

1976  
**НАМ**  
№12

*2018*  
Парус. Гладкая доска. Обтекаемый нос. Небольшой киль. Познакомьтесь с идеей оренбургского школьника Саши Петрова. Теперь и вы захотите сделать себе эту необычную лыжу для катания по снегу.





Леонид Ильич Брежнев был комсомольцем двадцатых годов и строителем первых пятилеток, храбрым солдатом и боевым командиром грозных военных лет. Он организатор бессмертного подвига покорителей целины. Уже второе десятилетие товарищ Л. И. Брежнев стоит во главе ленинского ЦК нашей родной Коммунистической партии. Занятый делами огромной важности, высокая цель которых — борьба за построение коммунизма в нашей стране, за прочный мир во всем мире, Леонид Ильич помнит, ребята, и о вас — будущем нашей любимой Родины, он не раз обращался к пионерам и комсомольцам с по-отечески сердечным, мудрым партийным словом.

Пионерам и комсомольцам города Пятигорска, несущим почетную вахту на посту № 1 у огня Вечной Славы:

— Мы, участники войны, ветераны труда, твердо уверены, что ваши крепкие молодые руки с честью пронесут вперед овеянные славой знамена воинской и

трудовой доблести советского народа, что каждый из вас приложит все силы для того, чтобы наша Отчизна стала еще краше, еще могущественнее.

По-отечески вас обнимаю.

От всего сердца желаю вам хорошего здоровья, счастья, успехов в учебе и труде, в ваших патриотических делах.





# «ПО-ОТЕЧЕСКИ ВАС ОБНИМАЮ...»



19 декабря 1976 года  
исполняется 70 лет  
со дня рождения товарища  
Леонида Ильича Брежнева,  
члена Политбюро  
Центрального Комитета  
Коммунистической партии  
Советского Союза,  
Генерального секретаря  
ЦК КПСС

Участникам Всесоюзного слета  
членов ученических производ-  
ственных бригад:

— Свято выполняйте наказ  
партии — учиться по-ленински,  
трудиться по-ленински, любить на-  
шу Отчизну так, как ее любил  
великий Ленин!

Участникам слета выпускников  
средних школ Костромской облас-  
ти, изъявивших желание работатъ  
в сельскохозяйственном произ-  
водстве:

— ...Помните, что теперь и от  
результатов вашего труда во мно-  
гом зависит достаток народа, бо-  
гатство страны. Будьте же до-  
стойны высокого звания хозяина

родной земли, каждым днем  
своей жизни приближайте вели-  
кую цель — построение ком-  
мунизма.

На XXV съезде КПСС пионеры  
торжественно поклялись хорошо  
учиться, расти достойной сменой,  
быть верными заветам велико-  
го Ленина, вносить свой посиль-  
ный вклад в трудовые дела  
старших, всегда быть готовыми  
к труду и обороне любимой  
Родины.

Помните и выполняйте слова  
этой клятвы.

Пусть для вас всегда будет  
примером жизнь и труд лучших  
сынов партии, стойких и верных  
коммунистов-ленинцев.



Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ  
и Центрального Совета

Всесоюзной пионерской организации  
имени В. И. Ленина

Выходит один раз в месяц  
Издается с сентября 1956 года



## В НОМЕРЕ:



Б. Сатовский — Гулливер примеряет доспехи . . .	3
В. Друянов — На работу — на самолете . . .	8
Л. Евсеев — Пчела и электричество . . .	10
В. Смирнов — Труженики моря . . .	14
Л. Васильева — Много шума... из ничего . . .	18
С. Сергеев — Дорогой правит электроника . . .	22
Вести с пяти материков . . .	26
Академия безусых . . .	28
Г. Смирнов — Планеты: издали и вблизи . . .	36
Р. Белоусов — История «Лунного камня» . . .	44
Т. Яковлева — Учитель . . .	50
Патентное бюро «ЮТ» . . .	52
Ателье «ЮТ»: вечернее платье . . .	58
Заочная школа радиоэлектроники . . .	62
Г. Федотов — Резьба по дереву . . .	66
Электромобиленосец . . .	70
Клуб юных биоников . . .	72
Сделай для школы . . .	78

На 1-й странице обложки рисунок Р. Авотина

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ

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

Сдано в набор 18/X 1976 г. Подп. к печ. 30/XI 1976 г. Т20755.  
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. Зан. 1834. Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, ГСП-4, Сущевская, 21.



# Гулливвер примеряет доспехи

Шестое  
десятилетие  
Октября:  
рассказ  
о самой большой  
машине  
в Европе

Весной 1918 года Владимир Ильич Ленин выдвинул задачу создания новых индустриальных районов на востоке нашей огромной страны. По его предложению начал разрабатываться проект строительства Урало-Кузнецкого комбината, где УЗТМ — Уральскому заводу тяжелого машиностроения — отводилась роль главной базы комбината растущей индустрии страны. Кроме того, поставляя машины советской промышленности, «Уралмаш» вместе с другими заводами должен был освободить страну от ввоза их извне.

И сегодня, в преддверии года, когда вся страна будет отмечать шестидесятилетие Великой Октябрьской социалистической революции, смело можно сказать, что «Уралмаш» выдержал испытание временем, выдержал испытание на международный класс работы.

Каждый день из Свердловска уходят эшелоны с буровыми установками на Украину и в Среднюю Азию, экскаваторы в Закавказье и Западную Сибирь, оборудование для цехов термической обработки рельсов в Нижний Тагил, сотни вагонов прокатного оборудования в Болгарию, валки холодной прокатки в Румынию. Экскаваторы и буровые в ГДР, Индию, Алжир, Турцию... И на всех марка УЗТМ — Уральский завод тяжелого машиностроения имени Серго Орджоникидзе.

Выступая с высокой трибуны XXV съезда КПСС, тов. Я. П. Рябов, в то время первый секретарь Свердловского обкома КПСС, говорил «Средний Урал дает много из того, что необходимо нашей стране. Вместе с тем продукция свердловчан экспортируется почти в 80 стран мира».

Сегодня, ребята, мы побываем на «Уралмаше», где познакомимся с машиной, какой нет равных в Европе, — шагающим экскаватором ЭШ-100/100. О нем вам расскажет Борис Иванович Сатовский, лауреат Государственных премий, главный конструктор отдела горнорудного машиностроения.

Наверное, у каждого человека бывает случай, который коренным образом влияет на выбор будущей специальности. Моя судьба не исключение. Впервые я увидел экскаватор более сорока лет назад на строительстве оросительных систем на Кубани. Это была американская машина. Двигатель у нее был паровой. А это значит, что были и топка, и котел, и тендер с углем. Она произвела на меня, деревенского подростка, сильное впечатление. Несколько десятков землекопов, трудившихся в поте лица лопатами и кирками, не могли угнаться за всегда окутанной облаками пара машиной. И я решил во что бы то ни стало научиться управлять экскаватором. Вначале устроился подручным. С тряпкой в руках протирал рабочие узлы, очищая грязь и смазывая детали, я вскоре разо-

брался в устройстве экскаватора. Потом работал помощником машиниста. Наконец, наступил момент, когда впервые пришлось сесть в кабину. Вскоре после начала смены машинист почувствовал себя плохо и предложил занять его место. Даже сейчас помню, как задрожали у меня руки, как я задержал дыхание, когда брался за рычаги. Неуверенно набрал полный ковш, повернул стрелу и ссыпал Землю на краю котлована. Получилось! Ура! Вот когда я впервые почувствовал свою силу, свою власть над машиной.

Теперь тот экскаватор кажется чуть ли не ископаемой древностью по сравнению с машинами, которые делаются на «Уралмаше» сегодня.

Наша последняя модель — шагающий экскаватор ЭШ-100/100

с длиной стрелы 100 м и емкостью ковша 100 м<sup>3</sup>. Такие гиганты прежде всего нужны в горнодобывающей промышленности, особенно там, где добыча ведется открытым способом. Чтобы добраться до пластов руды или угля, залегающих близко от поверхности, необходимо срезать верхний слой почвы.

Само собой напрашивается сравнение нашего шагающего с Гулливером. Его размеры, мощность действительно под стать известному герою Дефо, очутившемуся в Лилипутии. Вы, очевидно, помните, в какое изумление пришли лилипуты от размеров его башмаков. Железные башмаки нашего шагающего тоже поражают воображение! Каждый длиной 40 м! А теперь измерьте свой башмак и сравните! «Ноги» экскаватора приводит в движение особый механизм. Чтобы шагнуть вперед, экскаватор сначала сразу опускает оба башмака. Гидроцилиндры приподнимают, перемещают трехтысячетонное тело на 2 м вперед. Экскаватор опускается на опорную раму, а башмаки приподнимаются над землей. Это их исходное положение перед следующим шагом. Затем все повторяется. Чтобы добиться такой простоты передвижения, мы должны были преодолеть своеобразный психологический барьер, отказаться от традиционных механизмов передвижения на гусеничном или колесном ходу. И тогда впервые в мире родился этот принципиально новый механизм, теперь он стал классическим, его используют все крупнейшие фирмы в мире.

Теперь о ковше. В нем свободно разместится БелАЗ. Для обычного экскаватора ковши отливают — это значит, что он состоит из одной детали. Изготовить ковш для нашей машины таким технологическим приемом оказалось невозможно, да и не нужно. Он состоит из нескольких десятков деталей. Все они укладыва-

Башмаки опущены.



Экскаватор поднят.



Перемещение экскаватора.



Экскаватор опущен.



Башмаки подняты.



Башмаки в исходном положении.



ются на железнодорожные платформы и перевозятся отдельно, потому что в собранном виде ковш на платформе не поместился бы.

Гулливер, как известно, без особого труда отбуксировал целую флотилию. Наш ЭШ-100/100

своей тяговой лебедкой, той самой, которой он тянет ковш на себя, сможет передвинуть железнодорожный состав, для перевозки которого потребовалось бы два десятка магистральных электровозов.

Стрела экскаватора тоже необычна, она изготавливается из труб, применяющихся для прокладки нефтепроводов. Но даже не это самое интересное. Идею конструкции стрелы мы позаимствовали у... стебля бамбука, трубчатая форма которого с поперечными перемычками хорошо противостоит изгибу и сжатию.

Так выглядит шагающий экскаватор ЭШ 100/100. Длина его стрелы — спринтерская дистанция, 100 м, а емкость ковша — почти два железнодорожных вагона.

Теперь об управлении. В такой машине вам, наверное, видится пульт с не меньшим количеством необычных рычагов, кнопок управления, лампочек, чем перед пилотом современного авиалайнера. Но... в кабине экскаватора всего две педали и два рычага, которыми и осуществляются повороты вправо-влево, подъем или опускание ковша. Вроде бы все







Рис. А. ЗАХАРОВА

предельно просто. Но управлять шагающим сможет не каждый. Ведь ковш находится на расстоянии 100 м от машиниста. Это значит, что нужно не только хорошее зрение, но и отличная координация движений. Важно, чтобы ковш чисто вскрывал пласты, не оставляя бы на них землю. Мне кажется, что работу на шагающем можно сравнить с

управлением луноходом. Все операции по расчистке, перемещению грунта в сторону сначала нужно «проигрывать» в голове, опережать события на несколько секунд. Потому что остановить трехтысячетонную махину сразу не удается — велика сила инерции.

Беседу вел В. ЗАВОРОТОВ

Адреса пятилетки: Ямал



## НА РАБОТУ — НА САМОЛТЕ

Полуостров Ямал окрашен в грустные тона на карте, составленной в Институте географии Сибири и Дальнего Востока Сибирского отделения Академии наук СССР. Это район, где коренным жителям жить трудно, а пришлым людям — тем более.

На негостеприимном полуострове средняя годовая температура — минус 9°. Почти два с половиною месяца здесь темно — столько длится полярная ночь. В январе температура держится около минус 30°. Но прибавьте к этому ураганные ветры... Летом на Ямале светло круглые сутки. Тундра раскисает. Проехать по ней можно только на вездеходе. Это время неустойчивой погоды: только светило солнце, и вот уже идет дождь или снег. По мнению ученых, привыкнуть к местным условиям приезжим очень трудно.

Совсем в другие тона окрашена геологическая карта севера Тюменской области, включающего Ямальский полуостров. Она обещает запасы газа и конденсата. В решениях XXV съезда КПСС сказано: «Ускорить выявление и разведку новых ме-

сторождений нефти, природного газа и конденсата прежде всего в Среднем Приобье и на севере Тюменской области...» Академик Н. Мельников считает, что тюменский конденсат может дать миллионы тонн зимнего дизельного топлива плюс большое количество автомобильного бензина.

Именно поэтому, несмотря на суровость ямальской тундры, на мысе Харасавэй появился поселок Карской нефтеразведочной экспедиции. Я прилетел туда в воскресенье. Прошелся по поселку — отдыхающих не видно, все на работе. На дворе солнечный день... и ни одного ребенка. Странный поселок расположился на Ямале...

Приступая к освоению богатств ямальского края, руководство экспедиции избрало необычную стратегию. Рабочие, обслуживающий персонал работают на мысе две три недели, без выходных, живут по-холостяцки, в благоустроенных общежитиях, ходят в столовую, вечерами собираются в клубе — почитать или посмотреть кинофильмы. А затем на неделью-полторы на самолетах возвра-

щаются домой. Им на смену прилетает очередная вахта.

Вахтовый метод и раньше применялся в небольших масштабах при освоении Тюменского края. Мне самому довелось летать на буровую, расположенную в 300 км от поселка Горноправдинска. Буровики живут в вагончиках две недели, а затем на несколько дней возвращаются домой.

А где жить рабочим постоянно? В разных городах и поселках? Это невозможно: мыслимое ли дело собирать на работу вахту по всему Тюменскому краю! Экономисты считают наиболее рациональным расселение рабочих в опорных поселках либо в пределах Севера, либо за его границами. Первый вариант предусматривает, что за Полярным кругом в качестве опорных городов будут использоваться уже существующие города. В Западной Сибири ими могут стать, например, Надым, Уренгой и другие города, расположенные сравнительно недалеко от мест работ. Развозить вахты смогут вертолеты, одномоторные самолеты, не требующие основательных посадочных полос, сложной аэродромной службы. Сократится время на доставку вахты. Медики также приветствуют данный вариант расселения: вахтам не грозит резкая смена климатических условий.

Но может быть и так. Рабочие живут за тысячи километров, в южных районах Тюменской области. Там климат более благоприятен, есть крупные современные города, скажем, Тюмень, Тобольск, в которых каждый член вахты имеет благоустроенную квартиру. Да, расстояния увеличиваются... Но ведь их без труда могут покрывать мощные быстролетные самолеты, базирующиеся на аэродромах, оборудованных по последнему слову техники.

Карская нефтеразведочная экспедиция выбрала в качестве своей опорной базы город Тюмень.

Я летел на далекий мыс с од-

ной из вахт. В салоне самолета Ан-24 сидело около 30 мужчин. Они разговаривали, читали, играли в шахматы, будто их везет автобус и впереди 30—40 километров пути. Между тем до Харасавая лежали полторы тысячи километров.

Покрывать большие расстояния по воздуху, перевозить несколько десятков человек, тяжелые грузы могут только мощные современные самолеты. Значит, для них в районе вахтового поселка экспедиция должна строить подходящую посадочную полосу.

Так выгоден или не выгоден новый метод? Он только осваивается. Но успешная работа Карской экспедиции, скорость, с которой она начала разведку Ямала, интерес многих организаций, которым предстоит работать в условиях Крайнего Севера, пустынях, высокогорьях, к ее опыту свидетельствуют, что у вахтового метода большое будущее.

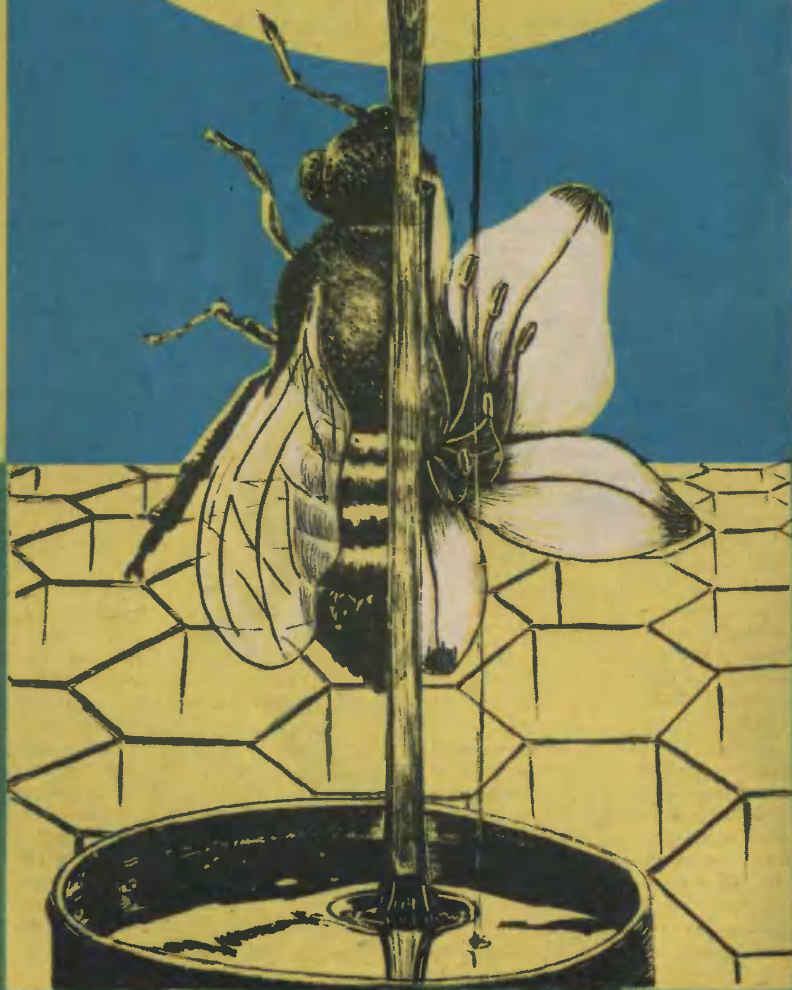
## В. ДРУЯНОВ



# ПЧЕЛА И ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Л. ЕВСЕЕВ, инженер

ФИЗИКА  
ЖИВОЙ  
ПРИРОДЫ



— Вас когда-нибудь жалили пчелы! — спросил меня ученый секретарь Научно-исследовательского института пчеловодства Ян Людвигович Шагун.

— Конечно, жалили. Только давно это было, в детстве, — ответил я.

— Тогда пойдемте, вам бояться нечего, — сказал он, и мы направились на опытную пасеку института.

До нее, как говорится, рукой подать. Но на этом коротком пути успел я вспомнить небольшую и гостеприимного деда Степана, у которого проводил, бывало, почти каждое лето. В саду у деда стояло несколько ульев, и если я слишком близко подходил к ним, то частенько приходилось спасаться бегством. Когда же наступало время сбора меда, любопытство брало верх над страхом. В тот день с самого утра в доме царил оживление, из чулана доставали медогонку, заправляли гнилушками дымарь. Дед Степан облачался в белый халат, надевал сетку и неторопливо, торжественно выходил в сад. За ним тоже в сетке, с дымарем в руках следовал кто-нибудь из помощников. На мою долю сетки не было, но я старался не отставать. Развязка наступала в тот момент, когда дед извлекал из улья рамки с медом, а его подручный усиленно дымил, отгоняя пчел. Столь бесцеремонное вмешательство им очень не нравилось, и пчелы вымещали свою злобу на мне.

...Вот и пасека института, еще издали обратил я внимание на человека в клетчатом пиджаке. Неторопливо ходил он от улья к улью и тянул за собой то ли трос, то ли веревку. «Зачем это понадобилось ему!» — подумал я. Мы подошли ближе, и мое недоумение усилилось, потому что открытые железом крыши несколь-

ких ульев оказались связанными между собой толстым проводом. Не обращая на нас внимания, человек продолжал свое занятие. Подключил проводник к одной клемме генератора высокого напряжения, соединил вторую со стальным стержнем и воткнул его в землю, затем щелкнул тумблером.

— Это наш заведующий лабораторией Евгений Константинович Еськов готовит очередной эксперимент, — пояснил Ян Людвигович.

По правде говоря, среди нехитрых инструментов пчеловода мне еще не приходилось видеть ни генератора, ни электрических проводов. Поэтому я не сразу понял, какая же связь существует между медом и электричеством. Несколько слов Евгения Константиновича о том, что электрическое поле позволяет управлять поведением пчел и получать больше меда, показались мне не более чем шуткой. «Как ими управлять, если для сбора нектара они должны разлетаться во все стороны!» — недоумевал я.

— Пчелы относятся к числу удивительнейших существ в природе, они живут большими сообществами, — ответил он. — Ими действительно можно управлять, только не каждой в отдельности, а сразу всей семьей, причем в особо важных случаях. В жизни семьи наступает момент, когда часть пчел покидает свой улей и образует новую семью. Этот естественный процесс называется роением и связан с глубокой перестройкой в поведении пчел. За одну-две недели до роения они становятся малоактивными, перестают собирать нектар и, готовясь к дальней дороге, заполняют свои зобики ранее запасенным медом. Рой пчел вместе со своей маткой вылетает из улья и повисает большой живой гроздью на ветке ближайшего дерева. Рой висит до тех пор, пока не вернутся пчелы-разведчицы и не сообщат, где подыскали они ме-



Движения пчелы-разведчицы в танце указывают направление к источнику пищи (отмечен звездочкой) относительно солнца. По продолжительности звука (з) и паузы (п) можно судить о расстоянии до него.

сто для нового жилища. Если в этот короткий промежуток времени пчеловод не стряхнет пчел с ветки в какую-либо емкость, рой улетит, и старая семья ослабеет. Нередко роение происходит в период буйного цветения медоносных растений. Если в такую пору улупить время, хорошего сбора меда ждать нечего.

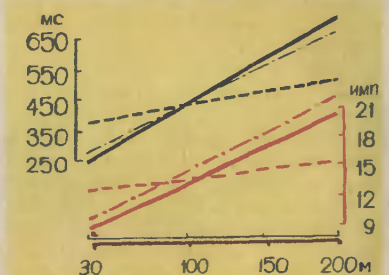
Несколько лет назад кандидат биологических наук Евгений Константинович Еськов задался целью найти средство, предотвращающее роение, и нашел его. Он взял себе в союзники электрическое поле. Оказалось, что сеансы электротерапии высоким напряжением активизируют пчел, собравшихся было роиться, возвращают им прежнюю работоспособность. Новый метод широко опробован и дал благоприятные результаты.

Управление роением — одна из последних работ ученого. Раз-

работанные им методы исследования электрических и акустических характеристик пчел дали науке и практике пчеловодства чрезвычайно много интересного. Например, еще в середине 30-х годов австрийский ученый Фриш установил, что пчелы обмениваются информацией о том, где расположен источник пищи, посредством танца. С годами эта идея получила всеобщее признание, но никто не задумывался, могут ли в темном улье видеть пчелы, какие ла выделяет их танцующая разведчица. Теперь на это можно дать точный ответ: информация воспринимается не зрением. Когда разведчица танцует, она трется брюшком о восковые соты и электрически заряжается. Наблюдающие пчелы своими усиками-антеннами чувствуют этот заряд и по изменению величины и направления электрического поля безошибочно определяют в темноте движения танцующицы.

Для доказательства Евгений Константинович провел уникальные эксперименты, в которых с большой точностью измерил электрический заряд пчелы в полете, на летке и на сотовой рамке. Кое в чем он дополнил Фри-

На этом графике показано, как длительность звуковых сигналов и количество импульсов в них зависят от расстояния до источника пищи. Пчелы разных рас излучают различные сигналы: грузинская (сплошная линия), украинская (штриховая линия), итальянская (штрих-пунктирная линия).



## СЕКРЕТЫ ПЧЕЛИНОГО УЛЬЯ

Для сбора 1 кг меда пчелы совершают около 150 тыс. вылетов. И если цветы, с которых они собирают нектар, расположены в 1,5 км от улья, им приходится покрывать поистине космические дистанции — до 450 тыс. км. Это больше, чем расстояние от Земли до Луны. Чем дальше от пасеки находятся медоносные растения, тем больше времени и сил затрачивают пчелы на транспортировку нектара.

Пчеловодство переводится ныне на промышленную основу. В совхозе «Алешинское» Рязанской области ученые Института пчеловодства создают опытно-промышленное хозяйство на 10 тыс. пчелиных семей — прообраз будущих фабрик меда.

Но держать пчелиный «город» с общим населением около одного миллиарда «жителей» на одном месте нельзя. Пчелы быстро соберут мед в ближайшей округе, и их продуктивность снизится. Поэтому неприменной принадлежностью крупных хозяйств станут автомобили, оборудованные просторными платформами и подъемными кранами. Понадобится каной-нибудь час времени, чтобы на такую платформу погрузить часть ульев и перевезти их за ночь на добрую сотню километров — ближе к цветущим растениям. Ночь для перебазирования выбирают потому, что в эту пору все пчелы находятся в своих ульях. Пасеки в сельском хозяйстве сыграют роль своеобразных бюро добрых услуг. По заказам колхозов пчел будут вывозить именно на те поля, которые в данный момент нуждаются в опылении. Известно, что доход, получаемый от повышения урожайности благодаря опылению, в несколько раз превышает стоимость меда.

