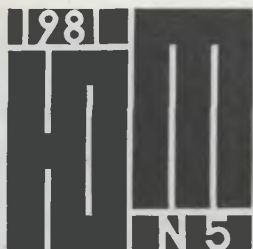


По-ленински жить, мечтать и трудиться —
Это девиз советских ребят.
И каждый из нас сегодня стремится
Внести в пятилетку свою частицу —
Наш трудовой пионерский вклад.

*Из Приветствия советской молодежи
и пионеров XXVI съезду КПСС.*





Михаил БОГАЧЕВ, 13 лет

МАЛЬЧИШ-КИБАЛЬЧИШ

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ

Редакционная коллегия: **К. Е. Бавыкин, М. И. Басин** (редактор
отдела науки и техники), **О. М. Белоцерковский, Б. Б. Буховцев,**
С. С. Газарян (отв. секретарь), **А. А. Дорохов, Л. А. Евсеев, В. В. Ер-**
милов, В. Я. Ивин, В. В. Носова, Б. И. Черемисинов (зам. главного
редактора)

Художественный редактор **А. М. Назаренко**
Технический редактор **Н. А. Баранова**

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

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются

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

Юный ТЕХНИК

Выходит один раз в месяц
Издается с сентября 1956 года

№ 5 май 1981



В НОМЕРЕ:

М. Салоп — «Играйте, но с умом!»	2
Информация	7
А. Спиридонов — Модульный принцип	8
В. Щуров — Автомобиль из кубиков	11
М. Студенков — Огни победного салюта	14
С. Новикова — Праздничный свет	19
Клуб «XYZ» — Энергия вокруг нас	21
Вести с пяти материков	34
Геннадий Максимович — Долг (фантастический рассказ)	36
Патентное бюро ЮТ	42
А. Бобошко — И глиссер и аэромобиль	50
В. Губин — Твои первые модели	52
В. Кривоносов — Солнце вместо дров	54
М. Лукич — Самобег	58
К. Носов — Химический звонок	60
Коллекция эрудита	61
Наша консультация — Память	62
С. Николаев — Аны Антонова	68
Ателье «ЮТ» — Куртка реглан	72
Заочная школа радиоэлектроники	76

На первой странице обложки рисунок В. Овчининского

Сдано в набор 09.03.81. Подп. и печ. 16.04.81. А01358. Формат 84×108^{1/32}.
Печать офсетная. Печ. л. 2,5 (4,2). Уч.-изд. л. 6,0. Тираж 1 895 000 экз.
Цена 20 коп. Заказ 295. Типография ордена Трудового Красного
Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва,
К-30, ГСП-4, Суцевская, 21.

«ИГРАЙТЕ, НО С УМОМ!»

В эти дни в Москве проходит Всесоюзный слет пионеров. Лучшие пионерские коллективы рапортуют Родине о своих достижениях в учебе и труде. Сегодня мы рассказываем о том, как кружковцы Рижского Дворца пионеров, недавно отметившего свое 40-летие, идут по маршруту «Пионерстрой» Всесоюзного пионерского марша «Пионеры всей страны делу Ленина верны!».



Для непосвященного комната этого радиотехнического кружка выглядит странно. Посудите сами: радиотехника дело серьезное — добрая половина комнаты занята осциллографами, генераторами, распределительными щитами. Все это привычные атрибуты радиолaborатории. А вот на столах почему-то игрушки... Какие-то гоночные машины, вертолеты, луноходы — к чему они здесь? Не занимаются ли в кружке у Роланда Вильевича Майорса шестилетние вундеркинды? Еще от игрушек не отошли, а уже к осциллографам!

— Ничего подобного! — возражает Роланд Вильевич. — В основном у меня ребята от шестого класса и выше, есть и комсомольцы. А игрушки стоят здесь вовсе не для забавы. То есть игрушки-то, конечно, всегда для забавы, но мои ребята с ними работают. Сейчас все поймете!..

Майорс — седой подтянутый человек с подвижным, часто улыбающимся лицом и таким же «улыбающимся» голосом. Перебить его в разговоре невозможно, да это и не нужно: с таким увлечением, буквально захлеб, рассказывает он о работе своего кружка.

— Вы могли заметить, — говорит Роланд Вильевич, — что здесь у нас только сложные технические игрушки. Малыши такими не играют. Могут сказать, что все эти машины имеют электронные схемы, так что, перейдя от радиоприемников к игрушкам, мы не сделали шага назад, а нашли новое применение радиотехническим знаниям. Впрочем, расскажу все по порядку. Есть у нас в Риге завод «Страуме». Он выпускает множество полезных вещей: от кофемолок и электроутюгов до детских велосипедов и заводных кукол.

Все началось с того, что завод «Страуме» взял шефство над Дворцом пионеров. Конечно, за-

вод стал заботиться и о нашем кружке: то радиодетальями помогут, то крепежными изделиями, то подарят нужный нам прибор... Но однажды мы у себя в кружке подумали: получается, что мы какие-то хлебники! Только получаем, только просим... А ведь шефство должно быть сотрудничеством на равных.

Но какую помощь большому заводу может оказать наш маленький кружок?..

«Фирма «Страуме» выпускает игрушки, — рассуждали ребята, — а кто играет этими игрушками? Мы сами и играем, и ломаем, а может быть, попробуем помочь заводу делать игрушки лучше и надежнее?»

