипеда, а вообще любой машины) рассказано в «Беседах конструктора», напечатанных в 1, 5 и 11-м номерах «Юного техника» за прошлый год.

Компоновка должна быть вычерчена с особой тщательностью и обязательно со строгим соблю-

дением масштаба. Для данного случая наиболее подходит масштаб 1:5 или, как минимум, 1:10. Наиболее важные и сложные элементы конструкции проработайте предельно обстоятельно и представьте в проекте достаточно наглядно. Все конструкторские проработки старайтесь вычерчивать как можно аккуратнее (ведь и в школе вас учат правильно и красиво чертить). Чем глубже и тщательнее проработана конструкция на бумаге, тем лучше она будет воплощаться в металл, тем надежнее будет работать создаваемая вами машина.

Описание проекта должно быть лаконичным и ясным. Не надо подробно описывать элементы и узлы, понятные из чертежа, но там, где, по вашему мнению, только чертежа недостаточно для понимания сущности конструкции, не жалейте ни слов, ни изобразительных средств.

Чтобы облегчить вашу работу, мы здесь же публикуем очерк инженера П. Петрова об истории создания велосипедов в нашей стране и за рубежом. Однако не советуем вам копировать описываемые в очерке образцы, ибо это будет уже не конструкторское творчество, а простое подражание. К тому же все существующие велосипеды не лишены недостатков, а мы надеемся, что вы сумеете их избежать, если возьметесь за дело достаточно серьезно.

Ждем от вас оригинальных и полноценных проектов. Напоминаем, что лучшие из них будут опубликованы.





# *Мышечная машина* НАБИРАЕТ СКОРОСТЬ

Идея механического мышечного транспорта давно будоражила умы самоучек, изобретателей и ученых. Педальные машины строили немцы Гадшт и Фарфлер, француз Решар, русские Шамшуренков и Кулибин. В 1893 году на Всемирной выставке в Чикаго простую по конструкции двухколесную самоходку демонстрировал П. Д. Чебышев. Разрабатывал эту идею и Эдисон.

Транспорт, не нуждавшийся ни в овсе, ни в бензине, тем не менее не принимался всерьез — забава, мол, и только. Никому не хотелось утруждать себя какими-то педалями — ведь маячила надежда взвалить всю работу на мотор.

Но не прошло и сотни лет, как о мышечных экипажах не только вспомнили, а стали их лихорадочно воссоздавать, изобретать заново. Куда денешься, если душат выхлопные газы, мучит гиподинамия, остро стоит вопрос с горючим.

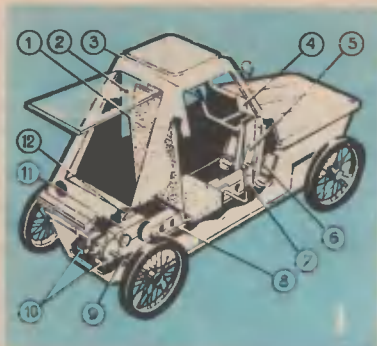
Серьезно о велосипедах заговорили сразу же после того, как бывший авиационный инженер американец Боб Буйдшух несколько лет назад сделал и продемонстрировал свой велосипед. Эту машину весом 60 кг его создатель рассматривает как вполне реальную замену автомобилям второго и даже первого классов. В самом деле, есть ли смысл держать полоторатный автомобиль только для того, чтобы добраться до работы и обратно или съездить раз в неделю за город? Для этих целей велосипед — самое оптимальное решение. Кстати, он пригоден и для почталыонов, и для небольших внутризаводских перевозок.

Две педали «Педикара» (так автор назвал свое детище) закреплены на двух стержнях, спускающихся из-под приборного щитка, как два маятника (рис. 1). Они двигаются вперед и назад по дуге примерно 20°. Сиденье крепится так, что расстояние до педалей можно регулировать в широких пределах, учитывая рост водителя от одного метра до двух.

Педали соединены со стальными тросами, которые идут к передаче, расположенной сзади водителя. Принцип действия привода аналогичен действию стартеров на лодочных моторах, использующих принцип откатки. Чтобы завести мотор, нужно потянуть за трос, который возвращается в первоначальное положение пружиной. В данном случае тросы намотаны на шкив. Педали работают независимо друг от друга, поэтому можно нажимать на каждую отдельно, или на обе сразу, или вообще на одну. При этом сила передается от ведущего шкива на задние колеса через пятискоростную коробку передач. Часть мышечной силы накапливается в пружине, которая затем вновь наматывает трос и возвращает педаль в исходное положение для очередного толчка.

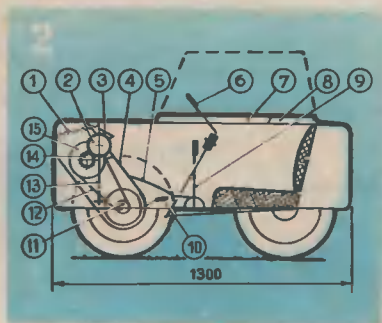
Если верить заверениям автора, энергия, затрачиваемая нами при обычной ходьбе, может обеспечить «Педикару» скорость 30 — 40 км/ч.

Конструкторы-любители строят велосипеды и в нашей стране. Закарпатский инженер-мелиоратор Виктор Павлович Овсеенко недавно приступил к сборке своего велосипеда «Колобок» (рис. 2). По замыслу конструктора «Колобок» будет одноместный. У него



«Педикар»: 3 — откидной руль; 2 — люк и багажник; 1 — сиденье; 12 — одностороннее нониусное сцепление и ионцентрическая возвратная пружина на ведущем шниве; 11 — норовка передач; 10 — вилки дисового тормоза; 9 — полуось; 4 — спидометр; 5 — тормоз; 6 — педали; 7 — рычаг передачи; 8 — трос к педали.

Веломобиль «Колобок»: 7 — ветровое стекло (откидное); 8 — брезент салона в сложенном виде; 6 — откидной руль; 13 — педали. Усилие от них передается через собачку 3 на ведущую шестерню 2, та вращает ведомую шестерню 14, которая соединена с ведущими дисками передачи 15. Ремень 12 (от «Мосивича-412»), идущий от ведущих дисков и ведомым диском 11, вращает передние иолеса. 5 — тросики управления передачей; 9 — ручка управления передачей; 4 — ограждение; 10 — ножной тормоз; 1 — пружины возврата педалей.



четыре колеса от мопеда «Верховина», ведущая ось — передняя, управление — на заднем. Длина 1300 мм, ширина 850 мм, высота по ветровому стеклу 1050 мм, по кузову 650 мм.

Для передачи усилий от педалей на передние колеса лучше клиноремненной передачи не найти, считает автор. В отличие от цепной она одновременно будет и дифференциалом, и коробкой передач, и сцеплением. Овсеенко собирается выжать из своего веломобиля 30 — 40 км/ч.

В Харькове я видел веломобиль (рис. 3), сконструированный Юрием Константиновичем Стебченко, ассистентом кафедры электротехники Харьковского автодорожного института. Передо мной стояла красавица машина длиной чуть более полутора метров. Мягкое кресло, высокая спинка — уютно, и упор хороший. Подвесные педали, как у американской конструкции, тем хороши, что удобны: не крути, а только нажимай. Педали независимы друг от друга: можно жать только на одну, можно попеременно либо сразу на обе.

— А как пойдет она по дороге? — спросил я.

Чтобы удостовериться в ходовых качествах машины, решили утром провести ходовые испытания. А пока Юрий Константинович рассказал, как строили веломобиль «Вита».