Организация крупных пчеловодческих хозяйств предъявляет и более высокие требования к пчеловоду. Теперь ему мало знать все о жизни пчел и как за ними ухаживать. Он должен быть одновременно и водителем автомобиля и уметь обращаться с электрическими машинами и приборами. Ведь современная медогонка приводится в движение электродвигателем, да и установка воищины в рамки не обходится без электричества. Повышается уровень механизации работ, один пчеловод сможет ухаживать за большим количеством ульев, значит, его труд станет более производительным. Централизованное приготовление питания для подкормки пчел зимой, борьба с болезнями, устройство удобных помещений для зимовки — обо всем этом на маленьких пасеках не может быть и речи.

Очень интересен метод получения пчелиного яда. На летке закрепляют полоску естественной кожи и протягивают тоненькие проводнички с током. Прикоснувшись к ним, пчелы раздражаются и вонзают свои жала в кожу, выпуская в нее яд. Периодически полоски заменяют новыми, а использованные отправляют в химическую лабораторию, где из них извлекают высохший яд.

ша. Средствами танца разведчица сообщает лишь направление полета, а информация о дальности до цели содержится в ее звуковом сигнале. Причем ученый установил здесь очень интересное явление. Если уровень шума в улье невелик, то разведчица свой сигнал как бы настраивает на частоту шума и тем самым экономит свою энергию. Если же в улье слишком шумно и разведчица не может «перекричать» всю массу пчел, она выдает сигнал на других частотах. Получается полная аналогия с радиостанциями, которые работают каждая в своем диапазоне.

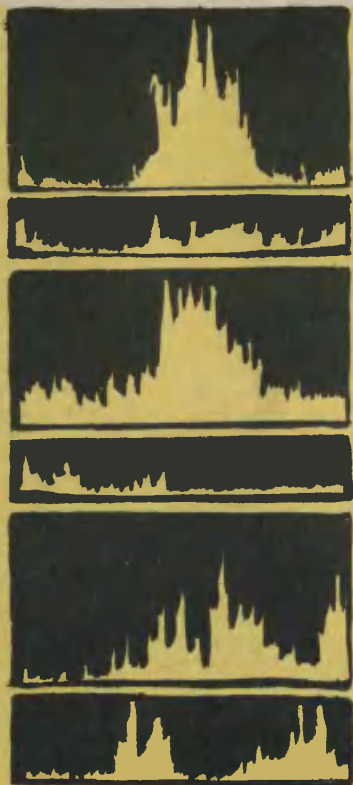
Шум в улье несет в себе не менее ценную информацию, чем звуковые сигналы разведчицы. По нему можно судить о том,

благополучно ли в улье или нет, и задолго предсказать момент роения. Изучение шума может принести и большой экономический эффект. Для поддержания высокой работоспособности семьи один раз в два года старую матку рекомендуется заменять молодой. По неизвестным пока причинам примерно в 50% случаев семьи не принимают новую хозяйку, а тут же набрасываются на нее и убивают. Если учесть, что в нашей стране насчитывается много миллионов пчелиных семей, а каждая матка стоит пять рублей, потери при их замене могут исчисляться огромными суммами денег. Евгений Константинович Еськов предложил, посадив новую матку в коробочке из тонкой сетки, по спектру

шума определять реакцию улья. Если реакция положительная, можно открывать коробочку, если отрицательная, надо заменять ее другой и таким образом подбирать приемлемую матку.

Много замечательных исследований на счету ученых Института пчеловодства. Цель у них одна: чтобы на нашем столе было больше свежего, душистого меда, о котором гоголевский пасечник Рудый Панько говорил: «Вообразить нельзя, какой: чист, как слеза или хрусталь дорогой, что бывает в серьгах».

Частотный спектр звукового сигнала дальности изменяется в зависимости от уровня и спектра частот шума, издаваемого пчелиной семьей.



**Ч**ем занимается вот эта девушка? — спросил я у главного конструктора среднего рыболовного траулера Бориса Михайловича Сычева, когда мы проходили с ним по залу, в котором работают конструкторы завода «Ленинская кузница».

— Она разговаривает с электронно-вычислительной машиной. По заданной мощности двигателя через полчаса машина рассчитает один из вариантов судна — его длину, ширину, осадку, скорость и другие параметры. Кроме того, ЭВМ вычертит на большом листе бумаги контуры подводной части корпуса. Всего мы подготовили задания на несколько десятков вариантов, и по каждому из них машина выдаст характеристики.

— А кто же выберет окончательный?

— Главный конструктор.

— Нельзя ли сделать так, чтобы машина сама выбирала наилучший вариант?

— Вот к этому мы ее и «приучаем». Расчет каждого варианта вручную занимал раньше от 30 до 45 дней, а чтобы избежать ошибок, приходилось одни и те же расчеты поручать разным конструкторам. Человеку свойственно ошибаться, и точность его расчета зависит не только от его квалификации, но и от его самочувствия и настроения. Машина же работает бесстрастно, у нее всегда одинаковое «настроение».

Борис Михайлович молодой инженер. В 1962 году он окончил институт, а вот уже главный конструктор нового очень оригинального траулера. Когда первый образец траулера вывели из эллинга, директор завода воскликнул: «Братцы, что же вы наделали — это же совсем другое судно!» И действительно, новый траулер мало походил на своих предшественников. Раньше широко применялся так называемый дрефтерный лов рыбы. Сеть вытравливали и устанавливали с борта суд-



# ТРУЖЕНИКИ МОРЯ

на, после чего траулер уходил. Рыба натывалась на сеть и застревала жабрами в ячейках. Освободиться она уже не могла, ведь у нее нет заднего хода. Через некоторое время траулер возвращался, выбирал сеть, и рыбаки вытаскивали из нее каждую рыбину в отдельности. Для этого вдоль борта становилось сразу много рыбаков.

В последние годы лов рыбы ведется с помощью трала — большого мешка, изготовленного из прочной сетки. На ходу трал удобнее травить с кормы. Но по привычке рыбацкие суда продолжали строить с бортовым тралением. Вот на это противоречие и обратил внимание главный конструктор. Так как на корме старых судов стояла огромная траловая лебедка, для приема трала с рыбой места не оставалось. Чтобы передвинуть лебедку, пришлось почти все оборудование размещать по-новому.

Из трала рыба подается в бункер, оттуда транспортером в накопитель, затем в дозировщик, где ее взвешивают, и в рефрижераторные трюмы, в которых даже в тропическую жару поддерживается температура минус 18° С.

И здесь главный конструктор отошел от традиционных решений. Аммиак подается теперь не в боковые змеевики, а в пустотелые полки морозильных шкафов: рыба замораживается быстрее. Кроме того, на судне есть установка, на которой в тропиках можно получить... сколько угодно снега.

В холодильной камере получают цилиндры льда, ножи их крошат и превращают в струю снега. Снег в тропиках очень нужен.

Ведь каждый трал приносит 5—6 тонн рыбы. Пока ее обработают и она дойдет до морозильных шкафов, особенно при ловле в южных широтах, может испортиться. Чтобы ускорить ее замораживание, в бункер вместе с рыбой подают струю снега.

Тралы, работающие на заданной глубине, приносят односортную рыбу, например сайру.

Для определения места трала на глубине на траулере установлена гидроакустическая аппаратура, которая сигнализирует также о степени его заполнения рыбой.

Базовые суда с десятками траулеров находятся в море по году, команды меняются через 6 месяцев. На траулере созданы хорошие условия для работы и отдыха команды — кондиционированный воздух в каютах, бани, радио, телефонная связь с домом, как бы далеко ни находилось судно от родных берегов.

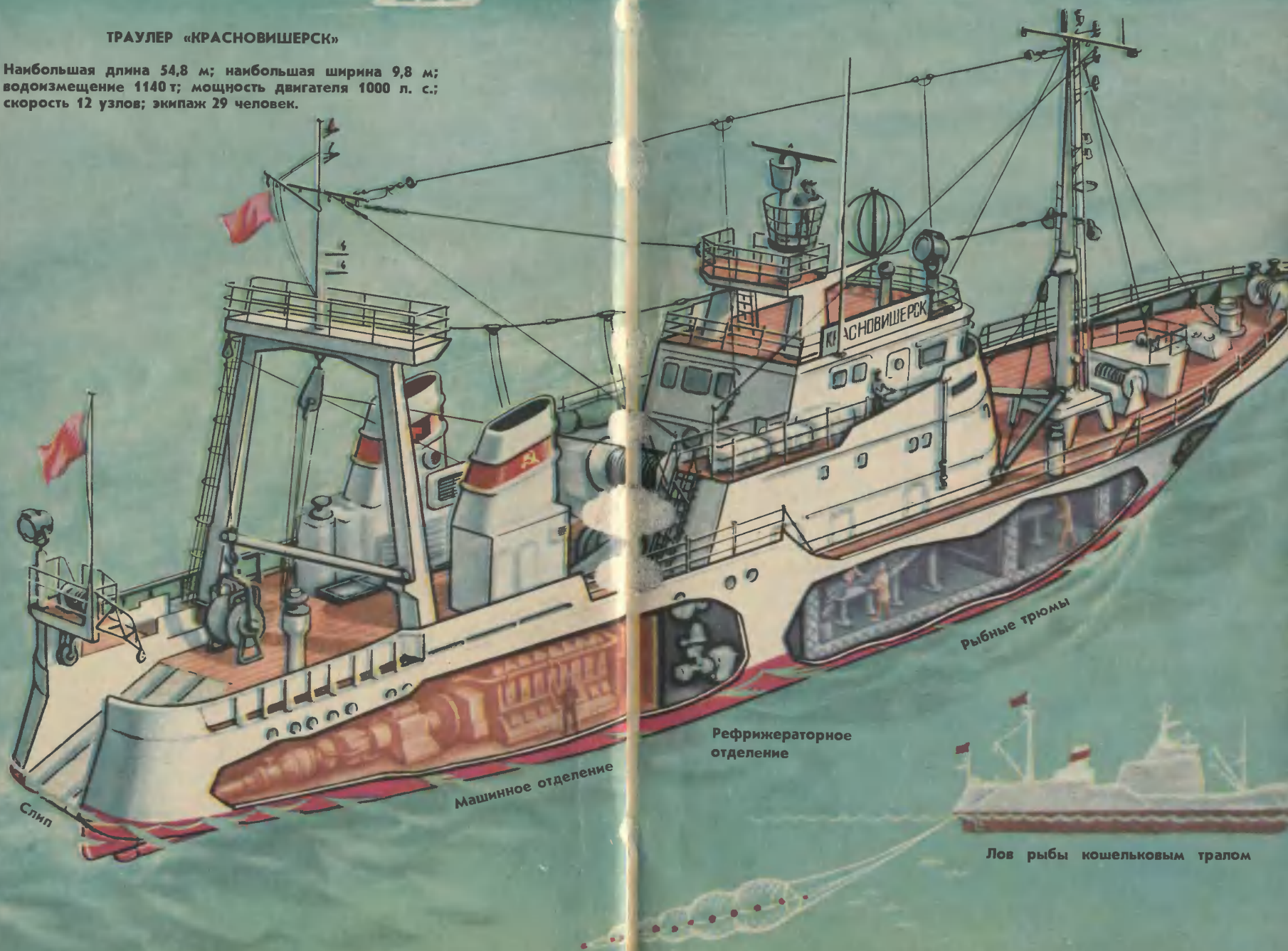
Траулеры нового типа зарекомендовали себя как надежные и производительные суда, настоящие труженики моря. И не случайно они ходят не только под советским флагом, но под флагами Ирака, Сомали, Социалистической Республики Вьетнам и других стран, закупивших в Советском Союзе эти суда.

**В. СМЕРНОВ, инженер**

На следующем развороте изображено головное судно серии «Красновшерск».

### ТРАУЛЕР «КРАСНОВИШЕРСК»

Наибольшая длина 54,8 м; наибольшая ширина 9,8 м;  
водоизмещение 1140 т; мощность двигателя 1000 л. с.;  
скорость 12 узлов; экипаж 29 человек.



Слип

Машинное отделение

Рефрижераторное отделение

Рыбные трюмы

Лов рыбы кошельковым тралом

# МНОГО ШУМА... ИЗ НИЧЕГО

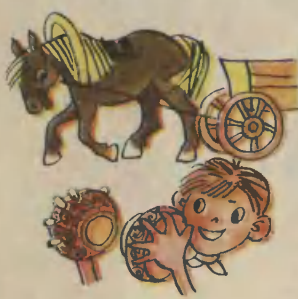
Из окна мосфильмовского павильона было видно, что улица запружена машинами. Они гудели во всю силу данных им голосов. На развороте с Воробьевского шоссе кто-то не так поставил «Москвич», и он стал предметом и поводом для неудовольствия водителей всего остального транспорта. Потом откуда-то к этому затору присоединилась телега. Старичок в ватнике с ленцой натянул вожжи, сказал: «Тпру». Лошадь, браво пофыркивая, перебирала ногами на месте. Вокруг все гудело. Ветер подхватывал звуки и разносил их.

Между тем в павильоне шел не очень понятный спор: на что больше похожа эта лошадь — на кружечки или чашечки. Я в спор не встревала, потому что разговор шел профессиональный. Спорили звукоформители.

Авторитет Ирины Дмитриевны Кисловой взял верх, и все согласилось, что лошадь, которая теперь цокала копытами где-то далеко-далеко, все-таки лучше «делать» чашечками...

В ту забытую уже всеми пору, когда кинематограф только обретал голос, все гадали: как быть с шумами? Как их записать?

Все казалось до обыденного простым. Нечего огород городить: бери магнитофон и пиши. Ну а, например, метель? Или — прислушайтесь! — как передать все многоголосие окружающих нас звуков? Поэтому, как только кинематограф «открыл рот», стали изобретать нечто заменяющее шумы. На «Мосфильме» теперь существует специальный павильон для записи бытовых, как их тут называют, звуков.



Такому цокоту позавидует и лошадь.

Дело в том, что записать шумы на съемочной площадке удастся не всегда. Например, когда снимали «Женитьбу Бальзаминова» на одной из суздальских улиц, надеялись, что запишут звук синхронно с изображением. Но вот где-то проехал самосвал, потарахтел и уехал. И все пришлось озвучивать в павильоне. Актеры повторили текст, а шумовики «произвели» бричку, «открыли» двери, «вышли», «прошлись по мостовой», которая, кстати, тоже есть в павильоне.

Вот в этом павильоне и говорили о чашечках и кружечках. Ирина Дмитриевна Кислова, убедившая всех, что «чашечками лучше», уже около 20 лет работает на студии. И вот о чем шел спор. Конский топот «делается» здесь двумя способами: берут две хохломские деревянные чашки или пластмассовые кружки, их тут почему-то зовут охотничьими, и отбивают ими галоп, рысь и любой иной конский шаг.

...Кислова подняла с пола чашки, поставила их в шкаф, занимающий всю стену и по ассортименту похожий на магазин, в котором

чего только нет. Вот соль. Зачем? Идет, скажем, по льду человек, а тут тихонечко перетирают эту соль в мешочке. Вроде кто-то скользит и лед потрескивает. Или, например, гуляют герои зимой, стало быть, по снегу ходят. А съемка, по обыкновению, павильонная. Снег туда не принесешь, но мешочки с крахмалом в руках звукооформителей хрустят так, что зябко становится. Сергей Федорович Бондарчук признался однажды, что чуть не плакал, когда слушал шаги по снегу в сцене дуэли Пьера и Долохова. Драматизм этих шагов потряс его. Вот что делает крахмал в умелых-то руках.



**Звук накрахмаленных шагов страшнее пистолета...**

В шкафу стоит великолепный венецианский хрусталь. Водят пальцем по краю такого бокала, полного до краев водой, а мы слышим «пение» проводов. Есть тут тонкие резиновые перчатки. Встряхнут ими, и кажется, стая птиц взмахнула крылами. Да чего только нет в этом шкафу! Свистульки, телефоны всех мастей и фасонов, погремушки, уздечки, кастрюли, консервные банки, башмаки всех времен и народов, барабан, рожок, бубен. Вам нужен свист пули? Пожалуйста. Чиркнул ногтем по туго натянутой репсовой ленте. А звук пощечины великолепно воспроизводит кочан капусты.



**Поют провода... в бокале.**

Резонно полагая, что от этого шкафа мне не скоро отойти, Кислова как бы вскользь заметила, что в другом павильоне... И я пошла туда, чтобы узнать, что стало «вьюгой» всех мосфильмовских лент.

Стоял большой барабан, окружности которого были соединены длинными и круглыми, как карандаши, палочками. Поверх этих палочек червячком лежала старенькая черная репсовая ленточка. Чтобы запела вьюга, надо было тронуть барабан и натянуть ленту, чтоб она коснулась этих палочек. И весьма приличная метель получалась, не дай бог, если такая на улице где-нибудь застанет. А рядом стояло нечто, напоминавшее беличье колесо. Но вместо белки внутри кружились спиральки папиросной бумаги. И звалось это амплион. Крутанешь ручку — и вот море вздохнуло. А чуть притормозишь колесо — ноги утопают в листве... Осень.

В комнате есть еще дверь вроде бы товарного вагона. Открыли ее, вернее, отодвинули вбок, как это и полагается такой двери (и звук тот же), а за ней другая — и лязгнул засов тюремной камеры, а за ней третья — и скрипнула садовая калитка, а за ней... и так далее. Вроде бы матрешка из дверей получилась. Двери визжали, охали, хлопали. То же и с окнами. Одни чуть скрипели — современные, без форточек и двойных рам. Открыли окно, уже с форточкой, и та тоненько запищала — что-то грустное, почти забытое послышалось.

В углу павильона чуть не к самому потолку взмывала лестница,



**Буря в стакане!  
Почему бы и нет!  
Плещется же море  
в тазике.**



**Костер без ко-  
стра — ловкость  
рук и никакого  
чуда.**

Заменить нечем, нет их в продаже. Мы и придумали пластмассовые кружки.

На прощание мне рассказали, как недавно на студию приходили на экскурсию школьники и после в отдел кадров обратилась целая группа желающих с просьбой принять их звукооформителями: «Учиться не надо!» И было это обычным заблуждением — звукооформителю нужны слух, чувство ритма, юмора, нужны быстрая реакция и фантазия... Хотя учебного заведения, где бы этому учили, и правда нет.

...Пробка у «Мосфильма» рассосалась, и на улице воцарилась относительная московская тишина. Потом с Москвы-реки донесся глухой басок речной баржи. В павильоне он бы звучал так же, хоть не было там никаких особенно хитрых устройств. Все делается здесь, в сущности, из ничего. Приходят на студию 13 звукооформителей и за смену «оживляют» три-пять частей киноленты — это приблизительно половина фильма. День они свой начинают раным-рано, когда вокруг тишина.

собранная из секторов. Скрипучая — деревянная, гулкая — кованая, железная, глухая — каменная. Ходи по любой. Под лестницей, на полу распластан лист железа — крыша дома, по которой бегут, спасаясь от погони. Тут же стоит большущая ванна с водой. Вспомните фильм «Первый учитель», сцену, где герой перетаскивает ребятешек через горную речку, — все это было сделано здесь, в этой ванне: палочками, лопаточками, руками.

Ирина Дмитриевна и недавно окончившие школу Таня Серебрякова и Фаина Ямпольская, устав водить меня от одного дива к другому, присели на ступеньки лестницы и чуть не разом выдохнули: «Кажется, все!» Потом подумали и «разожгли» маленький костер. Взяли старенький веник, магнитофонную ленту, целлофановый чехольчик с сигаретной пачки и, аккуратно перебирая все это руками, «сыграли» треск и шорох костра. Ощущение было настолько явным, что я чуть отодвинулась, словно от огня. Они рассмеялись.

Я полюбопытствовала, узнают ли они «свои» звуки в картине? Да, конечно! Порой это бывает трогательно...

— А кто сочиняет звуки?

— Многое мы берем у театра. Есть даже книга Владимира Александровича Попова о шумах в театре. Иногда и сами что-нибудь придумываем. Вот как с цокотом копыт. Раньше мы это делали хохломскими чашками, а сейчас они у нас треснули.

**Л. ВАСИЛЬЕВА**

3  
11  
12  
13  
18  
19  
20



### МОЙДОДЫР ДЛЯ РАБОЧИХ СПЕЦОВОК.

Трудно работать на строительной площадке и не испачкать свой комбинезон пятнами раствора и красками. До недавнего времени процесс стирки спецодежды протекал долго. Молодые ученые Всесоюзного научно-исследовательского экспериментально-конструкторского института коммунального машиностроения придумали настоящий Мойдодыр — стиральную машину. Только моет или стирает она не мылом и мочалками, а химическими растворителями. Спецодежда, загрязненная жировыми и минерально-масляными пятнами, не отвозится в прачечную. Прямо в цехе промышленного предприятия или на стройплощадке она загружается в приемный бункер небольшого шкафа. Основные технологические процессы в нем полностью автоматизированы. Агрегат не только обезжиривает, а и отжимает, сушит и проветривает одежду. Уже через полчаса в свежие, высушенные, выглаженные комбинезоны можно одеть целую бригаду маляров или слесарей-сборщиков. Прибор демонстрировался на Центральной выставке НТТМ-76.

### ПЛАВАЮЩИЙ ШЛЮЗ.

Одна из достопримечательностей Ленинграда — разведение мостов на Неве. Многие туристы ждут положенного часа, чтобы посмотреть эффектное зрелище. Красивое, но дорогостоящее. В короткие белые ночи пропускная способность Невы значительно сокращается, а простои за летнюю навигацию оборачиваются потерей многих миллионов рублей. Нельзя ли проводить суда по реке, вовсе не разводя мостов? Решить этот вопрос взялись сотрудники Ленинградского института инженеров водного транспорта. Много вариантов пересмотрели они, пока не остановились вот на этом. Если перед каждым мостом судно притапливать на несколько метров, то судовые надстройки не задедут за конструкции моста — решили они. Была сконструирована самоходная баржа-шлюз. Ее высота, а точнее — осадка с четырехэтажный дом. Как и у айсберга, большая часть ее скрыта под водой. Приняв судно у первого из мостов, баржа заполняет кингстоны водой, становится тяжелее и вместе с судном притапливается на пять метров. В таком положении плавающий шлюз перегоняет судно через семь мостов и за последним снова всплывает, выпускает судно. На обратный рейс шлюз принимает судно, плывущее к устью Невы.

# ДОРОГОЙ

# ПРАВИТ

# ЭЛЕКТРОНИКА

Это походило на фокус, почти на цыганское гадание! Стоило сказать дату своего рождения, и Ирина Ивановна Варкан, гид-переводчик международной выставки «Сигналдортранс-76», почти тотчас же сообщала каждому прогноз его самочувствия на ближайшие две-три недели.

Суть «фокуса» разъяснилась довольно скоро. Оказывается, такой прогноз вполне позволяют сделать

## ЦИКЛЫ БИОРИТМОВ.

В конце прошлого века ученые установили, что человек не может все время находиться в стопроцентной готовности к действию. Это хорошо знают спортсмены, подгоняющие «пнк» своей спортивной формы к особо ответственным соревнованиям. Это же порою замечает каждый из нас: на прошлой неделе дела шли хорошо, а вот сегодня что-то застопорилось. В чем дело?

Одной из причин такого состояния могут служить колебания физических, интеллектуальных, эмоциональных способностей человека. Колебания эти приближенно можно представить в виде трех синусоид, каждая из которых



РА

имеет свой период: физический цикл — 23 дня, эмоциональный — 28 дней, интеллектуальный — 33 дня.

В каждом цикле первая половина составляет положительный полупериод, вторая — отрицательный. Одиннадцать с половиной дней положительного полупериода физического цикла — хорошее время для установления спортивных рекордов и прочей деятельности, требующей мускульной силы. В первый полупериод эмоционального цикла люди, как правило, находятся в хорошем настроении, бодры и оптимистичны. Напротив, в отрицательные 14 дней они подвержены приступам плохого настроения. В положительную половину интеллектуального цикла человеку легче дается учеба, решение математических задач.

Во всех трех циклах день перехода синусоиды в отрицательную область и обратно называют критическим. Именно в такие дни физического цикла люди падают, ушибаются, получают вывихи. Повышенная вероятность упрямства, лени появляется в критический день эмоционального цикла. Интеллектуальный критический день внешне мало проявляется, но, если он совпадает с критическим днем другого цикла, вероятность неприятностей увеличивается.

Чтобы вычислить критические дни, нужно посчитать полное число дней жизни от момента рождения до дня, для которого ведется расчет. Число это делится на продолжительность каждого

цикла. При этом нужно иметь в виду, что сразу после рождения все три синусоиды делают дружный бросок от нуля вверх — человек начал жить.

— Что приуныли? Хлопотная операция?.. — наблюдая за моими подсчетами, улыбнулась Ирина Ивановна. — Верно, расчеты будут довольно долгими, если проводить их вручну. Но вот это электронное устройство японской фирмы «Касно», — она показала небольшой прибор, целиком уместившийся на ее ладони, — позволяет производить подобные операции в считанные секунды. Хотите проверить?