На заводе наше предложение выслушали и засомневались: как могут дети решать вопросы, которыми занимаются квалифицированные специалисты? Кроме того, ребятам ведь ничего не известно об одной очень важной, подчас решающей, стороне дела: экономической... Не знаю, как бы все обернулось, если бы не комсомольцы завода. Они поддержали нас. Так всегда и должно быть: кому и поддерживать всякое интересное начинание пионеров, как не их старшим друзьям — комсомольцам! Комитет комсомола завода предложил провести эксперимент. Нам привезли несколько ящиков разных игрушек: «Ломайте, ребята, но с умом. Когда ломаете, выслушаем ваши соображения: что в наших игрушках следует улучшить».

Когда стали распаковывать ящики, выгружать на столы и на пол всю эту разноцветную пластмассовую красоту, один из моих ребят с сожалением спросил: «И все это мы должны ломать?..» Это был Эйнар Лидакс, один из способнейших моих учеников.

Впрочем, первое время мы действительно толком не знали, что делать с игрушками. Ребята про-



Р. В. Майорс:
— Хорошая игрушка! Но нам важно найти, чем она плоха...

сто играли в них сколько хотели и сколько могли. Ломали, конечно... Первое, с чего я предложил им начать, — это записывать в специально заведенный журнал, как быстро игрушки выходят из строя и по каким причинам это происходит, чтобы выяснить, где у игрушек слабые места.

Почти тридцать пять лет работает с ребятами старейший педагог Николай Фрицевич Юрсонс.



Вот машина с куклой-гонщиком. Красивая игрушка, не правда ли? Посмотришь издали — едет как настоящая. Но вот купили ее ребенка, а он захотел вынуть гонщика из сиденья — не вынимается, накрепко прикручен. Где же это видано, чтобы водитель не мог выйти из машины?.. Захотел «двигатель» снять, как в настоящей ремонтной мастерской, — тоже не снимается. А ведь нужно узнать, что у машины внутри! И... ломается игрушка. А почему бы не сделать, чтобы всю эту машину можно было при желании разобрать и снова собрать? Тогда, кроме простой забавы, игрушка исподволь обучала бы творческому труду, развивала бы наблюдательность, конструкторское мышление...

Все эти самые разные замечания и предложения, накопившиеся в процессе «ломания» игрушек, мы занесли в журнал и передали конструкторам «Страуме». Оказалось, что, если все наши предложения выполнить, получатся не игрушки, а какие-то циклопические агрегаты, за производство которых не возьмется ни один завод. Признаться, тогда я испугался, что всему делу конец...

Но в комитете комсомола завода нам сказали, что некоторая часть наших идей содержала рациональные зерна. Молодые специалисты «Страуме» не утратили веры в наши силы.

«Что же удивительного? — сказали они. — Ребята совершенно незнакомы с технологией производства, они ни разу не были у нас на заводе — откуда же им знать, как и из чего делают игрушки! А нужно, чтобы они узнали, тогда и предложения их станут более подходящими для массового производства».

Молодые инженеры «Страуме» провели для моих кружковцев ряд консультаций, несколько раз водили их к себе на завод. Разумеется, не скажу, чтобы ре-



Над берегом Даугавы возвышается крепость. Сегодня замок во владении пионеров столицы Латвии.

бятя стали после этого смотреть на игрушки глазами законченных конструкторов и технологов. Но, во всяком случае, они поняли, что игрушка все-таки не настоящая машина, нельзя требовать от нее чрезмерной сложности и прочности — иначе кому же она будет по карману?

Радиостанция Дворца пионеров держит связь со всеми шестью частями света, включая Антарктиду.



Некоторые из ребят обнаружили неплохие конструкторские задатки. В первую очередь это Эйнар Лидакс, Павел Мацукс, Гуннар Спрингис. С отдельными их замечаниями согласились специалисты «Страуме». Вот вертолет. У него, как отметили ребята, винт слишком тяжел. Кроме того, ему не помешали бы амортизирующие пружинки внизу — тогда бы он не так быстро ломался. Вот луноход. Ему бы резиновые шины — тогда бы он мог взбираться и на крутые наклонные плоскости. Ему бы еще и задний ход, но



Живописные окрестности Риги будят вдохновение юных фотографов.

тогда вверху, где буксирный крючок, необходимо добавочное колесико...

Словом, теперь на «Страуме» никто уже не сомневается, что от нас может быть реальная польза.

Год назад мы заключили с заводом «Страуме» официальный договор о сотрудничестве и шефской взаимопомощи. По нему завод обязуется передавать нам

для технического творчества производственные отходы, некоторые детали и бракованные игрушки — ведь для нас это полезный материал! Но и к себе мы никакой снисходительности не требуем — более того, требуем, чтобы ее не было. По условию договора дважды в год мы представляем заводу отчет о результатах своей работы, новые идеи, рекомендации. Видите, в тексте договора написано: «Такое сотрудничество должно обогатить обе стороны настоящего Договора». «Обе стороны!» Это и есть то, к чему мы стремились.

А наша мечта — сконструировать новые, свои собственные модели игрушек, которые завод «Страуме» мог бы взять в производство. Пока до этого еще далеко. Впрочем, одна идея уже есть: хотим сделать радиоуправляемую модель нашего рижского автомобиля РАФ.

На следующий день я посетил рижский завод «Страуме» на левом берегу Даугавы, прошел по его светлым просторным цехам, познакомился с теми, кто разрабатывает и изготавливает знаменитые рижские игрушки.

