



Пегко ли быть вундеркиндом!



ISSN 0131—1417

Горы и болота — не преграда для машин, шагающих подобно живым существам! Только как их создать?



Таран — русское оружие



В осуществлении планов XII пятилетки, выполнении Продовольственной программы активное участие принимают не только взрослые, но и ребята. Более 100 телят на попечении пастухов школьной фермы совхоза «Осколец» Ивана Турганова и Александра Колпакова.

Главный редактор **В. В. СУХОМЛИНОВ**

Редакционная коллегия: инженер-конструктор, лауреат Ленинской премии **К. Е. БАВЫКИН**, канд. физ.-мат. наук **Ю. М. БАЯКОВСКИЙ**, академик, лауреат Ленинской премии **О. М. БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ**, отв. секретарь **С. С. ГАЗАРЯН**, редактор отдела науки и техники **С. Н. ЗИГУНЕНКО**, докт. ист. наук, писатель **И. В. МОЖЕЙКО** (Кир Булычев), журналист **В. В. НОСОВА**, директор Центральной станции юных техников Министерства просвещения РСФСР **В. Г. ТКАЧЕНКО**, зам. главного редактора **Б. И. ЧЕРЕМИСИНОВ**, зав. сектором ЦС ВОИР **В. М. ЧЕРНЯВСКАЯ**

Художественный редактор **А. М. НАЗАРЕНКО**
Технический редактор **Н. В. ВИХРОВА**

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

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

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

Юный Техник

Выходит один раз в месяц
Издается с сентября 1956 года № 5 май 1987

В НОМЕРЕ:

XX съезд ВЛКСМ	
А. Фин — Легко ли быть вундеркиндом?	2
Информация	7
Мой двор — моя забота	
Знакомьтесь: Новополоцк	8
С. Верховский, Н. Саутин — Иду на таран!	16
П. Изольдин — «Звезда смерти»	22
Коллекция эрудита	24
Клуб юных биоников: Необходимы «стопоходы»!	26
С. Николаев — Верхом... на метле!	34
Вести с пяти материков	36
Чарлз Фрич — Маскарад (Фантастический рассказ)	38
Бит и Тим приглашают в путешествие	42
Патентное бюро «ЮТ»	44
ПБ. Творческая мастерская	50
Г. Федотов — Бондарная посуда	54
Задачи с хитростью	62
Игры народов СССР: Перекати куб	64
Без единого гвоздя	66
«Летает все»: А зачем серванту летать?	68
Заочная школа радиоэлектроники: Радиоузел «Турист»	76
Письма	80

На первой странице обложки рисунок художника В. Овчининского

Для среднего и старшего школьного возраста

Сдано в набор 06.03.87. Подписано к печати 07.04.87. А01753. Формат 84×108^{1/32}.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,7. Тираж 2 032 000
экз. Заказ 60. Цена 25 коп.
Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Мо-
лодая гвардия», 103030, Москва, К-30, ГСП-4, Суцевская, 21.

© «Юный техник», 1987 г.



ЛЕГКО ЛИ БЫТЬ ВУНДЕРКИНДОМ?

На примере своей жизни на этот вопрос отвечает лауреат премии Ленинского комсомола, доктор физико-математических наук Ильхам Мамедов.

На первый взгляд биография Ильхама мало отличается от многих. Родился, учился, поступил работать... Но если приглядеться внимательнее к его жизни, картина получится далеко не заурядная. В 15 лет закончил школу, в 21 год защитил кандидатскую диссертацию, в 27 — докторскую. Слово в сапогах-сорокоходах шагает он по жизни, обгоняя сверстников. Но чудес на свете не бывает.

...Все началось в сентябре 1968 года. Директор одной из бакинских школ открыл «Комсомольскую правду» и прочитал заметку о том, что в Киеве двое вундеркиндов — брат и сестра по фамилии Дворак — экстерном закончили среднюю школу: мальчик — в 12 лет, девочка — в 14.

Не будем строить догадок о том, какой ход мыслей вызвала у директора эта информация, а проследим лучше, как дальше развивались события.

В тот же день директор созвал педагогический совет, а следующим утром попросил вызвать к нему семиклассника Ильхама Мамедова.

Семиклассники достаточно взрослые люди, чтобы пони-

мать: вызов к директору ничего хорошего не сулит, особенно когда вызывают прямо с урока. Ильхам пытался вспомнить за собой какое-нибудь прегрешение, но не смог. Учился на пятерки, стекла не бил, девочек за косы не таскал...

Как он вскоре узнал, именно это и учел педсовет, прежде чем рекомендовать Ильхама в... вундеркинды. Отныне ему предстояло заниматься самостоятельно и сдавать экзамены по мере готовности с тем, чтобы закончить школу за год.

До сих пор Ильхам считал, что вундеркинды — это люди особенные, из другого мира, что ли. Но кто же откажется поспать лишний час утром, свободно располагать своим временем, не боясь опоздать в школу? Может, подобные люди есть, но Ильхам за собой такого не замечал. (Кстати, он и сейчас любит поспать, только дела редко оставляют такую возможность.)

Мамедов согласился «пойти в вундеркинды» и пожалел, как только стало ясно, к чему это обязывает: отныне и до окончания школы ему в отличие от одноклассников предстояло сдавать экзамены по всем до еди-

ного предметам — и за седьмой класс, и за восьмой, и за девятый, и за десятый. Даже по зоологии, даже по физкультуре!

Назад дороги не было — он дал слово. Оставалось учиться.

Математику, которая давалась ему легко, Ильхам оставил, как говорится, на сладкое и вступил в борьбу с русским, литературой, химией. День приш-

лось распisać по минутам, как автогонщику.

Ему особенно нравилось это сравнение. Ильхам любил кинофильмы про гонщиков. Руки в перчатках на руле, суровые лица, визг шин на крутых виражах... Он так же мчался вперед, обгоняя других и время; так же не имел права расслабиться ни на минуту.

Свой первый экзамен он сда-



вал ни много ни мало четыре дня подряд. Вот тогда понял, что такое индивидуальный экзамен. Билетов не было, да и кто будет готовить их для одного человека. Он сел рядом с преподавателем и стал отвечать — параграф за параграфом, страницу за страницей...

Получив первую пятерку, отдохнуть Ильхам побоялся. Стоит раз выйти из графика, потом не нагонишь. Вскоре рядом с первой пятеркой появилась вторая, третья, четвертая...

Ильхам, конечно, играл сам с собой, сравнивая себя с автогонщиком, но не так уж это важно, раз игра помогала учиться. А гордиться ему было чем: за один только учебный год он сдал экзамен седьмого, восьмого и девятого классов. Сдал честно, без послаблений!

Весной он начал изучать программу десятого класса, а осенью был готов сдать последние экзамены за весь курс средней школы. И здесь случилось то, что он расценил сначала как катастрофу: письменные экзамены школа принять не имела права. Для этого нужны были специальные задания Отдела народного образования. Их в школу могли прислать только весной, когда заканчивали школу все остальные.

Это был удар! Его автомобиль на всей скорости врезался в шлагбаум!

Когда Ильхам оправился от потрясения и смог рассуждать спокойнее, происшедшее перестало казаться столь трагичным. Да, экзамены придется сдавать весной, но ведь учеба — все же не гонки. Автомобилисту придется ждать, когда возле железнодорожного переезда

шлагбаум поднимется, а он может и сейчас двигаться дальше. Чтобы самостоятельно изучать университетскую программу, аттестат о среднем образовании не нужен!

Весной он досдал необходимые экзамены, снова получил пятерки. Все четыре года пройдены за два! Впереди золотая медаль и Московский университет.

Медаль решили не давать. Да, учился он отлично, но... Как награждать медалью человека, который в 9-м и 10-м классах фактически не учился?

Это сказал директор и развел руками, давая понять, что он здесь ни при чем, решение поступило «сверху».

Обидно, но ничего не поделаешь. Ильхам счел вопрос закрытым, а вскоре и вовсе о медали забыл, потому что случилось нечто похуже: отец категорически запретил ехать в Москву.

Слово отца в азербайджанской семье непререкаемо. Спорить бесполезно. Ильхам решил поступать в Бакинский университет, но и это отец запретил. В пятнадцать лет, счел он, ездить через весь город ни к чему. Тем более когда рядом Бакинский институт нефти и химии имени М. Азизбекова, где сам отец работал преподавателем.

Нет, наверное, чувства страшнее, чем чувство бессилия. Но и в мыслях Ильхам не мог себе представить, что перестанет учиться. В БИНХе было отделение прикладной математики. А математика всегда казалась Мамедову самой интересной, самой логичной и самой земной из наук. В самом деле, нет ни

одной науки, да и отрасли техники, где без математики можно обойтись. Это и определяло его решение.

Осенью 1970 года он стал студентом БИНХа, а к концу первого семестра понял, что инженером быть не хочет и, наверное, не может. Не находил он у себя таланта, без которого инженеру не обойтись — таланта обуздывать полет фантазии жесткими требованиями стандартов, ждать, возможно, годы, когда чертежи воплотятся в металл.

Перевестись в университет он не решался — боялся пойти против воли отца. И тогда вспомнил про свой школьный опыт. Курс университета он решил полностью изучить, не бросая институт.

Через четыре года Ильхам сдал экзамены в Бакинском институте нефти и химии, завершил изучение университетской программы. И к тому времени уже была разработана у него научная тема, которую он назвал «Аспекты теории параболических уравнений».

Что такое парабола, знают многие. Кривая эта может показаться даже скучной: рогулька и рогулька. Но уравнения, ее описывающие, касаются движения тел, перемещающихся с ускорением. А ведь с ускорением — положительным или отрицательным — движется практически все. Лишь в учебнике физики можно встретить допущение, что движение может быть равномерным и прямолинейным. Так что не обойтись без параболических уравнений ни при расчете траекторий космолетов, ни в самых обыкновенных, земных делах, как, например, опи-

сание работы утка в ткацком станке.

Ильхаму уже было 19 лет. Возраст, когда пора решать, как жить дальше. Дома он поставил вопрос ребром: или уезжает защищать диплом в Москву — в университет, или... Что дальше, по правде говоря, он не знал, растерялся и уж совсем растерялся, когда отец не стал возражать. Только позже он понял, почему тот согласился: Ильхам завоевал в семье авторитет.

Спустя год Ильхам Мамедов защитил диплом на кафедре вычислительной математики МГУ. А еще через год защитил кандидатскую диссертацию, вернулся в Баку и стал преподавать математику для будущих инженеров в том же БИНХе.

Автомобиль вышел на финишную прямую? Оказалось, нет. Впереди были еще повороты. С преподавательской работы Ильхам вскоре ушел в чистую науку, потеряв в зарплате почти сто рублей, а затем и вовсе уволился из БИНХа и поступил в Институт математики и механики АН Азербайджана.

Мотивов этих поступков в автобиографии Мамедова не найти, официальный документ лишь фиксирует события, не объясняя их причин. Да и не место в них тому, что называют внутренней жизнью, хотя именно она заставляет человека совершать поступки, из которых и складывается судьба.

Чтобы понять причины новых поворотов в жизни Мамедова, вернемся к тому времени, когда он решил стать вундеркиндом. Тогда, в школе, Ильхам об этом не задумывался, но по мере возмужания все острее чувствовал: становится трудно

с людьми, он словно человек, много времени проведенный на необитаемом острове. Выйти из тупика помог Ильхаму комсомол.

Активным комсомольцем Ильхам не был, но комсомольские собрания посещал охотно: интересно было хоть послушать, как живут другие, чем заняты, о чем думают. Сам он стоял несколько в стороне, да никто и не стремился привлечь его к работе вплотную — знали, что времени у Мамедова в обрез. Но после того как Мамедов защитил в 1982 году докторскую диссертацию и был удостоен премии Ленинского комсомола, бакинский горком ЛКСМ Азербайджана предложил ему возглавить городской совет молодых ученых.

Ильхам согласился без раздумий. Работа в совете — работа с людьми, то самое общение, которого так ему не доставало.

Удивительное было ощущение поначалу — словно распахнули дверь: только что был один, и вдруг стал нужен сразу многим. Нужно было организовывать молодежные творческие коллективы, необходимо было разобраться, почему низок в бакинских математических спецшколах уровень подготовки учащихся. Чехов писал, вспоминая свою жизнь: «Я по капле выдавливал из себя раба». Мамедов выдавливал из себя замкнутость, робость и впитывал умение понимать и ладить с людьми — учился быть личностью. Откуда-то взялась даже предприимчивость. На одном из заводов, чтобы на пользу делу изменить технологию в цехе, он даже козырнул степенью доктора наук, чего никогда не

сделал бы для себя. И когда дело в совете молодых ученых пошло — вздохнул полной грудью.

Сейчас Ильхам Мамедов возглавляет отдел в Институте математики и механики АН Азербайджана и... преподает на вечернем отделении одного из институтов. Несколько лет назад, как помните, он с преподавательской работы ушел. И вот снова к ней вернулся. Почему?

Оказалось — до сих пор «добирает» впечатления, опыт, которых был лишен. Многие студенты-вечерники ему почти сверстники, а он не знает, чем они дышат. Вот и решил познакомиться теснее, поработав вместе над курсовыми, руководя практикой. Обогащает и его, и ребят.

У Ильхама Мамедова растет сын — учится в первом классе. Пойдет ли он по стопам отца? Ильхам, сознавая, как ему было трудно, заставлять сына уплотнять время не хочет. Пусть сам решает, нужно ему это или нет.

Слова «трудно» и «труд» — одного корня. Легким труд не бывает. Это нужно помнить. Конечно, до поры до времени можно заставлять человека жить не так, как сам он считает нужным. Но только до поры. А главное, никто и ничто не может помешать человеку двигаться к цели, если она у него есть. Ильхам Мамедов это доказал.

А. ФИН

Баку — Москва

Рисунок Б. СОПИНА



ИНФОРМАЦИЯ

ВРЕД НА ПОЛЬЗУ. «Стреляющие» звуки в автомобильном двигателе — признак того, что в камере сгорания образуется ударная волна. Обычно от таких «шумовых эффектов» один вред — двигатель при работе в таком режиме изнашивается значительно быстрее. Но нельзя ли вред обратить на пользу — сместить частоты в область ультразвука? Тогда ультразвуковые колебания могут дробить топливо на частицы мельчайших размеров, и, стало быть, оно будет сгорать полностью, не образуя вредного выхлопа. Такое уже делалось в эксперименте, правда, с помощью электроники — к двигателю добавляли электронную схему, генерирующую ультразвук, в результате КПД мотора значительно повышался. Увеличивалась и его экономичность.

Однако установка электронных схем усложняет конструкцию. Изобретатель И. Кириллов нашел иной способ. Им разработана новая форма камеры сгорания, соотношение размеров которой подобрано так, что формирует ударную волну в ультразвуковой области. Теперь дробление топлива на мельчайшие частицы происходит автоматически.

ТРЕНАЖЕР ДЛЯ РЫБ. В народном хозяйстве страны все большее значение приобретает промысловое рыбозаведение. Причем сегодня ис-

кусственно разводят не только прудовых рыб, таких, например, как карась или карп, но и осетров, лососей или даже форелей. Для этих целей созданы специальные инкубаторы, в которых поддерживаются необходимые условия для нормального развития икринок и формирования из них мальков.

Ну а что дальше! Ведь малькам нужна чистая проточная вода, быстрое течение, преодолевая которое рыба молодь развивает свои мускулы, нагуливает аппетит.



Пришлось в лососевых хозяйствах создавать для рыб специальные тренажеры. Каждый такой тренажер представляет собой кольцевой бассейн, в котором специальная турбина разгоняет поток воды до скорости 0,6 м/с. Этого оказалось вполне достаточно для нормального развития.

Само устройство, созданное советскими специалистами несколькими НИИ, получилось достаточно компактным и экономичным. Диаметр цилиндра, в котором помещена турбина, — 0,5 м. Мощность, потребляемая мотором, — 1 кВт, а масса устройства всего 15 кг.



Знакомьтесь: Новополоцк

Статус города поселок Полоцкий обрел в 1963 году. Название — в честь древнего Полоцка, раскинувшегося в восьми километрах выше по течению Западной Двины.

Трудовых достижений у новополовчан немало. Повсюду известна продукция здешних химических предприятий: бензин, дизельное топливо, полимеры, искусственное волокно.

Умеют в Новополоцке и организовать свободное время как взрослых, так и детей. Надо отметить, что к мысли о серьезной необходимости такой работы в Белоруссии пришли уже давно. С 1980 года проводится республиканская операция «Адрес заботы — дом, улица, двор».

И еще одно слово. Пусть вас не удивляет, что на многих снимках вы увидите снег. Все очень просто: три месяца назад, когда мы готовили материал о Новополоцке, стоял февраль. Мы — это специальные корреспонденты «Юного техника» Михаил САЛОП и Алексей КАЛАШНИКОВ (фото).



Продолжаем знакомиться с положением дел в зонах особого внимания нашей операции. Итак, Новополоцк.

Первостроители этого города на Витебщине поначалу предполагали назвать его Комсомольском-на-Двине. И не случайно. Строили Новополоцк, как и Комсомольск-на-Амуре, посланцы молодежи всей страны. Памятник первой палатке (вы видите его на рисунке) установлен на улице Молодежной. Цифра на памятнике — это дата рождения первой палаточной «улицы», населенной строителями нового города и гигантского нефтеперерабатывающего завода — первенца белорусской нефтехимии.

ИСТОРИЯ С ЯЩИКОМ

...Дмитрий Мищенко, командир РВО «Ракета», после совета с товарищами принял решение начать операцию. На следующее утро ящик, сорванный чьей-то злоумышленной рукой, валялся перед дверями подъезда...

Прямо как в детективном романе! Но что же это за ящик, и что означает аббревиатура — «РВО»?

Разъясним по порядку. Надпись на ящике гласила: «Бюро добрых услуг». Жильцам шестого микрорайона, в котором находится школа № 8, теперь не нужно объяснять, что это за бюро. В ящик можно положить записку с указанием номера квартиры и просьбой: сходить в булочную, посидеть вечером с малышом, помочь старому человеку убрать квартиру. Можно не сомневаться — просьбу исполнят.

РВО — значит разновозрастный отряд. В школе № 8 отряды учащихся комплектуются не по обычному принципу: класс — он же и отряд, а по принципу... соседства. Здесь отряд — это дом (если дом велик, может

ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА ГОРОДА

Население Новополюцка — 85 тысяч человек. В городе 11 средних школ, в которых обучается примерно 12,5 тысячи учащихся, 2 СПТУ.

В сравнении с Новгородом, другим нашим подшефным городом, о котором журнал рассказывал в № 3 за этот год, материальная база культуры здесь сильнее, если брать в пересчете на одного жителя. Работает 7 библиотек, музыкальные школа и училище, художественная школа. В 395 коллективах художественной самодеятельности (11-ти из них присвоено звание народных) занимается более 10 тысяч человек. Есть объединения книголюбов, филателистов, фотолюбителей, литературное объединение. В городе 2 парка культуры и отдыха, выставочный зал, планетарий, 4 музея. В Новополюцке 23 детских и молодежных клуба, 5 клубов туристов, 11 спортивных ДСОААФ, 11 детско-юношеских спортивных школ, в том числе одна — олимпийского резерва, 2 стадиона, 13 тиров, 30 спортзалов, 82 спортплощадки, 4 плавательных бассейна (как в большом Витебске!), не считая 20 детских бассейнов в детских садах.

И все это действует. Наверное, не случайно совсем не так остро, как в целом ряде других мест, стоят здесь проблемы молодежной и подростковой преступности, пьянства, наркомании. В городе нет «подворотни» в привычном для нас смысле слова.

Перейдем теперь к цифрам, прямо нас касающимся.

В Новополюцке 9 внешкольных детских учреждений, в том числе Дом пионеров и школьников, детская экскурсионно-туристическая станция, станции юных техников и натуралистов (которые, впрочем, испытывают немалые «жилищные» трудности).

На станции юных техников, в Доме пионеров и в школах работает 60 кружков технического творчества. Их посещает примерно 770 ребят.





быть несколько отрядов). Подъезд — звено. Получается, что в одном отряде — и пятиклассники, и первоклассники, и десятиклассники: октябрята, пионеры, комсомольцы. У каждого отряда свое название. В каждом свой командир — самый деловой, самый авторитетный парень или девушка. К примеру, упомянутый Дима Мищенко — пятиклассник. Хотя выглядит на все шесть классов. Даже старшие ребята его уважают, а это немало.

Чем занимаются отряды? Кое о чем вы уже знаете. А все их

Юные хоккеисты из комнаты школьника «Искорка» отправляются на очередной матч чемпионата города среди комнат школьника. Ни пуха ни пера!

дела перечислить нелегко. Ребята проводят в своем дворе спортивные соревнования, организуют самодельные концерты и спектакли, помогают старшим и друг другу, выпускают стенгазеты, поддерживают порядок, сажают деревья и ухаживают за ними... Дорожный знак с изображением хрюшки — это вместо занудной,

хоть и верной надписи «по газонам не ходить». Коротко и доходчиво! «Самый уютный подъезд» — есть такой конкурс. «Потрудись, детвора, на украшение двора!» — это не показной лозунг, это часть здешнего образа жизни.

Внимание! Крайне необычная, несвойственная пока, к сожалению, всей нашей школьной жизни черта: во всех делах ребята из восьмой школы Новополюца активно и без принуждения участвуют папы и мамы.

Кто из родителей не порадуется, видя, как дружат их дети в школе и во дворе, и не постарается лишний раз скрепить, поощрить эту дружбу своей помощью?! А если стену в доме покрасила твоя мама или папа, да еще и ты помогал — на такой стене «Спартак» — чемпион — не напишешь.

Родители ведут в школе кружки. Алла Матвеевна Синицына (мать шестиклассника и второклассницы) руководит школьной агитбригадой, собирая ребят на репетиции у своего пианино. А классный руководитель Николай Иванович Мокрицкий, заядлый турист, с радостью взял на себя руководство школьной туристической секцией...

Удивляться, пожалуй, нечему. Ведь и многие учителя живут здесь же, в тех же домах и подъездах, и вожатые отрядов — комсомольцы с местного завода. Словом, выходит, что разновозрастные отряды гораздо «разновозрастнее», чем можно подумать.

С легкой руки новополювчан создается впечатление, что по месту жительства вообще все

получается лучше. В восьмой школе, похоже, давно пришли к этому выводу. Тут даже и классы учителя стараются формировать по территориальному признаку: кто вместе живет, вместе и учится. Делаются попытки — и небезуспешные — создать комсомольские домовые ячейки, вслед за партийными организациями по месту жительства.

Но все-таки что за беда случилась с тем ящиком?

— Ящик Линкевич сломал, — спокойно объяснил нам Дима Мищенко. — Ничего. Мы на следующий день другой повесили.

Из Диминого рассказа мы узнали, что Линкевич с компанией срывали ящик уже неоднократно. Но ребята из «Ракеты» не спешат звать дружинников. «Надо, чтоб сами поняли, — говорит Дима. — Они ведь тоже здесь не чужие. Один из нашего же двора, другие из соседних. Вот, последние недели ящик спокойно висит...»

— Что, неужели поняли?

— Линкевич в ПТУ стал учиться, — ответил Дима. — Некогда ему...

А нам подумалось, что причина может быть еще и такой: скажем, у кого-то из компании Линкевича в семье родился братишка, или кто-нибудь тяжело заболел — вот и вспомнили о бюро добрых услуг. А если ящика не будет — куда же записку опустишь?

ПЕРВЫЕ ЭТАЖИ — ПРЕДЛАГАТЬ!

«Комната школьника» — не слишком ли скромно, сухо звучит? Вначале так и показалось. А потом, познакомившись с их

работой, мы решили: главное не в названии — в деле.

Как правило, комната школьника в Новополоцке — это не одна тесная комнатка, а несколько довольно просторных. Здесь можно и позаниматься спортом, и собрать радиоприемник под опытным присмотром специалиста, а то и просто посмотреть телевизор или поиграть в настольную игру. По выходным дням — дискотеки.

Словом, настоящий подростковый клуб. Такого названия комнаты школьника заслуживают еще и потому, что ни одна не уютится, словно бедный родственник, в подвале или полуподвале — все занимают светлые помещения на первых этажах.