Подсчет действительно занял не более 25 секунд. Я с удовольствием узнал, что мой самый «черный» день в этом году уже прошел. И потому, наверное, смело спросил Ирину Ивановну, какое отношение имеет только что продемонстрированный прибор к автотранспорту?

— Самое прямое. Когда водители автобусов японской фирмы «Оми рейлвей компани» приходят на работу, некоторые из них получают карточки с призывом быть особо осторожными и внимательными, так как у них сегодня плохой день.

Хотя теория биологических циклов до сих пор не получила строгого научного подтверждения, эта простая мера в первый же год позволила снизить число дорожных происшествий с автобусами «Оми» сразу вдвое. И с той поры, в течение вот уже семи лет, число их продолжает уменьшаться.

Уж если электроника сегодня контролирует состояние водителя — самого главного участника любой транспортной системы, то, очевидно, ей вполне по силам управление уличным движением. И это действительно так. Лишь при активной электронной поддержке автомобиль сегодня может доставить своих пассажиров из одного пункта в другой с наименьшими затратами времени.





## Между прочим

**ЦВЕТ АВТОМОБИЛЯ.** Статистика утверждает, что наибольшее число транспортных происшествий случается с автомобилями неярких расцветок, особенно темно-серыми. Машины этого цвета наиболее трудно различимы на фоне серых бетонных и асфальтовых магистралей. Водители встречных автомобилей слишком поздно обнаруживают их на своем пути. Именно поэтому милицейские, пожарные и машины «снор-рой помощи» окрашивают в яркие, издали заметные цвета. Недавно еще просто красные пожарные автомобили становятся полосатыми, красно-белыми. Как показали эксперименты сотрудников Всесоюзного научно-исследовательского института технической эстетики, автомобили такой расцветки легче проходят свой путь в условиях городской толчеи. Водители других машин быстрее уступают им дорогу. А с 1 января 1977 года в нашей стране вступает в силу новый ГОСТ — Государственный стандарт на цветографические схемы автомобилей оперативных служб.

**РЕМНИ «АВТОФЛУГА».** «Поясами безопасности у смерти руки связаны». Почтовую марку с такой хлесткой надписью выпустили недавно в Австрии. Действительно, наряду со складывающейся рулевой колон-

### НА ГРЕБНЕ ЗЕЛЕННОЙ ВОЛНЫ

Вот, например, как обеспечивает максимальную четкость уличного движения универсальная система «Урсомат-К400», которую показывали на выставке специалисты ГДР. В нужных местах под полотном дороги на глубину 7—8 см закладывают датчики. Каждый такой датчик представляет собой проводник пятиметровой длины, уложенный в виде петли. Когда над петлей проезжает автомобиль, индуктивность датчика уменьшается.

Изменение индуктивности по проводам передается на установленный неподалеку блок с электронной аппаратурой, к которому подключается одновременно до шести датчиков. Принятая инфор-

мация преобразуется в форму, удобную для передачи на большие расстояния, к ЭВМ. На своем пути к «электронному мозгу» сигналы от нескольких блоков проходят через узловой пункт, находящийся рядом с перекрестком.

— Не проще ли засылать информацию о движении транспорта сразу в ЭВМ, командующую светофорами? — поинтересовался я у представителя фирмы «Электротехник экспорт-импорт» инженера Франка Новака.

— Нет, так делать не стоит. Что будет, если ЭВМ выйдет из строя? Или подведет линия связи? Для таких случаев и нужен узловой пункт. Он имеет самостоятельную аварийную программу управления перекрестком и ручной пульт.



ной, повышенной жесткостью кузова, мягкой обивкой салона привязанные ремни порою избивают водителей и пассажиров автомобилей от многих неприятностей.

Ремни, которые показывала на выставке западногерманская фирма «Автофлуг», хороши еще и тем, что они не стесняют движений. Пока пассажир или водитель движется более-менее плавно, пояс свободно удлиняется и укорачивается при помощи пружинной катушки. Но в случае резкого толчка пружина мгновенно соскакивает с упора, фиксируя положение привязанного.

**ЛИХАЧИ НА «ПРИЦЕЛЕ».** Превышение скорости определяется просто. Стоит лишь инспектору ГАИ направить в сторону нарушителя раструб радиолокационного измерителя скорости (типа представленного на рисунке радара французской фирмы «Сидетель»), как на экране в тыльной части прибора сразу же высвечивается точное значение скорости автомобиля.

Некоторые радиолокационные установки заблокированы с фотоаппаратами и часами. Нарушитель вместе с квитанцией на штраф получает фотографию, на которой отчетливо видны его лицо, номер машины, а также зафиксированы скорость и время нарушения.

Кроме того, защитные и контрольные устройства блока сигнализировать о выходе из строя лампочек в светофорах, контролируют целостность электрических предохранителей.

И еще одна задача возложена на узловой пункт. Стоит заменить в нем несколько модулей, и он превращается в индивидуальный блок управления. Не всегда ведь выгодно подключать датчики и светофоры перекрестка к центральной ЭВМ. На окраине города, где интенсивность движения транспорта невелика, управление можно возложить на такой блок. Шесть заложенных в блок автоматических программ позволяют ему успешно справиться с этим, — закончил свой рассказ Франк Новак.

Комплексы, подобные «Урсомату», работают и в СССР. Так на автомагистрали Рига — Юрмала недавно начала действовать система, надписи на световых щитах которой меняются в зависимости от метеоусловий, времени суток и состояния дорожного покрытия. Электронные табло не только высвечивают цифры, указывающие безопасную скорость движения, но и дают необходимые пояснения: «туман» или «скользко».

Более того, на шоссе Рига — Таллин появился «всевидящий» щит. Стоит только кому-то превысить скорость, как световая надпись на щите сразу же объявит об этом, заставляя любителей быстрой езды сбавить ход.

С. СЕРГЕЕВ, инженер





**ПО ЛЕТНЕЙ ЛЫЖНЕ.** Спортсмен, бегущий по асфальтовой дорожке на роликовых лыжах, теперь явление привычное. Хочешь показывать высокие результаты, тренируйся круглый год. Но летом лыжники катаются по ровным дорожкам, а зимой выступают на трассах с крутыми подъемами и спусками. Видимо, это противоречие и побудило шведскую фирму взяться за изготовление искусственной лыжни. Она выпускается секциями из алюминиевого сплава, которые легко соединяются между собой. Лыжню можно укладывать как на ровной, так и на пересеченной местности.

**ЖЕМЧУГ ВСЕХ ЦВЕТОВ РАДУГИ.** Еще совсем недавно розовые жемчужины



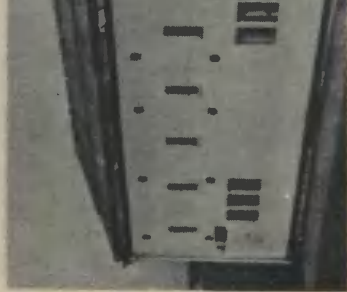
ны считались очень редкими. Ценятся они и сейчас. Но почему жемчужины окрашены в различные цвета? Японским ученым удалось разгадать эту тайну природы. Они заметили, что цвет зависит от солевого состава воды. Мидии образуют жемчужины с красноватым оттенком, если в морской воде повышена концентрация соединений марганца. Сейчас районы подводных жемчужных плантаций в Японии обогащаются солями различных металлов, в результате чего получаются жемчужины различного, зеленого, оранжевого и других цветов.



**«КРЕПЧЕ ЗА БАРАНКУ ДЕРЖИСЬ, ШОФЕР».** Если бы в критических ситуациях водители не теряли самообладания, количество аварий на дорогах снизилось бы в несколько раз — так считают американские специалисты из лабораторий транспортных и дорожных исследований. Они работали оригинальную исследовательскую аппаратуру, которой оборудовали автомобиль для проведения экспериментов на шоссе. На крыше автомобиля установили камеру с зеркалом и специальной линзой, которая одновременно смотрит назад и вперед и сни-



мает обстановку, складывающуюся позади автомобиля, на нижнюю половину кадра, а впереди него — на верхнюю (см. фото). Время фиксируется автоматически, так как кадры делаются с определенной частотой. В экспериментах, проводившихся при различной скорости движения двух автомобилей, водитель встречной машины нарушал правила, а испытуемый должен был принять все меры, чтобы избежать столкновения. По серии фотографий можно точно судить о том, насколько расчетливо ведут себя водители в аварийных ситуациях.



**ИССЛЕДУЕТСЯ КРЫША.** Изображенный на фотографии дом, построенный в английском городе Эйлсбери, ничем не примечателен на вид. Но он является «гвоздем» двухлетней исследования строительству. Наклон крыши у него может меняться в широких пределах. Экспериментальным путем ученые хотят определить наиболее выгодный наклон крыши, при котором расходуется минимум материала в условиях действия ветра. Измерение ветровой нагрузки будет проводиться одновременно и на ряде близлежащих домов.

**ПОРТ НЕ НУЖЕН? ПО-**строить современный порт с причалами, подъемными кранами, складами все равно что построить город. Французские инженеры выдвинули идею вообще отказаться от строительства портов, а разгрузку судов производить на рейде с помощью баржамфибий на воздушной подушке. Баржи грузоподъемностью 100 т будут, подобно челнокам, сновать между судном и берегом и разгружаться на берегу обычными средствами. Применение барж, по расчетам специалистов, окупится за 1—2 года.

**ЖИВЫЕ КОМПАСЫ.** Ученые Массачусетского института океанографии (США) открыли бактерии, которые ориентируются в пространстве по магнитному полю Земли и передвигаются только на север. Когда в лаборатории менялось направление магнитного поля, то и бактерии изменяли свое движение сообразно новой обстановке. При исследовании под электронным микроскопом ученые обнаружили, что в клетках бактерий имеются кристаллические тела, непроницаемые для электронного луча. Рентгеновский анализ показал, что эти кристаллы в основном состоят из железа и играют роль встроенного компаса, который и управляет движением бактерий.

**«ВОДОХОД».** Каждый раз, когда канадец Герб Лейб демонстрирует свое изобретение, собирается огромная толпа зевак. Еще бы, такое увидишь не часто — человек идет пешком по воде. «Аквакин», как названо новое изобретение, представляет собой сапоги из пенопласта, длиной более метра. Они-то и удерживают человека на поверхности воды. Снизу к са-

погам приделаны плавники, которые препятствуют движению назад.





# РЕПОРТАЖ

ИЗ

# БУДУЩЕГО?

Возможно ли это? Послушаем, что говорят ребята из Клуба космонавтики Московского городского Дворца пионеров. Целый год они разрабатывали проекты транспортных звездолетов, предназначенных для полетов в XXII веке. И вот итог, конкурсная защита проектов.

За столом президиума — жюри: летчик-космонавт СССР Н. Н. Рукавишников, ученые, инженеры и школьник Миша Щеголевский (один из старейших членов клуба), а в зале авторы проектов, команды звездолетов. Как положено, каждый экипаж состоит из командира, его заместителя, бортинженера, врача... всего пятнадцать человек.

Остались позади и ожесточенные споры, и вечера, проведенные в библиотеках, и консультации у специалистов. Сегодня итог.

Первой выступает командир одного из экипажей Маша МАМОНОВА.



## ПРОЕКТ «АРНАРД»

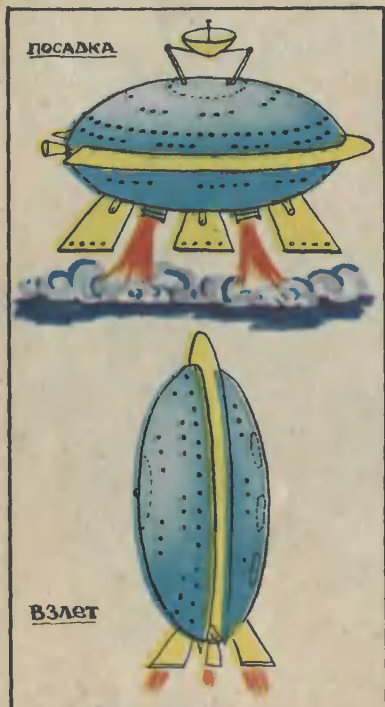
— На нашем звездолете установлен фотонный двигатель. Мы не можем пока назвать материал, из которого будет изготовлен отражатель. Такого материала еще нет в природе. Вот требования, которые обеспечат двигателю максимальный КПД: идеальная параболическая форма отражателя, устойчивое горение нейтронной плазмы, низкая химическая активность покрывающего отражатель слоя, длительное сохранение от-



ражательной способности в условиях межзвездного полета.

Вещество и антивещество подаются из хранилищ и под действием магнитных полей струями впрыскиваются с диаметрально противоположных краев зеркала в фокус параболоида. Происходит аннигиляция, то есть не кратковременная вспышка, а устойчивое горение продуктов. Часть световой энергии отражается от параболоида и сообщает ему, а следовательно, и звездолету движение вперед.

Пока корабль разгоняется до субсветовой скорости, используется рабочее вещество, запасенное в солнечной системе. Как только скорость звездолета достигнет  $5/6$  световой, центральная сфера раскрывается на два лепестка. Это своеобразные ловушки. Они захватывают межзвездные частицы, пыль, молекулы газов, которые в дальнейшем служат топливом для двигателя. Захваченные частицы разделяются на два потока. Один направляется в накопитель, другой — в систему уско-



Вариант посадочной капсулы.

рителей, где превращается в антивещество. Таким образом наш звездолет пополняет запасы топлива в полете, благодаря чему получается лучшее соотношение стартового и полезного веса звездолета.

Несмотря на то, что расчетный стартовый вес нашего звездолета достаточно велик — 5 тысяч тонн, мы разработали довольно простую конструкцию. Судите сами. К центральному цилиндру диаметром 10 и длиной 400 метров с одного конца прикреплен отражатель диаметром 200 метров, а с другого — шар-уловитель межзвездного вещества. Поперечник шара — 80 метров. Под этим шаром находятся три жилые сферы диаметром по 100 метров каждая. Они также крепятся к центральному цилиндру.

Вокруг звездолета генерируется мощное электромагнитное поле. Оно надежно защищает стенки корабля от космической эрозии. Толщина обшивки цилиндров — один, жилых сфер — два метра. В «тени» звездолета под сферами закреплены три ракеты для высадки на планету.

Большие сферы составляют обитаемую часть корабля. Интересно, что в случае аварии каждая из них может стать самостоятельным кораблем: здесь есть маршевый двигатель, электростанция, пульты управления, замкнутая система жизнеобеспечения. В полете каждую сферу обслуживают пять членов экипажа, но при необходимости в ней может разместиться и весь личный состав. Магнитные скоростные лифты связывают сферы между собой.

Слово предоставляется летчику-космонавту СССР Н. Н. Рукавишникову:

— Уже не один год в мировой печати обсуждаются проекты ракет с фотонными двигателями. Главное их преимущество — возможность разогнать космический корабль до скоростей, близких к скорости света. А писатели-фантасты пишут даже о полетах к далекой звезде Барнарда. Мечтаете и вы, юные космонавты, о таких дальних полетах. Ваша мысль об использовании чрезвычайно разреженных плотных и газообразных частиц космического пространства показалась мне очень интересной. В этом случае удастся значительно снизить вес стартующего из солнечной системы гигантского корабля.

Вы собираетесь получать антивещество из космоса. На земле для этих целей используются мощные ускорители, потребляющие много энергии. На первый взгляд может показаться, что и в вашем звездолете при получении античастиц расход энергии превысит получаемую при аннигиля-

ции энергию. Но звездолет разогнется до околосветовой скорости. Такую же скорость относительно него имеют и встречные частицы. Получается своеобразный ускоритель, действующий наоборот. Вот почему на звездолете будет затрачиваться лишь немного энергии для превращения частиц в антиматерию.

В той части проекта, где речь идет о внешних характеристиках корабля, пожалуй, не следует заострять внимание на диаметрах сфер, длине корабля, поперечнике отражателя, толщине стен. Важнее общая оценка идеи. Ведь ваш проект отнесен к XXII веку. А за такой срок многое изменится. Возможно, будет получен материал в десятки раз более плотный, чем свинец. В сотни раз он будет прочнее стали. И не нужны тогда будут двухметровые стенки корабля.

А как будет ваш звездолет поддерживать связь с Землей? И осуществима ли она вообще? Уж если работаете над этими вопросами, то хорошо бы поискать ответы и на этот. И последнее. Почему бы вам не заглянуть в своем проекте дальше. Давайте пофантазируем вместе. Итак, вы летите со скоростью света. А собственно, почему... света? Наблюдая за квазаром, астрофизик сообщает сенсацию... он «летит» быстрее скорости света! Как знать, может быть, вот это самое сообщение подтвердит открытие американских астрофизиков, сделанное совсем недавно. С помощью радиотелескопов они обнаружили, что скорость разлета половинок квазара 3С445 превышает скорость света в 2,5—8 раз! Так что фантазируйте смелее.

Следующим выступает Валерий Цуканов, командир другого экипажа. Он рассказывает о проекте «АСТРОН»

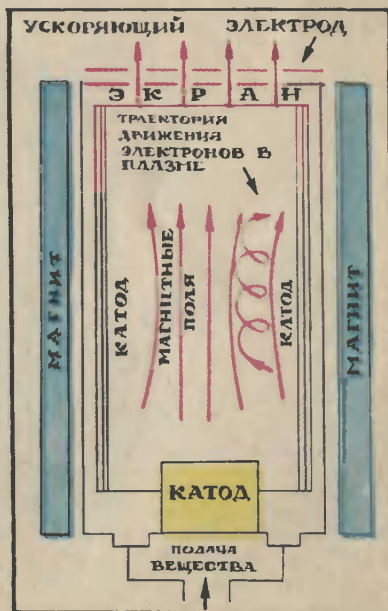
— Цель полета нашего корабля — поиск жизни на одной из планет системы Тау — Кита.

Эта звезда немного меньше и холоднее Солнца. Если у нее будут обнаружены планеты, то на их поверхность спустится аппарат с людьми. На остальные планеты планируется сбросить кибернетические разведчики.

Наш звездолет условно похож на вытянутый цилиндр с надетым на него бубликом. В цилиндре — рабочее вещество, двигатель, вспомогательные аппараты. А в кольце — жилые помещения. Кольцо вращается для создания искусственной гравитации. В той зоне, где наименьшая сила тяжести, — небольшая оранжерея. В ней, как предлагал Циолковский, будут выращивать свежие овощи и фрукты. В специальном бассейне будут культивировать хлореллу.

В средней части цилиндра — термоядерный реактор, питающий энергией все жилые помещения, аппаратуру звездолета. В хвосте-

Камера сгорания двигательной системы «Арго».





вой части — термоядерный двигатель, работающий на дейтерии.

В камере сгорания, похожей на бутылку, происходит управляемая термоядерная реакция. «Свечой зажигания» служат мощные лазерные излучатели. С одного конца «бутылка» заканчивается горлышком — магнитным соплом, с другой стороны впрыскивается дейтерий. Скорость истечения ядер гелия более 10 тысяч километров в сек. Скорость эта далеко не субсветовая! Не то что у фотонного звездолета! Но будет ли создан даже через двести лет фотонный двигатель? Мы не знаем. А потому решили воспользоваться ядерным. Над его созданием уже сейчас работают конструкторы многих стран.

Наш проект, как и проект «Барнард», предусматривает пополнение топлива в пути. Все встречные захваченные частички ионизируются в ионизационной камере, а затем под действием электромагнитного поля отделяются только ядра водорода. В холодильной камере они накапливаются и сжигаются.

Подумали мы и о защите от встречных метеорных тел. Впереди корабля будет установлен мощный импульсный генератор ультракоротких радиоволн. Он посылает в направлении движения остронаправленный пучок излучения. Благодаря высокой скорости эти УКВ-волны из-за эффекта Доплера будут превращаться в более короткие инфракрасные волны. Они-то и смогут расплавлять метеорные частички на пути корабля. Если же в поле зрения локатора попадет крупное тело, навстречу ему будет направлена капсула с атомным зарядом. Произойдет взрыв, который уничтожит препятствие.

Предусмотрена и радиосвязь с Землей: мы думаем осуществлять ее с помощью промежуточных радиостанций. Корабль, продвигаясь к цели путешествия, сбрасывает капсулы с мощными передатчика-

## ЧТОБЫ КОСМОС

Проект Миши ЩЕГОЛЕВСКОГО, старейшего члена клуба

Известно, что такие металлы, как алюминий, магний, и их сплавы в среде кислорода интенсивно горят. В недалеком будущем, вероятно, будут строиться ракеты, которые в качестве дополнительного топлива смогут использовать изготовленный из этих материалов собственный корпус. Я предлагаю проект самосжигающейся ракеты, а точнее, проект приспособления для сжигания корпуса ракеты.

Для этой цели мною разработана кольцевая камера сгорания, которая крепится в хвостовой части ракеты. Во время работы двигателя камера медленно поднимается по корпусу ракеты и сжигает стенки.

Конструктивно здесь возможны

ми и атомными электростанциями. Капсулы гасят скорость и образуют цепочку, своеобразную ретрансляционную линию. Каждый промежуточный ретранслятор, получая сигнал от корабля, усиливает и ретранслирует сообщение на следующую радиокапсулу. Так он достигает Земли.

Комментирует проект летчик-космонавт СССР Н. Н. Рукавишников:

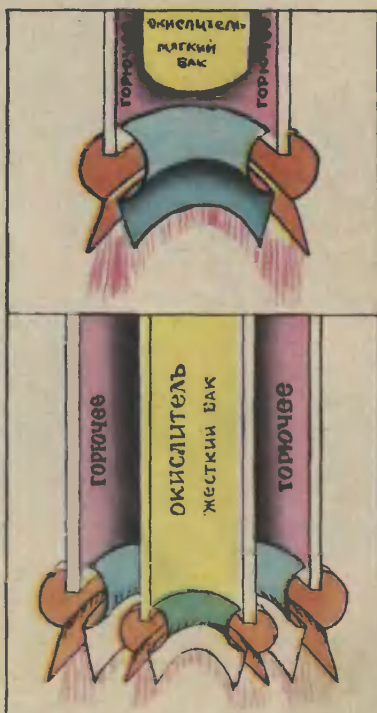
— Техническое решение проекта «Астрон» не вызывает особых замечаний. По своему замыслу он реальнее и ближе к осуществлению, чем проект «Барнард». В проекте «Барнард» речь идет об управляемой реакции аннигиляции, о способах получения, хранения вещества и антивещества — двух веществ, не теряющих близкого со-

## БЫЛ ЧИСТЫМ

два способа. Оба они предполагают, что баки и с горючим и с окислителем должны представлять собой два вложенных друг в друга концентрических цилиндра.

В первом варианте центральный бак делается эластичным, чтобы он мог по мере освобождения сокращаться в длину. Другим баком будет служить корпус ракеты и стенки эластичного бака. Кольцевая камера надевается на жесткий корпус ракеты.

Во втором варианте оба концентрических цилиндра имеют жесткие стенки. На корпус ракеты и корпус внутреннего цилиндра надеваются кольцевые камеры, которые синхронно поднимаются к вершине ракеты по мере расхода топлива и постепенно сжигают ее корпус. Так мне представляется выигрыш в начальном весе и в удельной тяге.



седства. Но здесь еще многое не ясно, предстоит сделать еще не одно крупное открытие. А вот в проекте «Астрон» рассказывается об управляемой термоядерной реакции. Из публикаций в газетах и журналах вы уже знаете, что на установке «Токамак-10» получена высокотемпературная плазма. Правда, на «Токамаке» плазма стимулируется мощными электрическими импульсами. В нашем же проекте «Астрон» главная роль для ее образования отведена лазерам. Под действием их излучения дейтерий превращается в высокотемпературную плазму, удерживаемую от соприкосновения со стенками камеры сгорания мощным магнитным полем.

Не совсем понятна мне та часть проекта, где говорится о способе заправки топливных баков корабля водородом прямо из космоса.

Надо учесть, что в космическом пространстве его очень мало — несколько десятков молекул в кубическом километре. Значит, собрать достаточное количество представляет значительные трудности.

А вот решение связи с Землей мне понравилось. Идея цепочки ретрансляционных капсул, работающих на атомных электростанциях, выглядит вполне осуществимой.

Мы рассказали только о двух проектах московских школьников. Но и четыре других: «Арго», «Пионер», «Лебедь» и «Прометей» — содержат в себе много интересных идей и решений. Не случайно все шесть проектов отмечены Почетными дипломами «ЮТА».



*Внимание: конкурс!*

## КО ВСЕМ, КТО ВЕРИТ В МЕЧТУ

Ваши сверстники — члены Клуба космонавтики Московского городского Дворца пионеров разработали условия конкурса научно-фантастических проектов и приглашают всех желающих принять в нем участие.

### УСЛОВИЯ КОНКУРСА

1. В нем принимают участие ребята школьного возраста. Жюри будет рассматривать проекты индивидуальные или коллективные. 2. Любой проект должен быть основан на известных законах природы. 3. Если автор использует не найденные еще научные и технические решения, их следует выделить особо. 4. Представленная работа должна содержать описание (объемом не более тонкой ученической тетради) поставленной цели, обоснование выбора данной системы, характеристики технологических особенностей реализации; расчеты, подтверждающие правильность принятых решений; чертежи и рисунки, отображающие внешний вид системы, ее принципиальную


схему и конструктивные особенности. 5. Высылаемые проекты следует аккуратно оформить с учетом того, что они будут экспонироваться на выставке в Московском Дворце пионеров. 6. Авторы и авторские коллективы, приславшие наиболее интересные проекты, будут отмечены Почетными дипломами «ЮТа».