— Раму спаяли из тонкостенных труб. Нашли три колеса от велосипеда «Школьник», переднюю вилку от «Орленка» (ее пришлось укоротить на 35 мм). Две рамы от «Орленка» оказались неплохой подвеской для задних колес. По примеру «Педикара» две педали подвесили на шарнирных рычагах, ход 25—30 см. Педали соединили тросом с храповым механизмом — барабаном с трещоткой от велосипеда «Турист», по два на каждую педаль. Ведущая и ведомая звездочки — от «Орленка».

Над передачей пришлось поло-

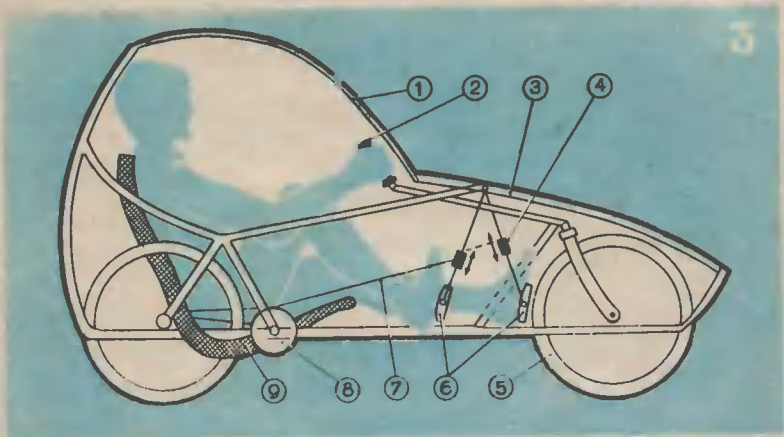


Схема велосипеда «Вита». К каждому педальному рычагу 6 крепится по скользящему хомуту 4, от которого через трос 7 передается усилие ног на барабаны 8 с трещотками от «Туриста». К хомутам крепится еще по одному тросу (на рисунке они не показаны), свободные концы тросов перекиннуты через блоки и намотаны на общий стержень, укрепленный вблизи руля. На торце стержня установлена ручка переключателя. При вращении переключателя хомуты поднимаются или опускаются по педальным рычагам, меняя тем самым длину плеча, к которому приложена сила ног. 3 — рама; 9 — сиденье; 5 — колеса; 2 — руль; 1 — откидной капот из плексигласа.

мать голову. Из того, что делали до нас, выбор был небогатый. Я предложил бесступенчатую коробку передач. Получилось просто и эффективно. К каждому педальному рычагу крепится по скользящему хомуту, от которого через трос передается усилие ног на барабан. Но мы добавили на хомуты еще по одному тросу, свободные концы перекинули через блоки и намотали на общий стержень, укрепленный вблизи руля. На торце стержня — ручка переключателя. Вращаешь эту ручку, и тросики либо наматываются на стержень, либо сматываются — хомутки поднимаются или опускаются по педальному рычагу, меняя тем самым длину плеча, к которому приложена

сила. Хомуты внизу — сила и скорость наибольшие, вверху — наименьшие.

Готовый «скелет» облачили в обшивку из стеклопластика, верх кабины сделали из плексигласа. При посадке верх откидывается назад.

В законченном виде «Вита» весила 29 кг, вдвое меньше «Педикара». Правда, «Вита» уступает ему в скорости. 20 км/ч, не больше. Но это ведь первая модель.

Наутро вынесли машину на улицу. Место водителя занял Стебченко, налег на педали и покати.

**П. ПЕТРОВ, инженер**

**Рисунки В. СКУМПЭ**

# Шисьма

Рассиайте, пожалуйста, о загадах «бермудского треугольника». Что о нем стало известно?

Ученики 7-го иласса г. Могилева

Если вы проведете на карте три отрезка, соединив Бермудские острова, южную оконечность полуострова Флорида и остров Пуэрто-Рика, то получите контур «кладбища Атлантики», или «треугольника смерти», так часто именуют этот район. Но не кладите карандаш. Без риска ошибиться отметьте и в восточном полушарии симметричный первому району юго-восточнее Японских островов, между 30-м и 40-м градусами северной широты возле 150-го меридиана. Это так называемое «чертово море». По утверждению американского ученого И. Саидерсона, всего таких районов на земном шаре десять. «Бермудский треугольник» своей известностью обязан лишь тому, что через него пролегают особо оживленные транспортные линии. Кроме того, «треугольник» захватывает край Саргассова моря, издавна наводившего своими буйными водорослями и частым мертвым штилем ужас на мореплавателей.

Что же происходит в этих точках планеты?

Все началось, пожалуй, 5 декабря 1945 года, когда пять тяжелых американских бомбардировщиков, совершавших тренировочный полет над Атлантическим океаном, не вернулись на базу. Поиски ни к чему не привели. С тех пор корабли и самолеты с пугающей частотой исчезали в районе «треугольника», а также в схожем районе Тихого океана.

Естественно, этими обстоятельствами не могли не заинтересоваться ученые. Выяснилось: и «чертово море», и «треугольник смерти» схожи прежде всего мощными аномалиями магнитного поля Земли. Тот же Саидерсон объясняет их столкновением холодных и теплых морских течений, причем настолько сильных, что это является причиной и магнитных бурь, и густых туманов, и резких перепадов температур.

Однако он не объясняет главного: бесследных исчезновений людей и машин. Утверждение ученого о том, что всему виной «пространственно-временные сдвиги неизвестной природы» нового света не проливают. Например, однажды при посадке в Майами самолет одной американской компании в течение десяти минут буквально «отсутствовал в нашем мире», если верить сообщениям прессы.

Впрочем, слишком доверять подобным сенсациям нельзя. Так, одни из последних бумов вокруг «треугольника смерти» был вызван тем, что снимки, сделанные над этим районом со спутника, якобы таинственным образом стираются. Вскоре выяснилось, однако, что сенсация была дурой: спутники просто напросто перестают производить съемку в момент трансляции, а чисто случайно этот момент пришелся на злополучный «треугольник».

Сегодня ясно уже, что все эти районы отличаются специфическими погодными условиями. Несомненно, что существенным моментом для объяснения загадок этих точек земного шара являются их необычные геомагнитные условия. Дальнейшие исследования, планирующиеся в ближайшее время, несомненно, ответят на все вопросы гораздо точнее.



# КО МНЕ, ЛОДКА!

Большинство моделей подводных подок, имея небольшую плавучесть, при движении погружаются под воду с помощью отрицательно установленных рулей глубины. После остановки двигателя лодка всплывает на поверхность воды.

Обычно такая подводная лодка опускается довольно глубоко, а иногда и совсем остается на дне, запутавшись вином за траву или водоросли. Найти ее там бывает довольно трудно, и иногда увлекательная самоделка теряется совсем.

Наша подводная лодка (рис. 1) имеет автоматическое устройство, которое обеспечивает ее движение на заданной глубине. А выступающий из воды перископ позволяет следить за направлением движения лодки. Захотите — пустите лодку без погружения, захотите — можете послать ее на большую глубину. Все эти команды задаются установкой поплавка 1 (рис. 3), который может перемещаться по перископу 2. Поплавок удерживается в нужном положении пластинчатой пружиной 3. Перископ, в свою очередь, связан с коленчатой осью 4, на концах которой укреплены рули глубины 5.

В зависимости от высоты установки поплавок на перископе подводная лодка может плавать на поверхности воды, не погружаясь, идти под перископом на заданной глубине, опускаться на глубину, скрываясь совсем.