Такая многокомнатная комната имеется при каждом ЖЭУ, в каждом микрорайоне, а в перспективе, как сказали нам в горкоме партии, без нее не будет сдаваться ни один новый дом.

Те из вас, кто внимательно читал наши предыдущие публикации, могут спросить: а откуда комната школьника берет средства на материалы для кружков, на оплату их руководителей, на спортивные снаряды и мебель? Ведь отчисления от квартплаты, идущие на это, — деньги явно небольшие...

Вы правы. Вряд ли комната школьника имела бы успех, не шефствуя над каждой из них по меньшей мере одно из городских предприятий. К примеру, над комнатой школьника «Искорка» шефствует Новополоцкое строительное управление «Белтеплоизоляция».

Мы пришли в «Искорку» в

очень ответственный для ребят момент: мальчишки из хоккейной команды этого клуба (както не поворачивается язык сказать «команда комнаты») собирались на матч с очень серьезным противником — комнатой школьника завода белково-витаминных концентратов. По всему чувствовалось, что собрались тут не дилетанты — во всяком случае, снаряжение хоккеистов немногим уступало достижениям Макарова, Фетисова или Гретцки. Что играют ребята здорово — в этом мы убедились позже, когда болели за них.

— А где же ваш тренер?..

Оказалось, что тренера зовут Ларисой Александровной Тиличенко. Она же руководитель кружка вязания и режиссер кукольного театра. Она же педагог-организатор клуба, его единственный штатный работник. Лариса Александровна показала нам оборудованный по последнему слову спортивной техники фехтовальный зал секции «Золотая рапира», комнату фотокружка, игровую комнату для малышей, оформленную профессиональными художниками, разнообразные подсобные помещения.

— Все это — дело рук шефов, — рассказывает Лариса Александровна. — Нет, не только «Белтеплоизоляции». «Золотую рапиру» ведет тренер из спортшколы. Руководителя фотокружка оплачивает восьмая школа, в микрорайоне которой мы находимся...

Скоро будет в «Искорке» еще один кружок: радиозлектроники. Труд руководителя, инженера одного из заводов города, будут оплачивать родители



ли кружковцев — по новому положению о хозрасчетных кружках это разрешается.

— Наша комната школьника работает шестой год, — продолжает свой рассказ Лариса Александровна. — Может показаться, что у нас нет и не было проблем. Это не так. Без практической помощи самих ребят и их родителей комната и сейчас была бы такой же пустой, как в первый год. Знаю: то же самое скажут вам руководители всех остальных тринадцати комнат города.

— А что мешает открыть побольше таких клубов? — спросили мы.

Лариса Александровна потупилась.

— Может, нескромно с моей стороны, но, думаю, не всякий будет работать здесь за сто десять рублей в месяц. Нужно очень любить ребят...

— Постойте! — удивились мы. — Ведь учителям недавно прибавили зарплату...



— К сожалению, нашу снежную крепость могу показать вам только в макете, — говорит первый секретарь Новополоцкого горкома ЛКСМ Белоруссии Светлана Дроздова. — За окном лишь то, что от нее осталось. Ведь зима на исходе...

Но, как видите, юные новополовчане с удовольствием играют и на «руинах» крепости. Надеемся, что будущей зимой они примут участие в ее восстановлении.

— То учителям! А нас к ним относят только наполовину: отпуск у нас, как у учителей, и педагогический стаж идет, а вот повышения зарплаты наравне с учителями у нас не произошло. И получается, что наша работа какая-то второсортная...

Нет, Лариса Александровна, ваша работа самая что ни на есть первосортная, и мы уверены, что ваши воспитанники и их родители скажут вам за нее большое человеческое спасибо. Но, однако, в самом деле неубедительны ведомственные соображения, мешающие установить педагогам-организаторам по месту жительства став-

ки заработной платы, соответствующие содержанию и значимости их работы. В Министерстве просвещения СССР согласились: да, ставки устарели. Но что поделаешь, если домоуправления в ведении другого министерства — жилищно-коммунального хозяйства. Очевидно, соответствующие решения требуются от Государственного комитета СССР по труду и заработной плате и Министерства финансов СССР.

КАК БОРОТЬСЯ С «МЕРТВЫМИ ДУШАМИ»!

На первый взгляд кружков технического творчества в Новополючке много. Но желающих заниматься в них куда больше, чем мест — стало быть, не очень много кружков. Скорее мало.

— Приходишь в середине года записаться в кружок — не берут, все места заняты, — жалуется девятиклассник Коля

В кружке резьбы по дереву Новополюцкой городской станции юных техников под руководством художника Александра Васильевича Шишанкова ребята создают настоящие произведения искусства. Недавно в кружке приняли решение передать часть работ для оформления комнат отдыха предприятий города.



Саша Савицкий занимается в кружке радиосвязистов в комнате школьника своего микрорайона.

Шилинский. — А в каждом кружке есть «мертвые души»: кто-то походил-походил, да и перестал, а место за ним числится... Предлагаю создать координационный совет кружков при горкоме комсомола. Скажем, нужно мне записаться в кружок — я не стану бегать по школам и домоуправлениям, а сразу обращусь в координационный совет — там мне подскажут, в каких кружках есть вакантные места, да еще и помогут подобрать кружок поближе к дому...

Мысль Коли показалась нам неплохой, и мы решили обсудить ее с первым секретарем Новополюцкого горкома комсомола, членом штаба операции «Мой двор — моя забота» Светланой Дроздовой.

— Да, нужно упорядочить работу кружков, — ответила Светлана. — Мы хотим организовать на базе студенческого клуба Новополюцкого политехнического института городской молодежный культурный центр, способный принять одновре-



менно около 700 человек. Здесь будет и лекторий, и клуб молодой семьи, и видеосалон, и диско-клуб, и студия брэйк-данса... Планируем создать там и координационный совет, о котором говорит Коля.

— За чем же остановка? Что мешает открыть этот молодежный центр? Ведь строить для этого ничего не надо: студенческий клуб НПИ давно построен.

— Главный вопрос — финансовый. Своего счета в банке

От штаба операции:

Всякому ясно, что сделать какое-то дело сразу хорошо гораздо легче, чем сначала сделать плохо, а потом переделывать. Поэтому было бы глупо удивляться тому, что в юном Новополоцке многое получается быстрее и проще, чем в старом Новгороде.

Новополоцк невелик, это раз. Компактен, это два. Люди, работающие вместе, зачастую и живут практически вместе. В результате стал возможен интересный опыт школы № 8, который пытаются (не всегда, правда, успешно) повторить другие школы города.

В Новополоцке несколько богатых предприятий. Менее остра, чем в старых городах, жилищная проблема — поэтому здесь могут позволить себе размещать все детские клубы в просторных помещениях первых этажей.

С другой стороны, объяснять все успехи, достигнутые в Новополоцке, одной лишь молодостью города, было бы несправедливо. У нас немало молодых городов, где за десятки лет не создано и малой доли Новополоцкой сферы соцкультбыта. Большая работа проделана городским партийным, хозяйственным и комсомольским руководством, всеми жителями Новополоцка.

у нас до сих пор нет. Нет и ни одной штатной единицы для нового центра. Иными словами — платить за организацию этой работы нечем и некому. **Наш центр должен работать на полном хозрасчете, быть самоокупаемым. Но, чтобы начать, нужны деньги. Кто нам позволит использовать привлеченные средства!**

Еще один серьезный вопрос!

Рисунок А. КОЛЕСНИКОВА

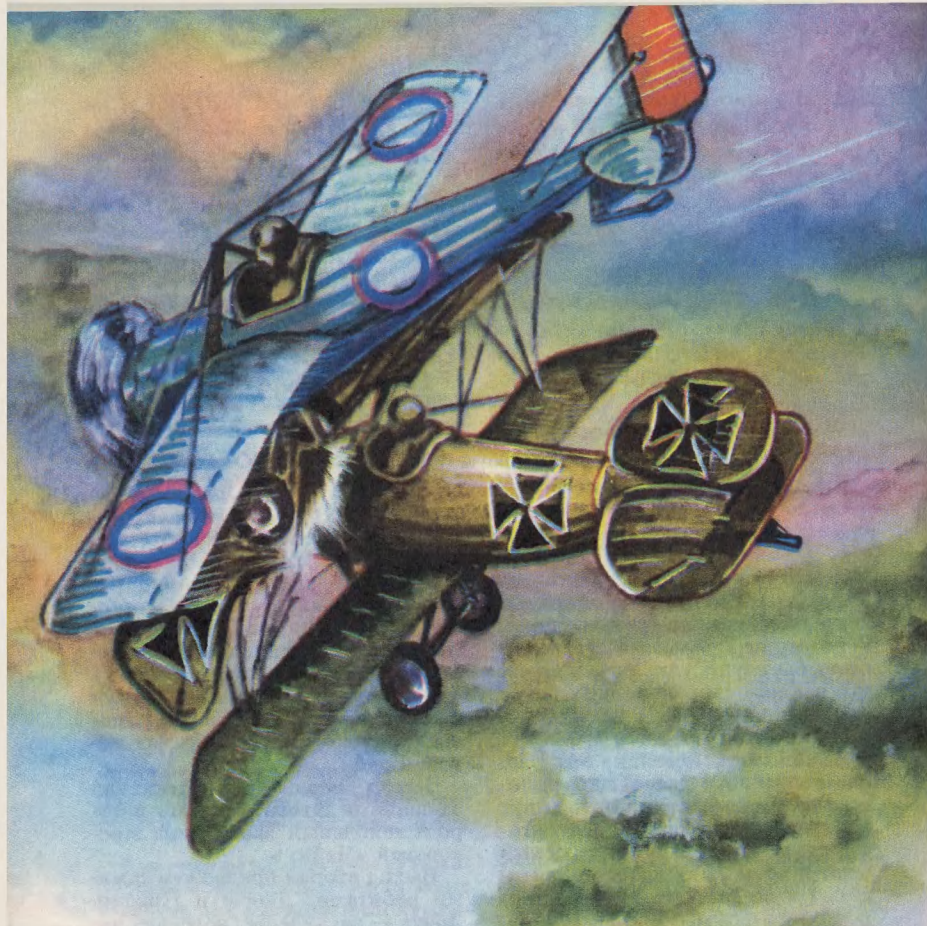
При этом нельзя сказать, что все проблемы в Новополоцке уже решены. Не всегда продуман производительный труд ребят в школах. Случается, что они изготавливают никому не нужные, не находящие сбыта вещи. Организовать же производительный труд школьников Новополоцка непосредственно на предприятиях невозможно...

Выход первый подсказали здешние педагоги: открыть в городе школьный завод типа московской «Чайки».

Выход второй предложен самими ребятами. Дворы в Новополоцке — загляденье: зеленые, чистые, просторные. Но... пустоватые. Мало детских площадок, а хороших и вовсе нет. Прimitивные качели да песочницы...

Вот где простор для ребячьих рук! Не хватает пока только взрослых, которые взяли бы на себя разработку проектов интересных, нестандартных дворовых аттракционов (самим ребятам доверить этого нельзя из соображений их же будущей безопасности), а затем предоставили бы материалы и руководителей. Нам кажется, что взрослых, которым такая задача по плечу, в городе более чем достаточно.

Итак, вопросы поставлены. Впереди работа.



У война на вооружении

Иду на таран!

Этот боевой прием известен издавна. Даже само слово «таран» пришло к нам из древнегреческого языка, где означало бревно с металлическим наконечником, которым проламывали крепостные ворота и стены.

Таран использовали на море, а с появлением авиации стали применять и в воздухе. И здесь выдающуюся роль сыграли русские летчики, утвердившие таран в качестве грозного оружия.

Историки во всем мире называют сегодня авиационный таран «русским феноменом».

«МОРАН» ПРОТИВ «АЛЬБАТРОСА»

Имя штабс-капитана П. Н. Нестерова — человека, применившего первый в истории авиации таран, известно многим. И ниже мы расскажем, как он был осуществлен. Но справедливости ради надо отметить, что сама идея этого боевого приема была придумана не им.

...В 1912 году лейтенант флота Н. А. Яцук издал книгу «Воздухоплавание в морской войне». В ней автор впервые упоминает о таране как средстве ведения воздушного боя.

Интересна и история этой книги и жизненный путь ее автора. Родился Яцук под Ригой, с отличием закончил морское инженерное училище и одновременно курс технологического института. Служил инженером-механиком на миноносце «221», контрминоносце «Бодрый», затем на крейсере «Аврора»...

Октябрь делает этот крейсер легендарным, а в самом начале века «Аврора» была одним из рядовых кораблей российского флота. Правда, признаки близкой бури уже носились в воздухе. И в 1905 году Яцук оказался, как тогда выражались, «замешан в бунте», то есть участвовал в революционных событиях. С флотом ему пришлось вскоре распрощаться. И бывший морской офицер решил посвятить себя небу.

Еще в 1909 году Николай Яцук познакомился с талантливым пилотом и инженером, тоже в прошлом морским офицером А. М. Мациевичем. Вскоре тот трагически погиб, потерпев аварию. Вот как описывал его гибель свидетель катастрофы вы-

дающийся русский поэт Александр Блок:

*...И зверь с умолкшими винтами
Повис пугающим углом...
Ищи отцветшими глазами
Опоры в воздухе... пустом!
Уж поздно: на траве равнины
Крыла измятая дуга...
В сплетенье проволок машины
Рука — мертвее рычага...*

Записки Мациевича, беседы с ним, собственные мысли и рассуждения и были положены Н. А. Яцуком в основу выпущенной книги.

В 1913 году с этим образованным, до тонкостей разбиравшимся в авиации того времени человеком свела судьба самого П. Н. Нестерова. Яцук был первым инструктором, с которым Нестеров поднялся в воздух. Вместе с навыками пилотирования перешли к Нестерову и многие идеи Яцука, в том числе и его взгляды на таран, как на одно из средств воздушного боя.

Надо сказать, что аэропланы того времени не имели бортового оружия. В начале первой мировой войны авиацию использовали лишь для разведки и корректировки огня артиллерии. При встрече пилоты враждующих армий могли лишь погрозить друг другу кулаком или выстрелить, как на дуэли, из пистолета.

Такой способ ведения «боевых действий» не устраивал Нестерова. Он жаждал более активного столкновения с противником, искал для этого новые методы и средства. Например, сконструировал и приспособил к самолету длинный нож, намереваясь резать им полотно на крыльях вражеских аэропланов, возил с собой в кабине трос с

грузом. Если такой трос наматывается на воздушный винт, рассуждал Нестеров, то мотор противника наверняка откажет.

Но еще большие надежды Нестеров возлагал на искусство пилотажа. Умелый летчик, считал он, может так «насесть» на противника в воздухе, что под угрозой столкновения тот вынужден будет снизиться, а затем и совершить вынужденную посадку.

26 августа 1914 года Нестерову представился случай проверить свои теоретические рассуждения на практике. Вот что рассказывает о том памятном дне один из очевидцев боя, тогда авиационный поручик, а впоследствии советский офицер В. Федоров:

«Когда над нашим расположением появились три австрийских самолета, Нестеров ремонтировал свой «Моран». Наскоро закончив ремонт, он вскочил в самолет и взлетел, намереваясь использовать быстроходность и маневренность своего самолета, чтобы заставить кого-либо из австрийков совершить вынужденную посадку. Заметив взлетевший самолет, неприятельские аэропланы стали уходить в сторону линии фронта. Однако неполадки в моторе заставили приземлиться самого Нестерова. Заметив это, один из австрийков, известный в ту пору летчик барон Розенталь развернул свой самолет и низко прошел над ангарами, пытаясь их поджечь. Это еще больше рассердило Нестерова. Он наспех привел свой «Моран» в порядок и взлетел снова.

Он быстро догнал противника, поскольку «Моран» в полтора раза превосходил по скоро-

сти тяжелый «Альбатрос», на котором летел барон Розенталь. Вот они уже на одной высоте. Стремясь уйти от преследования, «Альбатрос» стал резко снижаться. Но «Моран» уже навис над ним, резко спикировал и протаранил противника колесами.

«Альбатрос» дал резкий крен и камнем упал на землю. Вывалился от удара и плохо закрепленный мотор «Морана». Но сам самолет все еще оставался в воздухе, плавно снижаясь по спирали, как будто пилот еще сохранял свою власть над ним.

— Жив! — эхом пронеслось над аэродромом.

Но радость наша была преждевременной. Самолет Нестерова резко накренился, клюнул носом и стремительно пошел вниз. Метрах в пятидесяти от земли пилот выпал из кабины...

Весть о подвиге Нестерова быстро разнеслась по фронтам. И несколько месяцев спустя таран повторил штаб-ротмистр А. Казаков. Он также ударил колесами своего «Морана» по крылу вражеского самолета. Расчет на сей раз оказался точнее: противник рухнул на землю, а «Моран» Казакова с поврежденным винтом и шасси благополучно приземлился.

Так таран стал эффективным средством ведения воздушного боя. Русские, а потом и советские летчики продолжали использовать его и с появлением на самолетах бортового оружия. Например, первый в мире ночной воздушный таран совершил лейтенант Е. Степанов — советский доброволец, сражавшийся в небе Испании. Осенью 1937 года он атаковал на своем

И-15 итальянский трехмоторный бомбардировщик «Савоя-Маркетти-81», а когда кончились патроны, сбил его таранным ударом.

Методика тарана продолжала совершенствоваться и на Халхин-Голе.

Во время одного из боев старший лейтенант В. Скобарихин заметил, что на поврежденную машину его однополчанина набросились сразу два японских истребителя. Выручая товарища, самолет Скобарихина ударил по врагу винтом и левой плоскостью.

Через несколько дней таранил вражеский самолет лейтенант А. Мошин. Сбил вражеский бомбардировщик таранным ударом капитан В. Кустов. Командир звена В. Рахов срубил винтом хвостовое оперение японского самолета и приземлился на своем аэродроме...

Так множился опыт таранных ударов, на которые отваживались лишь советские асы. Этот опыт весьма пригодился нам в час главных испытаний — во время Великой Отечественной войны.

...ПЛЮС ХЛАДНОКРОВИЕ

В то утро 22 июня 1941 года фашистская авиация напала сразу на 66 наших аэродромов. В час, когда по радио только объявляли о начале войны, боевые красноразведные машины уже приняли первый бой.

Наши летчики дрались отчаянно. Счет таранам открыл старший лейтенант И. Иванов. Его часы, остановившиеся в момент столкновения, показывали 4 часа 25 минут... В 5 часов в небе

Белоруссии Д. Кокарев срезает хвостовое оперение «мессершмитту»... В 5 часов 15 минут в небе Западной Украины Л. Бутелин бросает свою «Чайку» на вражеский бомбардировщик... В 5 часов 20 минут уничтожает один «хейнкель» пулеметным огнем, а другой — тараном С. Гудимов... Между 5 и 6 часами утра таранит боевой «мессершмитт» на фанерном У-2 неизвестный советский летчик... Между 6 и 7 часами таранит врага в небе Прибалтики В. Лобода... В 7 часов утра А. Протасов бросает свой скоростной бомбардировщик в лобовую атаку и врывается в машину врага...

Этот список можно продолжить. Только за первый день войны советские летчики таранили врага 19 раз! И это не был жест отчаяния. В Центральном архиве Министерства обороны СССР нам показали уникальный документ. В «Указаниях по воздушному бою летчиков-истребителей», подписанных заместителем командующего истребительной авиацией ПВО страны полковником Пестровым, говорится:

«...Таран — форма боя, применяемая только советскими летчиками и основанная, во-первых, на беззаветной преданности своему народу, во-вторых, на трезвом расчете, на умении, хладнокровии, быстроте решения, сообразительности и летном искусстве наших истребителей...»

И далее: «...Таран является актом величайшего героизма и самоотверженности, но отнюдь не актом самопожертвования. Таран надо уметь делать».

На четырех страницах этой уникальной инструкции, с кото-

рой были ознакомлены все летчики времен Великой Отечественной войны, подробно рассказывает, как его «надо уметь делать».

...Таран применять по хвостовому оперению, так как удар по крылу и фюзеляжу не всегда приводит к уничтожению самолета.

Удар наносить винтом. На длинноносых истребителях (ЯК, МИГ, ЛАГГ) это совершенно безопасно для летчика.

Удар рекомендуется наносить сзади, имея небольшое принижение.

Так выполнял таранный маневр младший лейтенант В. Талалихин, атакуя в ночном небе Подмосквья вражеский самолет, летевший бомбить столицу.

Рубить правую половину хвоста, так как летчик во время полета обычно смотрит в левую сторону и заходить слева ему удобнее.

К моменту удара истребитель должен иметь скорость, лишь на 10—15 км/ч превышающую скорость противника. Иначе удар будет небезопасен и для самого атакующего.

Мы показывали пожелтевшие листки этой инструкции трижды Герою Советского Союза, маршалу авиации А. И. Покрышкину. Он внимательно прочел их, сказал:



— Все верно. Так оно и было... Таранный удар — оружие летчиков с железными нервами. Попробуйте представить себе решающий миг, за который надо успеть принять решение идти на таран и провести в уме молниеносные расчеты. А затем — оглушающий треск, скрежет, встряска всей машины, вплоть до потери сознания и атакуемым и атакующим. Короток этот миг — от 0,15 до 1 секун-

ды, но это от 30 до 75 ударов винтом по машине врага. И правда, что таранов фашисты невероятно боялись. Я сам это чувствовал в небе. Ведь на малых дистанциях за хвостом бомбардировщика наш истребитель был неуязвим: попадал в мертвый конус обстрела. Гитлеровский летчик, которого таранил младший лейтенант Грул, заявил на допросе: «О таранах на Восточном фронте ходили слухи, но мы сначала не верили в их осуществление. Какая же это страшная вещь!..»

На сегодняшний день установлено: в 1941 году советскими летчиками было совершено 192 тарана, в 1942-м — 165, в 1943-м — 163, в 1944-м — 54, в 1945-м — 22. Дата еще 8 таранов пока неизвестна. Всего 604 таранных удара! Защищая небо Москвы, летчики 6-го истребительного корпуса совершили 30 таранов. И лишь пять пилотов из тридцати погибли при столкновении машин. Остальные или благополучно сажали машину, или спускались на парашютах.

ВСЕ ПО НАУКЕ

«Вместе с эрой винтовой авиации ушел в прошлое и «русский феномен» — воздушный таран», — писал в 60-е годы один из западных военных историков. Утверждение его, казалось бы, было небезосновательным. У реактивных сверхзвуковых истребителей нет ни разящего винта, ни мощных плоскостей. Однако жизнь рассудила иначе.

Это случилось 18 июля 1981 года. Гвардии капитан В. Куляпин получил приказ уничтожить самолет-шпион, летевший над

нашей территорией. Задача осложнялась тем, что самолеты летели бок о бок — Куляпин пытался сначала принудить нарушителя к посадке. А без необходимого расстояния между перехватчиком и целью ракеты не действуют. Отстать же от противника на дистанцию пуска Куляпин не успевал — граница в нескольких километрах, и нарушитель мог уйти безнаказанно.

— Иду на таран! — передал советский пилот на командный пункт.

Первая попытка оказалась неудачной. Куляпин собирался поднырнуть под длинное крыло чужого самолета и ударить по нему фюзеляжем. Подлетел ближе, примерился. Нет, удар придется по собственной кабине.

Изученный на тактических занятиях опыт Великой Отечественной войны подсказал летчику правильный выход — удар нужно нанести по хвосту нарушителя. А ударить — мощным килем своего истребителя!

Наш самолет еще раз зашел снизу. Над головой пилота навис стабилизатор самолета. Пора!.. Плавно взята на себя ручка управления, и киль истребителя ударил по стабилизатору машины. Потом еще! Истребитель жестко затрясло. Нарушилось управление самолетом. Куляпин взялся за поручень катапульты...

Когда над головой раскрылся купол парашюта, советский летчик увидел падающий самолет-нарушитель. У него был на чисто срезан правый стабилизатор. Все было сделано по науке!

**С. ВЕРХОВСКИЙ,
Н. САУТИН**

Расскажите, очень интересно...