Предлагаем вам на выбор три программы:

**ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ.** Включает исследования Луны, ближайших и дальних планет солнечной системы, изучение спутников планет-гигантов и астероидов, инженерные, технологические и медицинские-биологические исследования.

**ПРОГРАММА ОСВОЕНИЯ.** Предусматривает создание транспортных систем, изучение космических траекторий, космических видов связи, проработку орбитальных станций и первых баз на планетах, промышленных и энергетических комплексов, систем жизнеобеспечения.

**ЗАСЕЛЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ.** Исследования возможности



заселения Антарктиды (как модель колонизации Луны, Марса и спутников планет-гигантов). Заселение океана (как модель колонизации Венеры, планет-гигантов). Создание астроинженерных и архитектурных комплексов на Луне и других планетах солнечной системы.

Ребята из Клуба космонавтики Московского Дворца пионеров сумеют из присланных вами проектов, из их отдельных наиболее удачных частей, как из мозаики, сложить общую научно обоснованную картину освоения человеком солнечной системы.

В заключение один совет. При разработке проекта надейтесь не только на свою эрудицию, но привлекайте к работе товарищей по классу, по кружку, обращайтесь за консультацией к учителям и, конечно, не забудьте о научно-популярных книгах и журналах.

Напоминаем, на конверте письма не забудьте поставить пометку «На конкурс космических проектов».

# ПЛАНЕТЫ: ИЗДАЛИ И ВБЛИЗИ

Когда в октябре 1959 года советская станция «Луна-3» облетела Луну и передала на Землю изображение обратной стороны нашего естественного спутника, она выполнила то, что было не под силу самому совершенному наземному телескопу. Выдающийся эксперимент советских ученых показал тогда, что планеты, на протяжении столетий изучаемые лишь с земной поверхности, можно рассмотреть вблизи, измерить давления и температуры их атмосфер, обозреть планетные ландшафты, узнать состав грунта. С тех пор прошло семнадцать лет, на наших глазах рушатся планетные тайны, которые совсем недавно казались неразрешимыми самым выдающимся и дальновидным наблюдателям неба.

## УЛОВЛЕНИЕ БЫСТРОНОГО МЕРКУРИЯ

Говорят, великий Коперник на смертном одре сожалел только об одном, что ему так и не удалось увидеть Меркурий. По всей вероятности, это легенда, но она весьма точно характеризует место, занимаемое Меркурием среди других планет.

Казалось бы, даже существовавшими тогда телескопами можно было бы основательно изучить эту сравнительно близкую к Земле (минимальное расстояние между этими планетами — 80 млн. км) и совершенно лишенную атмосфе-

ры планету. Но Меркурий все время ускользал от ока астрономов, словно изощряясь в самых эффективных средствах маскировки.

Он не обзавелся естественными спутниками и тем затруднил ученым точное определение массы и размера; занял такое положение на небе, что при наведении на него телескопа наблюдателю всегда бьет в глаза Солнце; и как будто нарочно «съежился», чтобы казаться меньше. Когда же ученые определили его основные параметры, оказалось, что средняя плотность Меркурия —  $5,6 \text{ г/см}^3$  — самая большая среди планет солнечной системы. Будучи в 5 раз массивнее Марса, Меркурий почти в полтора раза меньше его в диаметре!

В результате самые чувствительные фотокамеры давали всегда смутные, противоречащие друг другу изображения. Вот почему заветной мечтой целых поколений астрономов было взглянуть на эту планету. Ведь если бы удалось четко зафиксировать какие-то детали на поверхности Меркурия, можно было бы более или менее достоверно определить скорость его вращения вокруг своей оси.

В начале прошлого века немецкий астроном Ф. Бессель пришел к выводу, что Меркурий делает один оборот вокруг своей оси за 24 ч 00 мин 53 с. Спустя 75 лет знаменитый Скиапарелли, открывший «каналы» на Марсе, заявил, что Меркурий делает один оборот вокруг своей оси за те же 88 земных суток, за которые он обращается вокруг Солнца. Следовательно, он всегда повернут к Солнцу одной стороной и на его поверхности нет смены дня и ночи.

Это дало повод говорить о Меркурии как о самой горячей и одновременно самой холодной планете солнечной системы. Так как Меркурий расположен ближе других планет к Солнцу, он получает больше солнечных лучей. Поэтому

му сторона, постоянно повернутая к Солнцу, раскалена до  $400^{\circ}\text{C}$ , а противоположная ей охлаждена почти до абсолютного нуля. Такая картина считалась достоверной до 1962 года, когда группа американских астрономов исследовала Меркурий с помощью радиотелескопа. Зафиксированное тогда излучение планеты оказалось неожиданно большим. Это значило, что либо температура освещенного серпа равна  $800^{\circ}\text{C}$ , либо темная часть планеты гораздо горячее абсолютного нуля...

Вот почему с таким нетерпением ученые всего мира ожидали сведений от американской космической станции «Маринер-10», которая была запущена в ноябре 1973 года и должна была пролететь вблизи Венеры и Меркурия. И как бывало уже не раз, одна космическая станция позволила узнать больше, чем десятилетия наземных наблюдений...

«Да он выглядит совсем как Луна!» — воскликнул один из астрономов, впервые увидев снимки меркурианской поверхности, переданные «Маринером-10». Но в центре почти всех меркурианских кратеров в отличие от лунных есть центральные пики — доказательство того, что в глубинах таинственной планеты скрыто большое массивное ядро, отражающее назад ударные волны, порожденные падением метеоритов на ее поверхность. Распределение температур на поверхности Меркурия также напоминает лунное. Так, минимальная температура на ночной стороне оказалась минус  $183^{\circ}\text{C}$ , а максимальная на дневной — плюс  $300^{\circ}\text{C}$ . У Луны эти температуры соответственно равны  $-180^{\circ}\text{C}$  и  $+100^{\circ}\text{C}$ . В среднем высоты кратерных валов и центральных пиков не превышают 2—4 км, в то время как на Луне встречаются горы высотой до 5,8 км.

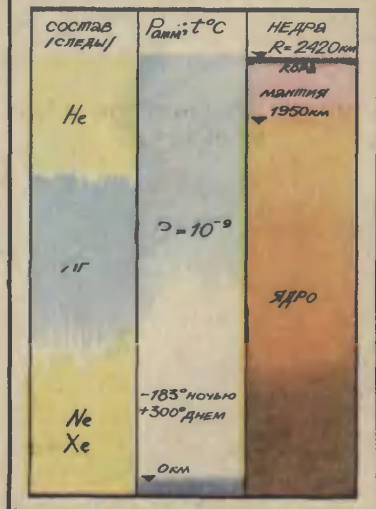
Разгадав прежнюю тайну Меркурия, «Маринер-10» сразу же породил новую. Среди планет сол-

нечной системы только у Меркурия и Венеры нет естественных спутников. Венера по своим размерам, массе и плотности похожа на Землю, а Меркурий — на Луну. Кроме того, у Меркурия необычная для планет солнечной системы вытянутая орбита вращения вокруг Солнца. Расчеты говорят, что на этой орбите Меркурий

Меркурий



Первые же полеты космических аппаратов к планетам солнечной системы позволили не только определить температуру, давление, химический состав атмосферы, но и заглянуть в их недра. Все эти данные представлены на рисунках.



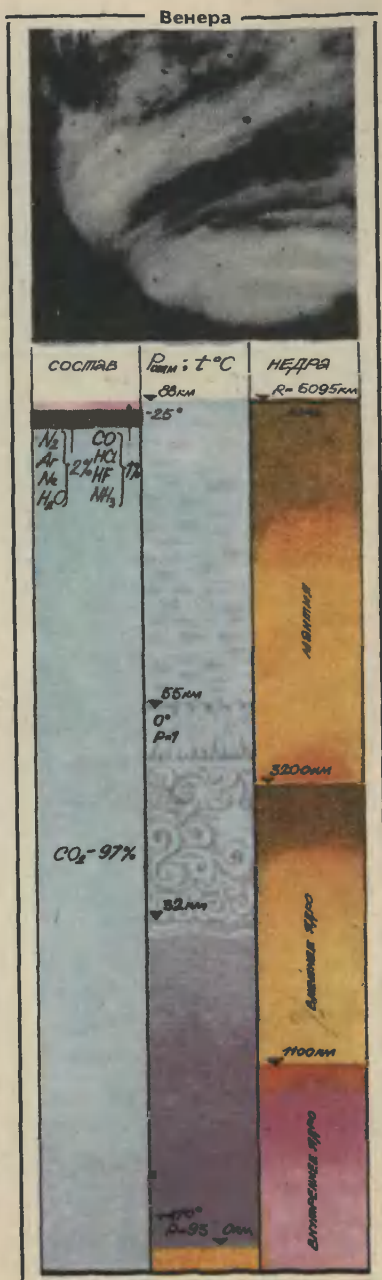
находится не более 400 тыс. лет, в то время как его возраст во много раз больше. Так не был ли Меркурий когда-то естественным спутником Венеры и не «сбежал» ли от нее к Солнцу?

## АТМОСФЕРНЫЕ ТЕРНИИ ВЕНЕРЫ

Разгадку первой тайны Венеры нашел великий Ломоносов. В 1761 году, наблюдая прохождение Венеры через диск Солнца, ученый заметил: сходя с диска, маленький темный кружочек планеты оказался окаймленным тонким светящимся ободком. Ломоносов понял тогда, что этот ободок не что иное, как «знатная атмосфера», окружающая Венеру. Но КАКАЯ это оказалась атмосфера!

Ровно через двести лет после ломоносовского открытия к «утренней звезде» устремилась автоматическая межпланетная станция «Венера-1». Восемь станций было запущено к Венере прежде, чем удалось не просто достичь ее твердой поверхности, но и передать на Землю поистине сенсационные изображения ее ландшафтов. Термин «сенсационные» употреблен здесь не для красного словца. Представьте себе, что вам нужно создать аппарат, способный из космического вакуума попасть в котел с высокими параметрами пара и не только не разрушиться при этом, но и передать на миллионы километров телевизионные изображения внутренности этого котла. А ведь именно такие аппараты были запущены советскими конструкторами летом 1975 года.

Атмосфера Венеры оказалась не только «знатной», но в буквальном смысле слова разрушительной для всякого, кто попытался бы заглянуть под ее плотный покров. На 97% она состоит из углекислого газа, 2% приходится на долю азота и 1% на долю примесей — воды, кислорода,



аммиака. До высоты 30—32 км от твердой поверхности планеты находится прозрачный для света углекислый газ. Выше расположен слой аэрозолей и облаков, еще выше идет так называемая атмосферная дымка, на 75% состоящая из капелек серной кислоты. Но самое устрашающее таится в другом! Давление на поверхности Венеры — 93 атм, а температура — 470° С! Как в котле высокого давления!

А ведь прежде, чем попасть в этот «котел», аппарат должен затормозить свое движение и снизить скорость с 11 тыс. м/с до 7 м/с. На первый взгляд здесь нет особых проблем: с помощью парашютов в плотной венерианской атмосфере сделать это как будто нетрудно. Но здесь вступает в действие новый фактор: спуск на парашюте в плотных слоях может занять столько времени, что фотометрическая и радиопередающая аппаратура перегреется и выйдет из строя задолго до того, как аппарат достигнет поверхности планеты. Выходит, спускаемый аппарат надо подавать достаточно медленно для того, чтобы он не сгорел в атмосфере, и достаточно быстро, чтобы он не перегрелся до посадки на поверхность. Чтобы удовлетворить этим требованиям, советским конструкторам пришлось разработать весьма сложную схему посадки спускаемых аппаратов «Венеры-9» и «Венеры-10».

За 48 часов до посадки спускаемый аппарат отсоединяется от орбитального отсека и устремляется к Венере по подлетной гиперболе. За счет аэродинамического торможения его скорость постепенно снижается и на высоте 65 км становится равной дозвуковой. В это мгновение отстреливаются крышки парашютных отсеков и выбрасываются вытяжные парашюты, снижающие скорость до 150 м/с. Затем 15-секундное действие тормозных парашютов доводит скорость до 50 м/с.

И лишь после этого на высоте 62 км от поверхности Венеры раскрываются три основных парашюта общей площадью 180 кв. м. За 20 мин они проносят спускаемый аппарат сквозь облачный слой и отцепляются. Дальше аппарат летит к Венере, снижая свою скорость за счет жестких тормозных дисков. В момент соударения аппарата с поверхностью тонкостенные торондальные посадочные устройства, деформируясь, поглощают энергию удара, а с иллюминаторов телефотометров слетают защитные крышки. Затем высвобождаются штанги радиационных плотномеров, и через две минуты начинается передача первых в мире, уникальных венерианских панорам. Запаса холода, сэкономленного столь сложной схемой спуска, хватило примерно на час работы измерительной и передающей аппаратуры.

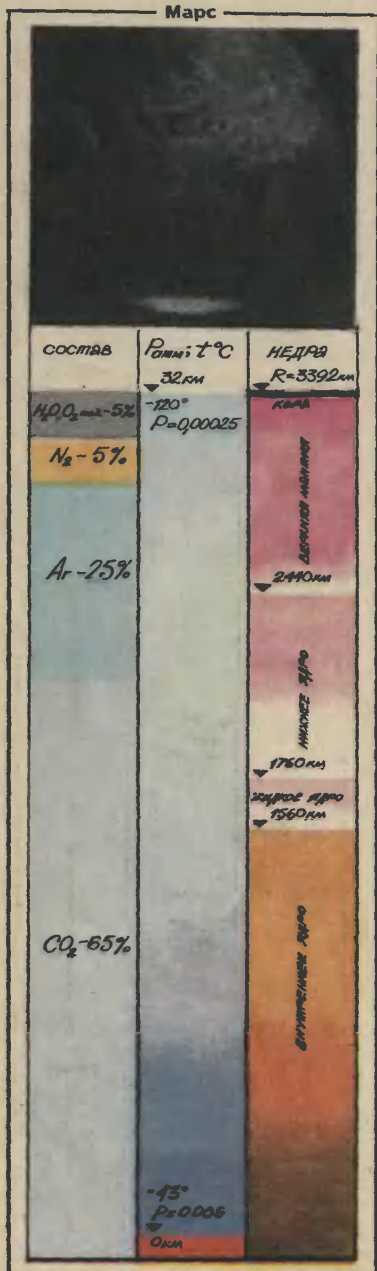
В то время как советские ученые штурмовали Венеру с помощью автоматических станций, американские специалисты пытались просветить ее защитную атмосферную оболочку радиолучами. Оказалось, что поверхность планеты пересекает огромная борозда длиной 1500 км и шириной около 150 км. Она наряду с серией параллельных горных хребтов свидетельствует о том, что кора Венеры испытывала в своей геологической истории как напряжения растяжения, так и сжатия. С помощью радиолокации обнаружены многочисленные вулканы, среди них один очень крупный: 300—450 км в основании, с 80-километровым кратером.

Значит, не лишена оснований гипотеза, что если Меркурий близок к Луне, то Венера сродни Земле.

## ПОСЛЕДНИЕ СЮРПРИЗЫ МАРСА

За Марсом традиционно укрепилась репутация планеты сюрпризов. Каких только утверждений об этой планете не наслышались





лось человечество за предшествующее столетие!

«Поверхность Марса гладкая, лишенная сколько-нибудь высоких гор», — доказывали одни. «Ничего подобного, там есть горы, и довольно большие», — возражали другие. «На Марсе не может быть воды», — говорили третьи. «А как же каналы, открытые Скиапарелли?» — спрашивали четвертые. Все это действительно высказывалось на страницах печати и широко обсуждалось публикой. И что особенно важно: за каждой идеей стояло наблюдение, сделанное иногда с помощью весьма совершенных оптических телескопов... Однако споры и дискуссии так и остались бы беспредметными, если бы 1 ноября 1962 года советская межпланетная автоматическая станция «Марс-1» не открыла новую эпоху в изучении Марса. И теперь, спустя 15 лет, мы можем уверенно сказать, что Марс, такой удобный для наблюдений с Земли, скрыл от астрономов не меньше, чем Меркурий и Венера, оказался настоящей планетой сюрпризов.

На Марсе обнаружены не просто горы, а высочайшие во всей солнечной системе, достигающие 22 км в высоту! На Марсе открыт не просто каньон, а быть может, величайший каньон солнечной системы глубиной до 6 км и длиной 5 тыс. км! Глазам исследователей предстал новый мир, более богатый, чем это рисовалось некогда людям с самым богатым воображением.

Каналы, «открытые» некогда Скиапарелли, оказались обманом зрения, но зато были открыты настоящие каналы: извилистые русла водяных потоков, равных которым не сыскать на нашей Земле. Но куда же девалась вода, которая прорыла эти русла?

Даже попытка выяснить, есть ли жизнь на Марсе, обернулась сюрпризом. Американские ученые, разрабатывая программу для двух «Викингов», севших нынеш-

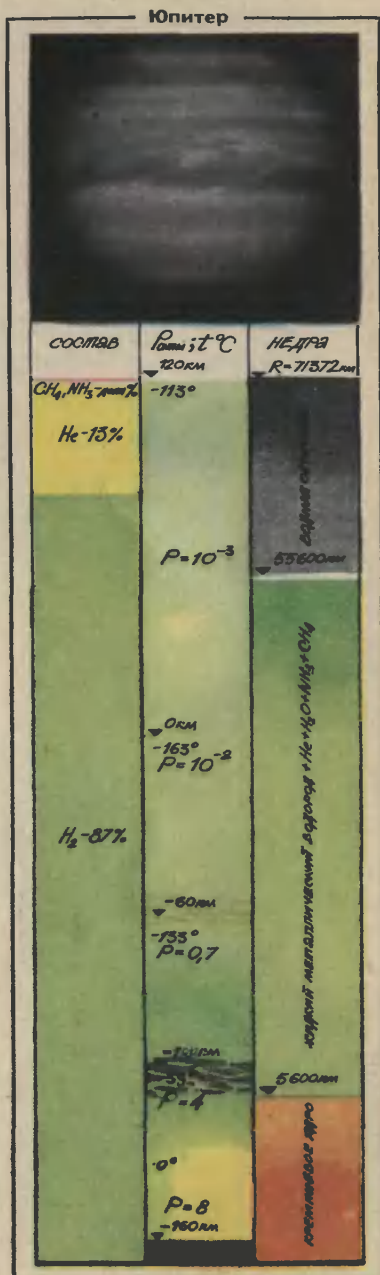
ним летом на поверхность Марса, сделали все, чтобы их аппаратура дала однозначный ответ на этот волнующий вопрос. И что же? Вместо уверенного «да — нет» анализ марсианской почвы дал результаты, которые невозможно объяснить ни биологическими, ни химическими процессами! И такой результат получен неоднократно, на двух станциях, расположенных на разных участках марсианской поверхности!

А может, не стоит отбрасывать шанс, который дает человечеству сам Марс. Пусть не обнаружена «марсианская биология», но разве «марсианская химия» не может оказаться для нас столь же ценной?

### ТАИНА, КОТОРУЮ НИКОГДА НЕ СКРЫВАЛ ЮПИТЕР

Юпитер прямо-таки сияет на ночном небе нашей планеты: смотри, изучай и... удивляйся, ибо понять и объяснить невозможно. И действительно, до сих пор остается волнующей загадкой секрет Большого Красного Пятна, открытого более 300 лет назад.

В 1664 году современник и сорерник великого Ньютона Роберт Гук обнаружил на поверхности Юпитера красное пятнышко. Впрочем, слово «пятнышко» применимо к этой детали юпитерианской поверхности лишь чисто условно: в него легко можно уложить три земных шара! Гораздо правильнее современное название этого удивительного феномена — Большое Красное Пятно. В 1831 году, когда начали систематически фиксировать местоположение Пятна на поверхности Юпитера, оказалось, что оно движется! Простодушный и механистический XIX век предположил: Пятно — это остров, плавающий на поверхности планеты. Но с тех пор, как стало ясно, что видимая нами поверхность Юпитера газобразная, эту версию пришлось отбросить: ни одно известное



твердое тело не может плавать в газе.

В начале нашего века известный английский гидродинамик Дж. Тэйлор доказал, что жидкостный поток обычно плавно обтекает находящийся на дне его русла выступ. Но если начать вращать этот поток вокруг оси, перпендикулярной к его плоскости, то над находящимся на дне выступом будет генерироваться вихрь, достигающий поверхности жидкости. В 1960 году американский астроном Р. Хайд предположил, что Красное Пятно как раз и есть такой окрашенный пылью вихрь, крутящийся над горой, которая находится ниже юпитерианской атмосферы.

Такая гипотеза возникновения Красного Пятна весьма логична, если быть уверенным в том, что на грунте, который чуть тяжелее воды, может долгое время простоять гора...

Англичанин С. Титман усомнился в этом. Он проанализировал уравнения Тэйлора и пришел к выводу: вихревые столбы должны возникать не только над выступами на дне русла, но и над впадинами. Красное Пятно, по мнению Титмана, вихревой столб над кратером, образованным падением крупного метеорита на поверхность Юпитера. В 1973 году американец Стрэт предложил третий вариант. По его мнению, под атмосферой Юпитера находится жидкая поверхность, состоящая из смеси жидкого водорода и гелия. На поверхности этой жидкости плавают огромный остров застывшего твердого водорода. Вот этот-то остров и порождает вихревой столб, выходящий на поверхность Юпитера в виде Большого Красного Пятна.

Две американские межпланетные станции — «Пионер-10» и «Пионер-11», пролетевшие в 1973 и 1974 годах близ Юпитера, подтвердили гипотезы ученых: на переданных с них фотографиях ясно видно, что плоская поверх-

## Письма

Я прочитал, что вся наблюдаемая нами вселенная в настоящее время расширяется: удаляются друг от друга как галактики, так и звезды в звездных ассоциациях. Но ведь в мире действуют силы тяготения, остановят ли они когда-нибудь этот процесс?

Андрей Малехоньков,  
Москва

Над решением этой интересной и важной космологической проблемы работают сегодня ученые многих стран. Спорят две астрофизические модели: открытая, допускающая бесконечное расширение мира, и замкнутая, предписывающая замедление разбегания галактик и их обратное движение вплоть до некоего «схлопывания». Отчего же зависит судьба мироздания?

Главную роль в уравнениях Фридмана играет параметр плотности материи, «насевающей» космическое пространство. Если эта плотность ниже некоторой критической величины, то сил тяготения не хватит, чтобы затормозить наблюдаемое ныне всеобщее космическое бегство. Если она превышает критическую, гравитация рано или поздно вернет материю в лоно первородства, и история вселенной, говоря житейским языком, закончится ее гибелью.

ность Красного Пятна явно возвышается над уровнем юпитерианских облаков, а в прилегающих к Пятну участках облака располагаются по касательным к нему, создавая зримую картину увлекаемой во вращение жидкости. Можно, пожалуй, сказать, что и на этот раз межпланетные станции оправдали надежды. Сфотографировав невидимые с Земли полярные области, «Пио-

Открыт или замкнут наш мир, можно, например, судить по тому, испытывают ли замедление убегания наиболее удаленные галактики. По данным наиболее точных наблюдений, учитывая изменение яркости света вследствие эволюции звезд, можно утверждать, что периферия мироздания заметно торможения не испытывает. И значит, расширение может быть непрерывным.

Иная возможность предсказать судьбу вселенной основана на измерении ее возраста. Для этого достаточно определить возраст наиболее «древних» звезд. Сегодня это сделать уже не слишком трудно, поскольку модели звездной эволюции достигли высокого совершенства. Так вот, эти модели показывают, что старожилам космоса от 8 до 16 млрд. лет. Другой путь оценки космологической шкалы времени — измерение сравнительного обилия в космосе некоторых тяжелых элементов. Точнее: если сравнить обилие того или иного радиоактивного элемента с обилием продуктов его распада, можно назвать возраст данного элемента. Этот метод «дает» нашей Галактике от 6 до 20 млрд. лет. Как видим, разные способы вычислений дают сопоставимые результаты, и сегодня приемлемый, по многим данным, возраст вселенной — порядка 15 млрд. лет. Не вдаваясь в тонкости фактов и следствий этого

метода, скажем, что он кладет свои выводы на чашу незамкнутости.

Ну а какова же все-таки средняя плотность вещества во вселенной, удалось ли астрономам ее подсчитать? Для этого необходимо было оценить массу всех наблюдаемых в космосе объектов (реально — галактик по их излучениям) и равноценно «размазать» ее по объему вселенной. Когда такие расчеты были проведены (разными учеными и независимо друг от друга), оказалось, что материи в пространстве содержится, по крайней мере, в 10 раз меньше, чем ее требуется для прекращения расширения Метагалактики.

Впрочем, может статься, что значительные массы вещества пребывают в форме, недоступной пока «взору» современных наблюдательных инструментов...

Какие же будут выводы? Важно, что добытые наукой факты, о которых здесь сказано, хорошо укладываются в разработанную ныне и в то же время простую модель вселенной. Если все вещество действительно содержится лишь в галактиках, если и в самом деле космос так молод (в масштабе космологической шкалы), если данные об отсутствии торможения «края» вселенной достоверны, то мир, в котором мы живем, будет расширяться бесконечно.