— Мы, взрослые, иногда рассуждаем так, — сказал председатель совета молодых специалистов «Страуме» Валерий Анатольевич Шергин. — Игрушка яркая, красивая, изящная, забавная — значит, хорошая! А хорошая игрушка та, что заставляет ребенка думать, работать, творить. И хорошо, что пионеры напоминают нам об этом. Скажу больше: мы настолько серьезно относимся к воспитанникам Майорса, что в скором времени собираемся передать им для опробования партию вполне «взрослой» бытовой техники: кухонные машины, кофемолки... Ребята становятся как бы нашим вторым ОТК. Они испытывают надежность наших изделий. Но соль не

только в этом. Ведь для тех из ребят, кто хочет всерьез заниматься конструированием, игрушки только первый этап. Недавно кто-то из них сказал, что знает способ усовершенствовать кухонную машину «Страуме», расширить ее возможности. Что ж, пусть попробуют...

— Валерий Анатольевич, не пробовали ли определить, какой объем труда взрослых конструкторов высвобождают пионеры своими полезными идеями?

— Вон вы куда хватили! — смеется Валерий Анатольевич. — Для таких подсчетов время еще не пришло. Но, думаю, если из десяти их предложений одно окажется дельным, уже будет польза и для ребят и для нас, хотя наверняка полезных идей будет гораздо больше. В будущем мы хотим расширить сферу такого сотрудничества: может быть, заключим подобные договоры с ЦСЮТ Латвии и с другими Домами пионеров нашей республики. Приезжайте через год-другой, может, поговорим и об экономическом эффекте.

Но есть другой очень важный эффект, которого мы ждем от совместной работы с пионерами. Хорошо бы, чтоб им понравилась наша работа. И чтобы они захотели избрать ее в качестве профессии на всю жизнь. Если кто-нибудь из этих ребят в будущем придет работать на завод «Страуме» — это будет самый главный эффект от нашего шефства над Дворцом пионеров!

М. САЛОП



ИНФОРМАЦИЯ

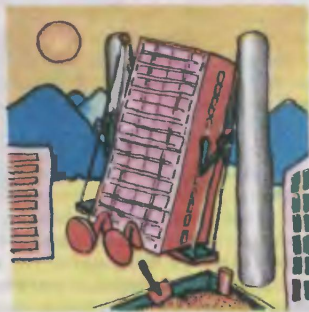
МАГНИТ УПРАВЛЯЕТ ЯРКОСТЬЮ. В одной из лабораторий Института физики твердого тела Академии наук Белоруссии ученые исследовали способность тел светиться под воздействием лазерного излучения. Эксперименты шли своим чередом, в них получали важные для оптики и электроники результаты, но ничего неожиданного обнаружить



не удавалось. Когда же физики вышли из жестких рамок намеченной программы исследования, их ожидало настоящее открытие. Они решили одновременно с лазерным облучением подвергать твердые вещества воздействию сильного магнитного поля. Оказалось, что это дополнительное воздействие резко меняет оптические свойства веществ: одни светились еще ярче, другие неожиданно затухали. Логично возникал новый вопрос: а будет ли меняться люминесценция

под влиянием только магнитного поля? Опыты дали утвердительный ответ: меняя напряженность магнитного поля, можно управлять люминесценцией. И хотя механизм явления еще далеко не ясен, в будущем оно поможет при создании новых люминесцентных ламп, микроскопов, других устройств и приборов.

ДОМ В ВОЗДУХЕ. В Ташкенте начато строительство 14-этажного дома, который будет висеть в воздухе на стальных тросах. Держать его будут железобетонные башни-опоры высотой в 50 м. Такому дому не страшны самые сильные подземные толчки. При любом землетрясении дом лишь едва заметно колыхнется на тросах. Строительство его обойдется намного дешевле других сейсмостойких многоэтажных зданий. Ведь экономится не только металл и цемент, но и земля. Вокруг опор и под самим зданием можно разбить цветник, устроить автостоянку.



МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП

Каким видят специалисты будущее металлорежущих станков, то есть тех машин, без которых не сделать ни трактор, ни самолет, ни любую другую машину? Отвечая сегодня на этот важный и интересный вопрос, многие ученые и конструкторы сходятся во мнении: они должны прежде всего вобрать в себя все лучшее, что уже есть у станков современных. И еще они признают, что на этом пути нет практически никаких затруднений, кроме затруднения... принципиального.