«Звезда смерти»,

или История открытия коричневого карлика

Недавно услышал о существовании некоей «звезды смерти». Время от времени она приближается к нашей Солнечной системе, и тогда на многих планетах происходят космические катастрофы. Во время одной из них будто бы и вымерли динозавры. В самом ли деле это так!

Игорь ЗАЦЕПИН,
Новосибирская обл.

Четверть века назад, в 1961 году, бельгийский астроном Дж. ван Бисброк зарегистрировал излучение двух слабеньких звездочек — одной в созвездии Орла, другой — в созвездии Змееносца. Обе находятся достаточно далеко от нас, на расстоянии 20 световых лет, и в сотни тысяч раз уступают по яркости нашему светилу. Масса их тоже невелика — в 10-15 раз меньше Солнца. Звезды занесли в специальный каталог, отметили их координаты на звездной карте.

И лишь совсем недавно выяснилось, что это не совсем обычные звезды. У них есть невидимые спутники.

Обнаружили эти спутники, изучая участки неба методом спеклинтерферометрии. Он позволяет по анализу дифракционной картины, возникающей при прохождении света сквозь земную атмосферу, судить об особенностях излучения той или иной звезды. Выяснилось, что на каждую из этих звезд действует какое-то невидимое, но достаточно массивное тело. Оно составляет примерно 3—6% от массы Солнца, что для планеты чересчур много, но недостаточно, чтобы протекали ядерные реакции, подобные тем, что идут внутри нашего светила.

Загадка прибавила работы, но и обрадовала ученых. Дело в том, что вот уже около полувека астрономы и астрофизики никак не могут обнаружить «недостающую» массу во Вселенной. Согласно принятой сегодня теоретической модели Вселенной все известные нам физические законы могут выполняться, если диаметр ее исчисляется величиной 10^{25} метров. При этом приходится допускать, что наряду со зримой материей (в виде звезд, космических облаков и т. д.) во Вселенной существует в немалых количествах еще и невидимая материя, так называемая скрытая масса. С открытием необычных объектов существование такой формы материи получало свое экспериментальное подтверждение.

Астрономы назвали новый небесный объект «коричневым карликом», тем самым определив ему точное место в звездной иерархии. Во Вселенной немало объектов, которые, по мнению ученых, «не доросли» до размеров настоящих звезд, а тем более звезд-гигантов. Все они носят название карликов. Наше Солнце, к примеру, — типичный «желтый карлик», то есть звезда относительно не-



больших размеров, с невысокой температурой поверхности.

В ядерной топке Солнца водород превращается в гелий. А в результате побочной реакции идет еще превращение углерода в азот. В звезде типа «белый карлик» — она по своим размерам сравнима с нашей планетой — реакция взаимного превращения элементов приводит к образованию железа. Когда в наружных слоях такой звезды весь водород превращается в гелий, «белый карлик» становится черным, то есть угасшей, мертвой звездой. Реакции промежуточного типа протекают на красном карлике. А теперь к этому многообразию звезд

добавился еще и «коричневый карлик» — звезда, где реакции еще не замерли окончательно, но интенсивность их невелика.

Многие ученые полагают, что «коричневых карликов» во Вселенной немало, поскольку только такое допущение может уладить проблему скрытой массы. Кроме того, наличие «коричневых карликов» помогает объяснить и тот факт, почему большинство звезд во Вселенной двойные, вращающиеся вокруг общего центра тяжести, а лишь Солнце да некоторые другие звезды составляли исключение. Теперь ученые приходят к выводу, что и Солнце имеет своего двойника — «коричневого кар-

лика», находящегося далеко за окраинами нашей планетной системы и потому практически нам не видимого.

Существование звезды-дублера объясняет странные процессы, время от времени происходящие в Солнечной системе. Вот как они теперь видятся.

Каждые 26—30 миллионов лет звезда-спутник проходит довольно близко от скопления комет, находящихся на окраине Солнечной системы. Под воздействием гравитационного поля этой звезды траектории движения «небесных странниц» нарушаются, и на Солнечную систему обрушивается кометный ливень.

Шестьдесят пять миллионов лет назад, во время очередного ливня, возможно, случилось столкновение нашей планеты с крупной кометой. Произошел взрыв, и в атмосферу было выброшено огромное количество пыли. Несколько месяцев она мешала солнечным лучам проникать к поверхности планеты. В результате значительно понизилась температура. Прекратился фотосинтез в растениях, который, как известно, происходит на свету. И динозавры погибли от бескормицы.

Так ли это на самом деле, покажут будущие исследования. Во всяком случае, человечеству в ближайшей перспективе ничто не угрожает. Если считать цикл прохождения звезды-спутника равным 30 миллионам лет, у нас в запасе 5 миллионов лет, а если он равен 26 миллионам, то до следующего кометного нашествия времени еще больше — 13 миллионов лет!

П. ИЗОЛЬДИН, астрофизик

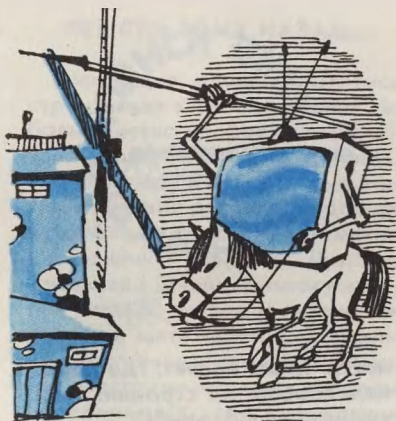
«ЗАПЧАСТИ» ДЛЯ ЗАЙЦА

Бионики подсчитали: чтобы стоять или бежать, длинноухому нужны всего 32 мышцы — по 8 на каждую лапку. Их же у зайца — 160! Излишество?

Известный советский бионик, заведующий отделом эволюционной морфологии Института зоологии АН УССР С. Манзий выдвинул предположение, что мышцы нужны зверьку на случай непредвиденных обстоятельств.

Ведь, согласитесь, чтобы петлять от лисы или волка, запас мышц еще как необходим, а ведь во время весенних половодий зайцу приходится и плавать, и лазить по деревьям... Кто знает, может быть, потому и вымерли динозавры, что в отличие от зайцев им не хватило «запчастей»?





И ВЕТРЯК, И РЕТРАНСЛЯТОР

Где строить ветровые турбины, или, как их еще называют, ветряки? Конечно, на возвышенностях, открытых всем ветрам. А телевизионные ретрансляторы? Там же, чтобы охватить как можно большую территорию.

Но когда в английском местечке Оркни рядом с ретранслятором построили ветряк, экраны телевизоров покрыла густая рябь помех. Почему? Как разобрались, вращающиеся лопасти турбин оказались прекрасным отражателем ультракоротких волн.

Другого холма, чтобы разнести устройства, поблизости не оказалось, и специалисты пошли на хитрость: ветродвигатель и ретранслятор совместили в одной конструкции. На телеэкранах вновь появилось изображение, а в энергетической сети — электрический ток.

РАСТЕНИЯ ПРОСЯТ ПИТЬ

Когда поливать растения? Вопрос не так прост, как может показаться. Опоздаешь с поливом — растение начнет расщеплять молекулы воды в собственных клетках, отчего они могут погибнуть.

Польешь раньше времени — вода напрасно уйдет в землю.

Канадские специалисты решили, что определить момент, когда поля нуждаются в поливе, можно с помощью ультразвукового микрофона, установленного возле растения.

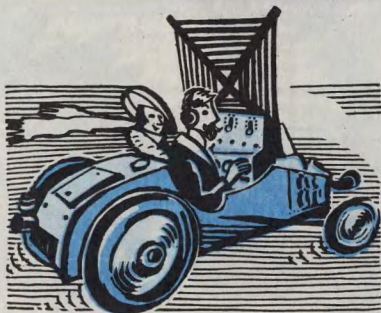
Дело в том, что расщепление воды в клетках сопровождается высокочастотными щелчками. Определенный их темп и просигнализирует о нехватке влаги.

ПРИЕМНИК НА АВТО

В наши дни автомобиль без приемника уже кажется несовершенным. Ну а давно ли стали автомобилисты пользоваться радио?

Как это ни удивительно, но эксперименты в этой области начались еще в первом десятилетии нашего века. Вначале радиоаппаратура, состоящая из передающего устройства и приемника, применялась для передач по коду Морзе, то есть для радиотелеграфной связи, а на небольших расстояниях использовали и связь радиотелефонную.

В 1920 году в США ввели регулярное радиовещание, и сразу же был начат выпуск портативных (конечно, по тем представлениям) радиоприемников для автомобилей. Вид автомашины того времени с большущей наружной антенной сегодня вызывает улыбку, но радио быстро завоевало популярность, особенно у молодежи.



Бесконечно богата природа на выдумку, а колесо все же не изобрела. Обитатели животного мира ползают, плавают, летают, ходят, бегают, но никто из них не катится на колесах. Почему? Наверное, из-за того, что колесу нужна дорога, а построить ее может только человек. Не случайно академик И. И. Артоблевский заметил: «Колесо слишком долго развивалось в симбиозе с дорогой, чтобы существовать без нее в условиях относительного земного бездорожья, не говоря уже о поверх-



ности чужих планет, где дороги нам вообще не строили! Необходимы стопоходы!»



ЛЕТ СТО ТОМУ НАЗАД...

Шагающие машины пытались строить еще в прошлом веке. Но большинство изобретателей искало решение опытным путем. Иначе, опираясь на строгие математические расчеты, подошел к проблеме русский математик и механик Пафнутий Львович Чебышев. Очень разносторонний ученый, он плодотворно занимался математикой, механикой, артиллерийскими науками. Интересовали его даже вопросы вычерчивания географических карт и математической теории кройки одежды.

Чебышев считал, что многие идеи можно почерпнуть из окружающей природы, надо только, как он писал, извлечь из наблюдений возможно большую пользу при наименьшей затрате сил согласно требованиям практики, которая всегда ищет самого лучшего, самого выгодного.

Именно поэтому создание «стопходящей машины» Чебышев начал с того, что внимательно изучил походку человека и определил траекторию стопы при ходьбе.

Чебышев разработал схему механизма, обеспечивающую необходимую траекторию движения «ног», рассчитал размеры деталей. Внешне «стопходящая машина» напоминала лошадиный скелет, за что ее окрестили «лошадью Чебышева». Но не суждено было механической лошади вытеснить живую на улицах и дорогах. Причин тому несколько.

Прежде всего «стопходящую машину», строго говоря, нельзя назвать машиной, ведь у нее не было собственного



двигателя. Чтобы привести ее в движение, надо было тянуть «стопход» за веревочку, словно детскую игрушку, или подталкивать сзади. (Именно так поступали советские исследователи, которые под руководством академика Артоболевского в шестидесятые годы нашего века построили действующую модель машины Чебышева. Легкий толчок — и моделька пробегала по столу несколько шагов, забавно перебирая «ногами».) По сути дела, «лошадь Чебышева» была не машиной, а механизмом, преобразующим поступательное движение корпуса в переступание «ног».

Но если бы даже и снабдили «лошадь Чебышева» собственными «лошадинами силами», установив двигатель, все равно остались бы нерешенные вопросы. Например, как машина преодолет препятствия, неровности дороги? Ведь траектория движения «ноги» строго

задана и рассчитана на движение по горизонтальной поверхности. Не умела она и поворачивать.

Наконец, разработке и внедрению шагающих машин помешало появление автомобиля, очень быстро покорившего мир. О «шагоходах» на время практически забыли.

И тем не менее значение работы Чебышева огромно. Он первым поставил математику на службу «шагодостроению», решив при этом очень важную задачу координации движения конечностей. И не случайно о «стопоходе» Чебышева вспомнили во второй половине нашего столетия, когда снова возрос интерес к шагающим механизмам.

НА СУШЕ И НА МОРЕ

Почему же специалисты вновь обратились к шагающим машинам? Отчасти это связано с освоением космоса. Полеты к дру-



гим планетам стали реальностью наших дней. Уже проложил первую колею на нашей космической спутнице «Луноход», на очереди другие планеты. Многие ученые считают, что «на пыльных тропинках далеких планет» должны отпечататься ступни «шагоходов». Ведь их проходимость выше, чем у колесных или гусеничных машин.

И на Земле у «шагоходов» немало дел. При освоении труднодоступных районов, где колесо не применить, используют гусеничные вездеходы. К сожалению, борозды, проложенные гусеницами, много лет не зарастают. Погибает растительность на тонком почвенном слое, под которым находится вечная мерзлота, нарушается экологическое равновесие. И последствия такого отношения к природе предсказать трудно. «Шагоход» же пощадит почву, оставит ее практически неизменной.

И под водой шагающие машины ждет работа. Морское дно редко столь же ровно, как песчаные пляжи. Переступающая машина сможет стать надежным помощником человека при освоении морских глубин.

А теперь, когда мы выяснили, сколь нужны шагоходы человеку, заглянем в лаборатории ученых и познакомимся с проблемами, которые они решают. А проблем немало.

СОРОКОНОЖКА ИЛИ ЖУК!

Сколько ног должна иметь шагающая машина — две, четыре, шесть? Природа однозначного ответа не дает.

Человек и птицы вышагивают на двух ногах. Млекопитающие передвигаются на четырех ла-



пах, а у насекомых число ног больше — шесть у жуков, восемь у пауков. А ведь есть еще сороконожки.

Ученым, создавая «шагоходы», пришлось руководствоваться не подсказками природы, а исходить из законов физики. Прежде всего требовалось обеспечить устойчивость аппарата.

Вы, наверное, слышали, про знаменитую Пизанскую башню, которая вот уже много лет будто бы падает, но ведь все стоит и стоит!

Секрет устойчивости прост: вертикальная прямая, проведенная из центра тяжести башни, проходит через ее основание. Поэтому в соответствии с законами физики башня не падает. Точно так же и шагающий аппарат не упадет, если центр тяжести будет проектироваться внутрь опорного многоугольника, то есть многоугольника, вершинами которого служат точки касания поверхности ногами «шагохода».

Меньше трех вершин у многоугольника быть не может, значит, и механизм для устойчивости должен иметь хотя бы три точки опоры. Действительно, вряд ли кто решится пользоваться двуногим столом или стулом. И лошадь, даже цирковая, не простоит долго на двух копытах. Но как же человек? Ведь у нас-то опоры всего две!

Да, это так. Но ступня человека имеет довольно большую площадь, и здесь надо говорить не о точке опоры, а об опорной поверхности. Встаньте прямо. Ваша площадь опоры ограничена внешними границами ступней и линиями, соединяющими пятки и носки. Теперь попробуйте наклонить корпус вперед. До тех пор, пока проекция центра тяжести не выйдет за пределы площади опоры, вы сохраните равновесие. Но если увеличите наклон, то наступит момент, когда для сохранения равновесия придется выставить ногу вперед и окажется... что вы сделали шаг. Опять наклон и — придется выставить вперед вторую ногу. Вы идете!

Не случайно говорят, что ходьба — это ряд последовательных падений тела, предупреждаемых постановкой ноги. При движении совсем не нужно выполнение условия устойчивости, обязательного для неподвижного объекта. В этом смысле стоять труднее, чем идти. Более того, при увеличении скорости возможна устойчивость и без опоры — ведь бегущий человек или скачущая лошадь в определенные моменты вообще не касаются земли!

Так что давайте различать виды устойчивости. Статическая, то есть устойчивость неподвиж-

ного механизма, достигается тем, что проекция центра тяжести не выходит за площадь опоры. Динамическая — устойчивость при движении — обеспечивается координацией перестановки конечностей или, другими словами, выбором походки.

ЛЕВОЙ ЗАДНЕЙ, ПРАВОЙ СРЕДНЕЙ!

В пьесе Михаила Булгакова «Бег», а также в одноименном фильме есть эпизод, в котором показаны необычные спортивные соревнования. На старт забега выходят... тараканы. Болельщики горячо переживают события на беговой дорожке, и вдруг раздается крик: «Янычар сбил!» — фаворит состязаний таракан Янычар сбился с ритма, запутался в своих шести ногах и изменил походку. Реально ли такое? Разве бывают у тараканов различные походки?

Бывают. Насекомые при ходьбе пользуются разными аллюрами, меняя в зависимости от обстановки порядок и скорость перемещения ножек.

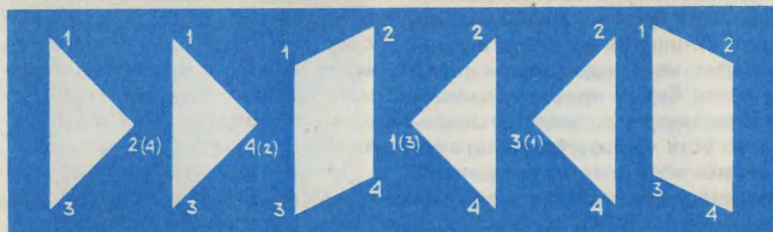
Четвероногие тоже меняют стиль ходьбы. У лошади, скажем, есть три основных аллюра — шаг, рысь и галоп. Поэтому ученые, занимавшиеся раз-

работкой «шагоходов», внимательно изучили походки животных. Порой лаборатория напоминала сцену из булгаковской пьесы с той лишь разницей, что никто не подбадривал шестиногого бегуна. Специалисты внимательно следили за ним и фиксировали движения с помощью скоростной киносъемки.

Что же удалось «подсмотреть» у природы?

Американские специалисты из Южнокалифорнийского университета наделили свой четырехногий аппарат, названный «калифорнийской лошастью», двумя типами походок. При медленных движениях «лошадь» шла шагом, при этом ноги переносились поодиночке. Аппарат все время имел либо три, либо четыре точки опоры, что создавало ему статическую устойчивость. Чтобы увеличить скорость, «скакун» из Калифорнии переходил на рысь: начинал одновременно переносить сразу по две ноги — левую переднюю и правую заднюю, потом правую переднюю и левую заднюю. В этом случае статической устойчивости уже не было, но за счет движения возникла динамическая.

Схема походки «трешками».



Ученые из Института прикладной математики АН СССР совместно с коллегами из Института проблем передачи информации Академии наук и МГУ построили шестиногий «шагоход». Их машина тоже могла изменять походку. Стоит аппарат на всех конечностях. Подана команда с пульта управления — первая передняя, левая средняя и правая задняя ноги поднимаются и переносятся вперед. Как только они касаются пола, начинают движение левая передняя, правая средняя и левая задняя. Затем цикл повторяется. При такой походке — она называется походка «трешками» — всегда три конечности аппарата опираются на поверхность. В любой фазе движения выполняется условие статической устойчивости. Но вот новая команда с пульта — и ноги каждой пары начинают перемещаться одновременно — обе передние вместе, затем обе средние и, наконец, задние. И в этом случае всегда выполнялось условие статической устойчивости — перенос очередной пары происходил лишь тогда, когда центр тяжести машины проектировался внутрь опорного четырехугольника. Еще одна команда — и в движение приводятся по очереди ноги одной стороны: задняя, средняя, передняя. Как бы волна пробегает вдоль «тела». Затем такая же волна возбуждается с другой стороны. Эту походку так и назвали — «волновая». При ней «шестиног» также статически устойчив.

Но как достигается координация перемещений отдельных конечностей шагающих машин? В «стопходящей машине» Че-

бышева она осуществлялась за счет механических, иначе говоря, кинематических связей. Рычаги согласовывали движение ног. В современных стопоходах системы управления гораздо сложнее.

«ЭЛЕКТРОННЫЙ ДИРИЖЕР»

Человек для движения использует примерно 800 мышц. И работают они совместно, строго выполняя поставленные перед ними задачи. Как происходит руководство их действиями? Один из основоположников биомеханики — науки о движениях человека и животных — советский ученый Н. А. Бернштейн писал, что как в оркестре каждый инструмент исполняет свою партию, так и при ходьбе каждое сочленение выписывает свою кривую перемещений, каждая мышца — свою мелодию усилий. Объединитель и распорядитель всего этого сложного единства, дирижер и в то же время композитор — это центральная нервная система.

Пришлось и конструкторам создать для шагающих роботов «нервную систему». Но здесь нельзя было идти по пути простого подражания по той простой причине, что мы пока еще не знаем всех законов работы мозга. На помощь пришла кибернетика.

Прежде всего удалось разбить общую задачу управления на ряд подзадач различной сложности. Самые простые из них — это организация движения отдельной конечности и общая их координация. Решение этих подзадач относится к нижним уровням управления. Кстати, на низших уровнях нерв-

ной системы решаются эти задачи и в природе. Ведь не думаем мы при ходьбе, какую ногу и когда поставить на землю или поднять для очередного шага. (Вспомните историю про сороконожку, которая задумалась над тем, в каком порядке она перебирает ногами. Задумалась, да так и не смогла сдвинуться с места). Все вопросы координации движений человека решают спинной мозг и низшие отделы головного. Но при этом у нас всегда есть информация о местности. При ходьбе в лесу, увидев выступающий над землей корень дерева, мы машинально, не задумываясь, перешагиваем через него. Срабатывает цепь рефлекса — информация от глаза (датчика) поступила в мозг (устройство управления), там выработалась команда (нервный импульс), которая и привела в действие нужные мышцы (исполнительные механизмы). Поэтому и ученые снабдили «шагоходы» рефлекторным механизмом. Так, уже знакомый нам «шестиног» оснащен лазерным дальномером, определяющим расстояние до препятствий и неровностей дороги. Поступающая информация обрабатывается управляющим компьютером, и вырабатывается такая траектория движения ноги «шагохода», чтобы он не споткнулся о препятствие.

Есть у «шестинога» и «осязание». Стопа машины снабжена датчиками, определяющими момент касания ноги с поверхностью (их еще называют тактильными). Нужны они тоже для устойчивости. Представьте себе, что машина идет по наклонной плоскости, косоного или

перед ней ступенька. Система управления задает для всех ног одну и ту же траекторию движения. Ясно, что ноге, ступающей на возвышение, надо проделать меньший вертикальный путь, и если в момент контакта стопы с поверхностью не отключить привод, то двигатели будут продолжать работу и после касания опоры. Это приведет к тому, что другие ноги аппарата оторвутся от поверхности и он может перевернуться. Наличие же «тактильного рефлекса» предотвращает такую ситуацию.

Самый верхний уровень управления — прокладка трассы, то есть определение пути, по которому предстоит идти аппарату. (Пока еще «интеллекта» роботов не хватает для решения этой задачи и дорогу выбирает оператор.)

Если необходимо сменить стиль ходьбы, в действие вступает блок формирования походок, в память которого заложены основные характеристики походок и правила перехода с одной на другую.

По-другому подошли к проблеме управления специалисты фирмы «Дженерал электрик», разрабатывавшие проекты четырех- и двуногой платформ для транспортировки грузов. Оператор имитирует ходьбу, а гидроусилители приводят в движение конечности, повторяющие движения человека. Насколько эффективна такая система, покажет время.

С. ВОЛКОВ,
физик

Рисунки В. РОДИНА

Приложение к «КЮБу»

ИДТИ? БЕЖАТЬ?

Если вы пытаетесь догнать уходящий автобус, то, конечно, двух мнений быть не может. Но представьте себе, что вы участвуете в соревнованиях по спортивной ходьбе. Естественно, хочется пройти дистанцию побыстрее. Вы увеличиваете скорость, а ноги так и стремятся перейти на бег. И дело не только в стремлении обойти соперников, а в том, что существует критическая скорость порядка 11 км/ч, при достижении которой энергетически выгоднее переходить с ходьбы на бег. Но когда впереди золотая медаль, спортсмен не думает об экономии энергии. Рекордная скорость, достигнутая ходоками на длинные дистанции, составляет около

15,5 км/ч. При этом спортсмену идти намного труднее, чем бежать, но правила суровы — стоит только перейти на бег, как незамедлительно последует дисквалификация, и, значит, прощай надежды на победу.

СДЕЛАЕМ «ШАГОХОД» САМИ

А почему бы и нет? По крайней мере такой опыт уже есть. Сорудник бионической лаборатории Болгарской академии наук Е. Джукендиев построил шестиногий шагающий робот вместе с юными техниками из города Перника. Кстати, именно здесь в кружке Джукендиев несколько лет назад начал заниматься бионикой. Совместная работа школьников и их старшего товарища экспонировалась на проходившей в Болгарии выставке достижений молодых изобретателей.