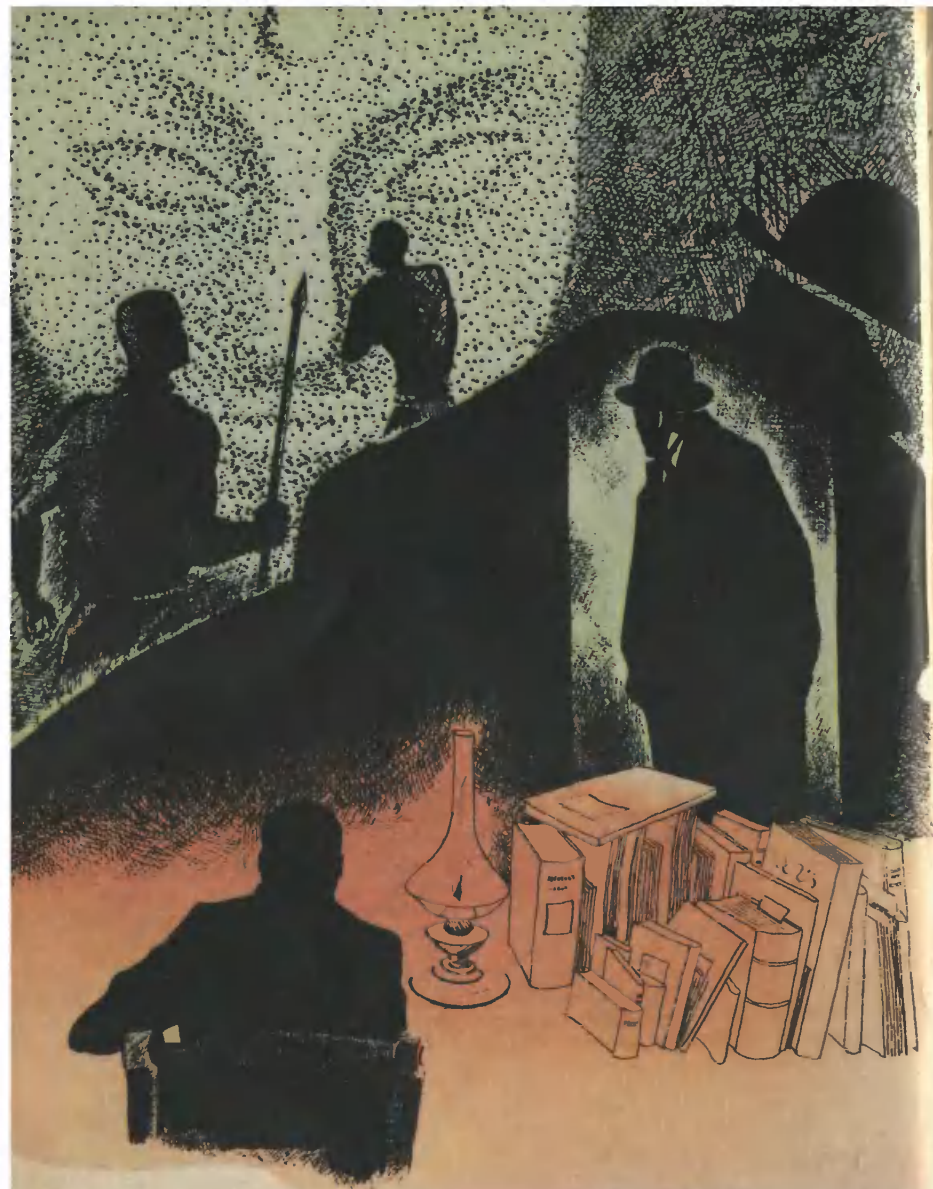
**О. БОРИСОВ, инженер**

нер-11» обнаружил Малое Красное Пятно, меньшее по диаметру, но похожее на Большое по форме, цвету и некоторым другим особенностям.

Величественные тайны юпитерианских пятен относятся, пожалуй, к числу наиболее трудно разрешимых. Если на других планетах тайны предстают перед нами в виде неподвижных, неизменных деталей рельефа, то у Юпитера —

тайны подвижные, требующие проникновения в законы, управляющие движением таких масс жидкостей и газов, которые нам в земных условиях трудно даже вообразить. И быть может, здесь автоматические межпланетные станции окажут человечеству и науке наибольшие услуги.

**Г. СМИРНОВ,  
инженер**



# ИСТОРИЯ «ЛУННОГО КАМНЯ»

В загородном доме в Йоркшире произошло чрезвычайное происшествие: исчез алмаз, известный под названием «Лунный камень» — едва ли не самый крупный в мире бриллиант, оцениваемый в двадцать тысяч фунтов стерлингов.

Кто же похитил его? Кто-нибудь из домашних, может быть, прислуга? А возможно, таинственные индусы, которых видели около дома? На этот вопрос пытается ответить прибывший из Лондона сержант Ричард Кафф, лучший сыщик, с которым в Англии никто не может сравниться, когда дело идет о том, чтобы раскрыть тайну.

Такова завязка известного романа Уилки Коллинза «Лунный камень».

В ходе расследования детективу приходится разгадывать многие загадки, раскрывать все новые и новые преступления, совершаемые ради того, чтобы завладеть «Лунным камнем».

Подчас, кажется, события в книге принимают невероятный характер. Однако роман У. Коллинза интересен для нас не только своим захватывающим сюжетом. О реалистическом изображении действительности и «глубоком знании писателем материала» говорил еще Чарлз Диккенс.

Что же помогло писателю сделать свое повествование столь достоверным? Какие реальные факты стоят за страницами книги «Луниый камень»?

Поставщиком литературного сырья для Коллинза часто являлась библиотека. Книжное собрание служило неперменным подспорьем в работе, словом, было литературной мастерской.

Библиотека Коллинза постоянно расширялась. Хозяин стремился пополнять ее не только редкими изданиями, которые удавалось разыскать у букинистов, но и новинками.

В один из дней 1865 года, пос-

ле вечернего чая, удобно устроившись в кресле и вооружившись костяным ножом для разрезания страниц, Коллинз приступил к чтению только что купленной книги «Подлинная история драгоценных камней». Ее автор, некто Д. Кинг, рассказывал о поразительных случаях с алмазами, о похищении бриллиантов и о роковом возмездии, настигавшем незаконных владельцев драгоценностей. Это были поистине драматические истории о прекрасных самоцветах.

Особое внимание У. Коллинза, о чем он писал в предисловии к своему роману, привлекла история алмазов — «Великого Могола», позже получившего наименование «Орлов», «Бриллианта Питта», впоследствии названного «Регент», и «Большой розы», добытого в копиях Голконды и совершившего удивительное путешествие по свету.

История бриллианта «Большая роза», названного так, видимо, из-за типа огранки в виде высокой «розы», также полна приключений и кровавых злодеяний. Почти все, кто обладал им, рано или поздно погибли.

Когда-то бриллиант этот сиял во лбу бога Шивы в одном из индийских храмов. Камень считался священным, и его день и ночь охраняли жрецы. Но вот однажды чужеземец, пренебрегший богами и законами индийской земли, проник в храм и похитил алмаз. Жрецам, которые не убергли бесценный бриллиант, пришлось отправиться на его поиски. Упорно шли они по следу похитителя, который привел их в Европу.

Год проходил за годом, но так и не удавалось вернуть священный камень в пустующую глазницу Шивы. Между тем бриллиант продолжал свои странствия, меняя владельцев. От него словно спешили избавиться, предчувствуя недоброе. Иные, не желавшие расставаться с камнем, странным образом погибли.

Кто был виновен в их гибели? Жрецы, многие годы охотившиеся за священным камнем? Обыкновенные грабители? Ответить на это не могла даже полиция.

Неожиданно Коллинз понял, что перед ним прекрасный сюжет для романа. Похищенный алмаз, приносящий несчастье, таинственные жрецы, тщетные усилия полиции.

Впрочем, решил Коллинз, если бы делом о загадочных убийствах, связанных с алмазом, занялся детектив Джонатан Уичер, преступники давно уже сидели бы на скамье подсудимых.

Писатель не только был наслышан о его поразительных успехах на поприще сыска, но и лично не раз встречался с ним.

К тому времени, когда Коллинз задумал новый роман, Д. Уичер был уже пожилым, седым человеком, до того худым, что казалось, у него нет ни грамма мяса на костях. Лицо его было остро, как топор, а кожа такая желтая, сухая и поблекшая, словно осенний лист. Одет инспектор Скотленд-Ярда был в черное платье с белым галстуком на шее.

Таким и предстанет перед читателями в новом романе Уилки Коллинза сержант Ричард Кафф, прототипом которого послужит реальный Д. Уичер.

Действие нового романа, который пока что назывался «Змеиный глаз», начнется в Индии, затем перенесется в Англию, где и развернутся основные события.

Но прежде, чем вплотную приступить к работе над книгой, Коллинз потребовалось собрать еще кое-какой материал. Он знакомится с мемуарами, пишет в Бомбей знакомому английскому чиновнику и просит сообщить некоторые недостающие сведения о знаменитых алмазах, добытых в коях Голконды, тщательно штудирует исторические труды и специальную литературу по драгоценным камням, делает выписки из энциклопедий.

Вместе с тем он пристально изучает характер детектива Джонатана Уичера и раскрытые им преступления. Одно из дел привлекло особое внимание писателя.

В 1860 году инспектор Д. Уичер вел дело об убийстве в загородном доме Роуд-хилл. Восстановить ход этого расследования не представляло труда, так как газеты в свое время помещали обстоятельные отчеты. Из них У. Коллинз и почерпнул некоторые обстоятельства, которые затем использовал в романе.

Итак, летом 1860 года инспектор Уичер прибыл в Роуд-хилл, чтобы раскрыть запутанное преступление. За две недели до этого здесь убили ребенка фабричного инспектора Сэмюэля Кента, жившего в Роуд-хилл со своей второй женой Мэри Прэтт, еще недавно гувернанткой его детей. Теперь за детьми присматривала молодая няня Элизабет Гаф. Шестнадцатилетняя Констанс, дочь от первого брака, ненавидела мачеху.

Убийство было совершено ночью. В тот вечер хозяин, как всегда, запер окна и задвинул засовы на дверях. В пять утра няня проснулась и обнаружила, что маленький Френсис Сэвилл исчез из своей кровати. Так началось это дело в Роуд-хилл.

Обо всем этом инспектор Уичер узнал, опросив домашних, а также от представителя местной полиции, тупого и самодовольного сыщика Фаули, утаившего, впрочем, главное. Ни словом Фаули не обмолвился о том, что при осмотре в грязном белье нашел окровавленную дамскую рубашку, а также обнаружил кровавый отпечаток руки на окне. Скрыть важные улики его побудило не столько уязвленное самолюбие и ненависть к детективу из столицы, сколько, по-видимому, собственная оплошность и нерадивость. Дело в том, что и рубашка и след на окне таинственным

образом исчезли еще до прибытия Уичера.

Продолжая расследование, Уичер установил, что окно и дверь утром в день преступления оказались открытыми. А вскоре неподалеку в тайнике в кустарнике нашли труп мальчика, завернутый в одеяло. Версия Фаули была проста: ночью кто-то, скорее всего из фабричных рабочих, проник в дом и убил ребенка, чтобы свести счеты с хозяином. Возможен и другой вариант: преступление совершила Элизабет Гаф, а посему на всякий случай он арестовал няньку. Обе версии — это было ясно — являлись ложными. Уичер потребовал освободить няню и сосредоточил свое внимание на другом.

Два дня спустя ему стало ясно, кто совершил преступление в Роуд-хилл. А еще через четыре дня он арестовал убийцу.

Все были поражены — жестокое убийство совершила флегматичная Констанс!

Но одного этого довода было, естественно, недостаточно, нужны были улики. И инспектор Уичер предоставил их.

Самой важной уликой стала пропажа ночной рубашки. После убийства одна из трех ночных рубашек Констанс исчезла. На вопрос Уичера, где ее третья рубашка, значащаяся в перечне белья, девушка заявила, что у нее их всего две, а третью потеряли, когда стирали за неделю до убийства. Это была заведомая ложь.

Уичер понял, что он на верном пути. Дальнейшее не представляло особого труда.

Убийство, совершенное ночью, рассуждал инспектор, едва ли не оставило следов на одежде. Бесследное исчезновение третьей рубашки Констанс, ее попытки замести следы, а также показания прачки не давали оснований сомневаться. Однако при аресте Констанс рыдала и кричала, что

не виновата. В зале суда держалась уверенно и тихим голосом произнесла: «Не виновна». Ее защитник упирал на молодость своей подзащитной, уверяя, что, такой невинный ребенок не мог совершить преступление.

Через несколько дней Констанс освободили. А инспектор Уичер стал объектом жестокой травли. Газеты обвиняли его в «глупости и жестокости», его метод расследования называли наивным и детским. Дошло до того, что начальству пришлось уволить Уичера, дабы оградить полицию от нападок общественности.

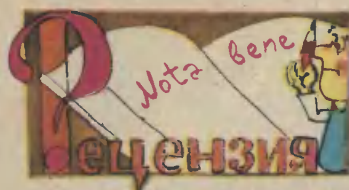
Констанс определилась в монастырь де ла Сажес, во Франции. Три года спустя она вернулась на родину и призналась своему духовному отцу, что совершила убийство, чтобы отомстить родителям.

Ее признания на суде, как писала «Таймс», были ужасны. Все оказалось так, как и предполагал Уичер. Испытал ли он удовлетворение, когда судья огласил приговор по судимой? Трудно сказать. Уичер остался в отставке. Смертную казнь заменили Констанс пожизненным заключением. Через двадцать лет ее освободили, и вскоре она умерла.

Джонатан Уичер спокойно дожил до глубокой старости. Его имя осталось в истории английской криминалистики. Но подлинным памятником ему стал сержант Ричард Кафф — герой романа У. Коллинза, списанный со знаменитого детектива.

Вместе с прототипом писатель перенес в роман и некоторые обстоятельства дела об убийстве в Роуд-хилл. В частности, эпизод с пропажей сорочки служанки Розанны Спирман, подозреваемой в совершении преступления, и другие детали. Незадачливый полицейский Фаули принял облик столь же никчемного инспектора Сигрэва — антагониста и тайного противника сержанта Каффа, которому поручено расследование





## ЖИВАЯ ПРИРОДА ЗЕМЛИ

Совсем недавно в издательстве «Молодая гвардия» вышла новая книга под названием «Зеленый поезд». Она примечательна тем, что на ее страницах встретились писатели-фантасты Сибири.

Самобытность авторов, как нам кажется, берет истоки из неповторимости самой Сибири — манящей, не до конца исследованной огромной территории, где человеку творческому и с недюжинной душой есть где приложить свои знания и силы.

Рассказ Виктора Колупаева «Любовь к Земле» открывает сборник. Он как бы определяет общую тональность книги. Да, именно любовь к Земле влечет человека в космос. Каждый из членов экипажа «Прометей-6», находящегося в полете уже два года, тоскует по Земле. И, неожиданно открыв явление узкого волновода в трехмерном пространстве, через который можно вернуться на Родину,

они тайно посещают Землю. Это большое искушение — остаться на Земле. Но герои возвращаются на корабль. «Мы любим Землю, — говорит один из героев рассказа. — Но именно эта любовь двигает нас к чужим мирам...»

И вот заключающая повесть сборника — «Луговая суббота» Геннадия Карпухина. Мудро и добро говорит автор о живой природе своей Земли. Выразителем и носителем авторских идей в повести оказывается Вася Морковкин. Схлестнулись перед глазами мальчика два мира: техника и природы. Ему предстоит выбрать один, либо принять и соединить в себе оба, не разрушая при этом их гармонии. И Вася, приняв оба, из бездумного технаря превращается в сознательного мастера. Если раньше он конструировал передвижные лесопилки, способные спилить лес на самых высоких горных склонах, то теперь в дневнике он записывает размышления о самом себе, своем месте в жизни, где сплетаются любовь к Живому и техника, иногда способная это Живое погубить. Мальчик научился бережно относиться ко всему, что окружает нас, и в этом помогла ему именно техника.

дела о пропаже алмаза, известного под названием «Лунный камень». Так, собственно, и называет свой роман Уилки Коллинз. В нем он мастерски соединит историю алмаза с современным детективным сюжетом.

Больше года Уилки Коллинз писал свой новый роман. Первые наброски были сделаны в Париже в начале 1867 года. Полуслепой, из-за болезни глаз, страдающий от ревматизма, Коллинз большую часть романа диктовал, лежа в постели, заглушая мучившую его боль лекарствами.

В январе 1868 года в журнале Ч. Диккенса «Круглый год» появились первые главы романа «Лунный камень». Тираж журнала сразу возрос — читатели заинтересовались новым произведением. Несмотря на объем — девятьсот страниц, — все хотели читать «Лунный камень». Общее восторженное мнение подытожил Ч. Диккенс. «Это очень занятная вещь, — писал он, — необузданная и все же послушная воле автора, в ней превосходный характер, глубокая тайна и никаких женщин под вуалью». Вели-

Глеб, один из героев «Чердака на вселенной» С. Павлова, считает, что космонавт «не просто кусок органического вещества в неорганической упаковке». И то, что в одном сборнике встретились Глеб и Вася Морковкин, свидетельствует о том, что фантасты Сибири — дальновидные, мудрые люди, ибо недостаточно знать органику, летать на Венеру и проводить сложнейшие эксперименты. Надо в помыслах своих всегда немного тосковать по «Луговой субботе». Надо видеть в научном творчестве благо, улучшающее и облагораживающее все Живое.

Интересно отметить, что Виктор Колупаев и Сергей Павлов пришли в фантастику из науки. Любовь к главному делу — науке, превосходное знание своего предмета, умение обобщать помогают особо достоверно и в то же время поэтично донести до читателя цели и пути достижения этих целей в науке.

И в заключение хочется сказать: «Зеленому поезду» — зеленый свет, потому что в каждом окне этого поезда — рассказе или повести — мелькают умные, внимательные, добрые лица: лица людей Настоящего и Будущего. Обязательно загляните в эти окна.

**Т. ГАРМИЗЕ**

кий писатель отметил необыкновенную достоверность романа У. Коллинза, «во многих отношениях лучшего из всего, что он сделал».

Оценка Ч. Диккенса и сегодня, спустя сто лет, остается справедливой. Роман У. Коллинза «Лунный камень» по-прежнему пользуется вниманием читателей. Как тут не вспомнить слова С. Цвейга: «Кто выдержал испытание столетием, тот выдержал его навсегда».

**Р. БЕЛОУСОВ**



## Письма

Какое здание в Москве самое высокое?

Л. Мирошнов, Москва

Здание Московского государственного университета на Ленинских горах — самое высокое в столице. Его высота со шпилем — 236 м.

Созданием ракеты-носителя и корабля «Восток», на котором Юрий Гагарин совершил первый полет человека в космос, руководил Сергей Павлович Королев. А кто был главным конструктором двигателей?

В. Пичугин, Курганская обл.

Главный конструктор самых мощных двигателей первых двух ступеней академик Валентин Петрович Глушко. Суммарная мощность всех двигателей для того времени была огромная — 20 млн. л. с.

Хотелось бы знать, где у нас в стране вырабатывается самая дешевая энергия?

Н. Орлов, г. Кострома

Братская ГЭС вырабатывает самую дешевую энергию у нас в стране. Уже шесть раз окуплены затраты на ее строительство. На ГЭС работает 18 агрегатов. В начале 60-х годов они были самыми крупными на планете — каждый мощностью 225 тыс. кВт, потом уступили лидерство дивногорским.

Приезду корреспондента Алексея Федорович удивился. Еще более удивился, когда я сказала ему, что мне поручено написать именно о нем, учителе труда из села Кузьминцы под Винницей.

— Да почему же обо мне? Не говоря уж про область, у нас в районе есть учителя труда поопытнее меня. А я молодой совсем, неудобно как-то...

Тогда я протянула ему письмо: «Уважаемая редакция! Пишет вам Анатолий Трещенко из Кузьминца. Где надо учиться, чтобы стать учителем труда? Пробудил во мне любовь к этой профессии наш школьный учитель Алексей Федорович Парашук. Я помню его еще с четвертого класса. Сколько раз за это время мне пришлось обращаться к нему с вопросами! И всегда он находил время помочь. Он хорошо знает и трактор и автомобиль, он столяр и художник, и вообще многое может сделать своими руками. Хочу быть похожим на него...»

— Конечно, такое приятно услышать, — смущенно говорит Алексей Федорович. — Какой учитель не мечтает, чтобы ученики пошли по его стопам? Да вот загвоздка какая: так уж вышло, что у меня самого специального образования пока нет, не учился я на учителя труда... Вот только собираюсь на заочное в индустриальный институт.

Да, на учителя труда он не учился. Но он всю жизнь свою учился на труд, если позволено будет мне так выразиться.

Отца своего Алексей Федорович не помнит — тот умер, когда мальчишке не было и пяти. И все-таки отец незримо прожил рядом с сыном все годы взросле-

ния. О нем в хате напоминало буквально все: он был столяром-краснодеревщиком, и домашняя мебель, от огромного шкафа до маленькой скамеечки, вышла из маленькой скамеечки, вышла из-под его рук. «Это сделал отец», — слышал мальчик и любовался затейливой, тонкой резьбой, украшавшей тяжелый буфет и легкую полочку.

Вот так и вышло, что поступил юноша в Яворовское художественно-ремесленное училище (теперь это профтехучилище). Сильны оказались впечатления детства... Стал Алексей и сам столяром-краснодеревщиком.

Сейчас он в школе ведет кружок художественной резьбы по дереву. Гуцульская резьба очень своеобразна — каждый ее, как говорят специалисты, мотив строится особо, не по шаблону, каждая композиция исполняется по-своему... До сложных орнаментов ребята еще не дошли (да и инструмент здесь требуется особый, тонкий, разнообразный — до сорока названий!), но понаделали для школы много полезных и нужных вещей...

Но кружок кружком, а уроки уроками. В четвертом-восьмом классах Алексей Федорович преподает слесарное и столярное дело, электротехнику, в восьмом-десятом классах — трактор.

— Я с детьми давно мечтал работать. Еще до армии, можно сказать мальчишкой, был учителем труда в соседнем селе. Хороший хлеб трудно вырастить. Наверное, не легче вырастить хорошего хлебороба. Конечно, тянутся ребята, смотря на отцов и дедов, учатся у них исподволь любви к родной земле. И все-таки на нас, педагогах, большая

ответственность: надо воспитать в ребятах стойкий — понимаете, стойкий интерес к земле и к работе на ней. Сейчас на селе центральная фигура — механизатор. Каждого касается девиз: «Живешь на селе — знай технику!» Вот мы и изучаем устройство трактора и сельхозмашин, комбайна и автомобиля, правила их эксплуатации, основы агротехники, организацию труда.

В школе для изучения трактора и других машин создан кабинет механизации, так называемый спецкласс. Учиться интересно. Сам Алексей Федорович в свое время кончил курсы трактористов, в машинах разбирается досконально, это Толя Требенко правильно отметил. И вообще мастер на все руки — и курсы киномехаников прошел, и фотододел знает, и кинокружок вести может.

— Очень важно, — говорит Алексей Федорович, — чтобы ребята чувствовали нужность того, что делают. Если они знают, что деталь, которую на уроке вытачивают, будет взрослыми с пользой применена, то очень стараются. Меня самого так растили, и я стремлюсь приучать ребят с первых шагов к ответственности за работу, которую они делают. А для этого приходится, конечно, «заказы» искать. Ну вот, например, учитель биологии часто поручает нам ремонт инвентаря для опытных деленок. Школьную мебель в порядке приводим. А я мечтаю о том, чтобы колхозным мастерским наши руки в помощь были... У Сухомлинского есть такие слова: «Умные руки творят умную голову». На примере своих ребят вижу, что занятия по труду помогают в учебе. Характер воспитывается, настойчивость (часами готовы сидеть над работой, пока не получится), кропотливость, усердие. В общем, трудолюбие.

Алексей Федорович о себе говорит мало. А о ребятах с удовольствием. Например, о Феде Гундяке, шестикласснике, который ездил на районную олимпиаду по труду. («Четвертое место мы заняли. Не призовое, конечно, но и это неплохо — ведь в районе сорок школ.») Или о Сереже Пустовиде, который очень резьбой по дереву увлекся. («Немногословный, обстоятельный парень. Любит сам приглядеться, подумать, сделать».)

— А вот тут недавно встречаю отца одного мальчишки. «Ну что такое с младшим у меня, — жалуются этот отец. — Старший вон от книг голову не подымает, а этот уроки быстро сделает да за паяльник...» А знаете, про кого это? — смеется Алексей Федорович. — Это про Толю Требенко, чье письмо вы мне показали. Брат его старший и вправду отличник. Но и Толя хорошо учится, а в технику просто влюблен. Пока еще не сосредоточился на чем-то одном. Моделизмом увлекся — махолет недавно сделал. Радиотехникой заинтересовался — собрал транзисторный приемник. Да дома много у них всего, что Толя сделал. На вечерах в школе развлекает ребят фокусами из «Юного техника» и «Науки и жизни». Резьбой по дереву увлекся — интересный портрет Шевченко сделал. Нравится мне Анатолий. Кажется, успокоил я отца.