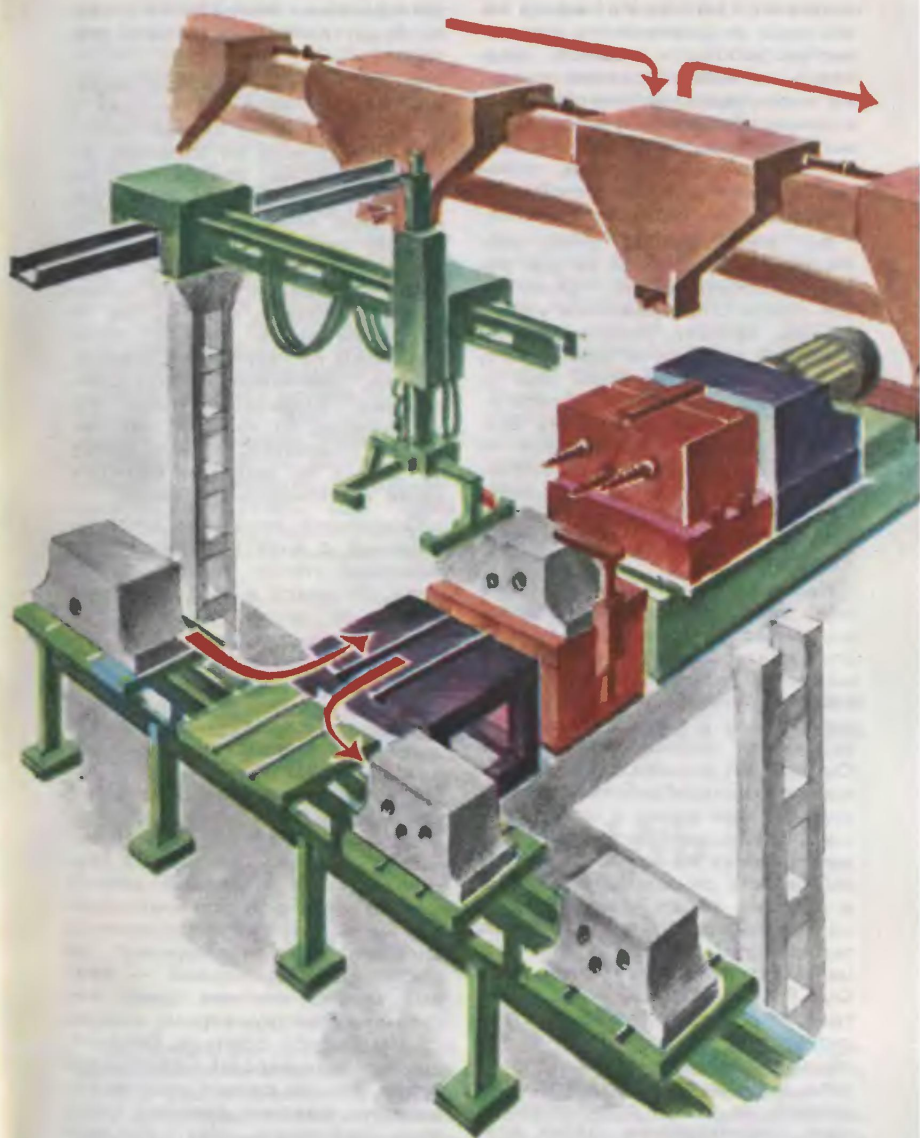
На чем же основан этот парадоксальный вывод? Давайте внимане в существо этой проблемы.

Чтобы станок работал быстро и точно, его нужно сделать программируемым автоматом; ему необходимо придать умного и послушного робота для быстрого выполнения вспомогательных работ — установки и замены заготовок, деталей, инструмента; хорошо бы еще оснастить станок своеобразными органами чувств, дабы он мог самостоятельно приспособливаться к изменениям условий обработки, например автоматически переходить на выгодную в данный момент подачу инструмента... Все это — лучшие черты уже нынешних станков, и эти черты, безусловно, войдут в портрет станков будущего. Но перед конструкторами извечная проблема: делать ли станок узким специалистом или мастером на все руки, универсалом?

Вот именно здесь-то проявляется принципиальная трудность.

В чем достоинство станка-специалиста? В скорости работы, в производительности. Его можно сделать автоматом, так сказать, одной команды, скажем «просверлить три отверстия». Он будет выполнять одну-единственную операцию, зато с максимальной быстротой и точностью. Из таких станков выстраивают на заводах автоматические поточные линии. Но такие линии могут растягиваться иногда на километры, соответственно удлиняются корпуса цехов, всевозможные коммуникации. Самый главный минус — линию, предназначенную для изготовления, скажем, картеров автомобильных двигателей, крайне сложно перевести на производство тоже картеров, но для двигателя нового, более совершенного.

В конструкторских бюро ежегодно рождаются десятки новых машин. Понятно, что какая-то часть уже выпускаемых прежде деталей подойдет и для новой конструкции. Увы, как показывает опыт, небольшая часть. Специалисты подсчитали — семь из каждых десяти выпускаемых сегодня деталей нужны лишь в весьма ограниченных количествах. Значит, только малую долю от всех деталей выгодно изготавливать на автоматических линиях, которые состояются из специальных станков и которые приспособлены для



крупносерийного производства. Создавать для тысяч новых деталей тысячи новых станков, разумеется, невозможно.

У универсального станка свои достоинства и недостатки. Он может выполнять всевозможные операции, необходимые для изго-

товления детали. Но мастер на все руки в сравнении со специалистом работает слишком медленно — много времени уходит на переналадку, на приготовление к новой операции. Правда, мысль конструкторов родила новый, высший класс универсальных станков — так называемых обрабатывающих центров.

Вот эти-то машины стали действительно мастерами на все руки! Обрабатывающий центр — это станок с программным управлением, автомат, работающий по заданной программе. Кроме того, у него автоматизирована еще и смена инструментов. У обрабатывающего центра может быть около ста разных инструментов — фрезы, сверла, развертки, метчики, резцы... Производительность такого «всеумейки» в 5—6 раз выше, чем у лучших универсальных станков!

Казалось бы, найдена своего рода золотая середина: сочетание высокой производительности специализированного автомата с широкими возможностями универсального станка. Но быстрый и всемогущий интеллектуал ОЦ весьма и весьма требователен. Он намного дороже своих собратьев по металлообработке, отсюда высокая стоимость максимальной, непрерывной загрузки. Переналаживается на изготовление новой детали он довольно быстро, а все-таки делать партию всего из нескольких деталей на нем не так выгодно. На все ли сто процентов может быть универсален ОЦ? Разумеется, нет. Хотя бы потому, что детали бывают с габаритами спичечного коробка или объемистого чемодана. Кроме того, одну операцию удобнее выполнить на станке с горизонтальным перемещением резца, другую — с вертикальным. Вывод: ОЦ тоже представляет собой в известной мере специалиста...