Наверное, и читателям «ЮТ» есть смысл попробовать свои силы в создании механических «муравьев», «лошадей», «страусов», «тираннозавров» и т. д. И как знать, может, через несколько лет на очередной выставке мы сможем увидеть целый «зоопарк» роботов.

ЗАЧЕМ ТИРАННОЗАВРУ ХВОСТ?

Таким вопросом задались ученые, изучая «кинематику» вымерших гигантских ящеров. Ведь на первый взгляд это излишняя роскошь — таскать за собой полутонное «украшение». Но математика в очередной раз подтвердила целесообразность природы. Специалисты разработали математические модели двух вариантов ходьбы тираннозавра — с опорой на хвост и только на задних лапах. Оказалось, как это ни парадоксально, «бесхвостый» ящер затратил бы на передвижение гораздо больше усилий, чем



«нормальный». Так, при ходьбе со скоростью 14 км/ч (эта цифра тоже получена расчетами) затраты мощности гигантского хищника должны были достичь 76 кВт в бесхвостовом варианте и всего 62, когда животное опиралось на хвост.

ОБЯЗАТЕЛЬНЫ ЛИ ИГЛЫ?

Многие слышали про этот древний способ врачевания, основанный на том, что в биологически активные точки поверхности тела человека на некоторое время вводят серебряные, золотые или стальные иглы. Но обязательны ли иглы для иглоукальвания?

Сотрудники отдела биомеханики Института машиноведения АН СССР обратили внимание на то, что в активных точках иглы вибрируют с определенной частотой. Это навело ученых на мысль заменить иглу миниатюрным вибратором.

Такие вибраторы, напоминающие большие пуговицы с тонкими эбонитовыми стерженьками в центре, для испытаний встроили в... ботинки: метод, получивший название «вибропунктура», решено было использовать для поддержания физической формы больных, которым прописан постельный режим, чтобы не слабели мышцы ног, не нарушалась работа вестибулярного аппарата.

Специальная программа включала вибраторы в различной последовательности и с разной скоростью, имитируя прогулочный шаг, быструю ходьбу, бег. Сигналы их оказались столь ощутимы, что — вот уж действительно все взаимосвязано в природе! — неподвижные больные иногда пропали сбавить темп «бега», жалуясь на одышку.

Остается добавить, что испытывавшие виброобувь не только крепче чувствовали себя после болезни, но и выздоравливали быстрее.

Современные сказки

ВЕРХОМ... НА МЕТЛЕ!

То, что я люблю летать в ступе, во всех сказках сказано. Случись что — могу и метлу оседлать, это быстрее и проще. Да вы и сами испробовать можете. Летать не полетите — на то особый талант надобен, а вот ездить — пожалуйста!

Курс обучения начнем с простого. Прижмите к полу одеждуную щетку. Покачайте из стороны в сторону, и она поползет под рукой как живая...

Эка невидаль! — скажете. — Мы уж и виброходы на зубных щетках строили...*

Во-первых, про то я и сама знаю — без техники сейчас куда даже в сказке, так что «ЮТ» я тоже читаю. Во-вторых, нехорошо перебивать старую женщину — я ведь, когда рассержусь, могу и в печь посадить... Ну а в-третьих, что правда, то правда: такие игрушки можно сделать и на основе швабры, метелки и той же платяной щетки. А в чем хитрость передвижения, даже мой кот понял: ворсинки то сгибаются, то разгибаются — вот щетка и «шагает».

Впрочем, это не все. Недавно мне лесное радио весть принесло. В большом городе на Неве замыслили настоящий метлоход сделать! Просто диво-дивное: без коробки передач, без тормозов, даже без колес или гусениц такой тягач, поговаривают, сможет тянуть груз в полтора раза больший, чем трактор «Кировец».

И все опять-таки держится на упругих элементах, короче — на

* См.: «ЮТ» № 10 за 1984 год. — Прим. ред.



метелках. Пусть не из орешника, а из стального прута, но суть дела это не меняет. Причем, говорят, что управлять таким метлоходом чуть ли не легче, чем метлой. Вот я тут записала: «Давая переменные, пульсирующие нагрузки то на левый борт, то на правый, водитель такого транспорта может развить скорость до 30 км/ч. А нужно повернуть — надо лишь поменять угол наклона упругих опор, и метлоход ляжет на новый курс...»

Этот метлоход-вездеход горазд и канаву одолеть, и через валун перевалить, и взобраться хоть на

Лысую гору... Прямо как в сказке...

Р. С. На снимке Ю. Егорова вы видите, как выглядит прототип метлохода, разработанный ленинградским изобретателем А. Г. Григорьевым. Схему нового вида транспорта мы специально не публикуем. Суть ясна, а как именно сконструировать модель — дело ваше. Лучшие проекты, описания и чертежи самоделок с удовольствием напечатаем в журнале или приложении.

**Рассказ Бабы Яги записал
С. НИКОЛАЕВ**



ТУРБИНА НА ВОЛНАХ.

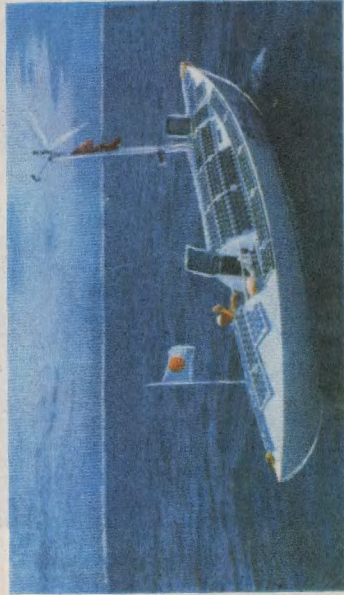
В выпусках «ПВ» мы не раз рассказывали о проектах ребят, предлагавших использовать энергию волн. А вот как решили эту задачу инженеры Ру-мынии.

Преобразователь энергии представляет собой поплавок, закрепляемый на якорь. В нижней части поплавок есть отверстие, сквозь которое вода вливается внутрь. В момент набегаания гребня волны уровень воды внутри полавка повышается, в промежутке между волнами — понижается. Вливаясь и выливаясь, вода

крутит турбину специального типа, которая и вырабатывает электричество. Причем технические характеристики турбины, разработанной инженером Г. Олару, весьма высоки — при волне высотой в 35 см турбина развивает 2100 оборотов в минуту.

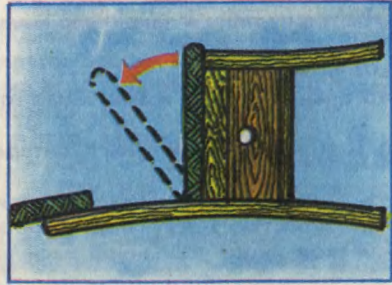
С ПОМОЩЬЮ СОЛНЦА — ЧЕРЕЗ ТИХИЙ ОКЕАН. Такое путешествие совершил недавно японский

изобретатель Хориз Кэн-ити. Вся верхняя палуба сконструированной им лодки была покрыта солнечными элементами. Выработка энергии вполне достаточно, чтобы лодка с электрическим двигателем благополучно пересекла Тихий океан за 75 суток. По мнению изобретателя, в скором будущем на подобной лодке можно будет совершить и кругосветное путешествие.



ДОМ ИЗ ОТХОДОВ.

«Лес рубят — щепки летят», — говорит старая поговорка. И сколько таких щепок, стружек, опилок скапливается на лесных делянках, на площадках деревообрабатывающих заводов! Горы! Вот как их предлагают использовать австрийские специалисты. Отходы деревообрабатывающего производства помешают под пресс, добывают небольшое количество синтетической смолы и получают в итоге отличный строительный материал. Дом, который вы видите на снимке, в буквальном смысле построен из щепок.



КЛАДОВАЯ ПОД СТУЛОМ — наилучший выход из положения, считают опытные техники из Чехословакии, когда в комнате нет места для хранения инструментов. Конструкцию их стула вы видите на рисунке. Ящик под сиденьем может быть выдвинутой или с откидывающейся крышкой. Главное, чтобы мама разрешила переделку.

САМ СЕБЕ ВОДИТЕЛЬ... Хотя кабина его пуста, автомобиль все же трогается с места и движется по шоссе. Дело в том, что машиной управляет ЭВМ, получающая информацию о дорожной обстановке при помощи телекамеры и специального локатора.

Правда, первые же испытания показали, что компьютер — неважный водитель. Несмотря на то, что ЭВМ заняла практически весь кузов грузовика, машина смогла преодолеть всего лишь 800 м со средней скоростью 5 км/ч.

Эксперты полагают, что лишь с установкой второй специализированной ЭВМ с 16 параллельно действующими процессорами кибер-водитель сможет быстрее оценивать обстановку и скорость движения. Можно будет повысить в 2—3 раза.

Вот, оказывается, как непросто заменить человека за рулем (США).

УКАЗАТЕЛЬ НАКЛОНА ЛЕСТНИЦЫ. Если он чересчур велик, переносная лестница может соскользнуть, а слишком мал — легко опрокинется. Наиболее оптимальным считается угол в 68—75° по отношению к горизонтальной. Чтобы не определять его на глаз, французские инженеры разработали специальное устройство, названное «стабилископ». Оно размещается на уровне глаз на одной из продольных боковин, и является, по существу, развидностью ватерпаса. Ес-

ли белый шарик остановился на красном фоне, величина наклона соответствует безопасной зоне.

АВТОМОБИЛЬ БУДУЩЕГО. Его модель рассчитана на ЭВМ инженерами ФРГ. В машину было введено задание свести к минимуму аэродинамическое сопротивление, и компьютер рассчитал и вычертил форму, показанную на рисунке. Испытания в аэродинамической трубе подтвердили высокие характеристики модели.





Фантастический рассказ

Холодным октябрьским вечером, закончив работу, Сэм Вудфорд быстро шел к дому, оставляя за собой густой шлейф табачного дыма. В бодрящем воздухе сверкали уличные фонари, и ветер гонял по мостовой сухие листья. В предвкушении приятного спокойного вечера Сэм еще больше ускорил шаг.

Вдруг на дорогу выскочило глазастое чудовище и закричало мальчишеским голосом:

— Конфеты, мистер! Конфеты или жизнь!

Сэм попытался сделать вид, что очень напуган, и вынул изо рта трубку.

— Ну, ты меня испугал! Ты ведь монстр с третьей луны Юпитера, так?

— Не бойтесь, мистер Вудфорд, это я, Джо, — ответило чудовище, снимая с головы длинноносую зубастую маску, под которой оказалось улыбающееся мальчишеское лицо, усыпанное веснушками.

— Вот это да! — сказал Сэм, разыгрывая удивление. — У меня

нет с собой сладостей, Джо, но ты обязательно заходи к нам, да не один, а с друзьями, сегодня вечером. Думаю, миссис Вудфорд приготовит что-нибудь особенное.

— О! — обрадовался Джо. — Обязательно. До вечера, мистер Вудфорд!

Посмеиваясь, Сэм посмотрел вслед убегающему мальчишке и двинулся дальше. «Может быть, вечер вовсе не будет таким уж спокойным. В такой вечер по улицам бродят гоблины, а эльфы и феи и прочие сказочные существа звонят в двери и требуют гостинцев», — подумал он и еще раз усмехнулся.

Высоко в небе сверкнул метеорит. Или ведьма на горящем помеле? А может, корабль пришельцев из другого мира? Или какой-нибудь огненный призрак, воскресший накануне традиционного праздника с карнавалом, где каждый может вообразить себя кем угодно. Правда, обычно наряжаются только мальчишки и девочки...

Он поспешил домой, где жена уже ждала его с приготовленным ужином. Они поели, и Сэм решил посидеть с газетой в своем любимом кресле в гостиной. Нашествие ребятни начнется позже, так что еще есть время отдохнуть. В комнате было тепло, стены дома надежно отгораживали холодную ночь за окнами, и Сэм почувствовал, как постепенно им овладевает состояние сонливого благодушия.

Но тут позвонили в дверь.

Резкий звук звонка напрочь прогнал сон, и Сэм Вудфорд расстроился из-за того, что ему неожиданно помешали. Он закрыл глаза и пошуршал газетой, словно надеялся, что этот ритуал заставит звонок замолчать. Не чувствуя никакого желания встать, он пошевелил пальцами ног в мягких шлепанцах.

Из кухни доносился шум льющейся воды и звяканье тарелок. Сэм открыл глаза и попытался сосредоточиться на недочитанной статье о последних достижениях национальной программы исследования космоса, но мысли упорно возвращались к незваному визитеру за дверью. Невольно он затаил дыхание.

В дверь снова позвонили.

— Кора! — крикнул он. — Кто-то пришел.

На кухне еще раз звякнули тарелки.

— Открой сам, пожалуйста, Сэм. Я тут занята.

«Вряд ли это дети, — подумал Сэм. — Еще рано, всего четверть седьмого. Хотя, может быть, это уже пришел Джо, переполненный мальчишеским энтузиазмом и не понимая, что у старшего поколения есть дела поважнее, чем бегать и открывать дверь в неурочное время».

Опять зазвенел звонок, на этот раз более настойчиво.

— Сэм! — крикнула из кухни жена.

— Иду, иду. Сейчас открою.

Он вздохнул, отбросил газету, с неохотой поднялся из мягкого кресла и, пройдя через гостиную в прихожую, рывком открыл дверь. На пороге, моргая от неожиданно яркого света, падающего из дверного проема, стоял молодой человек. По крайней мере лет

на двенадцать старше Джо, короткая стрижка, костюм, чем-то напоминающий одежду елизаветинских времен, неуверенная улыбка на лице.

— Здравствуйте,— произнес он звонко.— Я марсианин.

Сэм немного подумал и спросил:

— Не слишком ли вам много лет для этого?

Молодой человек смутился.

— Марсиане бывают разных возрастов. До ста шестидесяти лет бывают. А мне тридцать.

— Я имею в виду,— терпеливо объяснил Сэм,— что вы, по-моему, вышли из возраста, когда играют в карнавальные игры.

— Игры? — гость удивленно нахмурился.— Может быть, вы не поняли? Я с Марса!

— Ну, разумеется,— ответил Сэм.— А я с планеты Венера. Лучше побыстрее говорите, что вам надо, и я пойду дочитать газету.

— Вы мне не верите?! — с удивлением и болью в голосе воскликнул молодой человек.

— Да куда уж там! — Сэм думал о своем удобном кресле и, мечтая снова в нем оказаться, старался разговаривать доброжелательным тоном.— Я очень ценю шутки, особенно в карнавальную ночь, но что-то вы не похожи на человека, который просто ради шутки будет бегать от дома к дому и звонить в двери. Вы что, швабры продаете? Или журналы?

— Ничего я не продаю,— с отчаянием произнес гость.— Я прилетел в ракете с Марса. Ракета сгорела в вашей атмосфере. Я сам едва спасся и спустился на парашюте недалеко отсюда. Выбрал ваш дом наугад и позвонил.

— На Марсе, конечно, тоже есть дверные звонки?

— Конечно. Двери-то у нас есть. Почему же у нас не должно быть звонков?

Сэм покачал головой.

— Неубедительно, парень. Ты газеты читаешь? Наши автоматические станции передали, что климат на Марсе здорово отличается от земного. Если бы там были обитатели — а их там нет,— то они бы тоже от нас отличались. А ты больше похож на землянина, чем я. Кроме того, ты слишком хорошо говоришь по-английски.

— Но я говорю по-марсиански,— ответил молодой человек с отчаянием в голосе.— Только говорю мысленно, и вы меня понимаете.

— И что это все всегда прикидываются, будто они с Марса? — раздраженно поинтересовался Сэм.— Почему бы для разнообразия не выбрать Венеру?

— Ха! — молодой человек уверенно отмахнулся рукой.— Все знают, что на Венере нет жизни.

— Ну хорошо, ты марсианин,— сказал Сэм, пожимая плечами.— Добро пожаловать на Землю. А сейчас, если ты не возражаешь...

Молодой человек внезапно забеспокоился.

— Я только сейчас подумал... А что, если мне никто не поверит? Я ведь не могу доказать, что я с другой планеты. Все доказательства остались в ракете.

— Просто придется подождать, пока за тобой не прилетит другая ракета,— ответил Сэм.— Или жди, когда земляне запустят на Марс свою. А пока ты запросто сойдешь за... одного из нас,— добавил он, усмехнувшись.

— Спасибо за совет,— ответил гость удрученно.— Большое спасибо.

— Да не за что,— добродушно сказал Сэм.— Можешь попробовать вон в том крайнем доме. Феллоу помешан на летающих тарелках. Это будет хорошая шутка!

Молодой человек кивнул неуверенно и сошел с крыльца в темноту.

— Никак не ожидал такого приема,— печально произнес он.

— Ничего, привыкнешь,— ответил Сэм ему вслед, закрыл дверь и вздохнул с облегчением. Потом невольно улыбнулся. Может быть, не следовало разговаривать с ним так строго: в конце концов, эта ночь и предназначена для подобных розыгрышей. Он пожал плечами, уселся в свое любимое кресло и с удовлетворением развернул газету.

— Кто там был, дорогой? — поинтересовалась Кора, входя в комнату.— Надеюсь, это не дети? У меня еще не готово угощение.

— Какой-то парень прикидывается марсианином,— ответил Сэм, не поднимая глаз.

— Тебе нужно было меня позвать,— заинтересовалась Кора.— Я никогда не видела марсиан.

— И никто их не видел. Потому что их нет. И кроме того, костюм его отнюдь не говорил о богатстве воображения: ни тебе щупалец, ни страшных глазищ, ни смертоносного лучемета...

— Сэм,— произнесла Кора задумчиво.— Представляешь, как было бы забавно, если бы кто-нибудь с другой планеты действительно прилетел, а ему бы никто не поверил?

Сэм усмехнулся.

— Опять фантастику читала? — добродушно-ироничным тоном спросил он.

— Каюсь, виновата,— со смехом признала Кора и, вздохнув, добавила.— Ладно, снова пойду на кухню.

Сэм Вудфорд уселся поудобнее и положил ноги на скамейку с подушкой. Из кухни снова донесся привычный шум воды и звон посуды.

Он дочитал статью об освоении космоса и удовлетворенно кивнул. Все идет хорошо. Когда-нибудь действительно долетят до Венеры и Марса и разберутся, как там на самом деле. Ну а потом появятся торговые ракеты, пассажирские...

Он откинулся назад, прикрыл глаза и стал мечтать.

Путешествия на другие планеты... Это будет замечательно. Он бы много дал, чтобы оказаться пассажиром на одной из ракет. Сэму не хотелось признавать этого даже перед Корой, которая понимала его лучше, чем были способны понимать другие земляне, но иногда так мучила тоска по родным местам...

Было бы неплохо снова повидать Венеру!

Перевод А. КОРЖЕНЕВСКОГО

Рисунок Б. СОПИНА

Бит и Тим приглашают
в путешествие.

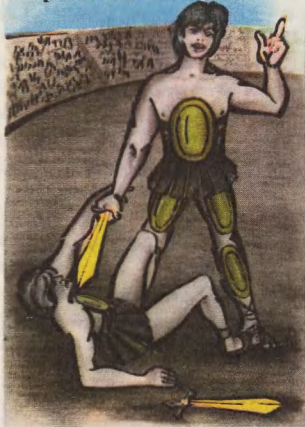
В ЦИРК! В ЦИРК!! В ЦИРК!!!

Тим: — Мы же хотели в
цирк.

Бит: — Это и есть цирк,
только древний. Смотри.



Гладиатор: — Жизнь или
смерть? Решайте!..

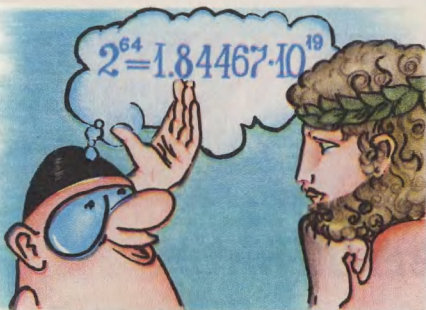


— Я не позволю! Отпусти
те его!



— Хорошо. Но следующим
будешь сражаться ты!





— Предлагаю мирное состязание.
Давайте-ка решим задачу...

— Это точный ответ? Сейчас
проверим. Нас не так просто об-
мануть...



— Как он так быстро под-
считал? Колдовство?!

— Нет, компьютер!



Жестом, который понятен в
наши дни каждому маль-
чишке, патриций выразил
свое отношение к компьюте-
ру.

Путешествие Бита и Тима
придумали и нарисовали
Е. Лесин и М. Баканова.

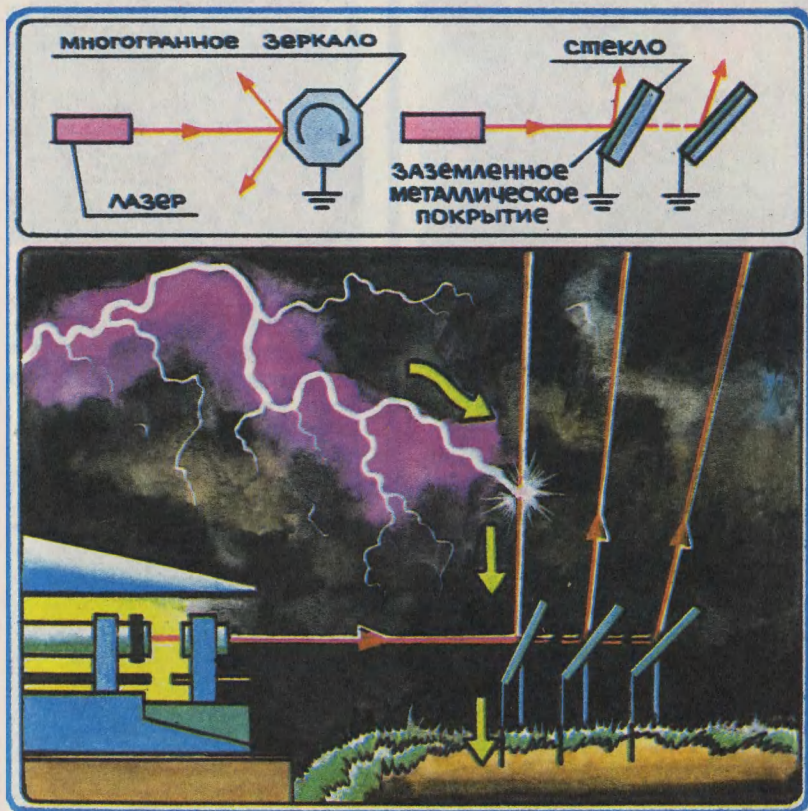


ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОП

ЛАЗЕР С ЗАЗЕМЛЕНИЕМ

В № 4 за 1983 год «Юный техник» писал о том, что можно использовать лазерный луч в качестве молниеотвода. Но автор предложения Илья Ханцис из Махачкалы не написал, как сделать, чтобы молния, попав в лазерный луч, ушла в землю. На мой взгляд, для этого можно использовать отражающие зеркала, верхний слой которых сделан из металла и заземлен.

Андрей Новицкий, Киев



В сегодняшнем выпуске ПБ рассказывается о том, как отвести молнию с помощью лазера, о головоломке для юных математиков и других интересных предложениях.

ЦИФРЫ НА ПИРАМИДЕ

Предлагаемая мной простая головоломка развивает способности к счету в уме. Ее можно использовать и в детском саду, и в младших классах при обучении арифметике. Для ее изготовления нужны десять деревянных колесиков с отверстием в центре, ось, на которую они насаживаются, кисточка и краска.

Вадим Гулевич,
Москва



КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Прежде всего надо вспомнить, в чем суть предложения, опубликованного несколько лет назад, которое весьма остроумно дополнил Андрей Новицкий.

Молниеотвод защищает округлость, радиус которой равен его высоте. Ясно, что чем выше молниеотвод, тем большая площадь защищена. Вот и предложил Илья Ханцис использовать для этой цели лазерный луч, который создает в воздухе ионизированный канал — своеобразный молниеотвод «до облаков». Но лазер — это сложное оптико-электронное устройство, и сам прибор обычно изолирован от земли. Как же направить энергию молнии по лучу в землю, минуя для безопасности сам лазер? Эту проблему и попытался решить киевлянин Андрей Новицкий, и решение оказалось простым и остроумным. Он предложил заземлять зеркало, от которого отражается горизонтальный луч лазера и, разворачиваясь на девяносто градусов, направляется в небо.