На рисунке 2 показаны положения подводной лодки при различных положениях поплавка на перископе и рулей глубины. а — поплавок опущен вниз до упора в корпус. Руль глубины установлен горизонтально — подводная лодка при таком положении по-

плавка и рулей глубины будет двигаться по поверхности воды не погружаясь. б — поплавок установлен на некоторой высоте. Рули глубины в этом положении будут иметь отрицательный угол установки. При движении лодка начнет погружаться до соприкосновения поплавка с поверхностью воды. Дальнейшее погружение лодки прекратится, то есть поплавок переместится вместе с перископом относительно лодки вверх и повернет коленчатую ось рулей глубины в горизонтальное положение — на всплытие.

В этом погруженном положении лодка будет двигаться до остановки двигателя, а поплавок и рули глубины автоматически удержат лодку на заданной глубине. После остановки двигателя лодка всплывает.

в — поплавок упирается в корпус лодки и захват между стойками рубки 18 (рис. 1). Рули глубины устанавливаются на погружение — имеют отрицательный угол.

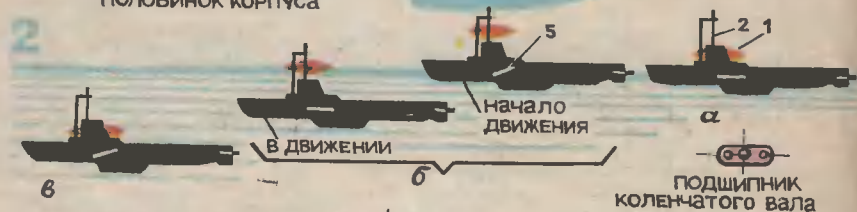
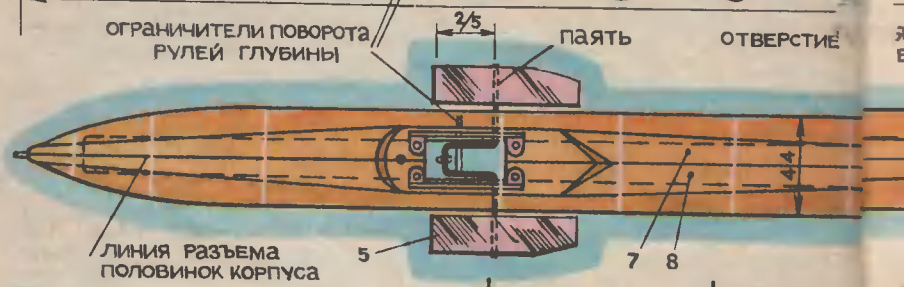
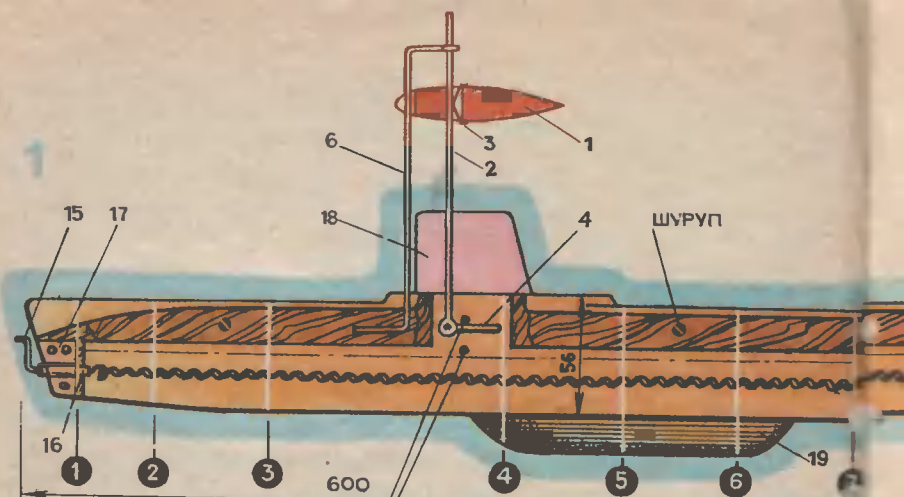
Лодка при движении начнет погружаться и скроется под водой полностью. Она всплывет только после остановки двигателя.

На рисунке 3 показана кинематическая схема автомата глубины погружения лодки.

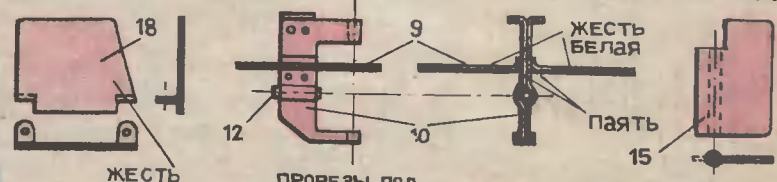
Цифры в черных кружках обозначают номера шпангоутов.

Для постройки этой подводной лодки вам потребуются: два деревянных бруска  $560 \times 56 \times 22$  мм, белая жель, стальная проволока  $\varnothing 1,5 \div 2$  мм, пенопласт или липа, авиамодельная резина, олово для пайки, свинец для груза, шурупы, гвозди.

Корпус лодки изготовьте из двух брусков 7 и 8, свинтив их тремя шурупами. Шурупы нужно завернуть аккуратно, учитывая, что они и в дальнейшем будут нужны



подшипник коленчатого вала



ПРОРЕЗЫ ПОД ДЕТАЛЬ 18



для сборки и разборки лодки. корпус хорошо зачистите шкуркой.

Теперь изготовьте из жести следующие детали: две половинки стабилизатора 9, лапки, которые надо отогнуть а противоположные стороны. Деталь 10 сделайте из жести, сложенной вдвое. В месте изгиба будет проходить ось 11 руля поворота 15.

Втулку 12 вала гребного винта 13 вставьте в изгиб детали 10 и припаяйте. Выкройку этой детали рекомендуем сделать с некоторым припуском на обработку, чтобы потом можно было более точно выполнить ее конфигурацию. Два выступа в верхней части отогните в разные стороны. К ним надо припаять деталь 14. Ее изготовьте из проволоки с насечками. Эта деталь служит фиксатором ручки руля поворота.

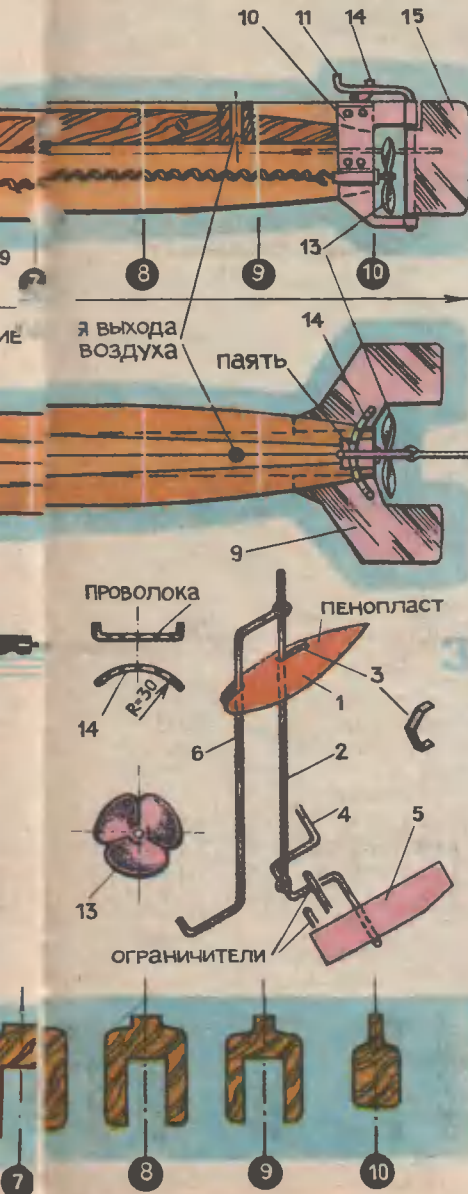
После того как узел будет собран (поставлен руль поворота, на который перед припайкой винта необходимо надеть две латунные шайбы), его нужно врезать между двумя половинками корпуса лодки. В корпусе сделайте пропилы для стабилизатора.