Итак, ни один станок, даже самый совершенный, не может претендовать на монополию в ме-

таллорезании. Всегда у него что-то будет получаться лучше, что-то хуже.

Решая это вечное противоречие, ученые приходят сегодня к парадоксальной на первый взгляд мысли: что, если ни токарных, ни фрезерных, ни специальных, ни универсальных станков... не делать! Ведь все они, как известно, состоят из нескольких подобных по своим функциям узлов и деталей — колонн, станин, шпиндельных головок, столов... Так не лучше ли иметь вместо сотен различных по назначению станков, скажем, три-четыре десятка стандартных, взаимозаменяемых узлов-кубиков, из которых, как нетрудно подсчитать, можно прямо на заводе по желанию собирать сотни всевозможных станков?

Посмотрите теперь на рисунок. Обычный с виду металлообрабатывающий станок. Возле него две цепи. По одной к нему движутся детали, по другой — шпиндельные головки с инструментом, так называемые модули. Трудится на этом станке робот. В его обязанности входят установка и смена деталей, а также замена шпиндельных модулей перед каждой новой операцией.

Что же это за станок? Автомат? Да, потому что он работает по заданной программе в автоматическом режиме. Специалист? Безусловно, ведь в каждый данный момент он строго специализирован на выполнение определенной операции. Причем специалист он высокопроизводительный — каждый модуль снабжен сразу несколькими инструментами, скажем сверлами либо фрезами. Выходит, он еще и универсал? Совершенно верно, так как разные модули вооружены фрезами, резцами, сверлами, метчиками... Но и это еще не все. Модулем является у этого станка не только шпиндельная часть. Он весь сконструирован из модулей (художник подчеркнул это, выкрасив узлы-модули в разные цвета). Силовая часть, устано-

вочная часть, стол — все это тоже модули. Заменяя их в станке, можно достаточно быстро превратить его в «универсал-специалиста» по изготовлению любой новой детали. Например, можно заменить удлиненный стол круглым, неподвижный — поворотным; сделать не горизонтальную подачу инструмента, а вертикальную...

Модульный принцип конструирования издавна используют в технике. Из модулей-кирпичей и крупных блоков строят дома. Самый обычный трактор — это не что иное, как базовый модуль, на который по необходимости навешивают другие модули — плуг, сеялку, косилку. ЭВМ и много других электронных устройств и приборов строят из быстро заменяемых, стандартных модулей-блоков. (Вот, кстати, еще одно достоинство модульных конструкций — легкость устранения неполадки.)

Теперь к модульному принципу обратились и конструкторы станков. С ним связывают будущее станкостроения специалисты в нашей стране и за рубежом. Но, пожалуй, еще ни в какой другой области техники его применение

не ставило перед специалистами столько сложных задач. Даже самые обычные из них потребуют для решения новых идей незаурядной изобретательности. Например, каким способом соединять между собой модули? Обычными крепежными деталями или силой магнита, а может быть, каким-то особым клеем? Как найти наилучшую комбинацию модулей для каждой конкретной детали? Ведь даже сложить из детских кубиков незатейливую картинку и то не всегда просто. Сколько целесообразно иметь модулей, чтобы их комбинации наиболее экономно покрыли все потребности в деталях для новых машин? Над этими и многими другими вопросами предстоит еще немало потрудиться ученым, конструкторам, математикам-программистам, специалистам по автоматике и другим областям современной техники.