Давайте разберемся более детально в том, каким должен быть лазерный молниеотвод с заземлением.

Для того чтобы образовать в воздухе проводящий ионизированный канал, потребуется очень мощный луч лазера. Кроме того, он должен мало поглощаться в атмосфере, чтобы почти без ослабления дойти до дальнего облака. Таким требованиям удовлетворяет лазер на основе хорошо известного углекислого газа CO_2 .

А как быть с зеркалами? Ясно, что под действием мощного лазерного луча обычные зеркала на стеклянной подложке быстро выйдут из строя. Обычно в самих лазерах применяют зеркало из металлов, хорошо проводящих тепло, например, меди или молибдена. Иногда в зеркалах просверливают каналы и пропускают для охлаждения воду. Чтобы поверхность зеркала не тускнела, ее покрывают тонким слоем золота или никеля. Вот такое же зеркало можно использовать и для отражения лазерного луча при реализации идеи Андрея Новицкого. Вся энергия молнии уйдет в землю через низкоомное заземление зеркала, а сам лазер, хорошо изолированный от земли, останется невредимым. А чтобы молния наверняка нашла лазерный луч, хорошо бы не держать его неподвижно, а перемещать по небу с определенной скоростью. Такое перемещение можно осуществить с помощью механически вращаемого многогранного зеркала. Или вместо одного луча сделать веер расходящихся лучей, используя для этого несколько полупрозрачных зеркал.

Интересное решение — заземленный лазерный луч — может быть использовано также для снятия заряда статического электричества с больших грузовых дирижаблей. Как известно, такая проблема мешает развитию этого вида транспорта на новом уровне, так что, возможно, и конструкторы дирижаблей оценят решение Андрея.

Придуманная Вадимом головоломка внешне действительно очень проста. Она напоминает детскую пирамидку, с которой

ми играют ваши младшие братья и сестры: десять колесиков на общую ось. По окружности каждого колеса нанесены цифры в соответствии с такой таблицей:

1-е колесо	1	6	2	5	3
2-е колесо	3	4	6	4	2
3-е колесо	5	2	5	3	0
4-е колесо	6	3	1	0	1
5-е колесо	7	1	3	2	9
6-е колесо	0	5	9	9	8
7-е колесо	9	7	8	8	6
8-е колесо	6	8	7	9	9
9-е колесо	4	9	0	5	7
10-е колесо	9	5	9	5	5

Попробуйте сложить цифры каждого вертикального ряда. Вы увидите, что сумма составит 50. А если эти ряды «разбить», покрутив колесики в разные стороны? В том-то и состоит задача головоломки, чтобы, вращая перепутанные колесики, поставить ряды цифр так, чтобы сумма их в каждой колонке равнялась пятидесяти. Сделать это не так-то легко, как может показаться на первый взгляд, поэтому игрушка для ребят окажется весьма занимательной. Можно устроить и соревнование: кто соберет цифры быстрее?

Схожие пирамидки для ребят младшего возраста, как мы уже вспоминали, выпускаются промышленностью. Так, может быть, прямо на игрушечных фабриках наносить на них цифры? Ребятам помладше они пока ни к чему. А повзрослев, они получат в свое распоряжение остроумную головоломку.

Члены экспертного совета инженер А. ДОБРОСЛАВСКИЙ и кандидаты технических наук В. МАЛКИН и А. СОПЕЛЬНЯК

ПЛИТА... ПОД КОЛПАКОМ

Наверное, не все задумываются, как много тепла пропадает впустую при приготовлении пищи. А ведь это дополнительный расход газа или электричества. Чтобы уменьшить его, Виктор Шахтин из Алма-Аты предложил использовать специальные колпаки, которыми накрываются стоящие на плите кастрюли или сковородки.

Как считает автор, колпак по форме должен напоминать перевернутую кастрюлю с тремя ножками, прикрепленными по краю. Важен выбор материала, так как колпак должен быть теплоустойчивым и обладать малой теплопроводностью. Сверху колпак должен иметь отверстие



для обеспечения конвекции теплового потока.

А принцип «работы» приспособления прост: за счет повышенной теплоизоляции вокруг нагреваемой посуды образуется своеобразная «тепловая шуба». Из-за этого значительно понижается теплоотдача через стенки наружу, и, значит, для поддержания внутри кастрюли или сковородки необходимой температуры требуется меньший разогрев.

Возможно, предложением Виктора заинтересуется промышленность — ведь можно сделать недорогой набор колпаков разного размера и разной формы (в зависимости от используемой посуды). Для любой хозяйки такой набор стал бы хорошим подарком.

ВЕШАЛКА НА КНОПКЕ

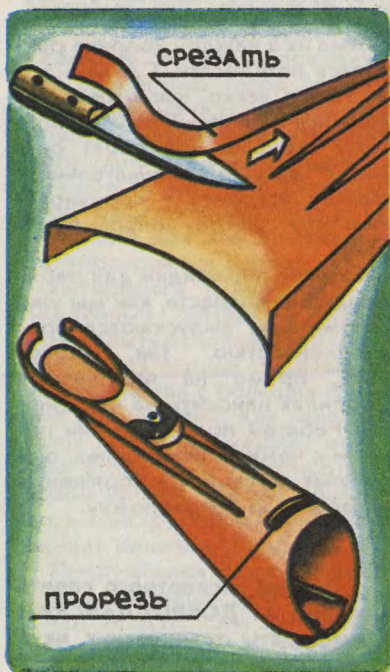
Матерчатая петля-вешалка, на которой одежда держится на крючке, часто обрывается. Больше всего страдает детская одежда. Ведь школьники особенно нетерпеливы, они порой не снимают пальто, а сдергивают с крючка. И если петля сделана из крепкого материала и хорошо пришита, то рвется сама ткань воротника. Таких неприятностей не будет, считает Денис Пастух из Ленинграда, если снабдить матерчатую вешалку кнопкой.

Решение простейшее. Надо только подобрать кнопку так, чтобы сила сцепления ее частей была достаточной для веса одежды, но при рывке легко расстегивалась. Можно использовать не только кнопку, но и синтетическую застежку-«липучку».

Проверим идею

ЧУДО-ЛАСТЫ!

В ПБ не раз рассказывалось о том, как модернизировать ласты, чтобы пловец плыл быстрее. Еще одно предложение поступило от Андрея Коваля из Краснодара. Свою идею он осуществил на практике: у обычных полиэтиленовых ласт срезал сверху часть ребер жесткости, как показано на рисунке, стянул винтом концы плавников, а также прорезал в ластах поперечную щель. Получились своеобразные ласты-трубки. Как пишет Андрей, они «были испытаны на реке. Скорость после перделки увеличилась примерно



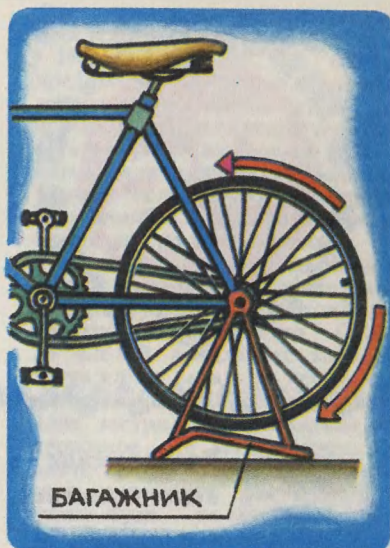
в два раза, даже дыхательную трубку изо рта вырывало...». По мнению экспертного совета, полученный результат автор слегка преувеличил. Предлагаем ребятам проверить его предложение. Предлагаем также подумать, из-за чего в данном случае возрастает скорость.

Спортзал ПБ

ГОНКА БЕЗ ПРЕСЛЕДОВАТЕЛЯ

Велосипедный багажник, как известно, предназначен для перевозки груза. Но, оказывается, его нетрудно превратить в подставку для велосипеда, и не только подставку...

Посмотрите на рисунок. Александр Зорькин из Чимкента предложил сделать багажник свободно поворачивающимся вокруг оси заднего колеса. Одно движение, и он легко становится упором на стояке — не нужно искать стену или



столб, чтобы прислонить велосипед. А дома велосипед с повернутым багажником послужит отличным тренажером. Усилие на педали можно регулировать с помощью велосипедной «динамки», сильнее или слабее прижимая ее колесико к шине заднего колеса.

Экспертный совет отметил авторскими свидетельствами журнала предложения Андрея НОВИЦКОГО из Киева и Вадима ГУЛЕВИЧА из Москвы. Предложения Виктора ШАХТИНА из Алма-Аты, Дениса ПАСТУХА из Ленинграда, Александра ЗОРЬКИНА из Чимкента и Андрея КОВАЛЯ из Краснодара отмечены почетными дипломами.

Кроме авторов предложений, о которых рассказывалось в выпуске ПБ, экспертный совет отметил почетными дипломами предложения Е. Сторожилова из Воронежской области, А. Кима из Ферганской области, С. Шанькова из Московской области, Е. Федячкина из Читин-

ской области, С. Чупракова из Иркутска, В. Жужи из Запорожской области, Д. Титова из Московской области, Э. Турсунова из Фрунзе, И. Кутыева из Калинина, В. Рудакова из Рязани, И. Еременко из Одесской области и Ж. Балабанова из Гурьева.

В новом выпуске «Творческой мастерской» вы найдете все основные рубрики, материалы которых призваны помочь вам обрести творческий тонус, подсказать приемы решения изобретательских задач, сообщить новые знания... Напоминаем, что все они равно важны. И если вы хотите, чтобы они принесли пользу, отнесите к ним со всем вниманием.



**Воображение —
 дело наживное**

**ВЕТЕР И...
 ПЯТЕРКА
 ПО ЛИТЕРАТУРЕ**

Сегодня мы даем еще одно упражнение на ассоциативное мышление. Оно поможет вам развить способности видеть в объекте новые неожиданные связи.

Попробуем логически связать два совершенно независимых утверждения. Например: «Когда гремит гром...» и «...у вас оторвалась ручка от портфеля». На первый взгляд перекинуть логический мостик между ними невозможно. Но раз мы взялись, давайте попробуем.

Одна из коротких связок может быть такая: «Когда гремит гром, все понимают, что скоро пойдет дождь... Пойдет дождь, нужно быстрее добраться до дома... Быстрее добраться можно на транспорте, и все бегут на автобус, вы тоже... У дверей автобуса образуется пробка, в давке у вас отрывается ручка от портфеля». Как видим, получилась связка из 6 шагов. Их может быть и 10 и 18. И чем больше, тем развитее у вас ассоциативное мышление.

Умение найти связь между не-

зависимыми на первый взгляд утверждениями позволяет увидеть новые связи и в технических объектах, что, как правило, и приводит к появлению нестандартных решений задач. Поэтому вот вам второе задание: найти логические связи между утверждениями «Когда дует ветер... вам поставили пятерку по литературе» и «Когда вам ставили тройку по литературе... закипел чайник». Попробуйте, чтобы связи состояли из 15—20 шагов. Придумайте сами несколько таких утверждений и вместе с друзьями попробуйте их решить. Наиболее интересные примеры можете прислать нам. Напоминаем, что, как и любое упражнение, это тоже требует повторения, хотя бы раз в неделю.



Фонд знаний

КЛИН И АЙСБЕРГ

В наше время — время лазеров, элементарных частиц, микроэлектроники мы подчас забываем о вещах классических, безусловно служивших человечеству многие

века. Взять, к примеру, клин — древнейшее орудие, выполненное по всем правилам геометрии и механики. Исчерпал ли он себя? Судите сами.

Есть множество проектов по транспортировке айсбергов в засушливые районы Земли. Всем им присущ общий недостаток: для такой транспортировки нужны сверхмощные буксиры...

А нельзя ли сделать так, чтобы айсберги двигались сами? Подобный проект есть. Если направленным взрывом отколоть угол в кормовой части айсберга, то, как показывают расчеты, он будет двигаться в требуемом направлении. Ведь пресная вода, образующаяся от таяния айсберга, легче, чем соленая вода океана. Всплывая вдоль поверхности скола, она сообщит айсбергу некоторое количество движения, и тот сам себя повезет к месту назначения.

Подобное разложение силы при помощи клина известно давно, но, как мы видим, здесь оно использовано неожиданным образом.

Прибегнув к клину, можно обеспечить передачу движения сразу по трем направлениям. Как — показано на нашем рисунке. Где это можно использовать? Скажем, для зажима деталей при обработке. Подумайте, где еще в

быту, технике пригодится это простейшее устройство.

Изобретатель И. Е. Фомин предложил с помощью клина соединять между собой детали, например, валы. Для этого надо срезать под углом их торцы и установить в цилиндрическую оболочку. Теперь, если начать разворачивать один из валов, другой неизбежно придет во вращение.

А можно ли усовершенствовать клин в его прямом назначении — для разрушения объектов? Авторское свидетельство СССР № 428119 предлагает внутренность клина делать из легкоплавкого материала. Скажем, когда клин застрял, то, расплавив содержимое, его легко можно извлечь. А если в качестве наполнителя применить воду, висмут, сплав Вуда — те материалы, что увеличивают свой объем при застывании? Развивая значительные усилия, они придадут клину такую силу, что ему будет любой монолит нипочем!

Внимательный читатель, наверное, заметил, что в предложенных решениях использовался не только сам клин, но и такие явления и свойства, как таяние, легкоплавкость, сжатие, расширение...

Попробуйте и вы, прибегнув к



такому объединению, найти свое решение задачи.

Самых упорных, несомненно, ждет удача.



Инструментарий изобретателя

И ШВЕЦ,
И ЖНЕЦ...

В почте ПБ мы встречаем немало предложений, близких по духу приведенной поговорке. Андрей Шкерета из поселка Саук-Дере Краснодарского края считает, что вместо нескольких различных по размерам секаторов можно сделать один с раздвижными ручками. Олег Козлов из Саратова предлагает в газовой плите смонтировать электрозажигалку, которая бы включалась автоматически при подаче газа... Эти ребята использовали в своих предложениях прием универсальности, который формулируется следующим образом: объект выполняет несколько различных функций, благодаря чему отпадает необходимость в других объектах.

Универсальность объектов — сильный изобретательный прием. Посмотрите вокруг, и вы увидите немало вещей, при разработке которых он был использован. Пылесос в виде пуфика, раскладное кресло-кровать, утюг с пароувлажнителем, чемодан с колесиками, молоток для отбивания мяса, совмещенный с топором, и многое другое. Поэтому, чтобы полнее освоить этот прием, предлагаем вам такое задание: посмотрите вокруг, найдите предмет, выполняющий только одну функцию, и подумайте, нельзя ли заставить его выполнять еще одну или несколько. Конечно, руководствуясь здравым смыслом. Новые и полезные, на ваш взгляд, предложения присылайте в Патентное бюро.



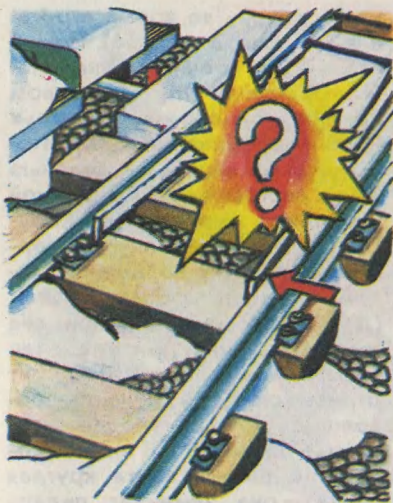
Адрес поиска

СТРЕЛКА ДЛЯ ЛЮБОЙ ПОГОДЫ

В метель при температуре окружающего воздуха около нуля градусов чаще всего срывается график движения поездов. Происходит это из-за попадания снега в стрелочный перевод. Стрелки забиваются, выходят из строя, и поезда стоят, пока путевские рабочие не прочистят их вручную. Предлагаем юным изобретателям взяться за решение этой проблемы.

Рассмотрим подробнее конструкцию стрелки. Она состоит из двух внешних неподвижных рамных рельсов и двух жестко связанных подвижных остряков. Обычно один остряк прижат к рельсу, а другой отжат на расстоянии 15—20 см. В этот зазор и забивается мокрый снег. При переводе стрелки он спрессовывается и после нескольких циклов забивает зазор настолько, что не позволяет остряку подойти к рамному рельсу на требуемое расстояние. Это обнаруживает автоматика и возвращает остряки в исходное положение.

Существующая система пневмоочистки сжатым воздухом хорошо сдувает сухой снег при морозах. А вот такой — спрессованный, мокрый, ей не под силу. Увеличить мощность пневмоочищающего устройства дорого, ведь оно работает только при снегопадах. Да и вряд ли оно справится с примерзшим, заледенелым снегом. Были предложения — располагать под стрелкой электронагреватели и испарять снег. Но каждый нагреватель требует 5—10 кВт электроэнергии. На большой станции стрелок может быть от 50 до 100, так что для их обогрева потребуется специальная кабельная сеть и большая мощность источников питания.



Сформулируем изобретательскую задачу: как обеспечить перевод существующей конструкции стрелки в условиях любой погоды? При поиске решений необходимо помнить: ни в какой ситуации нельзя снижать безопасность движения поездов. Ждем ваших предложений.



Обратная связь

ПЕРВЫЕ ИТОГИ

Задания «Творческой мастерской» вызвали первую почту, которая позволяет сделать некоторые выводы.

Большинство читателей предлагает решения производственной задачи по очистке масла от капелек воды. Решения интересные, и они сейчас анализируются специалистами подшипникового завода. О результатах мы сообщим.

Второй поток писем посвящен задаче о холодильнике с плохо за-

крывающейся дверцей. Эти предложения рассматриваются экспертами ПБ. Но вот что хотелось отметить. Эта задача была нами приведена в качестве примера. И мало кто обратил внимание на слова, написанные чуть выше: «Ищи задачу там, где видишь большие потери, простой, низкую производительность труда». Неужели нигде больше нельзя было отыскать задачу, соответствующую этим рекомендациям, как только взять ту, что мы прямо указали? А потери электроэнергии, потери воды при умывании (ведь 90% воды утекает в канализацию без дела). Низкая производительность работ по дому и на кухне... Наверное, нужно не просто пробегать глазами наши рекомендации, а на минутку остановиться и задуматься, постараться понять их глубже. Ведь мы учимся изобретать, а это значит и думать.

Совсем мало писем вызвало наше первое задание по развитию фантазии. Здесь возможны два объяснения. Первое: все выполнили задание, но не стали об этом писать. Второе, и более вероятное: вы, как серьезные люди, посчитали это задание «несерьезным», «детским» и не стали тратить на него время. И совершенно напрасно. Без фантазии, развитого воображения не может обойтись ни один изобретатель, ученый, исследователь. И эту способность всегда надо поддерживать на уровне.

И последнее. Совсем мало писем по электроосмосу. А ведь это интересный физический эффект, и он ждет своих изобретателей.

Если будете писать нам, не забудьте указать, какие разделы ТМ вам по душе, что вы считаете лишним, что еще должно быть. Приглашаем высказаться и взрослым — родителям, учителям, руководителям кружков. На конверте обязательно припишите: «ПБ. Творческая мастерская» или просто «ПБ. ТМ».

БОНДАРНАЯ ПОСУДА

В древности, как свидетельствуют археологические раскопки, человек пользовался долбленной посудой. Высокого уровня бондарное ремесло достигло в Древней Руси. Раскопки древнего Новгорода показали, что современная бондарная утварь мало чем отличается от той, которую делали много веков назад. Типы ее, выработанные в прошлом, дошли до нас почти без изменения. Бондарную посуду можно разделить на два основных вида: двудонную и однодонную. К первому относятся всевозможные бочки (см. рис. 1 на с. 55) и бочата (Г) с двумя днищами. Собраны эти емкости из тонких дощечек, или, как их еще называют, клепок. Разнообразная по назначению, форме и размерам, бондарная посуда получила широкое распространение в быту. Мастера-бондари, или бочары, и поныне изготавливают кружки (А) и жбаны (Б) для воды и кваса, вазоны для цветов (В), ведра и колодезные бадьи (Д), подойники (Е), ушаты (Ж), банные шайки (З), кадки (И), лохани (К), маслобойки (М) и другую домашнюю утварь.

СТАНКИ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ. Для изготовления клепок пользуются бондарной скамьей, ладилом и бондарным фуганком. **Бондарная скамья** — это своеобразные тиски, удержива-

ющие клепку во время строгания (см. рис. 3 на с. 56). Ножки скамьи для прочности укреплены подкосами (Ж). Под углом 20—30° с одного края к скамье прибита опорная доска (А). Чтобы угол ее наклона к сиденью был постоянным, под доской укрепляют вертикальный брусок (В). В прямоугольное отверстие, вырезанное рядом с бруском, вставлен зажимный рычаг (Д), в котором просверлены два отверстия. Снизу выступа к так называемой головке (Б) прибит отрезок стальной крученой проволоки. Рычаг укреплен в скамье болтом (Г). В нижнее отверстие рычага вбита круглая палка — она заменяет педали (Е). Перед началом строгания бондарь садится на скамью, кладет клепку на опорную доску и ногой нажимает на одну из педалей. При этом головка рычага подается вперед и прижимает клепку к доске. Крученая проволока, вбитая в головку, способствует более надежному удерживанию клепки. Строгание выполняют стругом или скобелем.

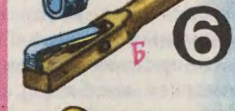
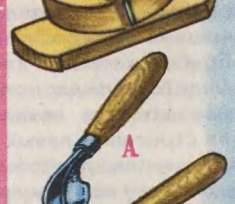
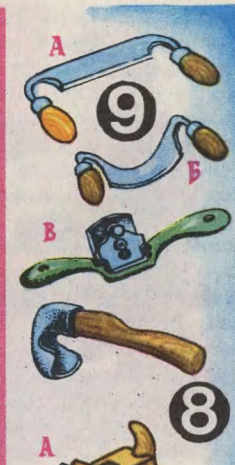
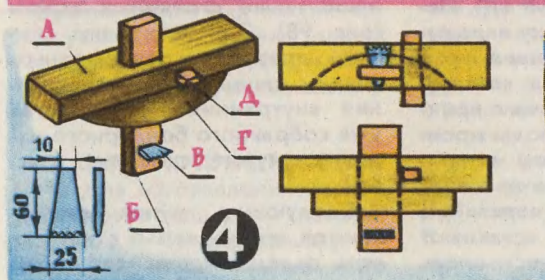
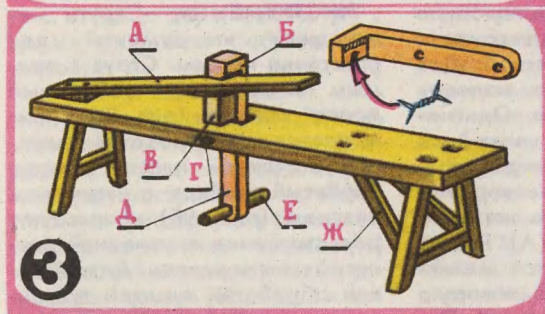
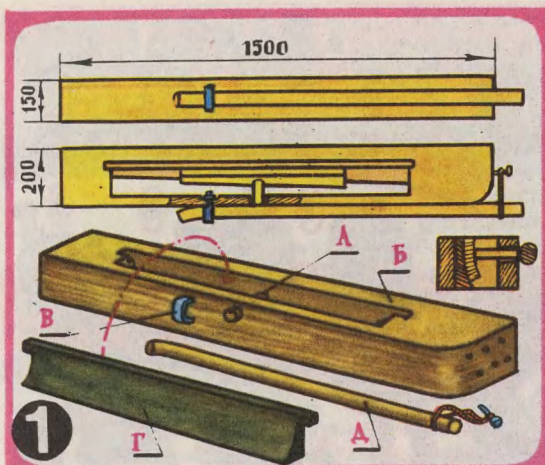
Бондарный фуганок предназначен для строгания узких кромок клепки под заданным углом (рис. 2). По сути дела — это обычный фуганок, только перевернутый и значительно длиннее (до 1,5 м). Две передние ножки его сделаны немного короче задних. Такое положение фуганка облегчает процесс строгания клепок. Для обработки узких кромок применяется ладило (рис. 1). Основной деталью его является колода, вырубленная из дуба или березы. В колоде выдолблен сквозной проем, предназначенный для размещения лекала (Г) и обра-



батываемой заготовки. Лекало — это доска, одна широкая грань (пласть) которой имеет кривизну, соответствующую внешней выпуклой поверхности обрабатываемой клепки. Для каждого бондарного изделия вырезают два лекала. Одно — для строгания левых узких кромок клепок, другое — для правых. Сбоку колоды просверлено отверстие, в которое вставлен зажимный колышек (А). Рядом с отверстием крепится металлическая скоба (В), в которую свободно входит рычаг (Д). Перед строганием клепку вкладывают в колоду и колышком и рычагом прижимают к лекалу. Свободный конец рычага прикрепляют к торцу колоды прочной веревкой с болтом на конце. (В колоде заранее просверливают несколько отверстий, в одно из которых и вставляют болт.) При необходимости клепку крепят в колоде клиньями.