Заводную ручку изготовьте из проволоки такого же диаметра, как вал гребного винта. Втулку 16 заводной ручки вставьте между двумя пластинами 17 из белой жести. Для того чтобы ручка не вращалась в обратную сторону после закрутки резинового жгута, на торцевой ее части запилите косой зуб. Узел заводной ручки и стойка 6 также врезаются между двух половинок корпуса лодки.

Стабилизатор и узел заводной ручки закрепите на правой половине корпуса лодки маленькими шурупами или гвоздиками.

Две стойки рубки вставьте выступами в прорезы на палубе и закрепите за отогнутые лапки шурупами.

Поплавок можно сделать из пенопласта или сухой липы. Не забудьте прорезать под перископ продолговатое отверстие и вло-



жить туда пластинчатую пружину. Отогнутые концы пружинки не дадут ей выскакивать из отверстия, после того как поплавок будет надет на перископ. Чтобы поплавков не вращался, удерживайте его стойкой 6, которая входит в паз на носу поплавка.

Копенчатая ось сделана из проволоки. Ее конфигурация видна на рисунках 1 и 3. Поворот коленчатой оси должен быть пегким, для этого по бокам полозников корпуса поставьте пластинчатые подшипники (см. рис. 3). Поворот копенчатой оси нужно ограничить двумя штырями, вбитыми в одну из половинок корпуса (см. рис. 1). Верхний штырь должен останавливать колено в положении, параллельном продольной оси лодки, а нижний — при отрицательном угле 8—10°.

Рупи глубины припаяйте к концам коленчатой оси на расстоянии 2/5 от передней кромки руля. Паять надо снизу [руль накладывается на ось сверху].

После того как вы выполните узлы лодки, половинки корпусов хорошо покрасить снаружи и внутри, а когда они высохнут, приступайте к сборке. Снизу прикрепите груз 19 [лучше всего из свинца]. Подберите его так, чтобы лодка имела небольшую плавучесть, так как в противном случае вам потребуется более мощный резиномотор. Груз надо расположить в таком месте, чтобы лодка держалась на воде горизонтально.

Напомним, что поворот рупей глубины с коленчатой осью, движению перископа вверх и вниз в стойке должны быть легкими, без заеданий.

Лодка с таким автоматом может быть выполнена с электромотором и питанием от сухих батарей. Особенно хороши для этой цели крупные батарейки, комплект которых может разместиться в корпусе.

Ю. БЕЛЯЕВ  
Рис. Ю. ЧЕСНОВА

## Ателье «ЮТ»



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

Как правильно снимать мерки, мы рассказали в первом выпуске ателье [№ 3 за этот год].

## БЛУЗКА



Эту модную блузку часто называют батником. Для построения чертежа выкройки батника снимите следующие мерки (в см):

Полуобхват шеи	17,5
Полуобхват груди	44
Полуобхват талии	34
Полуобхват бедер	50
Длина спины до линии талии	38
Длина переда до линии 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	57

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, сантиметров на 7 от верхнего среза, проведите вертикальную линию, на которой отложите 60—65 см и поставьте точки А и Н. Через точки А и Н вправо проведите горизонтальные линии.

От точки А вправо по горизонтальной линии отложите полуобхват груди плюс 5 см и поставьте точку В ( $AB=44+5=49$  см). Из точки В вниз опустите перпендикуляр до пересечения с нижней линией, точку пересечения обозначьте  $H_1$ .

От точки А вниз по линии АН отложите длину спины до линии талии плюс 0,5 см и поставьте точку Т ( $AT=38+0,5=38,5$  см). Через точку Т вправо проведите горизонтальную линию, точку пересечения с линией  $ВH_1$  обозначьте  $T_1$ .

От точки Т вниз по вертикальной линии отложите  $\frac{1}{2}$  длины спины до линии талии и поставьте точку Б ( $ТБ = 38 : 2 = 19$  см). Через точку Б вправо проведите

горизонтальную линию, точку пересечения с линией  $ВH_1$  обозначьте  $B_1$ .

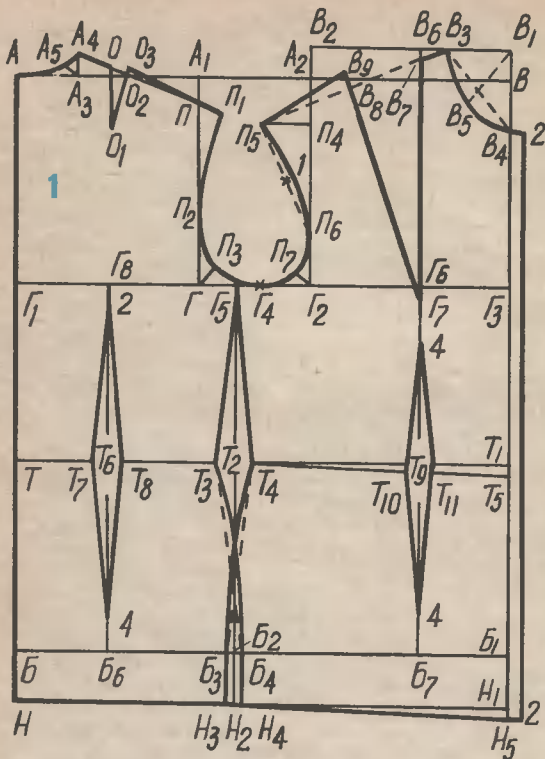
От точки А вправо по линии АВ отложите половину ширины спины плюс 1,5 см и поставьте точку  $A_1$  ( $AA_1=17,2+1,5=18,7$  см).

От точки  $A_1$  вправо по горизонтальной линии отложите  $\frac{1}{4}$  полуобхвата груди плюс 0,5 см и поставьте точку  $A_2$  ( $A_1A_2=44 : 4 + 0,5=11,5$  см). От точек  $A_1$  и  $A_2$  опустите перпендикуляры — пока произвольной длины.

От точки А вправо по горизонтальной линии 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 точки  $A_3$  восставьте 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  $AA_3A_4$  разделите пополам, от точки  $A_3$  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  $A_4$ ,  $A_5$ , А соедините плавной линией.

От точки  $A_1$  вниз по вертикальной линии отложите 2,5 см для нормальных плеч, 1,5 см — для высоких, 3,5 см — для покатых плеч и поставьте точку П. Точки  $A_4$  и П соедините прямой линией, на которой от точки  $A_4$  отложите мерку длины плеча плюс 2 см на вытачку, плюс 0,5 см на посадку и поставьте точку  $П_1$  ( $13+2+0,5=15,5$  см).

От точки  $A_4$  вправо по плечевому срезу отложите 4 см и поставьте точку О. От точки О вниз проведите вертикальную линию параллельную середине спинки, на которой отложите 8 см, и поставьте точку  $O_1$ . От точки О вправо по плечевому срезу отложите 2 см и поставьте точку  $O_2$ . Точку  $O_1$  соедините прямой линией с точкой  $O_2$  и продолжите линию вверх. От точки  $O_1$  по линии  $O_1O_2$  отложите величину отрезка  $OO_1$  и поставьте точку  $O_3$ .



П<sub>1</sub>, П<sub>2</sub>, П<sub>3</sub>, Г<sub>4</sub> соедините плавной линией.