А. СПИРИДОНОВ, инженер
Рисунок В. СТРАШНОВА

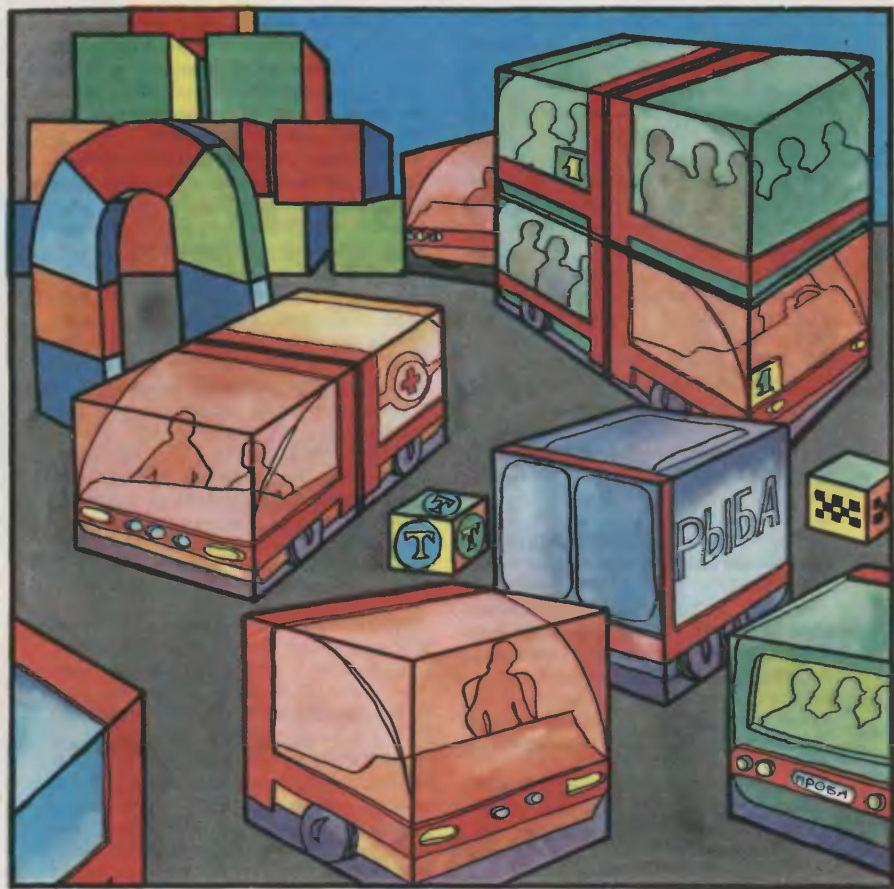
АВТОМОБИЛЬ ИЗ КУБИКОВ

Вы только что познакомились с возможностями модульного принципа в станкостроении. А вот каким представляет себе модульное будущее автомобиля инженер-дизайнер Горьковского автомобильного завода В. ЩУРОВ.

У современного автомобиля масса специальностей. Автобусы и легковые машины предназначены

для перевозки людей. Автоцистерны транспортируют молоко, бензин, воду и другие жидкости... Автосамосвалы предназначены для сыпучих грузов. И есть еще автомобили для перевозки бетона, хлебные и мебельные фургоны, автохолодильники, машины пожарные, санитарные, для уборки улиц и площадей...

На свет появилось многочис-



ленное семейство специализированных автомобилей, каждый из которых предназначен для исполнения какой-то одной определенной работы.

Поначалу такие автомобили изготавливались в мастерских, но при этом спецмашины получались достаточно неуклюжими и дорогими. Да и вручную не сделаешь много таких автомобилей. И тогда крупные партии специализированных автомобилей стали делать на базе серийных.

Серийная машина — это, говоря другими словами, базовая модель. Именно такие автомобили, похожие друг на друга, как братья близнецы, выпускают современные автозаводы.

Такая универсальная базовая машина является средним арифметическим всех функций автомобиля, компромиссно решает все требования, предъявляемые к нему. Но это значит в принципе, что машина, одинаково пригодная для всех работ, по существу, не

может все их выполнить наилучшим образом. Возможно ли сделать хороший универсальный специализированный автомобиль? Взгляните на автотягач. Сам по себе он ничего не перевозит, но если к нему присоединить прицеп-трейлер, он может возить что угодно: молоко, фрукты, бензин, контейнеры...

В настоящее время перевозки, которые должна обслуживать наша система, частично выполняют такси, небольшие фургончики, микроавтобусы, личные легковые автомобили...

Можно вместо этих автомобилей создать набор модулей. Условия эксплуатации диктуют для такой модульной системы определенные требования: машина должна быть конструктивно совершенна, удобна для водителя и пассажиров, подходить для перевозки грузов и, конечно, должна быть красивой.

Механизмы, которые служат для удовлетворения универсальных требований, komponуем в один модуль. Этот модуль, одинаковый для всех моделей, назовем «базовым». Базовый модуль в нашем транспортном комплексе будет содержать в себе блок силового агрегата и место водителя. А уже к нему будут подсоединяться специализированные модули того или иного назначения.

И вот что в итоге у нас должно получиться.

Автомобиль въезжает в центр обслуживания. Водитель отправляется отдыхать, а машина попадает «в руки» автоматов. Они почистят и смажут все узлы, и, если они в порядке, вмешательство человека здесь вовсе не требуется. Затем также автоматически к базовому модулю будет подсоединен прицеп (модуль необходимого типа), и машина готова для выполнения другого спецрейса.

Например, к базовому модулю можно подсоединить трансформи-

рующийся, пассажирский модуль, который меняет свою длину в зависимости от числа пассажиров. Такой автомобиль будет занимать на улице от 2,5 до 3,5 м. (Для сравнения — длина автомобиля «Волга» почти 5 м, хотя согласно статистике ездят на нем чаще всего только два человека.) Сами понимаете, уже от одного новшества на улице станет просторней.

Другие модули — маленькие и большие — дадут нам целый набор автофургончиков для перевозки небольших партий грузов.

Один и тот же базовый модуль можно использовать практически непрерывно в течение суток. Днем, в паре с пассажирским модулем, он будет перевозить людей, а ночью, в комбинации с грузовым, — грузы. Таким образом можно распределить равномерно грузовой поток на улицах города в течение суток. Кроме того, вовсе не надо строить помещения для хранения всех базовых модулей, а только лишь для тех, которые в данный момент находятся на ремонте.

...Мы познакомились с принципами построения только одного транспортного комплекса. Используя те же принципы, можно разработать (и они уже разрабатываются) аналогичные системы для других городских и междугородных перевозок.

Рисунок А. НАЗАРЕНКО



ОГНИ ПОБЕДНОГО САЛЮТА

Праздничными вечерами небо над Москвой, столицами союзных республик и городами-героями озаряют сполохи ярких огней. Тысячи людей спешат к окнам, на балконы, улицы и площади полюбоваться красочным зрелищем.

В канун Дня Победы наш корреспондент встретился с командующим войсками ПВО Московского военного округа генерал-майором артиллерии М. И. СТУДЕНКОВЫМ. По его команде в небе столицы зажигаются огни праздничного салюта.

— Товарищ генерал, прежде чем услышать от вас рассказ о том, как «делают» салют, хотелось бы узнать о его истории.

— Первый салют... Незабываем он в памяти многих москвичей. 5 августа 1943 года по приказу Верховного Главнокомандующего 100 зенитных орудий и 24 горные пушки возвестили об освобождении Белгорода и Орла — о завершении величайшего в истории сражения на Курской дуге.