— Может быть, в самом деле пойдет ваш ученик по вашим стопам? — спросила я.

— Не знаю, — покачал головой Алексей Федорович. — Толе еще год учиться. Может, и передумает. Да разве в этом дело? Просто я мечтаю всему, что сам умею, научить своих ребят.

«Это у него получается», — подумала я.

**Т. ЯКОВЛЕВА,**  
наш спец. корр.

# ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОП

Год назад в «ЮТе» мы опубликовали письма Сергея Елютина из Рязанской области и Михаила Ключникова из Калужской области. В них ребята рассказывали о том, как они проводят зимние каникулы. Хоккей, лыжные прогулки, а больше всего катание с гор на санках — вот основные развлечения сельских школьников. Но, как справедливо сетовали ребята, заводские санки обладают низкой проходимостью, в рыхлом снегу они глубоко погружаются. Сергей и Михаил обратились ко всем юным техникам с предложением подумать над другими конструкциями саней. В редакцию поступило около двух тысяч вариантов решений, казалось бы, такой простой конструкции, как обыкновенные санки. Сегодня мы подводим итоги конкурса.

## САНИ СДЕЛАЕМ САМИ

«Когда я прочитал письмо Михаила, — пишет Олег Кондратьев из Ленинградской области, — то невольно подумал: и у нас есть высокая горка, с которой все наши ребята катаются на заводских санках». Я согласен с Мишей, проходимость этих санок низкая. А что, если «обуть» полозья санок в детские лыжи, ведь они гораздо длиннее и шире, значит, давление на снег уменьшится, санки не будут зарываться в рыхлый снег».

Подобные решения прислали также Ю. Русанов из Красноярского края, А. Гильман из Калининградской, А. Однокопый из Харьковской, В. Медушевский из Житомирской, И. Новокшенов из Джамбулской, В. Куликов из Свердловской областей и многие другие ребята. В том, что большинство писем содержит одинаковое решение, очевидно, нет

ничего необычного. Предложение ребят вытекает из условия задачи: раз полозья санок глубоко увязают в рыхлом снегу, значит, нужно делать их длиннее и шире. Как видно из писем, многие ребята уже не первый год катаются на таких санках.

В Актюбинской области, пишет Виктор Мушенок, ребята поступают иначе. Для увеличения проходимости они к существующим полозьям снизу приклепывают широкие металлические полосы. Эту же идею развивают А. Соловьевский из Львова, А. Кандабаров из Кустанайской области. Ребята предлагают винтами соединить санки с широким металлическим или фанерным листом, загнутым спереди. А. Липилин из Новокузнецка и А. Степанов из Николаевской области советуют между полозьями натягивать брезент.

Брезент, металлические листы, старые лыжи — все эти предложения лишь улучшают качество существующих санок. А мы, объявляя конкурс, предлагали подумать над конструкциями санок необычных. Правильно понял нас Игорь Борушнов из Москвы (см. санки под номером 1). Игорь считает, что его санки имеют два преимущества — их удобно хранить и налицо плавность хода при скатывании с горки, изобилующих кочками, ямками, но есть и недостатки. Юный изобретатель сам их увидел и предостерегает: сани опасны на большой скорости. На трамплине удерживать ногами шарнирную часть очень трудно. Она может «захлопнуться» и зашибить ногу. Следующая идея Борушнова (см. рис. 2 и 3) — варианты слаломных саней на одной опорной лыже. Аналогичную конструкцию также предлагают С. Расозин из Казани, М. Шмаков из Архангельской, С. Мансуров из Ульяновской, К. Ахметшин из Ишимбайской областей и другие ребята. В своих письмах они указывают, что слаломные сани легко поворачивают при перемещении центра тяжести. Если наклониться, скажем, вправо, правый выступ сиденья коснется поверхности снега, произойдет торможение, сани изменят направление движения.

Вот еще одно интересное предложение (см. конструкцию на рисунке 6). «Зимой у меня без дела стоит самокат, — пишет, например, Карим Ахметшин. — Я предлагаю сделать его универсальным: летом ставятся колеса, зимой полозья». «Только, чтобы легче было отталкиваться ногой, на ботинок нужно надеть специальное приспособление, — советует Борушнов. — Оно не позволит ботинку увязать в снегу». Хорошая идея. Может быть, конструкторов промышленных са-

мокатов заинтересует предложение ребят. Тогда самокаты действительно станут универсальными, всесезонными.

«Я учусь в девятом классе, — пишет Антон Величко из Павлодара. — Но все равно катаюсь на санках. Вот только мой рост... мне некуда поставить ноги. Поэтому я вынужден был сконструировать небольшую приставку — опору к обычным саням». (На рисунке 4 изображены сани с приставкой.) Приставка не только удлиняет санки, но и делает их маневренными. Упираясь ногами в маневренные, я могу управлять, осуществлять повороты». По-видимому, это замечание заинтересует тех ребят, чей рост затрудняет пользование стандартными санками.

Среди писем, по-настоящему деловых, содержащих конкретные усовершенствования, попадаются и такие, читая которые невольно огорчаешься. Вот письмо Валеры Штыркина из Куйбышева. Его сани художник воспроизвел на рисунке 5. Валера пишет: «Конструкция саней довольно простая. Катающийся садится спиной к направлению движения. Перед ним экран, зеркальная пластина от фотоглянцевателя. По бокам саней — ручки управления. По моему мнению, катание на этих санях будет вырабатывать быстроту реакции, координацию движений». Мы очень сомневаемся, будут ли вырабатываться спортивные качества при езде на таких санях. Ведь зеркальная пластина во время спуска начнет вибрировать, значит, отчетливо видеть дорогу впереди будет невозможно. Мало этого, такие сани представляют определенную опасность — слишком трудно на скорости сообразить, в какую сторону нужно поворачивать, сидя спиной к направлению движения.



Рис. А. СТАСЮКА

Все рассмотренные выше предложения можно объединить в подкласс безмоторных саней. Здесь, как видите, ребята не придумали ничего необычного. Есть и другая группа идей, отнесенная нами условно к подклассу моторных.

«Предлагаю конструкцию детского вездехода, — пишет Василий Фролов из Архангельской области (см. рис. 7). — Его можно сделать группе ребят в домашних условиях. Движителем вездехода служит ручная дрель, где вместо сверла вставлена ручка, а там, где у дрели стояла ручка, установлена звездочка от велосипеда. Привод на гусеницу через цепную передачу. Мне кажется, лучше установить два двигателя с приводом на каждую гусеницу. Корпус и гусеницы делаются из деревянных брусков». Сама по себе идея гусеничного вездехода, может, и неплохая, но вот двигатель, выбранный Василием, явно не подходящий. Увеличение числа оборотов и диаметра приводной звездочки приведет к снижению крутящего момента. Водитель вездехода уже через минуту-другую устанет, так как вращать ручку ему придется изо всех сил. А не лучше ли, Вася, воспользоваться педальным механизмом. Значительно упростится кинематика двигателя, к тому же ноги способны развивать большие усилия, чем руки.



«Разработанная мною конструкция (она на рисунке 8) может быть вездеходом на лыжах, коньках зимой и обыкновенным картом летом. А если поставить вместо лыж или колес поплавки, то вездеход поплывет и по воде. Двигатель, передачу, раму и сиденье я предлагаю, — пишет Женя Гутько из Минской области, — заимствовать у карга. Лыжи, коньки, поплавки или

колеса легко крепятся с помощью нескольких болтов». Предложение Евгения подкупает своей законченностью. Описание и чертежи выполнены девятиклассником по всем правилам конструкторских требований, и у меня к ним нет претензий.

Необычная конструкция саней предложена Владимиром Косовым из Архангельской области. Необычная прежде всего потому, что в ней используется известный, но на практике еще нигде не реализованный принцип «тяни-толкай». Посмотрите на рисунок 9. Сани разделены на две половины: на одной установлено кресло, на другой — опоры для ног. С горы на этих санях съезжают, как и на обычных. А вот движение по горизонтальной поверхности или на горку с небольшим уклоном можно разложить на два такта. Вначале движется первая половина санок, она отталкивается при помощи ног, тело при этом наклоняется вперед. Энергия движения запасается пружиной и резиновыми ремнями. На втором такте тело откидывается назад, вторая половина санок легко подтягивается к первой. Полозья санок снабжены устройством, которое оказывает максимальное сопротивление в обратном направлении. Ехать долго и быстро, конечно, на таких санках невозможно, скоро устанут ноги и спина. Но сама идея привлекательна. И Володя собирает конструкцию, работает, приспособить к ней механический двигатель.

Не довел пока до конца свою идею и Сергей Тараненко из Ворошиловградской области. Конструкция его самоходных лыж показана на рисунке 10. Сергей пишет: «Чем плохо, стал на них и поехал, только переключай кнопки. На лыжах можно ездить не только зимой по снегу, но и летом по воде. Нужно только переставить гребной винт чуть ниже». В предложении Сер-



гея есть существенный недостаток. Он забыл, что снег не вода. Гребной винт в нем вращаться будет, а тянуть нет. На наш взгляд, удачнее решение здесь не высокооборотный гребной винт, а обыкновенное гребное колесо. Установив на каждой лыже по гребному колесу, нужно еще подумать о приводе и двигателе. Сергей предлагает внутри лыж установить аккумуляторы и электродвигатель. Такая система окажется очень громоздкой и тяжелой. Здесь лучше применить двигатели внутреннего сгорания, хотя могут быть и иные решения.

«Для прогулок по снежной целине или для освоения искусства управления парусом я придумал снегоход, — пишет Александр Петров из Оренбургской области, — простейшая конструкция состоит из широкой лыжи, стойки-мачты и паруса. Мачта должна наклоняться под разными углами для того, чтобы лыжа могла менять галсы». Широкая доска с небольшим килем. Мачта и парус. Ну чем не виндсерфинг, получивший уже широкое распространение водный вид спорта. А вот Саша нашел ему еще одно применение. Только ездить на такой доске можно в открытом поле при скорости ветра выше 5 м/с. Думаю, что по простоте изготовления, дерзости мысли идея Саши Петрова — самая оригинальная. Возможно, уже этой зимой ребята воспользуются его предложением.

#### А. КУЗЬМИЧЕВ

◆

Экспертный совет отметил Почетными дипломами идеи Василия Фролова, Евгения Гутько, Владимира Косова, Сергея Тараненко и Александра Петрова.

## Письма

В сентябре, придя в школу, мы не увидели многих своих одноклассников: оказалось, что их родители получили новые квартиры в других районах города. Сколько же новоселов во всей стране?

А. Задорин, г. Свердловск

За годы последней пятилетки в нашей стране переехали в новые квартиры 56 млн. человек. Таких темпов жилищного строительства не знает ни одно государство мира. ■

Зачем ученым нужен грунт Луны?

Д. Шувалов, г. Белая Церковь

Возраст самых древних образцов лунной породы совпадает с возрастом Земли (хотя на Земле породы старше 4 млрд. лет пока не обнаружены) и с возрастом некоторых каменных метеоритов.

Данные, полученные при определении возраста Луны, дают основания полагать, что около 4,6 млрд. лет назад происходила конденсация вещества протопланетного облака и формирование тел солнечной системы. ■

Почему не строят крупных солнечных электростанций?

О. Маляров, г. Алма-Ата

Промышленное использование солнечного излучения — его преобразование в электрическую энергию — пока еще непомерно дорого. Сегодня надежды специалистов связаны с применением солнечных батарей — матричных фотопреобразователей. Их внедрение, судя по всему, позволит вырабатывать «солнечную электроэнергию», близкую по стоимости к производимой атомными электростанциями. ■

# Ателье «ЮТ»



## ВЕЧЕРНЕЕ ПЛАТЬЕ

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

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

Для построения чертежа выкройки 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	25
Длина платья	145

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. С левой стороны листа бумаги, отступив сантиметров на 7 от верхнего среза, проведите вертикальную линию, на которой отложите длину платья (145 см) и поставьте точки А и Н. От точек 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 Н<sub>1</sub>.

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). От

точки Т вправо проведите горизонтальную линию, точку пересечения с линией ВН<sub>1</sub> обозначьте Т<sub>1</sub>.

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

От точки А вправо по линии АВ отложите половину ширины спины плюс 1,5 см и поставьте точку А<sub>1</sub> (АА<sub>1</sub>=17,2+1,5=18,7 см).

От точки А<sub>1</sub> вправо по горизонтальной линии отложите 1/4 полуобхвата груди плюс 0,5 см и поставьте А<sub>2</sub> (А<sub>1</sub>А<sub>2</sub>=44:4+0,5=11,5 см). Это ширина проймы — она понадобится в дальнейших расчетах. От точек А<sub>1</sub> и А<sub>2</sub> опустите перпендикуляры — пока произвольной длины.

От точки А вправо по горизонтальной линии отложите 1/3 полуобхвата шеи плюс 0,5 см и поставьте точку А<sub>3</sub> (АА<sub>3</sub>=17,5:3+0,5=6,3 см). Из точки А<sub>3</sub> восстановите перпендикуляр, на котором отложите 1/10 полуобхвата шеи плюс 0,8 см и поставьте точку А<sub>4</sub> (А<sub>3</sub>А<sub>4</sub>=17,5:10+0,8=2,6 см). Угол АА<sub>3</sub>А<sub>4</sub> разделите пополам, от точки А<sub>3</sub> по линии деления угла отложите 1/10 полуобхвата шеи минус 0,3 см и поставьте точку А<sub>5</sub> (А<sub>3</sub>А<sub>5</sub>=17,5:10-0,3=1,5 см). Точки А<sub>4</sub>, А<sub>5</sub>, А соедините плавной линией.

От точки А<sub>1</sub> вниз по вертикальной линии отложите 2,5 см для нормальных плеч, 1,5 см для высоких плеч, 3,5 см для покатых плеч и поставьте точку П. Точки А<sub>1</sub> и П соедините прямой линией, на продолжении которой отложите от точки А<sub>1</sub> мерку длины плеча плюс 2 см на вытачку, плюс 0,5 см на посадку и поставьте точку П<sub>1</sub> (13+2+0,5=15,5 см).

От точки А<sub>4</sub> вправо по плечевому срезу отложите 4 см и поставьте точку О. От точки О вниз проведите вертикальную линию, параллельную середине спинки, отложите 8 см и поставьте точку О<sub>1</sub>. От точки О вправо по плечевому срезу отложите 2 см и поставьте точку О<sub>2</sub>. Точку О<sub>1</sub> соедините прямой линией с точкой О<sub>2</sub>, на продолжении этой линии отложите от точки О<sub>1</sub> величину отрезка ОО<sub>1</sub> и поставьте точку О<sub>3</sub>. Точки О<sub>2</sub> и П<sub>1</sub> соедините.

От точки П вниз по вертикальной линии отложите 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 1/3 расстояния

ПГ плюс 2 см и поставьте точку П<sub>2</sub> (ПП<sub>2</sub>=18:3+2=8 см). Угол П<sub>2</sub>ГГ<sub>2</sub> разделите пополам, от точки Г по линии деления угла отложите 1/10 ширины проймы плюс 1,5 см и поставьте точку П<sub>3</sub> (ПП<sub>3</sub>=11,5:10+1,5=2,7 см). Линию ГГ<sub>2</sub> разделите пополам, точку деления обозначьте Г<sub>4</sub>. Точки П<sub>1</sub>, П<sub>2</sub>, П<sub>3</sub>, Г<sub>4</sub> соедините плавной линией.

От точки Г<sub>3</sub> вверх по вертикальной линии отложите 1/4 полуобхвата груди плюс 5 см и поставьте точку П<sub>4</sub> (Г<sub>3</sub>П<sub>4</sub>=44:4+5=16 см). От точки П<sub>4</sub> влево проведите горизонтальную линию, на которой отложите 1/10 полуобхвата груди и поставьте точку П<sub>5</sub> (П<sub>4</sub>П<sub>5</sub>=44:10=4,4 см). От точки Г<sub>2</sub> вверх по вертикальной линии отложите 1/2 отрезка Г<sub>2</sub>П<sub>4</sub> и поставьте точку П<sub>6</sub> (Г<sub>2</sub>П<sub>6</sub>=Г<sub>2</sub>П<sub>4</sub>: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 восстановите 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 1/10 ширины проймы плюс 0,8 см и поставьте точку П<sub>7</sub> (Г<sub>2</sub>П<sub>7</sub>=11,5:10+0,8=2 см). Точки П<sub>5</sub>, 1, П<sub>6</sub>, П<sub>7</sub>, Г<sub>4</sub> соедините плавной линией.

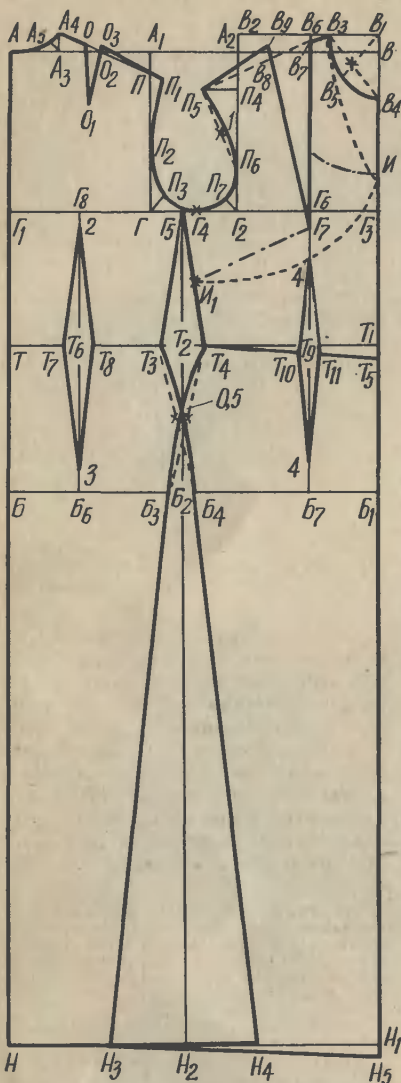
От точки Г<sub>3</sub> вверх по линии НВ отложите 1/2 полуобхвата груди плюс 1,5 см и поставьте точку В<sub>1</sub> (Г<sub>3</sub>В<sub>1</sub>=44:2+1,5=23,5 см). От точки Г<sub>2</sub> по линии Г<sub>2</sub>А<sub>2</sub> отложите столько же и поставьте точку В<sub>2</sub>. Точки В<sub>1</sub> и В<sub>2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

От точки В<sub>1</sub> влево отложите 1/3 полуобхвата шеи плюс 0,5 см и поставьте точку В<sub>3</sub> (В<sub>1</sub>В<sub>3</sub>=17,5:3+0,5=6,3 см). От точки В<sub>1</sub> вниз отложите 1/5 полуобхвата шеи плюс 2 см и поставьте точку В<sub>4</sub> (В<sub>1</sub>В<sub>4</sub>=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 линией с точкой В<sub>1</sub>. От точки В<sub>1</sub> по этой линии отложите 1/3 полуобхвата шеи плюс 1 см и поставьте точку В<sub>5</sub> (В<sub>1</sub>В<sub>5</sub>=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 мерку центра груди и поставьте точку Г<sub>6</sub> (Г<sub>3</sub>Г<sub>6</sub>=9 см). Из точки Г<sub>6</sub> восстановите 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  $B_3B_7$ , минус 0,3 см и поставьте точку  $B_8$  ( $P_5 B_8 = 13 - 2,8 - 0,3 = 9,9$  см). Точки  $\Gamma_7$  и  $B_8$  соедините прямой линией, на продолжении которой от точки  $\Gamma_7$  отложите величину, равную отрезку  $B_7\Gamma_7$ , и поставьте точку  $B_9$ . Точки  $B_9$  и  $P_5$  соедините прямой линией.

От точки  $\Gamma_7$  вправо по линии  $\Gamma_7\Gamma_3$  отложите  $\frac{1}{3}$  ширины проймы и поставьте точку  $\Gamma_5$  ( $\Gamma_7\Gamma_5 = 11,5 : 3 =$

$= 3,8$  см). Из точки  $\Gamma_5$  опустите перпендикуляр на линию низа, точки пересечения с линией талии, бедер и низа обозначьте  $T_2$ ,  $B_2$  и  $H_2$ .

Для определения общего раствора вытачек к полуобхвату талии прибавьте 1 см ( $34 + 1 = 35$  см), затем вычтите эту величину из ширины изделия по линии груди между точками  $\Gamma_1$  и  $\Gamma_3$  ( $49 - 35 = 14$  см). Величина раствора передней вытачки равна 0,25 общего раствора ( $14 \times 0,25 = 3,5$  см), боковой — 0,45 общего раствора ( $14 \times 0,45 = 6,3$  см), задней — 0,3 общего раствора ( $14 \times 0,3 = 4,2$  см).

Для расчета изделия по линии бедер к полуобхвату бедер прибавьте 2 см на свободное облегание, из полученной величины вычтите ширину платья, полученную при построении чертежа между точками  $BБ_1$  ( $50 + 2 - 49 = 3$  см). Результат распределите поровну между полочкой и спинкой ( $3 : 2 = 1,5$  см). От точки  $B_2$  влево и вправо отложите по 1,5 см и поставьте точки  $B_3$  и  $B_4$ . От точки  $T_2$  влево и вправо по линии талии отложите по половине раствора боковой вытачки ( $6,3 : 2 = 3,2$  см) и поставьте точки  $T_3$  и  $T_4$ . Точки  $T_3$  и  $T_4$  соедините прямыми линиями с точкой  $\Gamma_5$  и продолжите линию 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 поставьте перпендикуляры, на которых отложите по 0,5 см. Полученные точки соедините с точками  $\Gamma_3B_4$  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.

Расстояние между точками  $\Gamma$  и  $\Gamma_1$  поделите пополам, точку деления обозначьте  $\Gamma_6$ . Из точки  $\Gamma_6$  опустите перпендикуляр до пересечения с линией  $BБ_1$ . Точки 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 ( $4,2 : 2 = 2,1$  см) и поставьте точки  $T_7$  и  $T_8$ . От точки  $\Gamma_6$  вниз отложите 2 см, от точки  $B_6$  вверх — 3 см. Полученные точки соедините чуть вогнутыми линиями с точками  $T_7$  и  $T_8$ .

От точки  $\Gamma_6$  вниз проведите вертикальную линию до линии  $BБ_1$ . 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 ( $3,5 : 2 = 1,8$  см) и поставьте точки  $T_{10}$  и  $T_{11}$ . От точки  $\Gamma_7$  вниз, а от точ-

ки В<sub>2</sub> вверх отложите по 4 см. Полученные точки соедините чуть волнистыми линиями с точками Т<sub>10</sub> и Т<sub>11</sub>.

От точки И<sub>2</sub> влево и вправо отложите по 10–12 см и поставьте точки И<sub>3</sub> и И<sub>4</sub>. Точки И<sub>2</sub>В<sub>2</sub> и И<sub>2</sub>И<sub>3</sub> соедините прямыми линиями.

От точки И<sub>1</sub> вниз отложите величину, равную отрезку Т<sub>1</sub>Т<sub>2</sub>, и поставьте точку И<sub>5</sub>. Точки И<sub>2</sub> и И<sub>5</sub> соедините прямой линией.

Теперь нужно нанести на чертеж линии фасона. Если вы выбрали фасон, который на нашем рисунке изображен слева, отложите от точки В<sub>1</sub> вниз 10–12 см и поставьте точку И. Соедините ее плавной линией с точкой В<sub>2</sub>. Линию бокового шва разделите пополам, точку деления обозначьте И'. Точки И, А, И' соедините плавной пунктирной линией. Выкройку по этой линии разрежьте. От точки 4 до точки Г<sub>1</sub> сделайте надрез, верхнюю вытачку сделайте. При этом пунктирная линия в точке 4 немного разошелся. Плавно соедините разошедшиеся концы.

Нанесение на чертеж линий второго фасона. От точки В<sub>1</sub> вниз отложите 10–11 см. От точки В<sub>2</sub> вниз отложите отрезок В<sub>2</sub>В<sub>3</sub> плюс 9–10 см. Получившиеся точки соедините плавной пунктирной линией. Верхнюю вытачку переведите в боковой срез — для этого точки Г<sub>1</sub> и И' соедините пунктирной линией, по которой выкройку разрежьте, а верхнюю вытачку закройте.

Для второго фасона нужно сделать чертеж выкройки рукава. О построении рукава мы рассказывали в выпуске «Идеи», опубликованном в 7-м номере «Юного техника». Когда будете строить чертеж, длину рукава возьмите около 25 см. Готовую выкройку рукава разрежьте посередине и раздвиньте на 3–5 см. Потом, при вметывании рукава, сверху на эти прибавленные 3–5 см присоберите.

На швы прибавьте: в горловине 0,5 см; по плечу 2 см; по линии проймы 0,5 см, если нет рукава, а если модель с рукавом, то 1,5 см; по линии подреза (в первой модели) 1,5–2 см; по линии бока 2–3 см; по линии низа 5–6 см.