От точки Г<sub>2</sub> вверх по вертикальной линии отложите  $\frac{1}{4}$  полуобхвата груди плюс 5 см и поставьте точку П<sub>4</sub> ( $Г_2П_4 = 44 : 4 + 5 = 16$  см). От точки П<sub>4</sub> влево проведите горизонтальную линию, на которой отложите  $\frac{1}{10}$  полуобхвата груди и поставьте точку П<sub>5</sub> ( $П_4П_5 = 44 : 10 = 4,4$  см). От точки Г<sub>2</sub> вверх по вертикальной линии отложите  $\frac{1}{3}$  отрезка Г<sub>2</sub>П<sub>4</sub> и поставьте точку П<sub>6</sub> ( $Г_2П_6 = Г_2П_4 : 3 = 16 : 3 = 5,3$  см). Точки П<sub>5</sub> и П<sub>6</sub> соедините пунктирной линией, разделите ее пополам, из точки деления восстановьте перпендикуляр, на котором отложите 1 см, и поставьте точку 1. Угол П<sub>6</sub>Г<sub>2</sub>Г<sub>4</sub> разделите пополам, от точки Г<sub>2</sub> по линии деления угла отложите  $\frac{1}{10}$  ширины проймы плюс 0,8 см и поставьте точку П<sub>7</sub> ( $Г_2П_7 = 11,5 : 10 + 0,8 = 2$  см). Точки П<sub>5</sub>,

П<sub>6</sub>, П<sub>7</sub>, Г<sub>4</sub> соедините плавной линией.

От точки Г<sub>3</sub> вверх по линии Н<sub>1</sub>В отложите  $\frac{1}{2}$  полуобхвата груди плюс 1,5 см и поставьте точку В<sub>1</sub> ( $Г_3В_1 = 44 : 2 + 1,5 = 23,5$  см). От точки Г<sub>2</sub> по линии Г<sub>2</sub>А<sub>2</sub> отложите столько же и поставьте точку В<sub>2</sub>. Точки В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub> соедините прямой линией.

От точки В<sub>1</sub> влево отложите  $\frac{1}{3}$  полуобхвата шеи плюс 0,5 см и поставьте точку В<sub>3</sub> ( $В_1В_3 = 17,5 : 3 + 0,5 = 6,3$  см). От точки В<sub>1</sub> по вертикальной линии отложите  $\frac{1}{3}$  полуобхвата шеи плюс 2 см и поставьте точку В<sub>4</sub> ( $В_1В_4 = 17,5 : 3 + 2 = 7,8$  см). Точки В<sub>3</sub> и В<sub>4</sub> соедините пунктирной линией, разделите ее пополам. Точку деления соедините пунктирной лини-

Точки О<sub>3</sub> и П<sub>1</sub> соедините.

От точки П вниз по вертикальной линии отложите  $\frac{1}{4}$  полуобхвата груди плюс 7 см и поставьте точку Г ( $ПГ = 44 : 4 + 7 = 18$  см). Через точку Г влево и вправо проведите горизонтальную линию. Точку пересечения с линией АН обозначьте Г<sub>1</sub>, с линией ширины проймы — Г<sub>2</sub>, с линией ВН<sub>1</sub> — Г<sub>3</sub>.

От точки Г вверх по вертикальной линии отложите  $\frac{1}{3}$  расстояния ПГ плюс 2 см и поставьте точку П<sub>2</sub> ( $ГП_2 = 18 : 3 + 2 = 8$  см). Угол П<sub>2</sub>ГГ<sub>2</sub> разделите пополам, от точки Г по линии деления угла отложите  $\frac{1}{10}$  ширины проймы плюс 1,5 см и поставьте точку П<sub>3</sub> ( $ГП_3 = 11,5 : 10 + 1,5 = 2,7$  см). Линию ГГ<sub>2</sub> разделите пополам, точку деления обозначьте Г<sub>4</sub>. Точки

ей с точкой В<sub>1</sub>. От точки В<sub>1</sub> по этой линии отложите 1/3 мерки полуобхвата шеи плюс 1 см и поставьте точку В<sub>5</sub> ( $B_1B_5=17,5:3+1=6,8$  см). Точки В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>4</sub> соедините плавной линией.

От точки Г<sub>3</sub> влево по горизонтальной линии отложите половину мерки центра груди и поставьте точку Г<sub>6</sub> ( $G_3G_6=9$  см). Из точки Г<sub>6</sub> восставьте перпендикуляр до линии В<sub>1</sub>В<sub>2</sub>, точку пересечения с этой линией обозначьте В<sub>6</sub>.

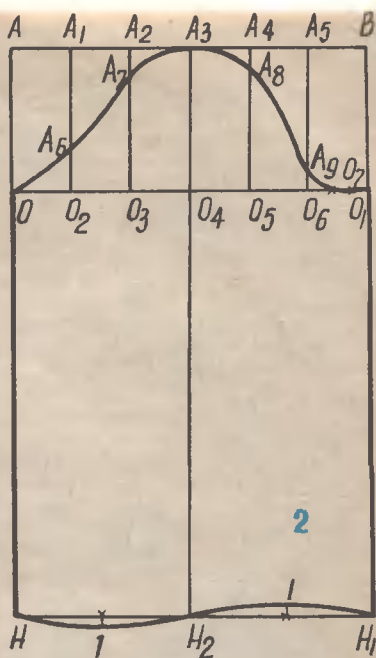
От точки В<sub>6</sub> вниз по вертикальной линии отложите мерку высоты груди (25,2 см) и поставьте точку Г<sub>7</sub>.

От точки В<sub>6</sub> вниз отложите 1 см и поставьте точку В<sub>7</sub>. Точки В<sub>7</sub> и В<sub>3</sub> соедините прямой линией. Точки В<sub>7</sub> и П<sub>5</sub> соедините пунктирной линией. От точки П<sub>5</sub> вправо по пунктирной линии отложите мерку длины плеча минус величину отрезка В<sub>3</sub>В<sub>7</sub> минус 0,3 см и поставьте точку В<sub>8</sub> ( $P_5B_8=13-2,8-0,3=9,9$  см). Точки Г<sub>7</sub> и В<sub>8</sub> соедините прямой линией, на продолжении которой от точки Г<sub>7</sub> отложите величину, равную отрезку В<sub>7</sub>Г<sub>7</sub>, и поставьте точку В<sub>9</sub>. Точки В<sub>9</sub> и П<sub>5</sub> соедините прямой линией.

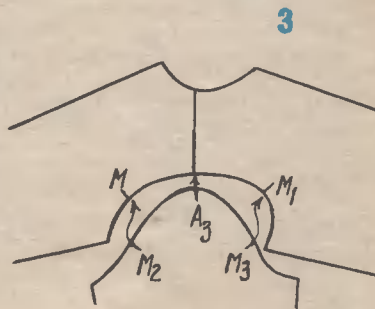
От точки Г вправо по линии Г<sub>1</sub>Г<sub>3</sub> отложите 1/3 ширины проймы и поставьте точку Г<sub>5</sub> ( $G_5=11,5:3=3,8$  см). Из точки Г<sub>5</sub> опустите перпендикуляр на линию низа, точки пересечения с линией талии, бедер и низа обозначьте Т<sub>2</sub>, Б<sub>2</sub> и Н<sub>2</sub>.

Для определения общего раствора вытачек к полуобхвату талии прибавьте 2 см ( $34+2=36$ ), затем вычтите эту величину из ширины изделия по линии груди между точками Г<sub>1</sub> и Г<sub>3</sub> ( $49-36=13$  см). Величина раствора передней вытачки равна 0,25 общего раствора ( $13 \times 0,25=3,25$  см), боковой — 0,45 общего раствора ( $13 \times 0,45=5,85$  см), задней — 0,3 общего раствора ( $13 \times 0,3=3,9$  см).