Орудия, предназначенные для салютной стрельбы, стояли тогда на Крымской набережной. Кроме этого, во многих местах Москвы разместилось несколько взводов солдат с ракетницами. После каждого залпа орудий в небо взлетали разноцветные сигнальные ракеты.

До конца войны оставалось еще много долгих дней, но после Сталинграда и Курской битвы стало очевидным, что хребет фашистского зверя сломан. Первый салют был салютом победителей.

За первым был второй салют, третий... Советская Армия с боями продвигалась на запад, гнала врага с родной земли. 324 орудия 24 залпами салютовали войскам, когда они освобождали столицы союзных республик и столицы государств, сбросивших иго фашизма. Взятие крупных городов, разгром гитлеровских армий отмечались 20 залпами из 224 орудий. С августа сорок третьего по май сорок пятого года артиллеристы Московского округа ПВО произвели 350 салютов. И каждый наполнял сердца советских людей гордостью за нашу армию, флот, вселял великую веру в победу. И она наступила. 9 мая 1945 года победная канонада тысячи орудий возвестила об окончании Великой Отечественной войны. Под сводами сияющего светового шатра, образованного 160 прожектора-

ми, прогремел салют в честь воинов-освободителей.

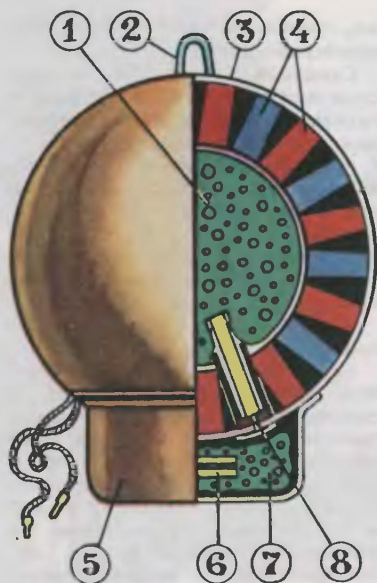
Салютной стрельбой сегодня отмечают только День Победы и годовщину Октябрьской революции. Знаменательные даты — 1 Мая, День танкистов, ракетных войск и артиллерии, пограничников и другие праздники — фейерверками. Это тот же салют, но без звукового сопровождения холостыми залпами зенитных орудий.

— Кто же салюует в московском небе?

— В нашем военном округе есть единственная не только в стране, но и в мире специальная салютная батарея. Служат там обычные парни — из Костромы и Горького, Казахстана и Украины, Крыма, Урала... Распорядок дня и боевая учеба также ничем не отличаются у них от других артиллерийских подразделений. Вот только орудия у этих батарейцев непривычны и для армей-

Так заряжаются салютные орудия — мортиры.





Фейерверочный снаряд для салютов: 1 — мешочек с порохом; 2 — петля для переноса снаряда; 3 — полусферический корпус снаряда; 4 — пирозлемент; 5 — станан вышибного заряда; 6 — электровоспламенитель; 7 — вышибной заряд; 8 — замедлитель.

ского глаза. Представьте себе мощные грузовики, в кузовах которых чернеют короткие пушечные стволы — их называют мортирами. Маленьких, 105-миллиметровых мортир на каждой машине установлено по 250 штук. 195-миллиметровых — по 50. Есть и огромные мортиры, с диаметром ствола в 310 мм — их на автомашине 25. Когда они дают залп, автомобиль словно приседает на рессорах. Самые сочные мазки в салютном букете именно у этих великанов, 310-миллиметровок.

Теперь о салютных зарядах. Внешне они напоминают большие белоснежные шары. Нижняя часть

каждого такого шара начинена порохом. Вспыхивая от электрической искры, пороховой заряд с огромной силой подбрасывает шар вверх метров на четыреста. Уже в воздухе срабатывает второй взрыватель. Оболочка лопается, и сотни термитных пирозлементов разлетаются ослепительными брызгами во все стороны. А цвет этих «брызг» мы знаем заранее — все шары маркированы.

Тонкое и кропотливое дело — зарядка мортир. Шар осторожно опускают в блестящее хромированное жерло. Тянувшийся от каждого салютного заряда проводок нужно надежно соединить с общим кабелем, который подключается к пульту управления стрельбой — переносному металлическому ящику с приборной доской. Сбоку на доске медный ключик. Поверни его — он, словно ключ зажигания, замкнет электрическую цепь от блока питания (аккумуляторов) до проводков, которые воспламеняют пороховой заряд. Каждый поворот ключа — выстрел. Стреляют на каждой салютной установке не все мортиры, например у «трехсотдесяток» в каждом салютном залпе участвует только один ствол.

— Товарищ генерал, каждый залп салюта отличается по своим краскам. Как же составляется «палитра» праздничных стрельб?

— Задолго до того вечера, когда салютные орудия — мортиры выстрелят в небо, командир салютной батареи капитан В. Э. Цеханский рисует на ватмане своеобразную карту салютного неба. Учитывая, какие боеприпасы выделяются для каждого салюта, подбирается его цветовая гамма. С этой «карты» артиллеристы и будут «срисовывать» праздничные залпы, но уже не карандашами, а боеприпасами.

— Какая же она, картина московского салюта в честь 36-й годовщины Победы советского на-

щие звезды». Над другим рассыплется «Уральский самоцвет». Но если наблюдать за салютом с высокого места, скажем с Ленинских гор, то узоры, «сотканые» выстрелами, сольются в одно огненное кружево. Так что для воинов салютной батареи московское небо — что холст для художника. Правда, зрительская аудитория на зависть любому живописцу: «картину» смотрят сразу миллионы. Одновременно залп производится из 195 стволов мортир всех калибров, установленных в разных местах города.