Шитье. В первом фасоне вместо вытачки на отрезной части переда заложите три маленькие складочки и прометайте их. На нижней части переда припуску на шов отогните в сторону изнанки, прометайте, затем наложите на верхнюю часть и мелкими стежками приметайте. Сметайте плечевые вытачки, боковые швы и вытачки на линии талии. Сделайте примерку. Если платье сидит хорошо, все стачайте. Подрез прострочите

## Шитье

Почему в планах десятой пятилетки придается такое большое значение Канско-Ачинскому угольному бассейну?

В. Смирнов, г. Новосибирск

В Канско-Ачинском бассейне разработка ведется открытым способом, и потому добыча угля обходится сравнительно дешево. По расчетам, к 2000 году здесь можно будет добывать столько угля, сколько его дают все месторождения Советского Союза — не менее 700 млн. т.

Хотелось бы знать, сколько пассажиров перевозит Аэрофлот?

Н. Голиков, г. Норильск

Еще четверть века назад, в «дореактивную эру», Аэрофлот перевозил ежегодно около полумиллиона человек. В этом году воздушным транспортом воспользуются уже более 100 млн. пассажиров. Специалисты считают, что к 1990 году аэропорты наших крупных городов будут отправлять каждый час до 8 тыс. человек.

с лицевой стороны шелковыми нитками, хорошо подобранными по цвету к платью. Линию горлоины и проймы подшейте косыми или подкройными бейками. Подшейте акц. Если платье сади со швом, вставьте туда «молнию», если без шва, вшейте «молнию» в боковой шов.

Платье второго фасона без вытачек на линии талии. Подхватывайте широким поясом. Когда будете сметывать боковую вытачку, не доводите ее до точки Г<sub>1</sub> на три сантиметра. Вырез горловины обработайте подкройной бейкой. Ширина бейки — 4 см.

Галина ВОЛЕВИЧ,  
конструктор-модельер  
Рисунки А. СВИРКИНА  
и автора



В продаже появились микросхемы. Их можно широко использовать в любительских конструкциях.

## ПРИЕМНИК НА МИКРОСХЕМАХ

Микросхема — это сравнительно небольшой блок, внутри которого размещены детали того или иного электронного устройства: усилителя низкой или высокой частоты, усилителя постоянного тока, триггера и т. д. Объем микросхемы в десятки раз меньше объема аналогичного устройства, собранного из обыкновенных деталей. Никакого налаживания микросхема не требует, и электронное устройство, смонтированное в ней, начинает работать сразу после подачи питания.

Свое первое практическое знакомство с микросхемами вы можете начать с постройки простейшего приемника, работающего в диапазоне средних волн. Передачи прослушиваются на малогабаритный телефон. Такой приемник удобно взять с собой в лес по грибы, на рыбалку или в поход.

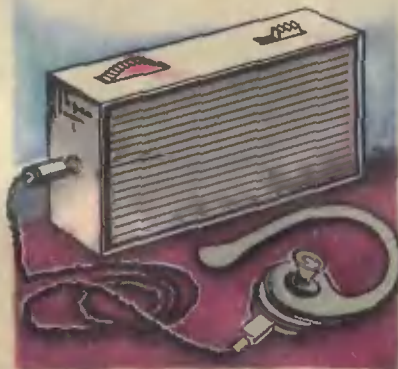
В приемнике применены две

микросхемы К1УС181Д. Эта микросхема (рис. 1) представляет собой двухкаскадный усилитель с непосредственной связью между каскадами и стабилизацией режима работы по постоянному току. Нагрузкой для транзистора Т1 является резистор R1, но для получения большего усиления, последовательно с ним можно включать и резистор R3. Чаще же всего резистор R3 выполняет роль элемента RC фильтра, и тогда между выводами 11 и 14 включают конденсатор. Напряжение питания подают в любом случае на выводы 7 и 14.

Для транзистора Т2 нагрузкой может быть резистор R6 (тогда соединяют между собой выводы 9 и 10) или анешняя нагрузка, например обмотка высокочастотного дросселя или трансформатора.

Резисторы R2, R4, R5, R7 определяют режим работы усилителя. Чтобы можно было подключать к ним внешние детали и в зависимости от назначения усилителя изменять режим работы его каскадов, микросхема имеет выводы 2, 5, 12, 14. При работе, например, в режиме усиления колебаний высокой частоты номиналы внешних деталей будут одни, а при работе усилителя в низкочастотном тракте — другие. Это наглядно видно на схеме предлагаемого приемника (рис. 2).

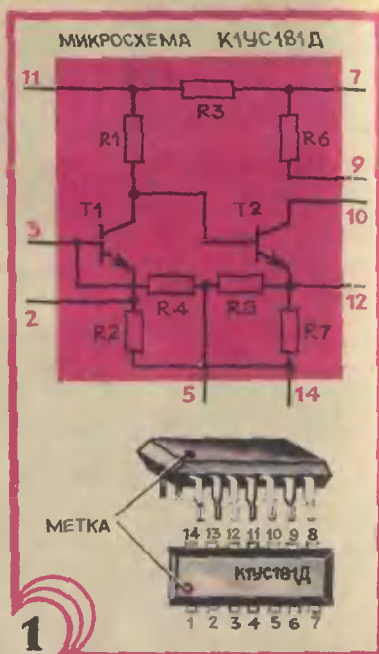
Принятый магнитной антенной АН1 и выделенный контуром L1C1 сигнал радиостанции подается через катушку связи L2 и конденсатор C2 на вход микросхемы MC1. Чтобы входное сопротивление



ние микросхемы было достаточно высоким, первый каскад ее работает с обратной связью по переменному току (вывод 2 не зашунтирован конденсатором). В то же время для повышения коэффициента усиления микросхемы полностью устранена отрицательная обратная связь по переменному току между каскадами (выводы 5 и 12 зашунтированы конденсаторами С3 и С4).

С выхода микросхемы (соединенные вместе выводы 9 и 10) сигнал ВЧ поступает через конденсатор С5 на детектор, выполненный на диодах Д1 и Д2 по схеме удвоения напряжения. Нагрузкой детектора является резистор R1. Конденсатор С6 шунтирует нагрузку по высокой частоте. Выделенный на нагрузку сигнал звуковой частоты поступает через конденсатор С7 на вход микросхемы МС2. Здесь для повышения коэффициента усиления микросхемы устранена обратная связь по переменному току между каскадами (к выводу 5 подключен электролитический конденсатор С8), а кроме того, соединены накоротко выводы резистора R2 первого каскада (между выводами 2 и 14 установлен переключатель).

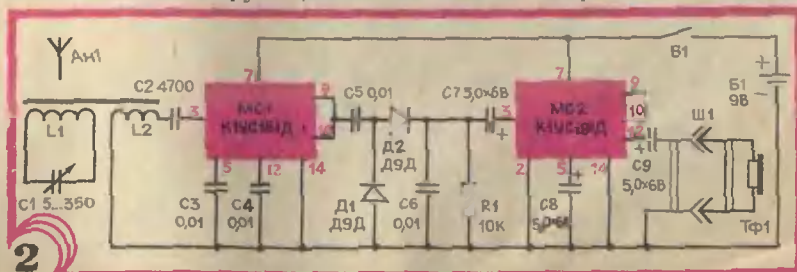
Усиленный микросхемой низкочастотный сигнал с вывода 12 снимается и подается через конденсатор С9 и разъем Ш1 на головной телефон Тф1. В данном случае второй каскад микросхемы работает как эмиттерный повторитель, что позволяет лучше согласовать микросхему со сравнительно низкоомной нагрузкой, какой



является малогабаритный телефон ТМ-2 (его сопротивление постоянному току равно 65 Ом). Если же прослушивать передачи на обычные головные телефоны ТОН-1 или ТОН-2 (их сопротивление около 3200 Ом), их следует подключать через конденсатор С9 к выводам 9, 10 микросхемы. Звучание в этом случае будет несколько громче.

Приемник питается от батареи В1 напряжением 9 В («Крона») и потребляет ток не более 5 мА.

Вместо микросхем К1УС181Д



можно применить К1УС181Б, но напряжение питания в этом случае следует уменьшить до 6 В (например, пять последовательно соединенных аккумуляторов Д-0,1). Работоспособность приемника с этими микросхемами сохранится и при 4,5 В (батарея 3336Л или четыре последовательно соединенных элемента 316 или 332). Разводка выводов остается такой же, и поэтому никаких изменений в схеме делать не придется.

В приемнике можно применить и микросхемы другой серии — К122. Они отличаются лишь внешним видом (похожи на обычные транзисторы) и разводкой. При питании от источника напряжением 9 В следует использовать микросхемы К1УС221Д, а при напряжении 4,5—6 В — К1УС221Б. Для правильной раскладки выводов этих микросхем придется заглянуть в справочник (например, «Справочник по полупроводниковым диодам, транзисторам и интегральным микросхемам» под общей редакцией Н. Горюнова).

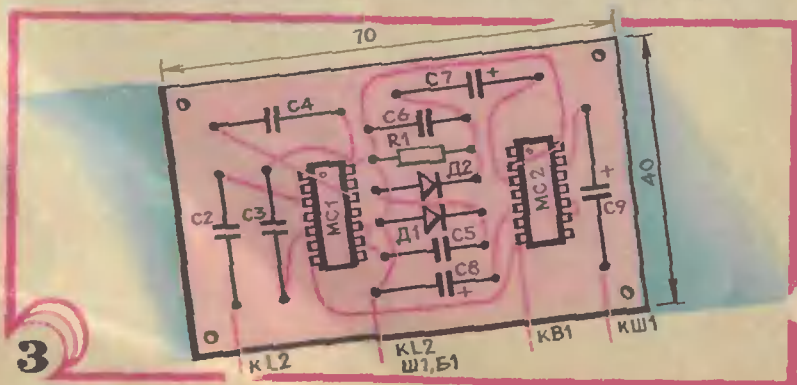
Магнитная антенна намотана на ферритовом стержне 600НН диаметром 8 мм и длиной 80 мм. Катушка L1 содержит 170 витков провода ПЭВ-10,15, намотанного на стержне виток к витку, а L2—20 витков такого же провода, намотанного на бумажном кольце шириной 8 мм. Кольцо должно с трением перемещаться по стержню.

Конденсатор переменной емко-

сти С1 — малогабаритный, от карманного приемника, с максимальной емкостью не менее 350 пФ и минимальной 5—10 пФ. Подойдет и двухсекционный конденсатор с меньшим диапазоном изменения емкости, например от карманного приемника «Селга-404», но тогда обе его секции следует соединить параллельно.

Конденсаторы С2—С6 — типа БМ-2, С7 — С9 — ЭМ, но могут быть применены и другие конденсаторы небольших габаритов. Диоды Д9Д можно заменить другими, серии Д2 или Д9 с любым буквенным индексом. Резистор R1 — любого типа, мощностью не ниже 0,125 Вт. В качестве разъема Ш1 применена гнездовая часть люд-вилку малогабаритного телефона ТМ-2, но вполне подойдет и любой другой малогабаритный разъем — одна его часть прикрепляется к корпусу приемника, к другой подсоединяют выводы телефона. Выключатель питания В1 — любой, даже самодельный.

Большинство деталей приемника смонтировано на плате из текстолита (рис. 3). Под выводы деталей в плате просверлены отверстия. Выводы предварительно изгибают и укорачивают настолько, чтобы после установки на плату их концы выступали на 5 мм. После этого концы изгибают, прижимают к плате и соединяют их между собой согласно схеме монтажным проводом в изоляции. Можно, конечно, предварительно расклепать на плате пустотельные





Как смотрят в самых отдаленных районах страны передачи Центрального телевидения?

А. Титов, Томская обл.

Территория нашей страны — 22,4 млн. км<sup>2</sup>. Если использовать только наземное телевидение, пришлось бы построить более 500 таких сооружений, как Останкинская телебашня. Уже более десяти лет действует

сеть станций «Орбита». Через спутники связи «Молния» они принимают программы Центрального телевидения из Москвы и передают их на местные телецентры. Спутники движутся по сильно вытянутой эллиптической орбите. Это дает возможность жителям отдаленных районов в течение 8—10 часов смотреть телевизионные передачи Москвы.

заклепки и к ним припаивать выводы деталей, но мы не воспользовались этим способом потому, что такие заклепки найдутся не у каждого радиолюбителя. Выводы микросхемы не укорачивают, а лишь загибают с обратной стороны платы, благодаря этому микросхема оказывается прочно прикрепленной к плате.

Магнитную антенну, переменный конденсатор, батарею питания, выключатель питания и разъем для микрофона устанавливают в корпусе приемника (рис. 4). Плату располагают над переменным конденсатором, но предварительно к ней должны быть подсоединены проводники от остальных деталей. Для подключения батареи питания к ее выводам подпаивают проводники в изоляции. Но если у вас есть негодная «Крона», советуем вынуть из нее колодку с контактами и подсоединить к кон-

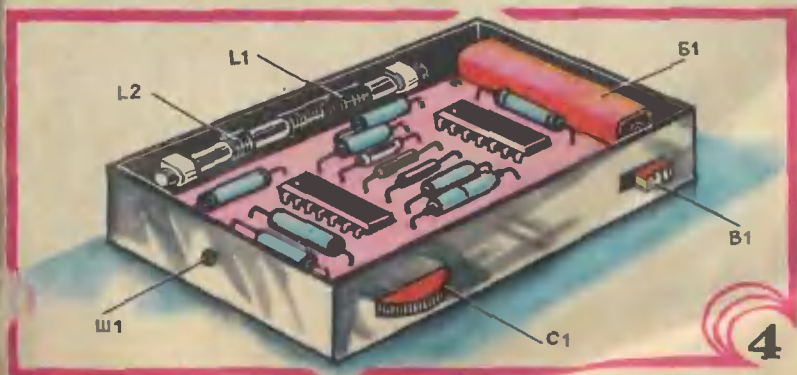
тактам проводники. Тогда колодка станет своеобразным разъемом, позволяющим быстро заменять батарею.

При правильно выполненном монтаже приемник начинает работать сразу после включения. Вращением ручки конденсатора переменной емкости настройтесь на хорошо слышимую радиостанцию и перемещением кольца с катушкой L2 по ферритовому стержню добейтесь максимальной громкости звучания. Если приемник возбуждается, поменяйте местами подключение выводов катушки L2.

Хотя в приемнике отсутствует регулятор громкости, при желании громкость можно изменять ориентацией приемника относительно радиостанции. Не забывайте об этой способности приемника и при настройке на дальние станции.

Б. СЕРГЕЕВ,

Рисунки Ю. ЧЕСНOKOVA





## РЕЗЬБА ПО ДЕРЕВУ

Простые обиходные вещи, сработанные из неброской липовой или еловой древесины, вряд ли смогли бы надолго привлечь наше внимание, если бы искусные руки мастера-резчика не украсили их изящной резьбой, способной соперничать с тончайшими кружевами. Прикосновение резца к древесине превращало солоницы, чаши, ковши, прялки, вальки, скамьи, сани, дуги, архитектурные элементы избы в высокохудожественные произведения декоративно-прикладного искусства.

Лучшим материалом для резьбы считается мягкая древесина лиственных пород — липы, оль-

Детали украшения окна. Нижегородская губерния, вторая половина XIX века. Слева — прозрачная ажурная резьба, справа — резьба с выбранным фоном.

хи и осины. Она однородная, плотная и прекрасно режется. На ней можно выполнять тончайшие порезки, не опасаясь скалывания вдоль волокон. Высохшая древесина этих деревьев становится прочной и не коробится.

Классический материал для резьбы — липа. Из нее режут объемные игрушки и скульптуру. Недаром липа издавна была любимым материалом не только у резчиков, но и у токарей по дереву. Нередко токари на своих станках точили из липы различные сосуды, а резчики наносили на них резьбу.

Своеобразна текстура ольхи, она имеет мягкий красноватый оттенок — цвет редкий для деревьев средней полосы.

У осины самая белая древесина, и эту белизну изделия сохраняют много лет. Устойчивая против гниения, легкая и прочная, осина прекрасно обрабатывается. В старину делали из нее дранку для крыш, срубы колодцев и различную кухонную утварь.

Серебристо-серая древесина березы более плотная и прочная, чем липы, ольхи и осины, поэтому обрабатывать ее несколько сложнее. Но зато она наиболее подходит для выполнения тонкой резьбы, так как режется без сколов одинаково во всех направлениях.

Миниатюрную резьбу выполняют на древесине самшита, груши, яблони и клена. Древесина этих деревьев по плотности и твердости приближается к слоновой кости.

На древесине хвойных пород можно выполнять только резьбу с крупными элементами, потому

что мелкие элементы будут зрительно искажаться из-за годовичных слоев. В крестьянском зодчестве сосну использовали для изготовления крупных наружных резных украшений дома — причелин, фризов, крыльев и подкрыльников.

Годичные слои ели менее резко выражены, чем у сосны. Поэтому на севере России в лесных районах из елового ствола с отходящим от него под прямым углом корнем вырубали прялки-корневушки, лопадки которых богато украшались резьбой.

Существует несколько разновидностей резьбы по дереву — некоторые из них вы видите на рисунках. А подробнее мы расскажем лишь о трехгранно-выемчатой резьбе, наиболее простой и доступной каждому.

Пробовать свои силы в резьбе нужно, конечно, на мягкой древесине лиственных пород. Инструмент вам понадобится всего один — косяк. Хороший косяк может получиться из ножовочного полотна. Ручку для него изготовьте из двух тонких дощечек бука, дуба или березы. В одной из пластинок выдолбите специальное гнездо и вставьте в него кусок ножовочного полотна так, чтобы плоскость полотна была заподлицо с плоскостью дощечки. Обе дощечки смажьте столярным клеем и, соединив, высушите под прессом. Затем из склеенных дощечек выстрогайте удобную рукоять косяка. Лезвие, которое должно выглядывать из рукоятки не более чем на 20—25 мм, заточите под углом 60° градусов к продольной оси. Плохо заточенный косяк мнет, а не режет древесину. Резьба от этого имеет



Вальни. Поволжье, XIX век. Резьба с выбранным фоном и трехгранно-выемчатая.  
Лопасна прялки. Вологодская область, середина XIX века.



Ковш-черпак из Поволжья и богородская игрушка XIX века «Генерал на коне».

неряшливый, малопривлекательный вид. Даже прекрасная составленная композиция узора может быть загублена плохим исполнением. Поэтому работать нужно только отлично заточенным косяком. Вначале косяк затачивают на наждачном круге, затем правят на бруске-микрокорунде. Такой

Богородская игрушка. Объемная резьба.



брусочек можно купить в хозяйственном магазине или в отделе мужской галантереи, он предназначен для правки бритв. Некоторые резчики правят свои инструменты на липовом бруске, на который наносят слой полировочной пасты.

Старые резчики выполняли резьбу чаще всего без эскиза, постоянно импровизируя. Но такой метод работы под силу только многоопытному мастеру. Начинаящему же нужно осваивать резьбу только с эскиза, тем более если он не собирается ограничиваться копированием чужих работ.

Эскиз выполняется на листе плотной бумаги в натуральную величину. Для его выполнения потребуются циркуль, карандаш и линейка.

Трехгранно-выемчатую резьбу недаром называют геометрической. Элементы, составляющие композицию этой резьбы, — треугольники, прямоугольники, трапеции, квадраты и ромбы. Имея в своем арсенале этот скупого набор геометрических элементов, народные мастера умели составлять композиции, которые удивляют разнообразием и сложностью рисунка.

Для первого раза попробуйте составить эскиз рисунка для небольшой разделочной доски. Вычертите на листе бумаги контуры доски в натуральную величину, карандашом проведите среднюю линию и найдите центр, ибо именно с него начинают построение рисунка. Вначале вычерчивают контуры крупных фигур, а затем разбивают каждую такую фигуру на отдельные элементы. Готовый рисунок переведите с эскиза на доску через копировальную бумагу.

Техника вырезания всех элементов одинакова. Поэтому достаточно рассмотреть ее на примере одного элемента, хотя бы треугольника. В работе череду-

ются два основных этапа: накальвание и подрезка. На середину треугольника нанесите точку. Затем поставьте носик косяка в эту точку, располагая рукоятку строго вертикально. Пятка косяка должна быть направлена к одной из вершин треугольника. Теперь с усилием нажмите на рукоятку так, чтобы носик на 2—3 мм вошел в древесину, а пятка едва коснулась вершины треугольника. От средней точки произведите накальвание и к двум остальным вершинам треугольника, при этом поворачивайте доску, а не нож.

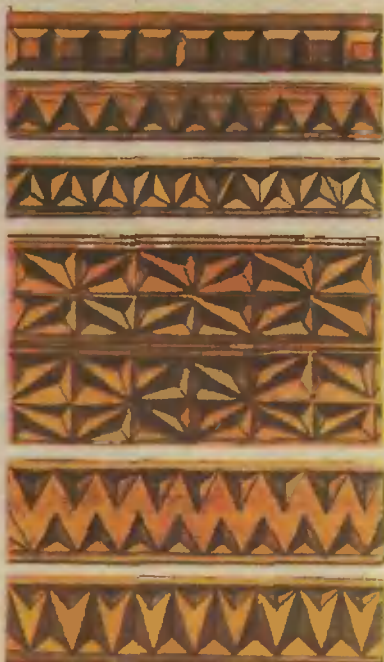
После накальвания приступайте к подрезке. В зависимости от глубины резьбы держите косяк под углом 45—30° к поверхности доски, поставьте его в вершину треугольника и медленно ведите острие вдоль стороны треугольника, постепенно углубляя носик к середине на 2—3 мм. От середины, по мере приближения к другой вершине, постепенно выводите носик косяка на поверхность доски. При правильной и точной подрезке от доски легко отделяется маленькая трехгранная пирамидка. Повернув доску на 120°, сделайте следующую подрезку и извлеките вторую пирамидку. А при очередной подрезке — третью, последнюю. Так выбираются все элементы трехгранно-выемчатой резьбы.

Технику резьбы лучше всего отрабатывать на отдельной дощечке. И только после того, как будет достигнута точность исполнения, можно переходить к

Различным элементам трехгранно-выемчатой резьбы.

Последовательность операций при трехгранно-выемчатой резьбе: а — разметка; б — накальвание; в — подрезка.

Изготовление ножа-косяка.



орнаментированию конкретного изделия, например щатлулки, стулки, солонки, подсвечника, разделочной доски. Разделочные доски различных размеров можно купить в хозяйственном магазине. Их, как правило, делают из древесины липы, березы и осины.

Трехгранно-выемчатая резьба довольно эффектно выглядит на белой, ничем не покрытой древесине. Но в некоторых случаях резьбу можно тонировать и подкрашивать. Поэтому мы приводим несколько способов, позволяющих усилить декоративность резной древесины.

Чтобы придать изделию цвет старого дерева, надо в уксус бросить несколько гвоздей или кусочков стальной проволоки. Через несколько суток раствор разбавьте водой, после чего наносите его на древесину кистью или тряпичным тампоном.

Тонировать древесину можно отварами коры дуба, ивы и ольхи. Отвар приготавливают так: измельченную кору кипятят на слабом огне около десяти минут, добавив немного пищевой соды. Древесина, которая покрыта таким отваром, приобретает приятный коричневый оттенок.

Красивые серые и черные цвета можно получить, если в отвар добавить немного железного купороса.

Многие резчики для тонирования своих работ применяют акварельные краски, которые дают возможность получить любые оттенки.

Высохшую после тонирования поверхность резной доски слегка отшлифуйте наждачной бумагой. При этом выступающие элементы светлеют, а резьба выглядит более контрастной и рельефной.

**Г. ФЕДОТОВ**

Рисунки автора



## ЭЛЕКТРОМО- БИЛЕНОСЕЦ

Несколько лет назад конструкторы итальянской фирмы «Фиат» создали проект автобуса — носителя электромобилей, который должен решить проблему дальности их движения. По их замыслу, в черте города электромобили передвигаются на электроэнергии. Конечно, загрязнение воздуха здесь исключается. Если же им нужно совершить дальнюю поездку, электромобили вместе с пассажирами устанавливаются на платформу автобуса, работающего на обычном топливе. Прибыв на место назначения, электромобили продолжают идти своим ходом. В пути есть возможность подзарядить аккумуляторы от электрического генератора автобуса.

При изготовлении модели такого электромобиленосца ребята с Калининской станции юных техников использовали заметку, поме-



ценную в журнале «Юный техник» № 7 за 1972 год. Модель автобуса изготовлена ими в основном из древесины, сами электромобили — из жести. Для того чтобы выпустить их из автобуса, предусмотрены дополнительные кнопки. Если антенна установлена вертикально, электро-мобиль не работает.

Установив электромобили в кузов автобуса согласно номерам, закройте кузов автобуса и, вклю-

чив антенны, расставьте их усы под углом. Закройте задний борт.

Для того чтобы продемонстрировать модель в действии, подключите ее к пульту управления (разъем находится под днищем автобуса сзади). Пульт подключите к выпрямителю на 22—24 В — белый провод к плюсу, синий — к минусу.