Для расчета ширины изделия по линии бедер к полуобхвату бедер прибавьте 2 см на свобод-



ное облегание, из полученной величины вычтите ширину блузки, полученную при построении чертежа между точками ББ<sub>1</sub> ( $50+2-49=3$  см). Результат распределите поровну между полочкой и спинкой ( $3:2=1,5$  см). От точки Б<sub>2</sub> влево и вправо отложите по 1,5 см и поставьте точки Б<sub>3</sub> и Б<sub>4</sub>. От точек Б<sub>3</sub> и Б<sub>4</sub> опустите перпендикуляры до линии низа, точки пересечения с линией НН<sub>1</sub> обозначьте Н<sub>3</sub> и Н<sub>4</sub>. От точки Т<sub>2</sub> влево и вправо по линии талии



отложите по половине раствора боковой вытачки и поставьте точки  $T_3$  и  $T_4$ . Точки  $T_3$  и  $T_4$  соедините прямыми линиями с точкой  $G_5$  и продолжите линии вверх до линии проймы. Точки  $T_3B_4$  и  $T_4B_3$  соедините пунктирными линиями, пунктирные линии разделите пополам, из точек деления в сторону линии бока восстановьте перпендикуляры, на которых отложите по 0,5 см. Полученные точки соедините с точками  $T_3B_4$  и  $T_4B_3$  плавными линиями.

От точки  $B_1$  вниз по линии  $B_1H_1$  отложите мерку длины переда до линии талии плюс 0,5 см и поставьте точку  $T_5$  ( $42,2+0,5=42,7$  см). Точки  $T_4$  и  $T_5$  соедините.

От точки  $H_1$  вниз отложите величину, равную отрезку  $T_1T_5$ , и поставьте точку  $H_5$ . Точки  $H_5$  и  $H_3$  соедините.

От точек  $B_4$  и  $H_5$  вправо проведите горизонтальные линии, на которых отложите по 2—2,5 см. Соедините полученные точки прямой линией.

Расстояние между точками  $G$  и  $G_1$  поделите пополам, точку деления обозначьте  $G_8$ . Из точки  $G_8$  опустите перпендикуляр до пересечения с линией  $BB_1$ . Точку пересечения с линией талии и линией бедер обозначьте  $T_6$  и  $B_6$ . От точки  $T_6$  влево и вправо по линии талии отложите по половине раствора задней вытачки и поставьте точки  $T_7$  и  $T_8$ . От точки  $G_8$  вниз отложите 2—3 см, от точки  $B_6$  вверх — 3—4 см. Полученные точки соедините чуть вогнутыми линиями с точками  $T_7$  и  $T_8$ .

От точки  $G_6$  вниз проведите вертикальную линию до линии  $BB_1$ . Точки пересечения с линией талии и линией бедер обозначьте  $T_9$  и  $B_7$ . От точки  $T_9$  влево и вправо по линии талии отложите по половине раствора передней вытачки и поставьте точки  $T_{10}$  и  $T_{11}$ . От точки  $G_7$  вниз отложите 4 см, от точки  $B_7$  вверх — тоже 4 см. Полученные точки соедини-

те чуть вогнутыми линиями с точками  $T_{10}$  и  $T_{11}$ .

Построение чертежа выкройки рукава (рис. 2). С левой стороны листа бумаги проведите вертикальную линию, на которой отложите длину рукава минус  $\frac{1}{2}$  ширины манжеты и поставьте точки  $A$  и  $H$  ( $AH=57-3=54$  см). От точек  $A$  и  $H$  вправо проведите горизонтальные линии.

От точки  $A$  вправо отложите обхват руки плюс 7 см и поставьте точку  $B$  ( $AB=27,3+7=34,3$  см). Из точки  $B$  опустите перпендикуляр до линии низа, точку пересечения обозначьте  $H_1$ .

От точки  $A$  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 точки  $O$  вправо проведите горизонтальную линию до пересечения с линией  $BH_1$ , точку пересечения 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 проведите вертикальную линию до пересечения с линией  $AB$ . Точки пересечения обозначьте  $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5$ . От точки  $O_2$  вверх отложите  $\frac{1}{3}$  высоты оката рукава минус 1 см и поставьте точку  $A_6$  ( $13,5:3-1=3,5$  см). От точки  $A_2$  вниз отложите  $\frac{1}{3}$  высоты оката минус 1,8 см и поставьте точку  $A_7$  ( $13,5:3-1,8=2,7$  см). От точки  $A_4$  вниз отложите  $\frac{1}{3}$  высоты оката минус 1,3 см и поставьте точку  $A_8$  ( $13,5:3-1,3=3,2$  см). От точки  $O_6$  вверх отложите  $\frac{1}{6}$  высоты оката и поставьте точку  $A_9$  ( $13,5:6=2,3$  см). Линию  $O_6O_1$  разделите на три равные части, правую точку деления обозначьте  $O_7$ . Точки  $O, A_6, A_7, A_3, A_8, A_9, O_7, O_1$  соедините плавной линией.

Линию  $A_3O_4$  продолжите вниз, точку пересечения с линией низа обозначьте  $H_2$ . Расстояние между точками  $HH_2$  разделите пополам, из точки деления опустите перпендикуляр, на котором отложите 1 см. Расстояние между точками



$H_2H_1$  разделите пополам, из точки деления восстановьте перпендикуляр, на котором отложите 1 см. Точки  $H_1$ , 1,  $H_2$ , 1,  $H_1$  соедините плавной линией.

Чертежи воротника и манжеты строятся так же, как в мужской рубашке, которую мы описывали в 6-м номере журнала.

Раскрой. Ткань перед раскроем сколите булавками, выкройку к ней тоже приколите булавками в нескольких местах. Контуры выкройки обведите хорошо заточенным мелом или мылом. На швы прибавьте: в горловине 0,5 см, по плечевому срезу 2 см, по пройме 1,5 см, по боковому срезу 2—3 см, по низу 3—5 см, по окату рукава 1—1,5 см, по боковым срезам рукава 2 см, по линии низа рукава 1—1,5 см.

Последовательность обработки блузки. После раскроя меловые линии, обведенные по контурам выкройки, переведите на другую сторону детали копировальными стежками (нитками). Наметьте линию середины спинки и полочки. Копировальные стежки разрежьте. Сметайте вытачки, плечевые и боковые срезы, вметайте рукав и сделайте примерку. После устранения недостатков, если они будут, стачайте швы и разутюжьте. Планку на полочке обработайте так же, как в мужской рубашке, только справа налево. Обработка воротника и манжет тоже аналогична мужской рубашке.