ИНСТРУМЕНТЫ. Струги — основные инструменты для строгания клепок. Струг с прямым лезвием, так называемый **долгий скобель** (рис. 9А), применяется при обработке выпуклой наружной пласти клепки. **Горбатый скобель** с изогнутым лезвием (рис. 9Б) используют для строгания внутренней вогнутой пласти клепки. Для чистовой обработки пластей применяют также **столярные струги** (рис. 9В). Они позволяют снимать древесину равномерным тонким слоем. Для выравнивания внутренних поверхностей уже собранного бондарного изделия служит **скобелка** (рис. 6А).

Следующая группа инструментов, применяемых в бондарном деле, представляет собой специальные рубанки. **Галтель**

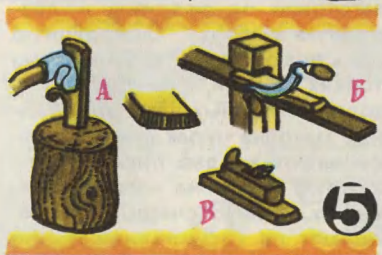
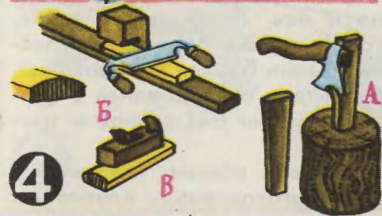
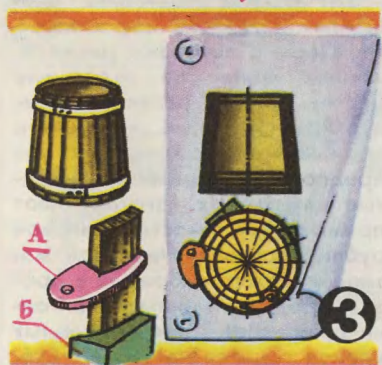
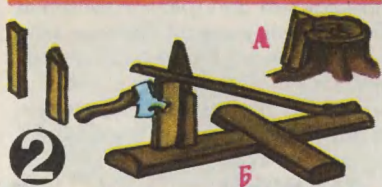
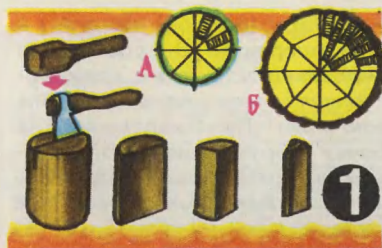


(рис. 7А) применяется для строгания внутренних пластей прямых клепок, идущих на изготовление кадок, ведер. **Горбач** (рис. 7Б) — для строгания внутренней пласти бочечных клепок. Края внутренней поверхности бондарной посуды обрабатывают специальным рубанком с выпуклой подошвой (рис. 7В). В отличие от горбача он имеет направляющую доску, которая скользит во время работы по торцу изделия и обеспечивает постоянную ширину зачищаемой поверхности. Для черновой обработки вогнутых поверхностей применяют иногда **тесло с полукруглым лезвием** (рис. 8). **Уторник** (рис. 4) — инструмент, используемый для нарезки в бондарной посуде уторов — узких желобков, в которые вставляют доньшки. Верхняя часть уторника (А) — это брусок, который во время работы упирается в торцы клепок. Нижняя часть (Г) инструмента, имеющая изогнутую поверхность, скользит по клепкам с внутренней стороны. В уторнике выдолблено два сквозных, расположенных перпендикулярно друг к другу, отверстия. В одно вставлен подвижный брусок (Б) с закрепленным в нем стальным резцом (В); во второе — зажимный клин (Д), с помощью которого выдвигаемый на различную высоту брусок с резцом фиксируется в нужном положении. Благодаря этому можно нарезать уторы на разном расстоянии от края. **Набойники** (рис. 5) применяют для набивания обручей на остова бондарной посуды. Набойником с металлической рабочей частью набивают железные обручи, с деревянной — деревян-

ные. **Натяг** (рис. 6Б) помогает в этой операции. Он состоит из деревянного бруска с прикрепленным к нему металлическим крючком. При надевании на бочку обруч зацепляют крючком, а торец деревянного стержня упирают в край бочки. Металлический циркуль (рис. 5) применяют для разметки днищ бондарной посуды. Кроме специальных, в бондарном деле используют и обычные инструменты: **фуганок, пилу лучковую и ножовку, топор, пробойник, молоток, зубило.**

ЗАГОТОВКА КЛЕПОК. Они бывают пилеными или колотыми. Первые получают распиливанием кряжа на отдельные доски, вторые раскалыванием чураков. Пиленые — менее прочные, поэтому мастера предпочитают применять колотые клепки. Их изготавливают прямо в лесу, в местах плановой рубки деревьев. Неплохой материал можно выбрать и в дровах, предназначенных для топки печей. Ведь для бондарных клепок годится не только дуб, но и ель, ольха, липа, осина, тополь, сосна, береза. При распиливании бревен на дрова выбирайте и откладывайте в сторону чураки без сучков и трещин.

Мастера обычно используют для изготовления клепочных заготовок однорядную и двурядную выколку. Однорядную применяют при раскалывании тонких кряжей, а двурядную — толстостольных. При однорядной выколке чурак сначала раскалывают на две плахи, затем каждую делят на четвертинки. Их, в свою очередь, раскалывают на восьмеринники (см. рис. 1А на с. 58). Чаще всего



именно эта часть чурака служит заготовкой для клепки.

При двурядной выколке каждый восьмеринник раскалывают надвое не поперек, а вдоль годичных слоев (рис. 1Б). Затем из каждой части вырубают от одной до пяти заготовок. В лесу в качестве станка, удерживающего заготовку в вертикальном положении, раньше применяли пень с глубокой трещиной (рис. 2А). Вы же можете собрать станок из крестовины, вертикального бруса и пружинящей жерди (рис. 2Б). Во время работы заготовку прислоняют к вертикальному брусу и прижимают сверху жердью. Стесывая ее сначала со стороны широких пластей, а затем срубая клиновидную часть, получают клепку — дощечку с прямоугольным сечением. Клепки нужно хорошо просушить. В летнее время их раскладывают штабелями под навесом так, чтобы они хорошо проветрились. Сушат не менее трех месяцев. Если сушку нужно ускорить, торцы клепок заклеивают бумагой и укладывают в жарко натопленную русскую печь, разумеется, предварительно очистив ее от углей. Можно воспользоваться и духовкой.

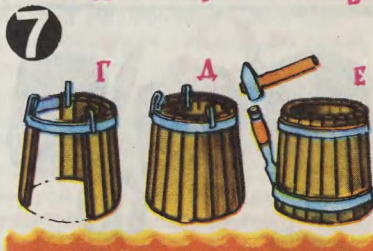
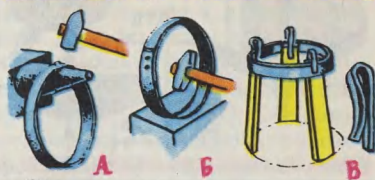
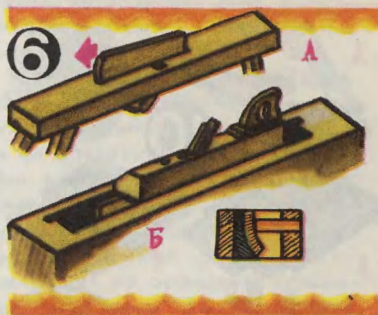
ИЗГОТОВЛЕНИЕ ШАБЛОНОВ И ЛЕКАЛ. По шаблонам (рис. 3А) бондарь проверяет правильность обработки узких кромок, выпуклой наружной пласти клепки, а также отмечает ширину ее нижней и верхней частей. Лекала (рис 3Б), вставленные в колоду ладила, позволяют с большой точностью выполнить фугование узких кромок. Контуры шаблона и лекала строят так.

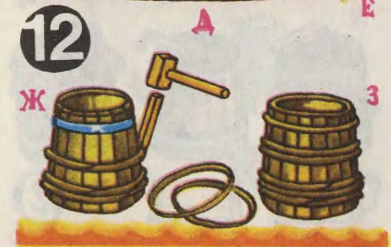
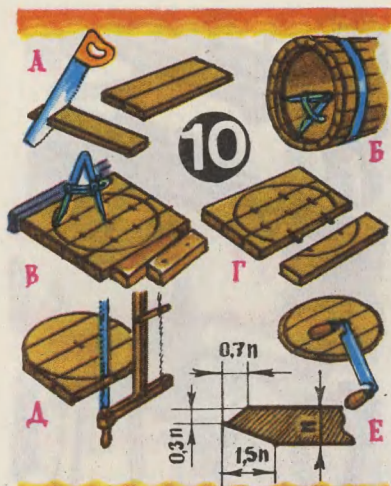
На листе бумаги в натураль-

ную величину чертят две окружности, равные диаметру нижней и верхней частей кадки. Учитывая ширину заготовленных клепок, прикидывают, сколько их потребуется для кадки с данным диаметром. Общая ширина их должна равняться периметру большей окружности с припуском на обработку клепок. На нашем рисунке они разделены на 16 частей, следовательно, кадка будет состоять из 16 клепок. Шаблоны в форме скобы вычерчивают на бумаге — один по касательной к большой окружности, другой к малой. Профили лекал тоже вычерчивают по касательным к этим окружностям. Шаблоны переводят на фанеру или картон, лекала — на торцы заранее приготовленной доски. А затем с помощью пилы и долота изготавливают их.

ОБРАБОТКА КЛЕПОК. Заготовленные клепки опиливают согласно заданным размерам. Оторцованные заготовки отесывают топором. Наружную пластъ слегка скругляют, а узкие грани скашивают (рис. 4А). Затем на бондарной скамье приступают к чистовой обработке внешней пласти прямо́м стругом (рис. 4Б) или на столярном верстаке рубанком (рис. 4В). Точность обработки проверяют шаблоном.

Следующий этап — строгание внутренних пластей клепок. Чем меньше диаметр бондарного изделия и шире клепки, тем глубже выбираемый желоб. Глубокий желоб вчерне выбирают теслом (рис. 5А), чистовую же обработку выполняют на бочарной скамье горбатым скобелем (рис. 5Б) или же на верстаке галтелем (рис. 5В).





В бондарной посуде клепки сопрягаются друг с другом боковыми кромками. Чем точнее выполнена их фуговка, тем плотнее они прилегают друг к другу, тем надежнее и прочнее бондарная посуда. Кромки фугуют на фуганке (рис. 6А) или же в ладиле (рис. 6Б). Работу прекращают, как только из-под железки фуганка станет выходить непрерывная стружка.

СБОРКА ОСТОВА. Соединенные вместе и стянутые обручами клепки-боковики образуют остов бондарного изделия. Его собирают с помощью так называемых рабочих металлических обручей. Их два: один сделан по диаметру верхней, другой — нижней части бондарного изделия. Обычно их делают из стальных полос: на одной откладывают периметр основания кадушки, на другой — периметр ее верхней части. Предусматривают также припуск на соединение внахлест. Концы обручей соединяют заклепками (рис. 7А). Чтобы обруч плотнее прилегал к покато́й поверхности изделия, необходимо расплющить один его край (рис. 7Б). Он увеличится в диаметре и приобретет некоторую конусность. Из стальных полосок изготавливают скобы-зажимы (рис. 7В).

Сборку кадушки начинают с малого обруча. На ровном расстоянии друг от друга к нему прикрепляют зажимами три опорные клепки (рис. 7В). Затем между ними вставляют и остальные (рис. 7Г, Д). Осадив набойником малый обруч, надевают большой (нижний) и тоже осаживают его набойником (рис. 7Е). Готовый остов торцуют, то есть опиливают края пилой (рис. 8А), скобелкой удаляют

различные неровности внутри (рис. 8Б). Рубанком-горбачом придают краям бондарной посуды форму правильных окружностей (рис. 9А). После зачистки снимают прямым стругом фаску с внутренней стороны торцов (рис. 9Б). Эта операция предотвращает скалывание торцов и облегчает вставку доньшка в уторы. Окончательную обработку остова завершают нарезкой утора — желобка, в который вставляется дно (рис. 9В).

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДОНЬШКА.

Для него стараются подобрать широкие дощечки-клепки. Чем меньше стыков у дна, тем оно надежнее. Клепки с отфугованными кромками временно сплавивают (скрепляют) на верстаке (рис. 10А). Чтобы определить радиус будущего доньшка, ножки циркуля ставят в утор и опытным путем подбирают такой раствор, который разделит бы окружность ровно на шесть частей (рис. 10Б). Этим же раствором циркуля проводят окружность на скрепленных клепках (рис. 10В). Затем в пределах круга на стыках клепок наносят риски, указывающие места установки шпилек. Клепки разбирают и в их кромки, напротив рисков, вбивают металлические или деревянные шпильки (рис. 10Г). Скрепленные клепки обрабатывают рубанком и снова проводят окружность. Ориентируясь на нее, лучковой выкружной пилой с узким лезвием выпиливают доньшко (рис. 10Д). Затем укрепляют его в зажиме бондарной скамьи и прямым стругом снимают фаску (рис. 10Е).

С помощью набойника сбивают с остова большой обруч (рис. 11А) и вставляют дно в уторы (рис. 11Б). Кадку перевора-

чивают доньшком вниз и осаживают обруч набойником (рис. 11В).

ИЗГОТОВЛЕНИЕ И НАБИВКА ДЕРЕВЯННЫХ ОБРУЧЕЙ.

Теперь нужно заменить рабочие обручи на постоянные, деревянные. Они в отличие от стальных не ржавеют, а значит, не портят внешний вид бондарной посуды. Деревянные обручи изготавливают из орешника (лещины), ивы, вяза. Заготовленные ветки замачивают в воде в течение 5 суток, затем расщепляют с помощью деревянной или металлической щемилки на 2,3 или 4 части (рис. 12А). Сердцевину заготовок срезают стругом (рис. 12Б). Перед гнутьем их еще раз размачивают или распаривают и гнут с помощью скобы, вбитой в доску или стену (рис. 12В). Готовые заготовки называются котелками (рис. 12Г). Котелку надевают на кадушку и размечают, оставив припуск на замок-соединение. Концы обруча заостряют и вырезают на каждом из них крючкообразные выступы (рис. 12Д). При соединении концов обруча один выступ зацепляют за другой, а кончики заводят под обруч. Чтобы концы его не разошлись, их временно связывают тонкими бечевками, которые потом удаляют (рис. 12Е). С кадки аккуратно сбивают металлические обручи и набивают деревянные (рис. 12Ж). Располагают их на кадушке гнездами, то есть по два, по три обруча вместе (рис. 12З). Таким приемом достигается не только необходимая прочность, но и неповторимая декоративность бондарного изделия.

Г. ФЕДОТОВ
Рисунки автора

Задачи с хитростью

Математиков нередко представляют педантами, сухарями. Книга преподавателя Парижского университета Мари Беррондо ломает стереотипное представление с первых же строк оглавления: «Блуждая в дебрях теории вероятностей», «В краю железной логики», «В царстве смекалки и здравого смысла»...

В этих фразах сосуществуют и мягкий юмор, и точный смысл, определяющий направленность задач и, кстати, подсказывающий направление поиска ответа.

Книга, о которой идет речь, издана издательством «Мир». Автор назвал ее «Занимательные задачи». Надеемся, что эти задачи покажутся занимательными и вам.

САМОЛЕЧЕНИЕ

Я заметил, что аспирин облегчает мне головную боль и ревматические боли в колене, но зато от него у меня бывают боли в сердце и желудке. Гомеопатические средства облегчают сердечные и желудочные недомогания, но провоцируют сильные ревматические боли в бедре. Что касается антибиотиков, то, к несчастью, они радикально лечат мигрени и боли в сердце, но вызывают сильные боли в желудке и в колене, последние, кстати, сопровождаются страшным зудом. Конечно, кортизон облегчает зуд и ревматизм в колене, но усиливает ревматизм в бедре. Что касается теплых компрессов на шею, то для меня это лучшее средство против зуда и болей в желудке.

Сегодня утром я проснулся с ужасной головной болью, которая совсем лишила меня способности думать. Посоветуйте, как мне поступить.

В самом деле, аспирин снимает головную боль, но вызывает боли в сердце и желудке, а гомеопатические средства снимают сердечные и желудочные боли, но провоцируют ревматические боли в бедре. Кортизон снимает ревматические боли в бедре, но усиливает ревматизм в колене. Теплые компрессы снимают зуд и боли в желудке, но усиливают ревматизм в колене. Антибиотики снимают мигрени и боли в сердце, но вызывают сильные боли в желудке и в колене. Поэтому лучше всего обратиться к врачу.

ЛАЙ УЧЕНОЙ СОБАКИ

Одна необычайно умная собака умела считать в четверичной системе счисления (напомним: в четверичной системе после тройки идет не четверка, а сразу десятка). Она передавала на своем собачьем языке ноль звуком «о», единицу звуком «у», двойку — звуком «в» и, наконец, тройку — звуком «а». Какое число означал ее лай: «оуавоуав»!

$$\begin{aligned} \text{Оуавоуав} &= [2 \times 4^0] + [3 \times 4^1] + \\ &+ [1 \times 4^2] + [0 \times 4^3] + [2 \times 4^4] + \\ &+ [3 \times 4^5] + [1 \times 4^6] + [0 \times 4^7] = \\ &= 2 + 12 + 16 + 0 + 512 + 3072 + 0 + \\ &4096 + 0 = 7710. \end{aligned}$$

На острове УАТИЗИТ, как хорошо известно, живут только два племени, очень похожие внешне, но совершенно разные по характеру людей: обитатели Триусса, которые всегда говорят правду, и жители Лая, которые все время лгут. Я выхожу на берег. Ко мне приближаются трое туземцев, но я не знаю, откуда родом каждый из них.



(то есть он из Лая), то это правда. Таким образом, мы пришли к противоречию, которое доказывает невозможность рассматриваемой ситуации. Значит, туземец с двумя перьями лжет, а с тремя говорит правду. Его приглашение и нужно принять.

Если туземец с тремя перьями говорит правду (то есть он триуссец), тогда тот, у которого два перья на голове, лжет — он из Лая. Лаясец с одним пером сказал: «Среди нас только один из Триусса». Если он сказал правду (то есть он из Триусса), то это ложь, и если он солгал



А по-латышски «Куба велшана». Эта игра в свою пору была очень популярна среди молодежи.

Играли в нее на открытой местности — лужайке, полянке, а то и прямо на деревенской улице. Состязались обычно команда на команду, улица на улицу. Количество игроков не ограничивалось — от четырех и больше.

На ровном месте размечали игровое поле — квадрат со сторонами 5—7 м. В одном его углу размещали «дом» — чертили или намечали песком круг диаметром 1,5 м, в нем еще один, поменьше — диаметром 20 см. В маленький круг ставили мишень — деревянный куб с черными кружочками на гранях —

как у кубика для настольных игр. Еще для игры требовались четыре биты — круглые палки длиной от 60 до 100 см и диаметром 3—3,5 см.

Команды выстраивались на линиях игры, по жребию определяли, кому метать биты в куб. Для того чтобы выбить куб из «дома», каждому игроку отводилась одна попытка. Метать разрешалось с любой линии и любой битой, а они различались и по длине и по диаметру. Выбрав биты по руке, метальщик становился на исходную позицию и, размахнувшись, бросал ее в цель. Если куб выкатывался за пределы большого круга, команда записывала на свой счет очки.

Сколько — это зависело от того, какая грань куба окажется вверх: три кружочка — три очка; пять — пять и т. д.

За промах игрок наказывался пятью штрафными сумками: их вычитали из общей суммы, набранной командой. А если это случилось в самом начале игры, когда у команды еще не было выигранных баллов, очки шли в копилку соперников.

Метали по очереди: сначала игрок одной команды, потом другой. Перед игрой капитаны (а по терминологии тех времен — заводилы) договаривались о регламенте — как играть: до определенной суммы очков или по времени. Чаще выбирали первое условие.

Вот, пожалуй, и все о правилах. Теперь поговорим о снаряжении.

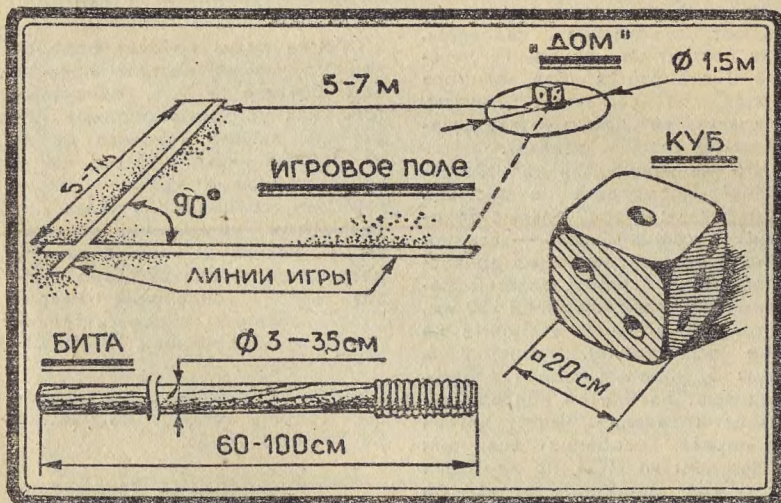
Куб изготавливают из крепкого дерева, обычно березы. От ствола отрезают пять-шесть заготовок без сучков и свилей, а потом выдерживают на воздухе под навесом. Через месяц-другой из хорошо просушенных заготовок отбирают две-три — те, что меньше потрескались, — из них

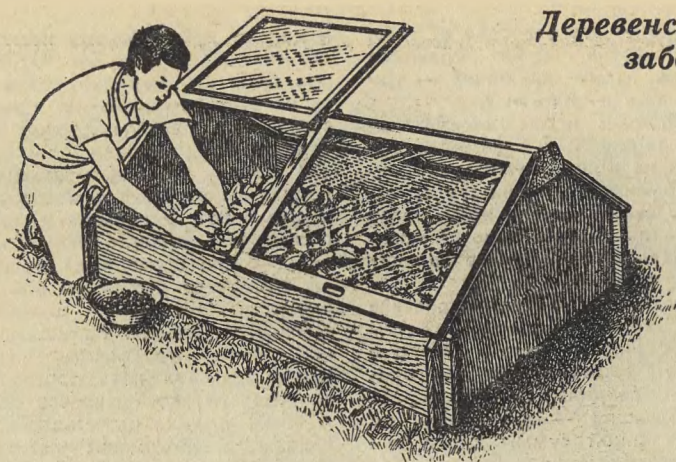
и делают кубы. Почему несколько, догадаться нетрудно. От ударов биты куб нередко разлетается на куски, и, чтобы не прерывать игру, всегда держат про запас два-три снаряда.

В старину кубы вытесывали топором, вы же можете воспользоваться пилой. У готового снаряда обязательно стешите ребра, иначе он будет плохо перекатываться. На гранях стамеской или перочинным ножом вырежьте кружки-углубления. Размещая их на гранях, проследите, чтобы сумма кружков двух противоположных граней равнялась семи. А чтобы кружки были видны издали, покрасьте их краской. Сам куб красить не обязательно — от ударов краска все равно отлетит, но его хорошо бы проолифить.