Чтобы вернуть площадку на место, надо нажать кнопку ПН и держать до тех пор, как загорится сигнальная лампа на крыше автобуса, но ни в коем случае не дольше. Затем, нажав кнопки Э1—Э6, вы можете выпустить электромобили. Порядок выпуска: Э1—Э6, Э1—Э4, Э2—Э5, Э3—Э6.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ

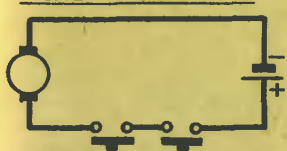


СХЕМА ПЛАТФОРМЫ

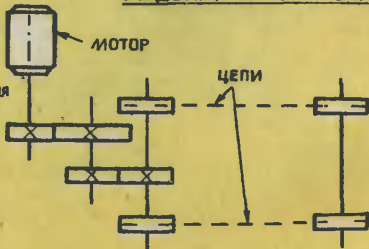


СТЕРЖНИ, КОТОРЫЕ ВХОДЯТ В ЭЛЕМЕНТЫ ЦЕПИ И ТЯНУТ ПЛАТФОРМУ ПРИ ДВИЖЕНИИ ЦЕПИ

СХЕМА УДЕРЖИВАНИЯ И ВЫПУСКА ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ ИЗ КУЗОВА АВТОБУСА



КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА ВЫДВИЖНОЙ ПЛАТФОРМЫ



## Клуб юных биоников



Сегодня мы продолжаем разговор о шагающих машинах: стоит ли копировать механизм ходьбы человека? Приглашаем познакомиться с интересными проектами подземоходных машин. Рассказываем о новостях бионики: над чем работают создатели «зрячих» машин!

### ШАГОХОД: на ного ему быть похоним

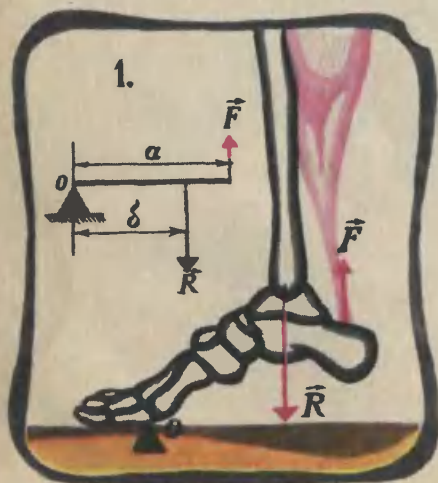
Нередко в Клуб юных биоников приходят письма такого содержания. «Меня, — пишет Олег Кузьмин из города Актюбинска, — очень заинтересовала проблема создания вездеходов. Я предлагаю свой вариант такой машины, движитель которой работает по принципу движения человеческой ноги. Вместо мышц в конструкции «ноги» использованы электромагниты». И дальше следует

подробное описание работы системы электромагнитов, приводящих механическую ногу в движение.

На наш взгляд, авторы подобных писем пытаются решить две непростые задачи: найти способ замены живой мышцы искусственной (эту проблему мы обсудим в одном из следующих выпусков КЮБа) и в точности скопировать сложный механизм ходьбы человека. Причем никто из ребят не попытался оценить достоинства и недостатки этого механизма, рассмотреть его действия. Восполним этот пробел.

Школьный учебник физики напомним нам, что в скелете человека (животного) все кости, имеющие некоторую свободу движения — кости конечностей, нижняя челюсть, фаланги пальцев являются рычагами.

Свод стопы при подъеме на полупальцы работает так, как показано на рисунке 1. Опорой  $O$  рычага, через которую проходит ось вращения, служат головки плюсневых костей. Преодолеваемая сила  $\vec{R}$  — вес тела — приложена к таранной кости, действующая мышечная сила  $\vec{F}$ , осуществляющая подъем тела, передается через ахиллово сухожилие и приложена к выступу кости. Такой рычаж-





ный механизм позволяет получить выигрыш за счет потери в силе.

При шаге опорная точка О, в которой нога отталкивается от земли, находится несколько позади центра тела. Оттолкнувшись, нога получает ускорение, а затем тормозится. Расчеты показывают, что до  $\frac{3}{4}$  энергии, расходуемой на шагание, затрачивается в фазе торможения. Поэтому шагающая машина, точно повторяющая шагающий механизм человека, экономически не выгодна при больших скоростях.

Однако точку на этом ставить рано. Для процесса ходьбы характерна одна важная особенность, которая натолкнула Юлиуса Макерля на мысль создать «шагающее» колесо. Чехословацкий инженер обратил внимание на такой элемент шага. После того как человек оттолкнется одной ногой от земли, он падает вперед до тех пор, пока не выставит вперед другую ногу. Как же удалось технически воплотить этот принцип? На рисунке 2 дана принципиальная схема колеса Макерля. На его ободке 12 пневматических камер, связанных с компрессором. В камеру, находящуюся за точкой касания колеса с грунтом, подается воздух, а из камеры, соприкасающейся с поверхностью, воздух спущен. Колесо, опираясь на поддутую камеру, стремится скатиться в сторону опорожненной полости. Одновременно в нее с помощью компрессора подается воздух, а из следующей по порядку — выпускается и т. д. Возникает такой же опрокидывающий момент, как и при ходьбе человека.

Достоинства машины, оснащенной шагающими колесами, налицо — это высокая проходимость и маневренность. Ведь углы поворота колес не ограничены при-



водом и могут поворачиваться на 90° и более градусов. Машина способна двигаться боком и даже крутиться на одном месте<sup>1</sup>.

## НОВЫЕ ВАРИАНТЫ „ЗЕМЛЕПРОХОДЦЕВ“

Среди писем, получаемых Клубом юных биоников, по-прежнему много ответов на конкурсное задание «Путешествие к центру Земли». В основе некоторых проектов землепроходных машин лежат интересные идеи, не обсуждавшиеся в обзоре («ЮТ» № 8, 1976). С тремя из них мы предлагаем вам сегодня познакомиться.

<sup>1</sup> С ее техническими характеристиками можно познакомиться в книге А. И. Клименко. «НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО». «Московский рабочий», 1975.

## А только ли чудеса...

...В океане живет рыба батилихнопс, имеющая две пары глаз. Верхней парой она обозревает окрестности над собой и за собой. Нижняя пара глаз, обладающая высокой чувствительностью, одновременно сообщает рыбе о том, что делается в глубинах океана.

...Оказывается, у рака есть «третий глаз». Этот светочувствительный орган находится на хвосте животного; он позволяет раку видеть то, что происходит позади него, и находить темные места для укрытия.

...Ученые установили, что огромные ячеистые глаза стрекоз «работают» очень экономно. Их нижняя часть ощущает цвета, а верхняя видит все однотонным.



3.



Саша Журко из села Кочки Алтайского края «позаимствовал» конструкцию своего аппарата у амфисбены — личинки, обитающей в толще почвы. По-видимому, не все знают, что это за животное и чему у него можно поучиться. Так вот, основным инструментом амфисбены является ее голова. Вначале личинка расталкивает головой частички почвы, затем «затылком» с силой прижимает их к потолку (см. рис. 3). Несколько быстрых движений головой вверх-вниз — и отрезок туннеля готов. Но это еще не все. «Хитрость» заключается в том, что «инструмент» этот хорошо приспособлен к тому виду почв, в которой трудится личинка. На рисунке 4 изображены головы амфисбен (вид сбоку и сверху), обитающих в различных грунтах: а — мягких песчаных; б — плотных каменистых; в — плотных лесных; д — рыхлых лесных; д — слежавшейся лесной подстилке.

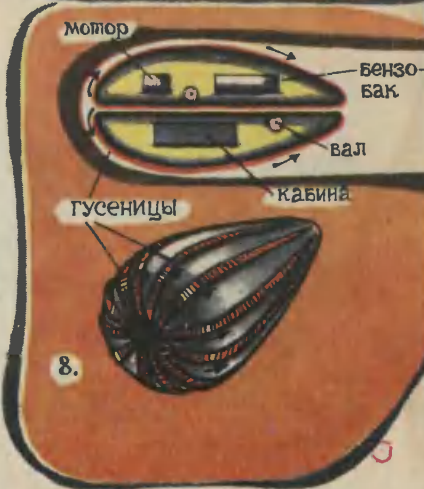
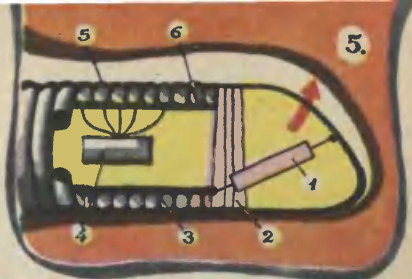
Из рисунка видно, как меняется форма головы животного в зависимости от характера грунта, в котором оно живет. А вот и механическая амфисбена (см. рис. 5, который прислал Саша). Передняя часть машины скопирована с головы личинки и благодаря наличию гидроцилиндра может выполнять те же функции, что и голова животного. Корпус аппарата представляет собой эластичную оболочку, разделенную поперечными жесткими перегородками на отдельные камеры. В камеры поочередно нагнетает-

ся масло, сообщая оболочке волнообразное движение.

Интересную конструкцию подземоходного аппарата предложил Игорь Ефремов из города Оренбурга. Как и многие другие ребята, Игорь взял за основу принцип перемещения червяка. Однако решил задачу своеобразно, не так, как все. Его аппарат состоит из двух секций, которые попеременно передвигаются одна относительно другой (рис. 6), и получается то самое «утолщение передней части корпуса», которое живой червяк создает перемещением внутриполостной жидкости. Обе секции аппарата снабжены четырьмя выступами. Выступы могут уходить в корпус и служат упорами для той секции, которая в данный момент неподвижна. Движение секций происходит за счет перемещения зубчатых колес по трем цепям (рис. 7). Каждое колесо управляется своим двигателем. Предусмотрена герметизация пазов, по которым движутся секции. Это предохранит движитель от засорения землей.

А вот какое письмо прислал Юра Аристович из Ленинграда. Он пишет: «Однажды я смотрел фильм «Большой барьерный риф». В фильме рассказывалось об одном виде кораллов, которые при помощи особых движений ресничек сбрасывают с себя песок. Это свойство я взял за основу для своей конструкции подземоходного аппарата. Реснички можно заменить гусеницами, которые как бы вытекают из носовой части аппарата и приводятся в движение каждая своим двигателем. Меняя направление движения гусениц, можно разворачивать машину».

Присланную Юрой схему аппарата мы приводим на рисунке 8 и предлагаем вам, ребята, самим дать оценку идее автора.



## ГОЛУБЬ В... СВЕТОФИЛЬТРАХ?

Ученые Дзюрапской бионической лаборатории (Армения) изучили процесс развития голубиногo эмбриона и установили механизм зарождения зрительного аппарата птицы.



Среди задач, стоящих перед бионикой, исследование и моделирование процессов зрительного восприятия человека и животных занимает важнейшее место. И не только потому, что более 90% всей информации об окружающем мире поступает через глаза. Глаза называют «мозгом, вынесенным на периферию». Поэтому на пути создания машин, распознающих образы, на пути создания искусственного мозга стоит изучение конструктивных особенностей зрительного анализатора бионических систем.

Процесс восприятия света связан прежде всего с поглощением некоторой части лучистой энергии. Поэтому необходимым элементом глаза является пигмент: совершенно прозрачный глаз видеть не может.

Вы знаете, что самые простые органы зрения представляют собой пигментные пятнышки на поверхности тела. Глаз более высокоорганизованного животного, кроме функции простого обнаружения света, выполняет работу ориентирующего органа, позволяющего точно определить направление, откуда идет свет, и,

таким образом, судить о пространственном распределении окружающих предметов и об их геометрических формах.

Строение и функции глаза во многом определяются условиями жизнедеятельности живого организма. Например, сложное (фасеточное) устройство глаз насекомых обеспечивает своим владельцам широкое поле зрения, способность видеть «быстрее», чем многие другие животные. (Так, процессы, кажущиеся человеку очень быстрыми, для насекомых идут гораздо медленнее, представляются расчлененными. С этим связана и чрезвычайно быстрая, непостижимая для человека скорость реакции насекомого. Согласитесь, не такто просто поймать влетевшую в окно муху.)

Пожалуй, все знают (или могут узнать из школьного учебника физики), как устроен глаз человека.



Но известно ли вам, что сетчатка нашего глаза способна зарегистрировать колебания световой энергии всего в 5—10 квантов. Могут возразить, что современная радиоэлектронная аппаратура тоже может регистриро-

вать ничтожные колебания интенсивности света, но... при температуре жидкого гелия, то есть в условиях, когда «тепловой шум» окружающей среды практически равен нулю. Человеческий же глаз имеет такую феноменальную чувствительность при температурах порядка  $20^{\circ}\text{C}$ .

Далее, при рассматривании крупных объектов оба глаза человека способны строго синхронно, с большой угловой скоростью (до  $400^{\circ}$  в минуту) совершать скачки от одной точки изображения к другой и фиксировать взгляд на тех или иных наиболее ярких и важных для запоминания элементах изображения. Кроме того, мы видим предметы



объемно, телесно, можем определить расстояние между ними и их отдаленность. Наконец, наши глаза способны различать до 17 тыс. оттенков цветов.

Для современной науки создание аналога человеческого глаза представляет пока очень сложную задачу. Ученые решают ее поэтапно, от моделей более простых бионических систем к сложным. Создано, например, устройство, называемое «Жабий глаз», которое представляет собой техническое воплощение зрительного аппарата лягушки. Устройство используется в диспетчерской службе аэропортов и существенно увеличило безопасность полетов самолетов над аэродромами. Глаз мухи послужил прототипом



для прибора, способного измерять мгновенную скорость самолетов, попадающих в его поле зрения.

Зрительный орган голубя устроен гораздо сложнее, чем у лягушки или мухи. Особый интерес здесь представляет способность голубиного глаза избирать объекты, движущиеся в одном направлении. Работы над созданием модели голубиного глаза ведутся как в нашей стране, так и за рубежом. В частности, ученые Армении не так давно обнаружили и объяснили новое удивительное свойство глаза голубя: птица совершенно не боится ослепления и безошибочно отыскивает корм среди камушков такого же цвета и калибра... под лучами электросварки.

Как установили исследователи, в глазах птицы есть специальный светофильтр. Внешне он похож на петушиный гребень и представляет собой ткань с удивительным свойством быть либо совсем прозрачной, либо очень плотной. «Защитные очки внутри глаза» и предохраняют голубя от ослепления.

Выпуск Клуба юных биоников подготовил инженер В. САФОНОВ  
Оформление В. ОВЧИННИНСКОГО

## Сделай для школы

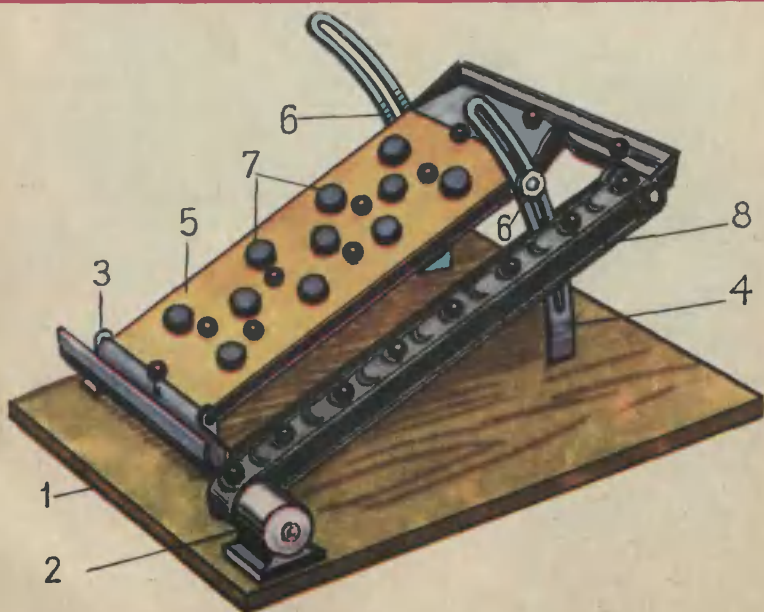
# ЗРИМОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Электрический ток в металлах, закон Ома, зависимость сопротивления проводника от его длины и диаметра, от вещества, из которого он сделан, от температуры... Эти понятия приходится усваивать ученикам на уроках физики. Как бы ни старались авторы школьных учебников дополнить текст рисунками и схемами, физическая сущность явлений, происходящих при этом, часто остается не совсем понятной.

В физике можно многое промоделировать и тем самым значительно упростить и ускорить усвоение предмета. Но вот такое понятие, как электричество, труднее всего поддается сравнению с чем-то более доступным. В са-

мом деле, как и чем, например, заменить в эксперименте крошечные электроны. движение которых в проводнике показывает наличие электрического тока? Натертая шерстяной тряпочкой стеклянная палочка, электроскоп и, наконец, вольтметр только указывают на присутствие тока в проводнике. Как же сделать зримым движение невидимых даже в электронный микроскоп электронов? Наиболее удачный прибор, имитирующий их поток в твердом проводнике, удалось сконструировать изобретателю И. В. Рачеку (авт. свидетельство № 114668).

Посмотрите на рисунок. На неподвижной раме 1 жестко крепятся электромоторчик 2 и две стойки: 3 и 4. Шарнирно на стойке 3 установлена подвижная рама 5, другой конец которой фиксируется зажимным болтом 6. Положение правого конца подвижной рамы можно менять: под-



нимать или опускать. Сверху, вдоль всей поверхности на раме установлены стерженьки с цилиндрическими головками 7. Прибор снабжен еще транспортной лентой 8.

С первого взгляда может показаться, что все эти рамки, стерженьки, транспортер мало чем помогут прояснить природу электричества. Но не спешите с выводами. Изобретатель тонко подметил аналогию между электронами и стальными шариками; между такими отвлеченными понятиями, как сила тока, разность потенциалов, сопротивление и скорость скатывания шариков; разницу между положением правого конца подвижной рамки и левого, диаметрами головок. По сути дела, наклонно установленная рамка — плоскостное отображение пространственной кристаллической решетки металлического проводника, а стальные шарики, движущиеся в одном направлении, свободные электроны. Работает прибор так. Включается электромотор — и лента транспортера захватывает шарики из нижнего бункера, несет их вверх и подает один за другим на наклонную плоскость. Натываясь друг на друга и на выступающие головки, они скатываются вниз, в нижний бункер. Подъем шариков с одного уровня на другой можно уподобить созданию определенной разности потенциалов. Как видите, чтобы в цепи был электрический ток, на концах проводников необходимо создать разность потенциалов. Чем выше она (в нашем случае это высоко поднятый правый край подвижной рамы), тем быстрее скатываются шарики — выше скорость наших «электронов», а следовательно, больше величина тока.

Какие физические явления можно имитировать на этом приборе еще? Обратимся к учебнику. Там сказано, что электрический ток в металлах представляет собой направленное движение элек-

тронов. Как видите, прибор четко показывает односторонность движения носителей электрических зарядов, движение сверху вниз — перемещение электронов с потенциального уровня более высокого на нижний.

Из закона Ома следует: ток на данном участке цепи прямо пропорционален напряжению и обратно пропорционален его сопротивлению. Выполняются ли эти условия? Прибор показывает — вполне. Ведь количество шариков, скатывающихся вниз в единицу времени, зависит от высоты подъема правого края рамки и от ее длины.

Сопротивление проводника зависит еще и от вещества, из которого он изготовлен. Прибор четко показывает характер зависимости удельного сопротивления от материала проводника. Установив цилиндрические головки разных диаметров, легко проследить, что увеличение головок снижает пропускную способность, а уменьшение — наоборот.

**А. ПЕТРОВА,**  
учительница

## ОПЫТ ШТЕРНА

На уроках физики вы изучаете опыты Штерна, с помощью которых можно наблюдать распределение молекул газа по скоростям. Сегодня мы предлагаем вам сделать прибор, моделирующий опыты.

Общий вид предлагаемого прибора показан на рисунке 1. Он состоит из пружинного пистолета А со спусковым механизмом В и кузова С, укрепленных на вертикальном стержне для установки в центробежной машине:

1 — ударник; 2 — направляющая шайба; 3 — трубка; 4 — цилиндрическая пружина; 5 — пружина, удерживающая ползун; 6 — шарик «снаряд»; 7 — ползун; 8 — штифт; 9 — пружинистая защелка; 10 — стержень.

К переднему бортику кузова прикреплены полоски белой и копировальной бумаги.

Ударник имеет два фиксированных положения, которым соответствуют две скорости бросания. При определенном числе оборотов прибора ползун выводит из зацепления защелку — и шарик летит к передней стенке кузова, оставляя на бумаге в месте удара метку. Число оборотов в секунду, при котором срабатывает спусковой механизм, регулируется ввинчиванием пружины 5 в ползун.

Когда прибор будет готов, вы сможете решить экспериментальную задачу: как определить скорости  $V_1$  и  $V_2$  движения шарика и исследовать зависимость смещения шарика  $S$  от его скорости  $V$  и угловой скорости вращения  $\omega$ .

Время полета шарика вдоль радиуса кузова  $r$  и время поворота точек передней стенки кузо-

ва на расстояние смещения  $S$  равны между собой:  $\frac{S}{\omega r} = \frac{r}{V}$ .

Следовательно, скорость шарика

$$V = \frac{\omega r^2}{S} = \frac{2\pi v r^2}{S}$$

В сконструированном нами приборе  $r=0,28$  м и при частоте вращения  $\nu=1$  с<sup>-1</sup> и скоростях шарика 9 м/с и 7 м/с смещения соответственно равны 0,06 м и 0,07 м.

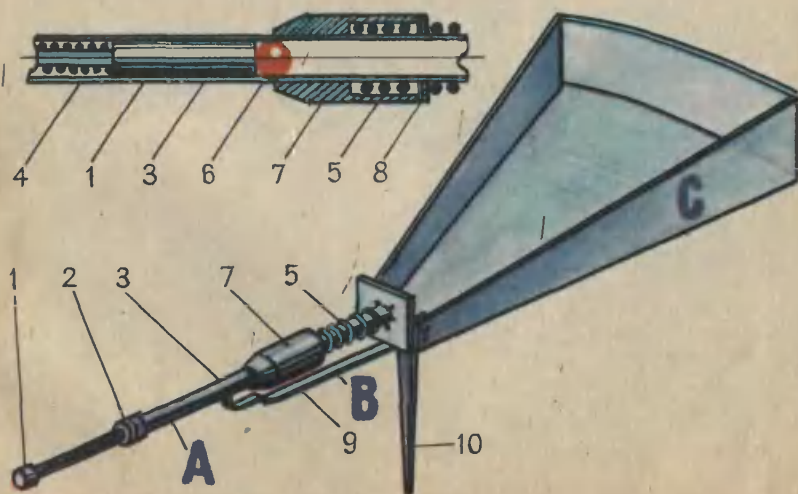
Если у вас нет тахометра для измерения скорости вращения, ее можно вычислить по предыдущей формуле, подставив значения  $\nu$ ,  $S$  и  $V$ .

Но тогда фиксированные скорости бросания придется определять уже иным способом. Перед тем как смонтировать прибор, из пистолета многократно «стреляют» вертикально вверх и замечают, на какую высоту поднимается «снаряд». Скорость вычисляют по формуле

$$v = \sqrt{2gh} = 4,4 \sqrt{h}$$

Изготовление, настройка и опыты с прибором очень занимательны.

**В. ЯНОВСКИЙ**







**ЮТТ**  
**ДЛЯ**  
**УМЕЛЫХ**  
**РУК**  
ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ  
„ЮНЫЙ ТЕХНИК“

**№ 12**  
**1976 г.**

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

Заслуженной славой пользуются у нас в стране могучие тракторы К-701, К-700. Эти машины — гордость Кировского завода Ленинграда. Недавно страна отметила 175-летие этого флагмана ленинградской индустрии. Объединению «Кировский завод» был вручен орден Дружбы народов.

Модель «Кировца» — трактора-богатыря — вы можете построить по чертежам, публикуемым в этом номере приложения. Кроме того, вы узнаете, как сделать модель крупнейшего морского парома «Сахалин», как сшить себе куртку для игры в хоккей, получите советы по работе со стеклом, познакомитесь с техникой вышивки.





1



2



4



3

П  
О  
Т  
У  
О  
С  
Т  
О  
Р  
О  
Ж  
Н  
О

Цена 20 коп.

Индекс 71122

ЭМИЛЬ КИО



Рис. В. КАЩЕНКО

Положите воздушный шарик на дощечку. Накройте его платком и осторожно станьте на шарик. Смотрите, воздушный шарик спокойно выдерживает ваш вес... Теперь сойдите на пол, снимите платок и возьмите шарик в руки. Остается проткнуть шарик булавкой, чтобы зрители убедились, что шарик самый обыкновенный.

Так в чем же все-таки секрет фокуса? Наш воздушный шарик действительно самый обыкновенный, а вот дощечка не простая.

Возьмите дощечку шириной 6—7 см. Сделайте в ней углубление, чтобы шарик не натался. Прикрепите к дощечке на петлях металлическую скобу шириной 5—6 см. Она изогнута по форме шарика и в первоначальном положении скрыта в дощечке. В тот момент, когда одной рукой вы накрываете шарик платком, другой рукой незаметно для зрителей поворачиваете скобу на 90°, и она ляжет поверх шарика. Теперь, конечно, вам понятно, что ваш вес принимает на себя не шарик, а металлическая скоба. Когда снимаете платок одной рукой, другой так же незаметно возвращаете скобу в первоначальное положение. А зрители не видят металлическую скобу и думают, что вас выдержал воздушный шарик.