Имейте в виду, что особой тщательности требует вметывание рукава в пройму. На выкройке спинки, полочки и головке рукава поставьте контрольные знаки — марочки (рис. 3). От плечевого шва спинки вниз по линиям проймы отложите по  $\frac{1}{4}$  полуобхвата груди ( $44 : 4 = 11$  см), полученные точки обозначьте  $M$  и  $M_1$ . От них восстановьте перпендикуляры внутрь выкройки на 2 см и сделайте на выкройке засечки. От высокой точки рукава ( $A_3$ ) также сделайте засечку на 2 см. На рукаве, от точки  $A_3$  влево и вправо по ока-

ту рукава отложите по  $\frac{1}{4}$  полуобхвата груди плюс 1,5 см и поставьте точки  $M_2$  и  $M_3$  ( $44 : 4 + 1,5 = 12,5$  см). Из этих точек восстановьте внутрь рукава перпендикуляры длиной 2 см и сделайте засечки. При раскрое тонкими меловыми линиями на ткани наметьте засечки. Копировальными стежками переведите их на нижнюю деталь. Обычно при вметывании рукава в пройму копировальные стежки быстро вылетают, поэтому, после того как силки будут проложены, советуем еще раз проложить наметку с шириной стежка 0,5—0,7 см по линиям проймы и оката рукава. Контрольные знаки тоже должны быть отмечены нитками. На рукаве между точками  $M_2$  и  $M_3$  проложите еще раз наметку, но очень мелкими стежками, длиной приблизительно 1,5—2 мм. Концы ниток у точек  $M_2$  и  $M_3$  не закрепляйте, а оставьте нитки длиной 5—6 см. После того как на блузе будут сметаны плечевые и боковые срезы, начните вметывать рукав. Рукав в точке  $A_3$  приколите булавочками к линии проймы у плечевого среза. Точку  $M_2$  соедините с точкой  $M$ , а точку  $M_3$  — с точкой  $M_1$ . Нитки между точками  $A_3$  и  $M_2$ , а также  $A_3$  и  $M_3$  натяните, а затем равномерно распределите посадку. Булавками приколите линию оката рукава к линии проймы полочки и спинки. От точек  $M_2$  и  $M_3$  рукав вколите в пройму почти без посадки или с очень незначительной посадкой. Шов рукава должен переходить немного в сторону полочки. Вметайте рукав очень аккуратно, маленькими стежками, все время проверяя, чтобы линия оката рукава совпала с линией проймы спинки и полочки. Помните, что рукав хорошо сидит только при очень аккуратном вметывании.

**Галина ВОЛЕВИЧ,**  
конструктор-модельер

**Рисунки**  
**А. СВИРКИНА и автора**

# СОРТИРУЕТ...

## ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ВОЛНА

Главы из книги  
«Оседлайте радугу»

Акустика, наука о колебаниях звуковой частоты, возникла в древности. Пифагор, а затем Аристотель старались найти зависимость между тональностью звука и длиной струны, они объясняли процесс распространения звука периодическими сжатиями и разрежениями воздуха. Проблемы акустики интересовали Леонардо да Винчи, Г. Галилея, И. Ньютона, Д. Бернулли, Г. Ома, П. Н. Лебедева и других крупнейших ученых. В течение столетий акустика занималась почти исключительно звуковыми частотами. В этой области было сделано столь много, что к концу прошлого века многие ученые считали дальнейшее развитие акустических исследований бесперспективным.

Однако не прошло и трех десятилетий, как эта наука вновь заняла умы многих ученых и инженеров. В 20-х годах нашего века ученые обратили внимание на странные явления, вызываемые низкочастотными колебаниями (меньше 16 Гц). Интерес к ним возник после одного загадочного происшествия.

Во французском городе Марселе рядом с научным центром была построена небольшая фабрика. Вскоре после ее пуска в одной из научных лабораторий обнаружили странные явления. Пробыв в помещении час-другой, исследователь становился абсолютно «тупым», он с трудом решал даже самую несложную задачу.

И тут кто-то вспомнил о нашем ранее театральном чуде. По ходу пьесы в лондонском театре «Лайрик» постановщику нужно было создать атмосферу таинственности и ужаса. Были перепробованы все известные тогда эффекты, однако результата они не дали. Случайно на репетиции присутствовал знаменитый американский физик Роберт Вуд. Он пообещал взять на себя заботу о создании соответствующего настроения актерам и зрителям. Однако просил на время сохранить это в тайне.

Авторитет ученого был настолько велик, что его «декорацию» смонтировали лишь перед самым началом представления. Это была всего-навсего длинная широкая труба из жести, которую пристроили к театральному органу. В нужный момент по знаку режиссера органист заиграл. Однако звука никто не услышал. «Полный провал» — чуть не закричал режиссер и схватился за голову. Неужели ученый ошибся в расчетах!

Но тут начали дрожать хрустальные подвески на древних светильниках. И все присутствующие на представлении почувство-





вали беспричинный страх. Более того, почему-то забеспокоились лошади у подъезда и началась паника на улице...

Тогдашний репортер (а об этом писали газеты) мог несколько сгустить краски, но в значительной мере его описание правдоподобно.

Не «играл» ли такой орган рядом с марсельской лабораторией! С этого и начали поиски секрета «заколдованного» помещения. И вот что обнаружилось. В фабричной вентиляционной системе была поставлена вытяжная труба, которая случайно оказалась источником инфразвуковых колебаний. И так же случайно помещения в злополучной лаборатории оказались хорошим резонатором этих колебаний. Исправить положение, зная истинные причины, было нетрудно.

Этот эпизод имел и положительные последствия: талантливый физик марсельского научного центра профессор Гавр увлекся инфразвуком. Вначале Гавр построил 24-метровую органныю трубу, затем сделал огромную трубу из бетона и начал проводить эксперименты. Бетонная труба создавала инфразвуки с частотой всего лишь три с половиной колебания в секунду (3,5 Гц). Когда этот излучатель запустили

только на десятые доли его мощности, затряслись стены лаборатории, а потолок покрылся трещинами.

Выяснилось, что колебания частотой в 7 Гц опасно воздействуют на мозг человека. Возможно, потому, что эта частота созвучна с периодом альфа-ритмов, одной из составляющих биотоков мозга. При совпадении частоты инфразвуковых колебаний с частотой сокращения сердца у подопытных животных, например, лопались кровеносные сосуды: они не выдерживали возросшего напора крови.

При сильном аэтре и морском волнении, во время грозы и землетрясения возникают именно инфразвуки. Они сопровождают и работу различных промышленных установок и средств транспорта. Беда в том, что раздражающие нас шумы звуковой частоты легко зафиксировать приборами и измерить их интенсивность несложно, а инфразвук для шумомеров почти неуловим.



Инfrasound во многих случаях неблагоприятно воздействуют на психику человека. Почему это происходит, пока еще не ясно. Но одно несомненно — человек небезразличен к инфразвукам, и они рефлексивно вызывают отрицательные эмоции. Поэтому желательно ограждать человека от инфразвуков. Но как!

Радикальных средств пока нет. Однако сделано любопытное наблюдение: музыка или ритмичный шум как бы нейтрализует действие инфразвуков. Также замечено, что эти колебания пегко переносят люди крепкого здоровья, жизнерадостные и деятельные. Их хорошее настроение не могут омрачить ни гроза, ни ветер, ни волны, ни низкочастотный транспортный шум.

Современные громкоговорители имеют небольшие габариты и спрятаны под декоративными решетками. В каждом из них есть диффузор. Однажды радиолобитель Ю. И. Гриценко, склеивая мучным клейстером самодельный диффузор, нечаянно просыпал в него немного муки. Не обратив на это внимания, он подключил динамик к радиосхеме. Работал громкоговоритель исправно. Однако диффузор начал покрываться белыми кольцами муки, которая ползла вверх, в такт музыке. Изменение тональности и интенсивности звуков сопровождалось изменением скорости движения муки и величины частиц.

Наблюдательный инженер использовал замеченное им явление для создания оригинального акустического сепаратора. Устройство для разделения и сортировки сыпучих материалов вскоре применили в промышленности.

Прошло несколько лет. В поиске способа разделения алмазных порошков на фракции мастер опытного цеха Украинского института сверхтвердых материалов и инструментов А. Д. Ветров просматривал подшивки журналов. Натолкнувшись на статью об аку-

стической сортировке, он решил применить этот способ при подготовке алмазов для абразивных инструментов. Прежде всего алмазные зерна необходимо рассортировать по размерам. Делали это вручную на самых обыкновенных ситах. Работа довольно трудоемкая, да и сита служат недолго: твердые кристаллы быстро истирают днища и расширяют калиброванные отверстия.