Биты изготавливают тоже из крепкого дерева, и тоже для прочности выбирают заготовки без сучков и свилей. По длине и толщине биты, как мы уже говорили, должны отличаться друг от друга, чтобы каждый мог выбрать ее по руке.

В. ДЕНИСОВ
Рисунки В. РОДИНА





БЕЗ ЕДИНОГО ГВОЗДЯ

В средней полосе нашей страны теплицы используют, как правило, не более 2—2,5 месяцев в году. К середине июня, когда весенние заморозки уступают место теплой устойчивой погоде, их либо раскрывают, либо убирают совсем. Потому, на наш взгляд, удобной окажется конструкция теплицы, которую применяют венгерские садоводы. Она состоит из нескольких деталей и собирается без единого гвоздя, за считанные минуты. И хранить ее удобно — все детали легко уложить в пакет.

Что же нужно для ее изготовления? Посмотрите на рисунок. Поперечины 1, треугольные боковины 2, кронштейны 3 — все эти детали можно сделать из древесностружечной плиты, толстой фанеры или досок (шириной 230 мм, а толщину и длину выберите на свое усмотрение). Распорку 6, рамы 5, упорные стойки 7 изготавливают из планок подходящей длины и сечения. Чтобы детали из дерева, особенно если они выполнены из ДСП, не намокали от дождя, пропитайте их два-три

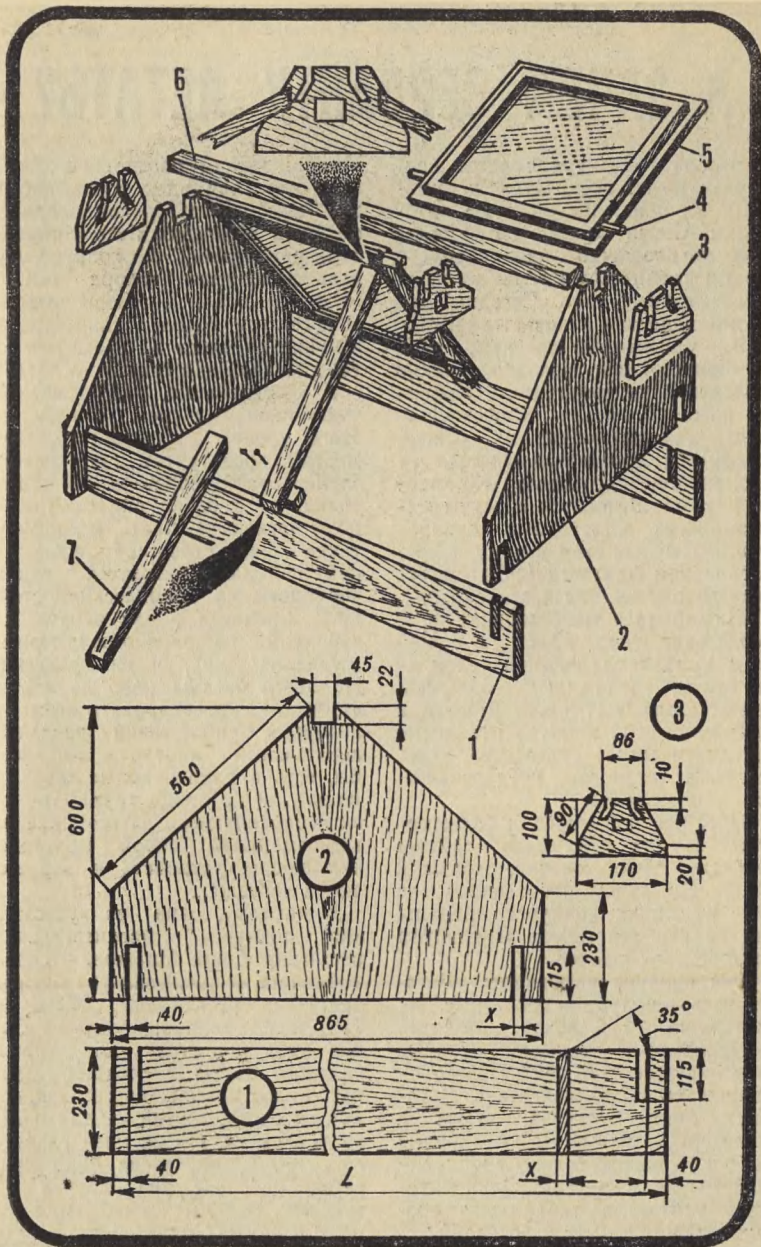
раза подогретой олифой, а потом покройте водоотталкивающей краской.

Особое внимание обратите на сборку рам. Их четыре, все они съемные. А благодаря шарнирному креплению, которое состоит из штырей 4 и кронштейнов 3, их можно откидывать — при прополке или других работах.

Сборка рамы требует определенного навыка, поэтому прежде чем браться за нее, ознакомьтесь, как устроены оконные переплеты вашего садового домика. Рамные планки так же, как и соответствующие детали оконных рам, соединяют в углах деревянными шпильками, дюралевыми косяками или на шипах, разумеется, предварительно смазав места сочленений клеем. Стекла советуем укрепить тонкими реечками сечением 10×10 мм и гвоздиками.

Когда все детали подготовлены, собрать теплицу на участке не составит труда.

Рисунки М. СИМАКОВА



А ЗАЧЕМ СЕРВАНТУ ЛЕТАТЬ?

Второй год журнал ведет конкурс «Летает все». Судя по письмам, он пришелся по душе читателям. Сотни самых разнообразных предложений на авиационную и космическую темы легли на редакционный стол. Сегодня мы хотим подвести некоторые итоги.

Все присланные проекты, идеи и конструкции условно можно разделить на три группы. Первая и, пожалуй, самая многочисленная: моделирование на основе предметов домашнего обихода (о них мы еще поговорим). Ко второй группе относятся проекты всевозможных летательных аппаратов необычных схем и компоновок, в основном фантастических: небесных автобусов, такси, вездеходов...

Не забыта и традиционная авиамодельная тема. Здесь в основном модели классических схем — в чем-то улучшенные, облегченные... Сюда же можно отнести и присланные на конкурс отдельные автоматические устройства, узлы, силовые установки, предназначенные для моделей.

Предложений много, и большинство из них придумано самими ребятами. Это, конечно, отрадный факт. Но будем откровенны: не все участники конкурса правильно поняли его девиз. Попробуем разобраться почему.

Раз конкурс называется «Летает все» — подумали некоторые, — интересно бы в воздух поднять обыкновенные предметы, которые нас окружают. А как? Просто — приделать к ним двигатель. Летящие столы и стулья, утюги и полотеры, мыльницы и зубные щетки — каких только предложений мы не встретили! Один читатель ухитрился «поднять в воздух» даже сервант с посудой!

Но предложить можно все что

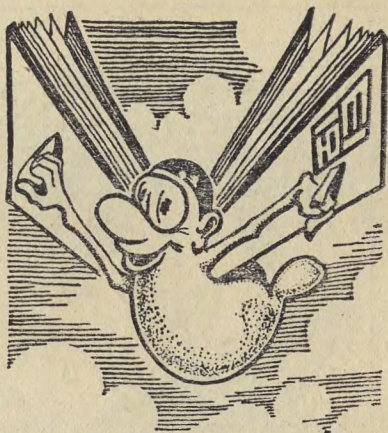
угодно: нужно обосновать, доказать, что твоя идея жизнеспособна. Так, как это сделал владивостокский школьник **Петр Новожилов**, приславший на конкурс модель летающего топора («ЮТ» № 4 за 1986 г.). Жюри высоко оценило эту модель, ведь чертежи выполнены четко и грамотно, а сама модель действительно летает.

К сожалению, большинство участников конкурса далеки от этого уровня. Чувствуется, что многим проектантам не хватает элементарной теоретической подготовки, да и плохо они пока владеют черчением. Взять, к примеру, такие фантастические проекты, как небесные автобусы, такси, космолеты и космические станции... Сведения о них ребята почерпнули из научно-популярных журналов, книг и кинофильмов. Но этого багажа явно не хватает, чтобы спроектировать хотя бы в первом приближении реальный летательный аппарат. Казалось бы, есть и рациональные зерна, а понять их до конца трудно — из-за неоправданного нагромождения всевозможных, порой взаимоисключающих устройств и небрежности чертежа...

К примеру, один из участников конкурса, магнитогорский школьник **Саша Матвеев**, в своем космолете использовал три разных двигателя: реактивный, ЖРД и ТРД. Все, кажется, продумал Саша: один двигатель для вертикального взлета и посадки, другой — для разгона до сверхзвуковой скорости, третий — для полета в космосе. Но не учел главного: в то время, когда один двигатель работает, два других — мощных, тяжелых — остаются без дела и служат балластом. А ведь в космическом аппарате, как из-

вестно, каждый грамм на учете! Или вот еще что мы заметили. Многие предложенные конструкции оказались нежизнеспособными только потому, что юные конструкторы порой не знают основных характеристик используемых авиационных и космических двигателей: назначения, размеров, тяговых и весовых параметров... Отсюда рождаются аппараты, которые из-за чрезмерного веса двигательной установки подняться в воздух не могут.

Бит, как видите, тоже принял участие в конкурсе...



Сковорода, пила + аэродинамика

А теперь поговорим о моделях и проектах, которые вошли в сегодняшнюю подборку.

Нетрудно догадаться, что изображено на рисунках 1, 2, 3, 4, 6, 7: стол, сковорода, стручок, универсальный столярный инструмент рубанок-пила, ножовка и чертежный прибор, состоящий из треугольников (на левом рисунке) и циркуля, транспортира (на правом). Все эти модели, по мнению их авторов, должны хорошо летать.

Нет сомнений, что кордовая модель стола, выполненная по схеме «Летающее крыло», поднимется в воздух (рис. 1). Автор, сельский школьник из Тульской области **Сергея Цалии**, грамотно спроектировал ее: у этой модели под столешницей нет присущей столу рамы. Это не случайно — ее детали стояли бы перпендикулярно набегающему потоку и мешали бы полету. Видимо, Сергей знаком с аэродинамикой.

Правда, юный авиамоделист не все продумал до конца. Столешницу и руль высоты он предлагает сделать из 3-миллиметровой фанеры. Но ведь такая модель будет тяжелая, да и аэродинами-

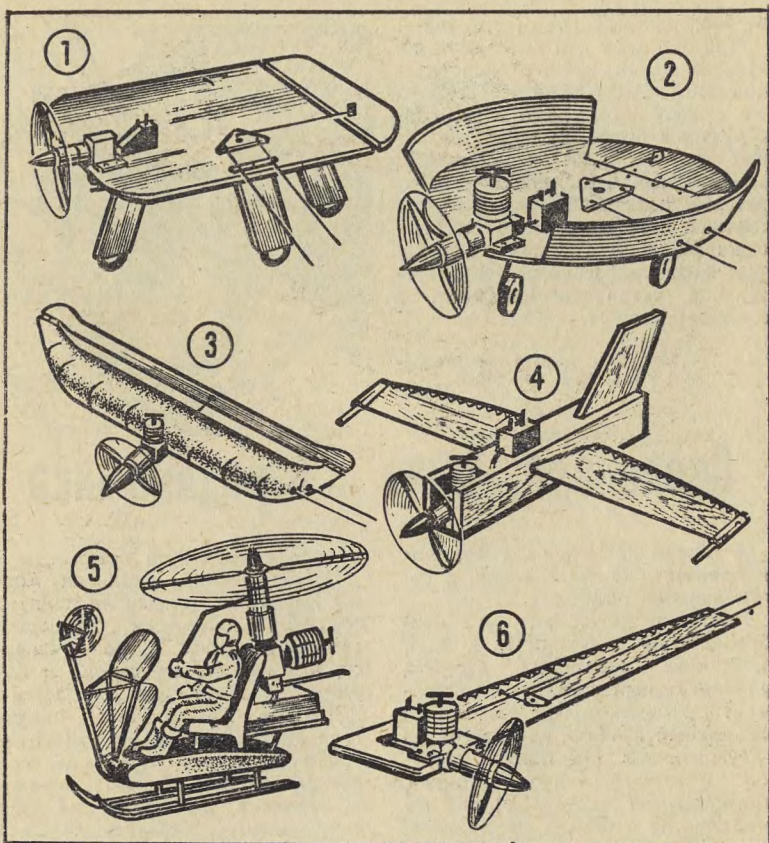
ческое качество ее невысокое.

Новосибирский школьник **Алеша Костюхин** прислал на конкурс подробные чертежи летающей сковороды (рис. 2), но признался, что модель не строил и поэтому не знает, как она летает.

Что же, Алеша, нас радует твоя откровенность, но будем откровенны и мы: сковорода твоя летает плохо. И вот почему. В обечайке сковороды ты сделал вырезы. Казалось бы, все правильно — дал проход набегающему потоку воздуха. Но главное не учел: оставшиеся части обечайки стали помехой. Как видно из рисунка, они располагаются кривизной вниз, следовательно, на этих поверхностях возникает отрицательная подъемная сила. Кроме того, выгнутые части создают мощные завихрения, что тоже не способствует полету.

Правда, все можно исправить — если перевернуть сковороду. Только нужно заклеить прозрачной авиамоделейной бумагой углубление, чтобы не ухудшить полетные качества модели.

В отличие от Алешиной сковороды гороховый стручок **Андрея**



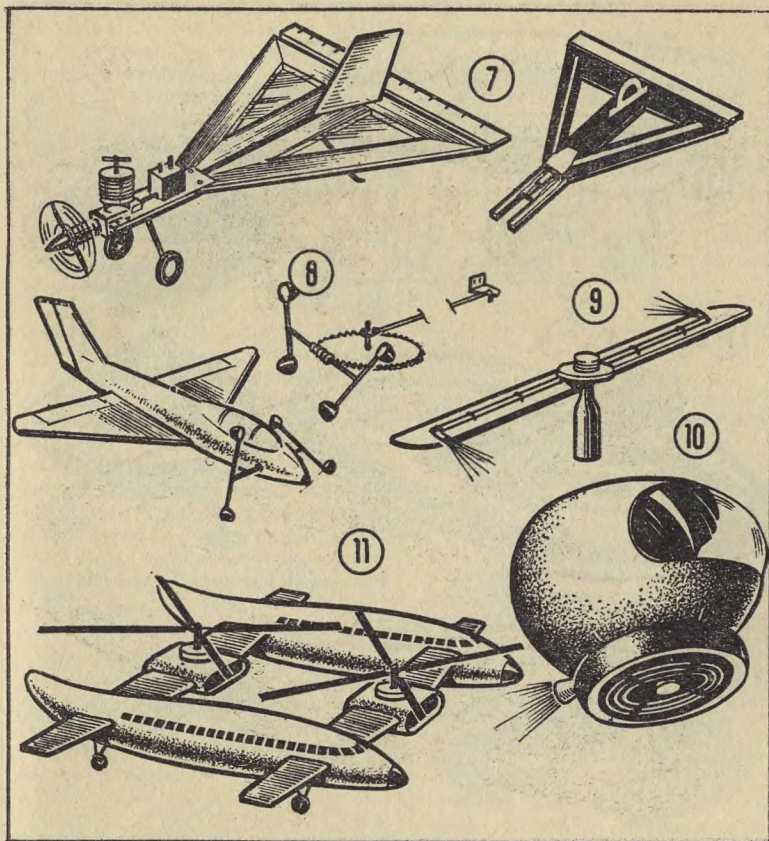
Гордечука из города Ангарска прекрасно летает (рис. 3). Корпус — наборный с нервюрами, есть передняя и задняя кромки, правильно выбран размах несущей поверхности, словом, стручок сделан по всем аэродинамическим законам.

Четвероклассник **Сергея Середа** из Херсона только-только знакомится с авиамоделизмом и пока еще не имеет конструкторских навыков. Зато любит мастерить из дерева. Может быть, поэтому ему захотелось иметь необычный летающий универсальный столярный инструмент — рубанок-пилу

(рис. 4). Занятная получилась модель, не правда ли? Думаем, и летать она будет неплохо.

Дима Скорняков из Мурманской области для своей скоростной кордовой модели выбрал форму пилы-ножовки (рис. 6). Модель выполнена по классической схеме и может с успехом применяться для обучения начинающих авиамodelистов-скоростников.

Следующая модель — геоплан (рис. 7) — тоже связана с увлечением автора, только на этот раз геометрией. **Андрей Сидоров** из города Котласа недавно на-



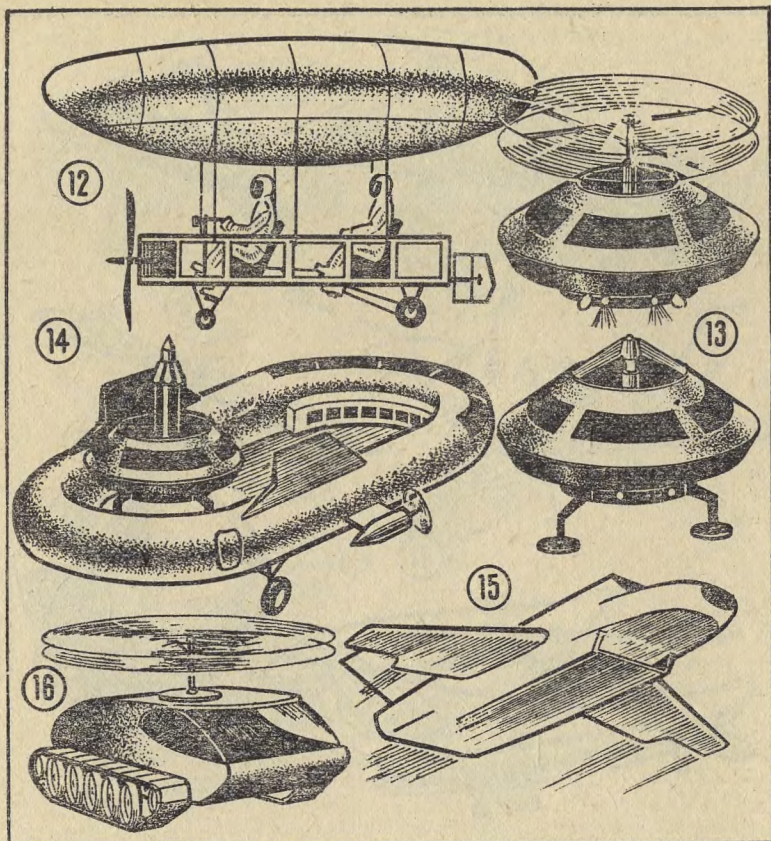
чал изучать этот предмет и очень его полюбил. Он решил, что два треугольника и линейка — самые подходящие материалы для летающей модели.

Несомненно, геоплан Андрея будет летать, но аэродинамическое качество его станет лучше, если несущую поверхность сделать профильной. Ведь тогда увеличатся и грузоподъемность модели, маневренность, да и расход горючего уменьшится. Поэтому мы предлагаем Андрею взять на вооружение еще один прибор — циркуль. Положив его на треугольники, можно получить слег-

ка выпуклое профилированное крыло (рис. 7, справа).

И уж если выдерживать «геометрический» стиль, киль на геоплане нужно сделать в виде транспортира.

На свободно летающих или радиоуправляемых моделях нередко ставят специальные рулевые машинки. Одно из таких устройств есть и в нашей подборке (рис. 8). Работает оно просто. Встречный поток ветра вращает вертушку, расположенную в носовой части модели. Через зубчатое колесо и тягу вертушка связана с рулем поворота, по-



этому в полете он отклоняется то влево, то вправо.

Автор программного устройства **Руслан Акаев** из города Дзержинска Минской области пишет, что «с таким управлением модель превращается в летающего робота и может выполнять разные фигуры».

Так-то оно так, но Руслан не учел главного: с помощью его рулевой машинки модель не сможет повторить траекторию полета. Каждый раз, поднимаясь в воздух, она будет летать по-разному, ведь ее траектория зависит от начальной скорости мо-

дели, от скорости и направления ветра, от положения руля в момент взлета и т. д. А это означает, что полет модели трудно запрограммировать — направить по определенному маршруту. Так что тебе, Руслан, еще предстоит подумать, как заставить вертушку вращаться, скажем, с определенной скоростью.

Мини-вертолет, который вы видите на рисунке 5, спроектирован по известной схеме «Утка». Автор разработки ярославский восьмиклассник **Андрей Рвачев** пишет, что идею для своего мини-вертолета он позаимствовал

у студентов Харьковского авиационного института имени Н. Е. Жуковского. Главное достоинство студенческого мини-вертолета ХАИ-27 — аэродинамическая платформа. В полете она создает дополнительную подъемную силу, разгружает несущий винт и тем самым увеличивает грузоподъемность.

Все это предусмотрел в своей конструкции и ярославский школьник. Но ему не понравилось традиционное расположение хвостового винта. Андрей объяснил свое решение слухом «задним» положением центра тяжести мини-вертолета. Поэтому, чтобы компенсировать вес полезного груза, расположенного сзади, Андрей перенес хвостовой винт вперед. И, надо сказать, допустил грубую конструкторскую ошибку: при такой схеме пустой, с незаполненным грузовым отсеком вертолет летать не может.

И еще одна ошибка.

Хвостовой винт, предназначенный, как известно, для уравновешивания реактивного момента, функцию свою выполняет, но одновременно и вредит. При движении вперед он создает завихрения, и несущий винт, как бы въезжая в эту область, теряет свою работоспособность.

В своем пневмолете (рис. 9) полтавский школьник **Сергея Славноголо** использовал оригинальную силовую установку, основу которой составляют баллончик со сжатым газом и давно известный эффект сегнера колеса. На рисунке видно, как работает эта установка, нам только хотелось бы посоветовать Сергею спрятать воздуховодную трубку внутрь лопасти. Почему? Она нарушает обтекание потока и уменьшает подъемную силу лопасти.

Идея сконструировать небесный автобус (см. рис. 10) родилась у **Игоря Юсупова** из города

Черкассы, когда он смотрел фильм «Гостья из будущего», поставленный по фантастической повести Кира Булычева. В таком автобусе на 2—3 человека, считает юный конструктор, можно ездить в школу, разумеется, в сельской местности. Передвигается вездеход за счет двух нагнетающих компрессоров: один создает воздушную подушку, другой — тягу для движения вперед.

Задумка Игоря Юсупова неплохая, но вряд ли в настоящее время она технически осуществима. И вот почему.

Чтобы автобус мог взлететь, как вертолет, нужны мощные малогабаритные двигатели, а их пока нет.

И второе. Силовая установка небесного автобуса располагается внизу. А это значит, такой аппарат будет очень неустойчив в полете. От любого, даже незначительного смещения центра тяжести летающий автобус станет «бултыхаться» в воздухе. Летчик не сможет управлять таким аппаратом, стабилизировать его под силу только ЭВМ.

На рисунках 11, 13 и 16 изображены аппараты вертолетного типа. Их предлагают на конкурс **Альберт Касьянов** из Казани, **Шамиль Абакаров** из Дагестана и **Светлана Краченко** из Талнаха. Рисунки достаточно четко раскрывают их конструкцию и применение. Наряду с хорошими качествами в проектах есть и недостатки, но мы хотим, чтобы вы сами оценили их.

А на небесном велосипедетандеме (рис. 12) следует остановиться особо. Его проект прислал в редакцию **Алеша Самсонов** из Оренбургской области. Как видите, это гибрид дирижабля, велосипеда и самолета с тянущим винтом. Интересное, на наш взгляд, сочетание. И, видимо, перспективное. В этом убеждает и сообщение, недавно опубликованное в газетах, в ко-

тором говорится, что американка Луиса Маккалин установила мировой рекорд, пролетев на самодельном самолете за 37 с половиной минут... 15,9 км. Что же здесь удивительного? — спросите вы. А вот что: самолет Луисы приводился в движение мускульными усилиями пилота...

Еще два летательных аппарата. Один из них вы наверняка узнали — космический корабль многогоразового использования (рис. 15). Вот таким увидел его девятиклассник Юра Березуцкий из Курской области.

А этот металлический бублик (см. рис. 14), наполненный легким газом, не что иное, как летающий космодром. В верхних слоях атмосферы, где по задумке Гриши Омельченко из Подмосковья должен курсировать этот дирижабль, космическому кораблю будет легче с него взлететь.

А как быть с воздушными течениями и не загорится ли космодром от пламени стартующего корабля?

И последнее, на что хотелось бы обратить внимание.

Чрезмерное увлечение летающими стульями, зубными щетками и фантастическими космолетами несколько сузило конкурентский спектр конкурса. Мы

отнюдь не против подобных конструкций, но нельзя забывать и о перспективных на сегодня темах. Почему бы вам не поработать над моделью, в которой подъемная сила создается, скажем, с помощью эффекта Магнуса. Или поэкспериментировать с многощелевыми крыльями, оптимальную конструкцию которых до сих пор ищут авиационные конструкторы. А разве решена проблема машущего полета?

Хорошо бы заняться и разработкой оригинальных силовых установок, например, работающих от пьезокерамического элемента.

Словом, проблем в большой и малой авиации предостаточно — о них немало пишут в научно-популярных журналах, в том числе и нашем. Почаще заглядывайте в специальную литературу, и вы узнаете, что волнует сегодня конструкторов и как развивается их авиационная мысль.

Что касается нашего конкурса, то в одном из ближайших номеров мы подведем окончательные итоги.

Ждем новых предложений.

Жюри конкурса

Читайте приложение «ЮТ» для умелых рук»

Приглашаем вас на необычную рыбалку. Поймать предстоит рыбку. Не простую, а золотую. Хоть и плавает она в небольшом аквариуме, но вытащить ее не так просто — ведь она повинуется лишь магнитному полю. Чуть зазеваетесь — и сорвалась... Эту игру придумал изобретатель из Киева К. Симкин. Познакомьтесь с ней в майском номере приложения.

В этом же выпуске продолжаем материал рубрики «Радиоконкомплекс своими руками». Из по-

купных блоков вам предстоит собрать работающий макет высококачественного стереофонического магнитофона.

Любителям мастерить предлагаем изготовить кресло-качалку, в которой хорошо отдохнуть на балконе, лоджии или садовом участке. А несколько деталей, выпиленных из фанеры и жести, позволят легко собрать модели старинных автомобилей.

Мальчишки, владельцы мопедов, смогут оснастить свой мопед стоп-сигналом. А юные мастерицы, освоив технику новых узлов, смогут самостоятельно разработать украшения для своей квартиры в стиле макраме.

С дипломом ПБ — в вуз

На вопросы, волнующие читателей, по просьбе редакции «ЮТ» отвечает Министерство высшего и среднего специального образования СССР.

Авторское свидетельство нашего журнала, выдаваемое ребятам за оригинальную идею или разработку, присланную в Патентное бюро, не имеет юридической силы, такой, например, как настоящее авторское свидетельство Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий. Но ведь оно — наглядное свидетельство первых успехов школьников в изобретательстве. Почему бы в технических вузах, которые заинтересованы в отборе наиболее подготовленной к обучению молодежи, проявившей склонность к избранной специальности, не учитывать при поступлении этот документ или почетный диплом журнала? С таким вопросом редакция обратилась в Министерство высшего и среднего специального образования СССР. Пришел ответ за подписью члена коллегии В. Н. Афанасьева, где, в частности, говорится.

Уже с прошлого года все приемные комиссии вузов наряду с документами, определенными правилами приема, принимают и другие документы, подтверждающие успехи поступающих, показывающие их профессиональную ориентированность. В конкурсе при равенстве баллов преимущественное право на зачисление получают и

читатели журнала, отмеченные авторскими свидетельствами и почетными дипломами (выделено редакцией).

В ряде вузов проводится и будет продолжен, говорится далее, эксперимент по приему профессионально ориентированной молодежи, при котором призы смотров технического творчества, научно-технических олимпиад, предметных турниров, изобретатели и рационализаторы будут иметь существенные преимущества при поступлении. А стало быть, и наши читатели, награжденные авторскими свидетельствами и почетными дипломами.

Эксперимент будет проводиться в целом ряде вузов нашей страны. Среди них московские — авиационный, авиационный технологический, энергетический, инженерно-строительный институты, в Ленинграде — политехнический институт.

Напоминаем, что в московских и ленинградских вузах экзамены проводятся в июле, во всех остальных — в августе.

Просим лауреатов Патентного бюро, поступивших в институт, написать в редакцию, имели ли они право преимущества.

Желаем вам успехов!



РАДИОУЗЕЛ «ТУРИСТ»

На берегу реки раскинулся палаточный городок вашего лагеря труда и отдыха. Пусть на короткое время, но это — ваше жилье, и, наверное, вам хочется, чтобы оно было и удобным, и хорошо оборудованным. К примеру, неплохо иметь в лагере легкий переносный радиоузел, который помог бы и передать сообщение или объявление, и послушать радиопередачу или магнитофонную запись.

Такой радиоузел сконструировали ребята из радиоклуба «Электрон» при заводе полупроводниковых приборов из города Йошкар-Олы. Под руководством А. А. Титке его собрал и испытал семиклассник Женя Тенин. Светеум воспользоваться их опытом.

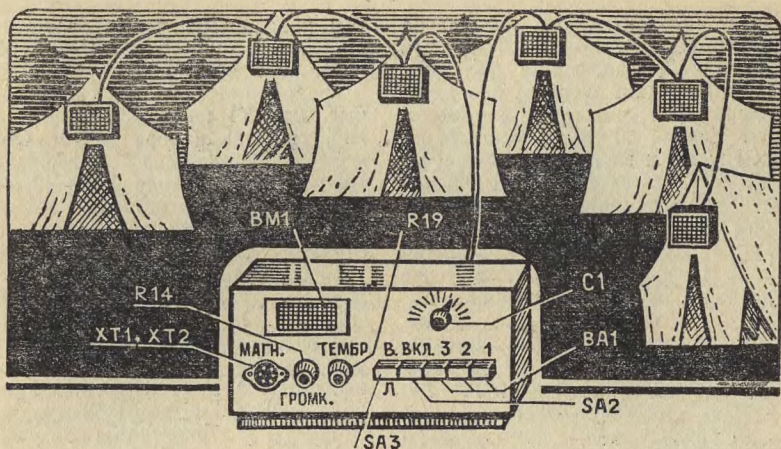
Принципиальная схема радиоузла перед вами. Как видите, здесь восемь маломощных и два мощных транзистора. На транзисторах VT1—VT5 собрана радиоприемная часть, а на остальных — усилительная. Первая представляет собой усилитель радиочастоты, детектор и эмиттерный повторитель. Чувствительность их такова, что мощные радиостанции можно слышать на расстоянии до 1000 км. Колебательный контур состоит из катушки индуктивности L1 и конденсатора переменной емкости C1. Сигнал радиостанции, на которую настраивают контур, подается через катушки связи L2 и конденсатор C2 на двухкаскадный усилитель радиочастоты, каждый каскад которого состоит из комбинации двух транзисторов: один включен с общим коллектором (VT2 и VT4), другой — по схеме с общей базой (VT1 и VT3).

Сигнал, снимаемый с нагрузки (резистор R6) второго каскада усилителя, детектируется диодом VD1. С детектора сигнал звуковой частоты поступает на эмиттерный повторитель, собранный на транзисторе VT5, служащем для развязки усилителя радиочастоты от последующих каскадов радио-

узла. С нагрузки (резистор R8) повторителя сигнал звуковой частоты подается через конденсатор C9 на переключатель SA1 режимов работы радиоузла.

Теперь познакомимся с усилительной частью радиоузла. На транзисторе VT6 собран микрофонный усилитель. Сигнал на его вход поступает с микрофона BM1. Когда переключатель режимов стоит в указанном на схеме положении, сигнал с микрофонного усилителя поступает на переменный резистор R14 — регулятор громкости. С его движка сигнал поступает на первый каскад основного усилителя звуковой частоты — эмиттерный повторитель, собранный на транзисторе VT7. Здесь сравнительно высокое сопротивление источника сигнала (микрофонного усилителя, радиоприемника, линейного выхода магнитофона) согласуется с малым сопротивлением каскада, собранного на транзисторе VT8.

Нагрузкой последнего из указанных каскадов служит первичная обмотка трансформатора T1. Через конденсатор C17 и резистор R19 осуществляется отрицательная обратная связь между коллекторной и базовой цепями. Благодаря ей можно корректиро-



вать частотную характеристику каскада, а значит, регулировать тембр звука.

Вторичная обмотка трансформатора Т1 состоит из двух половин, каждая из которых работает на свой выходной транзистор — VT9 или VT10. На этих транзисторах собран двухтактный усилитель мощности. Для получения нужного напряжения смещения на базах выходных транзисторов средняя точка вторичной обмотки трансформатора подключена к делителю напряжения R22R23. Падение напряжения на резисторе R23 определяет напряжение смещения на базах транзисторов.

Аналогично в коллекторные цепи выходных транзисторов включена первичная обмотка трансформатора Т2. Часть его вторичной обмотки (II) используется для подключения местной (или выносной) динамической головки ВА1 или головных телефонов (их включают в розетку ХС1). Вся вторичная обмотка (последовательно соединенные обмотки II и III) служит для питания линии связи (зажимы ХТ3 и ХТ4), к которой подключают трансляционные громкоговорители, установленные в палатках. Линия соединяется лишь тогда, когда подвижный

контакт переключателя SA3 находится в нижнем по схеме положении. При этом динамическая головка ВА1 не работает.

Вместо указанных на схеме KT315A (VT1, VT3, VT5) подойдут другие транзисторы этой серии, а также серий KT306, KT312, KT316; вместо ГТ309А — транзисторы серий П403, П416, ГТ308, ГТ322. В усилителе транзисторы VT6 — VT8 могут быть серий МП39 — МП42 с коэффициентом передачи тока 30—100. Выходные транзисторы могут быть, кроме указанных на схеме, серий П214, П215 с такими же коэффициентами передачи.

Диод VD1 — любой из серий Д9, Д2. Постоянные резисторы R21—R23 — МЛТ-0,25, остальные — МЛТ-0,125, переменные — СП-1 или другие. Оксидные (электролитические) конденсаторы — любого типа (например, К50-6, К50-3) с напряжением не ниже указанных на схеме, остальные постоянные конденсаторы тоже любого типа. Конденсатор переменной емкости С1 — такой, как у транзисторного радиоприемника «Селги», с максимальной емкостью не менее 180 пФ.

Данные магнитной антенны за-

всят от выбранного диапазона принимаемых волн. Так, для приема радиостанций в диапазоне средних волн, нужно взять ферритовый стержень диаметром 8 и длиной 80 мм и намотать на нем виток к витку катушки антенны: L1 должна содержать 90 витков провода марки ПЭВ диаметром 0,15—0,2 мм, а L2 (ее располагают на некотором расстоянии от L1) — 15 витков такого же провода. Можно использовать готовую магнитную антенну от любого малогабаритного транзисторного приемника, включив в контур соответствующие контурную катушку и катушку связи.

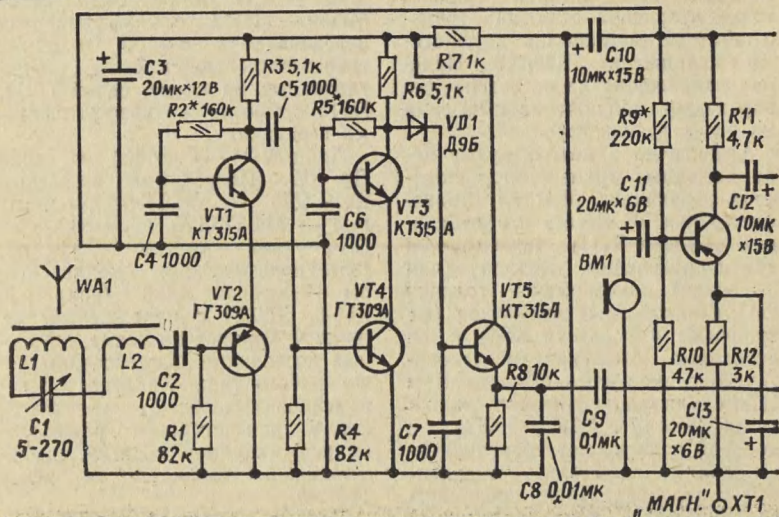
Микрофон ВМ1 — любой электродинамический или капсюль типа ДЭМ-4, ДЭМШ, от головных телефонов ТОН-1, ТОН-2. Переключатель SA1 может быть галетный на 3 положения, либо кнопочный П2К с тремя клавишами, которые фиксируются при нажатии и возвращаются в исходное положение после включения другой клавиши. Переключатель SA3 — тоже П2К, но с возвра-

том клавиши повторным нажатием ее. Выключатель SA2 — либо П2К, либо другой конструкции.

Трансформаторы — самодельные. Для T1 понадобятся железо Ш9, толщина набора 15 мм. Обмотка I должна содержать 1600 витков провода ПЭВ диаметром 0,15 мм, обмотка II — 500 витков такого же провода с отводом от середины. Выходной трансформатор T2 намотан на железе Ш12, толщина набора 20 мм. Обмотка I должна содержать 320 витков провода ПЭВ диаметром 0,31 мм с отводом от середины, обмотка II — 90 витков провода ПЭВ диаметром 0,69 мм, обмотка III — 70 витков такого же провода.

Динамическая головка ВА1 может быть мощностью до 3 Вт. Источник питания — восемь-девять элементов 373, соединенных последовательно. Такого источника хватит почти на месяц работы, если радиоузел включать ежедневно на 4—5 часов.

Детали радиоузла желательно смонтировать на двух платах: на



одной — радиоприемную часть, на другой — усилительную.

В палатках, где живут отдыхающие, стоят малогабаритные громкоговорители с динамическими головками малой мощности, например, 0,1ГД-6, 0,1ГД-9, 0,25ГД-19. Подключают их к линии через переходные трансформаторы. Таким устройством может быть выходной трансформатор от транзисторного приемника с двухтактным усилителем звуковой частоты (как в нашем радиоузле). Динамическую головку подключают к вторичной (низкоомной) обмотке, а к линии подсоединяют половину первичной обмотки. Всего к зажимам ХТ3, ХТ4 может быть подключено до 15 таких громкоговорителей — значит, можно озвучить 15 палаток.

Налаживание радиоузла сводится к проверке и установке режимов работы транзисторов. Для этих целей понадобится миллиамперметр. Сначала его включают в разрыв соединительного провода от среднего вывода обмотки I трансформатора Т2 и заме-

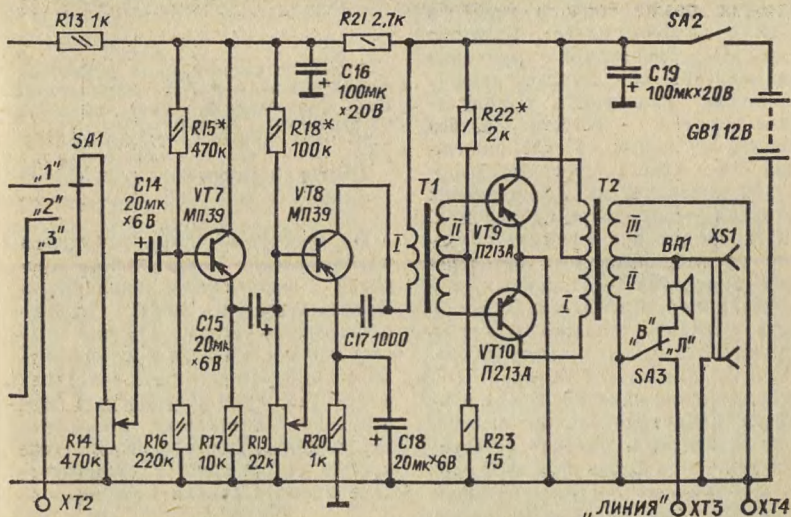
ряют ток покоя (в отсутствие входного сигнала или при выведенном регуляторе громкости). Подбором резистора R22 устанавливают ток, равный 18—20 мА.

Затем измеряют ток в цепи первичной обмотки трансформатора Т1 и добиваются его значения в пределах 2—5 мА подбором резистора R18. Ток в цепях коллекторов транзисторов VT7 и VT6 должен быть 0,8—1,2 мА — это обеспечивают соответствующим базовым резистором — R15 или R9.

В приемной части проверяют ток в цепи коллектора транзисторов VT1 и VT3 и при необходимости устанавливают его равным примерно 0,4 мА подбором резистора R2 (для VT1) или R5 (для VT3).

Чтобы получить наибольшую громкость звука, не забывайте ориентировать магнитную антенну в горизонтальной плоскости поворотом корпуса радиоузла.

**Материал подготовил
Б. СЕРГЕЕВ**





Письма

Дорогая редакция! Я учусь в восьмом классе, но уже с четвертого или пятого мечтаю летать. Пона, правда, не решил для себя, что выбрать — планер, самолет или вертолет. Думаю, все равно, лишь бы летать. Расскажите, пожалуйста, как поступают в аэроклуб и как там учатся.

Вячеслав Труханов, г. Воронеж

Чтобы ответить Вячеславу и многим другим ребятам, которые тоже хотят научиться пилотировать планер, самолет или вертолет, редакция обратилась в Управление авиационной подготовки и авиационного спорта ЦК ДОСААФ СССР. Вот что рассказал нам подполковник Анатолий Семенович Попов:

— Тем ребятам, которые впоследствии хотят стать военными летчиками, очень важно не пропустить возраст поступления в аэроклуб. Заявление надо подавать не позже начала учебного года в девятом классе. Будущие курсанты аэроклуба проходят медицинское освидетельствование. 1 ноября начинаются теоретические занятия — естественно, без отрыва от школы. После окончания 9-го класса курсанты аэроклуба выезжают на время летних каникул в лагеря при аэродромах, где проходят практическое обучение на избранных ими летательных аппаратах — планерах, самолетах или вертолетах. К концу лета курсанты должны вылететь самостоятельно, без инструктора. Осенью начинается второй год теоретических занятий. Когда курсанты сдадут школьные выпускные экзамены и получат аттестат зрелости, они снова отправляются в аэродромные лагеря, но теперь уже всего на неделю, максимум на десять дней. Там они сдают

зачеты по летной подготовке, получают свидетельство об окончании аэроклуба и затем направляются в высшие военно-авиационные училища.

Для тех, кто пропустил нужный возраст или не намеревался избирать летное дело в качестве основной профессии, в аэроклубах существуют группы спортсменов. К самолетным, вертолетным и планерным группам тут прибавляются еще и парашютные. Поступать в планерные, самолетные и вертолетные группы первоначального обучения можно с 16 до 23 лет, в парашютные — с 15 до 23 лет. Конечно же, будущим спортсменам тоже надо пройти медицинское освидетельствование. Занимаются авиационным спортом обычно до 30 лет, а те, кто достиг высоких спортивных результатов, могут оставаться в аэроклубе и дольше.

Есть ли в вашем городе авиационно-спортивные организации, можно узнать в местных органах ДОСААФ.

Я всегда воспринимал высказывания о пятом колесе как шутку. Но, оказывается, оно все-таки существует. Хотелось бы знать, для чего применяется пятое колесо.

Виталий Карпенко, г. Джанной

В основном для испытания автомобилей. Пятое колесо крепится к автомобилю шарнирно и прижимается к дороге только собственным весом. Гибким тросом оно соединяется с самопишущим прибором, который регистрирует путь, время, скорость и вычерчивает диаграмму движения автомобиля. Так с большой точностью определяются динамические характеристики машины.

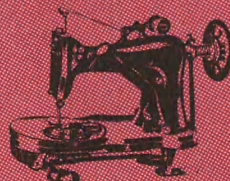
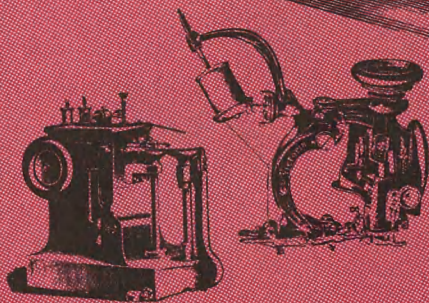
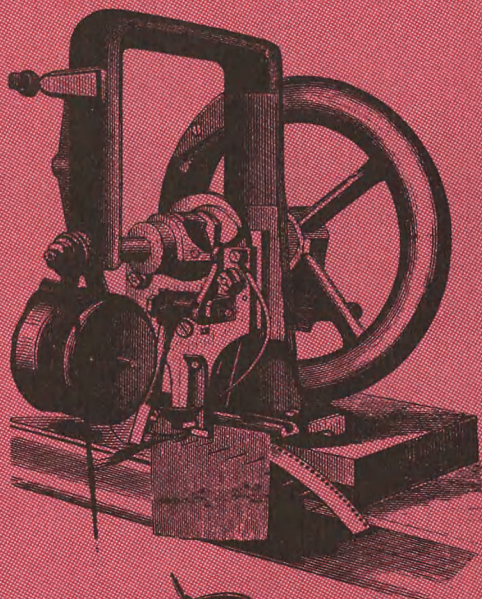
Давным-давно...

Швейная машина сегодня есть почти в каждом доме и настолько привычна, что мы с трудом осознаем, какой важный шаг в производстве она в свою пору помогла сделать. А представьте себе швейное предприятие без этих машин — все станет ясно.

Между тем самой швейной машине неполных 150 лет. Изобретать ее, правда, пробовали еще в XVIII веке, и немало было выдано патентов. Но лишь в 1845 году американцу Э. Хоу удалось приблизиться к прототипу, от которого и пошли швейные машины современные. Свои познания в машиностроении Хоу почерпнул на фабрике, где строили ткацкие и прядильные станки. Накопленный опыт позволил ему избежать тупикового пути, которым шли многие изобретатели, пытаясь научить машину шить подобно человеческой руке. Челнок — основу ткацких станков — Хоу применил и для шитья. Вместе с иглой челнок помогал образовывать на ткани прочный стежок.

Первая машина Хоу, на которую он получил патент, во многом еще была несовершенна. И тихходна, и неудобна — ткань располагалась на ней не горизонтально, как мы привыкли, а вертикально, да и передвигалась материя от стежка к стежку с помощью штифтов... Многое предстояло усовершенствовать. Так что швейная машина, как видим, не плод гениальной догадки одного человека, а результат кропотливого труда многих и многих изобретателей.

Но дело тронулось. И за короткий срок промышленность освоила выпуск швейных машин самого различного назначения.

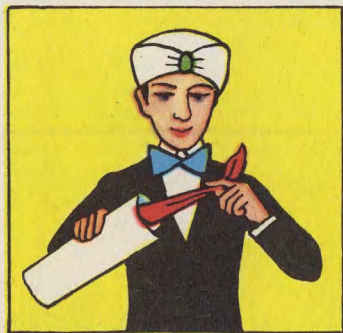




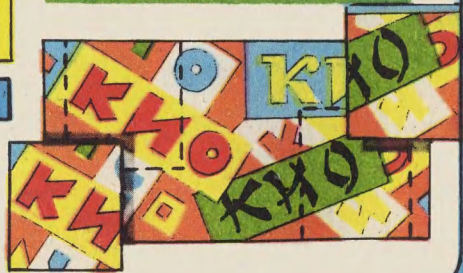
ПО ТУ



СТОРОНУ



ФОКУСА



Индекс 71122

Цена 25 коп.

Фокусник берет со столика афишу. Показывает ее с обеих сторон зрителям. Сворачивает афишу в трубочку, берет со стола зеленый платок, засовывает в трубочку, делает пассы и... с другой стороны трубочки извлекает красный платок. Потом разворачивает афишу и показывает ее зрителям. Она все та же, что и была до демонстрации. Фокус можно повторить, и тогда красный платок превратится в зеленый.

Секрет кроется в самой афише. Для подготовки фокуса их необходимо иметь две, причем одинаковые. Из одной афиши вырезают два квадрата и наклеивают в виде карманов на другую так, чтобы точно совпали буквы или рисунок. Отверстия карманов находятся на противоположных сторонах. Платочки должны быть сделаны из тонкого материала. Один из них заранее спрятан в секретный карман. Его и вынимают во время демонстрации. А другой, как вы догадались, прячут.

Эмиль КИО

Рисунок А. ЗАХАРОВА