Зная, что алмазный порошок не смачивается водой и может плавать на ее поверхности, изобретатель решил сортировать его с помощью звуковых колебаний. Если подобрать для каждой фракции наиболее оптимальную частоту звуковых колебаний, решил он, то резонирующие при данной частоте зерна будут прорывать поверхностную пленку воды и опускаться на дно сосуда. Но... первый же опыт принес разочарование. Как только включили ультразвуковой генератор, все кристаллы одновременно и дружно пошли на дно.

Очевидно, требовался более чуткий и более управляемый источник колебаний. Им мог быть только генератор электромагнитных колебаний. Изобретатель растворил в стакане воды немного соли и погрузил в раствор обычный электрод. Насыпав алмазный порошок, он прикрепил у поверхности жидкости второй плоский электрод и подключил к полюсам генератора. Эффект сортировки был блестящий. Под воздействием электромагнитных волн поверхностную пленку жидкости преодолели только те алмазные зерна, собственная частота колебаний которых совпала с частотой колебаний генератора. А изменить его частоту столь же просто, как настраивать радиоприемник на искомую волну...

И. ЭЛЬШАНСКИЙ

Рис. А. ЧЕРЕНКОВА



# СКЛАДНОЙ СПОРТЗАЛ

Почти у каждого из вас есть дома гантели, резиновый жгут и еще два-три каких-нибудь неприхотливых снаряда. Назначение каждого из них строго определенное: одни дают изрядную нагрузку мышцам рук, другие укрепляют плечевой пояс, третьи разрабатывают мышцы ног и т. д. И наверняка можно утверждать, что универсального спортивного снаряда, простого, доступного, дающего «зарядку» всему телу, ни у кого из вас нет.

Такой тренировочный снаряд изобрели инженеры А. Г. Цидиков, А. Г. Марков и Г. Г. Богданов. Он легко и быстро устанавливается на балконе, в лоджии, в дверном проеме, в простенках коридора, а также во дворе.

Снаряд представляет собой трубчатую О-образную раму с двумя изогнутыми рабочими валиками для рук и ног (см. рис.). На одной из сторон каждого укреплено по шкиву, они соединены между собой передачей (цепью, ремнем и т. д.). Прежде чем загибать и крепить к раме валики, установите на них по трубке. Трубки могут легко вращаться на валиках. Верхний валик крепится на определенной высоте (в зависимости от вашего роста). На трубке нижнего валика привариваются небольшие платформы для ног.

Вы становитесь ногами на платформы нижнего валика, ухватившись руками за трубку верхнего. Вращая руками верхний и одновременно ногами нижний валы, вы имитируете комплекс движений, характерных для бега, плавания и т. д. В работе принимают участие практически все мышцы тела. Поскольку валики соединены между собой передачей, то руки и ноги как бы помогают друг другу.

Посвятив несколько минут занятиям на таком станке, вы не станете жаловаться на одиозные нагрузки. Если же нагрузки для вас малы, следует увеличить скорость вращения.

Простота конструкции, компактность всего устройства позволяют устанавливать его (по одному или несколько) в школах, интернатах, в жилых домах и спортивных залах. Если же к раме приделать простые шарниры, то по окончании занятий устройство легко и быстро можно сложить.

На рисунке: 1 — трубка; 2 — шкив; 3 — передача; 4 — рама; 5 — крепление; 6 — валик.



# ПАРУСНИК

## с веслами

Этот маленький парусник (см. III обложку) может принять на борт одного-единственного пассажира (он же член команды). Форма корпуса ларусника необычна, он напоминает охотничьи лыжи. Необычно и то, что под лалубой закреплена хорошо накачанная автомобильная камера.

Палуба из склеенной фанеры толщиной 15 мм имеет длину 1200 мм и ширину 900 мм. Ее четыре угла скруглены. Палуба состоит из двух частей, скрепленных посредине шарнирами. Это позволяет при транспортировке быстро сложить ее вдвое. Для прочности обе половинки соединены снизу деревянным брусом  $900 \times 60 \times 20$  мм, прикрепленным четырьмя болтами с резьбой диаметром 6 мм. Болты затягиваются не слишком туго — так легче будет при необходимости демонтировать ларусник.

По краю палубы, как показано на рисунке, винтите на расстоянии приблизительно 150 мм друг от друга несколько винтов с круглыми головками. Но не завинчивайте их слишком сильно: вам придется крепить ими брезент к лалубе.

Если вы захотите поставить на судне ларус, вам придется установить стелс — гнездо для мачты. Стелс представляет собой кусок металлической трубы длиной 50 мм и внутренним диаметром, равным диаметру мачты. Этот отрезок трубы приваривается к металлическому квадратному основанию  $60 \times 60 \times 2$  мм, которое имеет четыре отверстия диаметром 6 мм для болтов. Основание, в свою очередь, крепится к лалубе, как показано на рисунке, на четырех болтах.

Чтобы ларусник служил долгое время, используйте для его по-

стройки фанеру только отличного качества и латунные детали.

Снизу на корпус парусника, как мы уже сказали, натягивается брезент размером  $1600 \times 1400$  мм. Его нужно подрубить по всей длине и ширине.

Автомобильную камеру не обязательно помещать точно в центре трюма, ее целесообразнее сместить к носу парусника.

Размер мачты 1900 мм, состоит она из двух бамбуковых удилищ, соединенных металлическими кольцами: если нет бамбуковых палок, подойдет любая древесина диаметром 30 мм.

Рей длиной 450 мм и гик а 1000 мм лучше сделать тоже из бамбука. Парус шейте из плотной ларусины. Подрубите ее со всех сторон, а снизу и сверху пробейте латунные листоны, чтобы удобно было крепить ларус к рею и гыку.

Парусник оснащен для лучшей устойчивости двумя вертикальными стабилизаторами. Их нужно вырезать из десятимиллиметровой фанеры, размеры их  $500 \times 300$  мм. Из такой же фанеры выпилите руль. Он крепится к палубе на скобе, как показано на рисунке.

Теперь пора сказать, что судно оснащено еще и веслами. Каждая лопасть  $450 \times 250$  мм вырезана из пятимиллиметровой фанеры. Ручки длиной 1300 мм и диаметром 20 мм надежнее сделать из дуба.

Ваш парусник готов. Он достаточно устойчива, при хорошем ветре быстроходен, а весла делают его маневренным.

А. ИВАНОВА

Рис. А. МАТРОСОВА





ПО ТУ



СТОРОНУ



ДОКУСА



Для исполнения этого фокуса вам потребуются три просверленных деревянных шарика. Они нанизаны на две тесемки, концы которых крепко держат два человека из зрительного зала. Давайте вместе с вами снимем шарик, не разрывая тесемки.

Тесемки заранее сложите вдвое и слегка сметайте нитками такого же цвета. Получится, что середина одной прикреплена к середине другой. А зрители убеждены, что рядом лежат две тесемки.

Бросьте тесемки на левое плечо так, чтобы место их соединения не было видно зрителям. Шары передайте в зрительный зал для осмотра. Потом наложите шары. Они окажутся на середине и закроют место соединения. Пригласите из зала двух зрителей и попросите их подержать концы тесемок: два конца держит один, и два конца — другой. Каждый из них думает, что он держит концы обеих, на самом деле они держат оба конца одной и той же. Возьмите у каждого зрителя по одному из концов, перекрестите их так, как показано на рисунке, и дайте одному из тесемки, которые держал раньше другой. Теперь подставьте под шарик шляпу и попросите своих добровольных помощников крепко потянуть за концы. При счете «раз, два, три» нитка разрывается, и шарик падает в шляпу, А в руках у зрителей остаются целые тесемки.