Кроме мортир, у воинов-салютчиков на вооружении есть и зенитки. Их залпы и дают шумовой эффект. Всего двадцать пушек образца сорок третьего года, защищавших небо столицы в грозные военные годы. А слышит их по праздникам вся Москва. Эти зенитки должны грянуть одновременно. Интервал между залпами всего двадцать секунд. Долгие учебные часы простаивает солдат у лафета, чтобы научиться укладываться в этот жесткий норматив, отшлифовать до автоматизма каждое движение.

— А откуда ведется праздничная стрельба?

— Таких точек в Москве двадцать. Там и будут установлены мортиры. Ленинские горы. Здесь на узкой парковой аллее на возвышении разместятся командный пункт московского салюта, батарея зениток (все двадцать пушек), восемь установок с мортирами. Небо над центром расцветят из десяти артиллерийских точек, которые расположатся у гостиницы «Россия», на Москворецкой набережной, площади Восстания, в сквере у метро «Таганская». Залпы мортир прогремят в парках «Сокольники» и Измайловском, где праздничным вечером соберутся ветераны войны, на Октябрьской площади, у гости-

ницы «Украина». Повезут салютные установки на ВДНХ, в Новые Кузьминки...

— Откуда Вы сами командуете салютом?

— Из командного пункта, который оборудован в крытом автомобиле. На кабине его надпись «Салютная» и силуэт кремлевской башни под россыпью искрящихся звезд. Внутри кабины — часы точного времени, рации. Отсюда за две минуты до первого залпа полетит в эфир и будет услышана всеми артиллеристами батареи, в какой бы точке Москвы они ни находились, моя команда: «Приготовиться к проведению салюта в честь 36-й годовщины победы советского народа в Великой Отечественной войне! Боевыми!... Внимание!..»

И когда секундная стрелка завершит бег на делении — часе, назначенном приказом министра обороны СССР для салютов, я команду: «Огонь!»

И рассыплется над городом героем огни праздничного салюта.

Интервью взял
Н. САУТИН

Фото С. КОСАРЕВА
и Б. РАСКИНА

Ордена Ленина
Московский военный округ

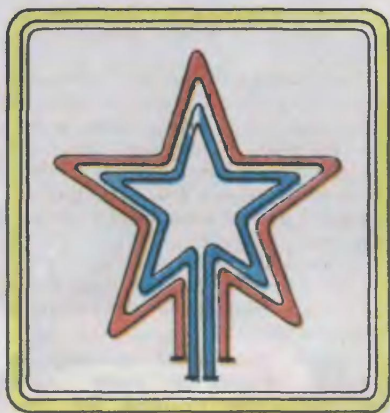
ПРАЗДНИЧНЫЙ СВЕТ

В предпраздничные дни на проспектах города появляются специальные машины с телескопическими вышками. Рабочие монтируют гирлянды разноцветных лампочек, светящиеся гвоздики, пятиконечные звезды... Кто «одевает» к празднику город?

В Москве есть комбинат эксплуатации светового оборудования столицы. Здесь придумывают, а потом устанавливают на улицах, площадях праздничный световой наряд.

Разработка иллюминации начинается с эскизов, на которых художники дают цветовое решение, например, для кварталов улицы Горького, для площади Маяковского. Художник изучает не только место расположения будущей иллюминации.

При этом он обязательно учитывает так называемые «световые паспорта» — фотографии фасадов домов. Проектируемая установка должна органично вписываться в дневной и вечерний (световой) облик улицы.



Если световая композиция содержит текст, очень важен выбор шрифта, размеры букв и цвет свечения. Тяжело читать слишком широкие или слишком узкие буквы. Наилучшее соотно-

Вид одной из циклограмм.

ВРЕМЯ В СЕКУНДАХ →

9	■	■	■	■	■	■	■	■
М	■	■	■	■	■	■	■	■
а	■	■	■	■	■	■	■	■
я	■	■	■	■	■	■	■	■

шение высоты букв к ширине 5:3, а высота букв к их толщине 5:1. Чтобы буквы читались издалека и даже со стороны, надпись располагают под углом.

Остановить, задержать внимание человека можно не только яркой световой гаммой — особенно броско выглядят динамические установки, в которых световая композиция все время меняется.

Последовательность и длительность включения деталей композиции задаются художником в виде графика. Поскольку установка работает в режиме многократного повторения (то есть циклически), график называется циклограммой.

Установка может иметь до сотни каналов, и каждый включается независимо, но в соответствии с циклограммой.

Когда художник заканчивает работу, начинается поле деятельности конструктора. Он составляет схему на электронных переключателях, позволяющую зажигать лампы в определенном порядке с заданным интервалом и частотой. Задающий генератор формирует последовательность импульсов, из которых специальная диодная матрица пропускает лишь нужные для включения. Состоящая из сотен диодов, эта матрица отбирает импульсы, необходимые для управления выходными тиристорными блоками, с помощью которых зажигаются лампы.

В изображенной на рисунке циклограмме установка «9 мая» имеет четыре канала. В первую секунду включается I канал — загорается цифра 9. Во вторую секунду включается II канал и продолжает работать I: горят цифра 9 и первая буква М. С третьей секунды подключается III канал: горят цифра 9 и буквы МА. На четвертой секунде работают все четыре канала и соответственно включается вся надпись. На пятой секунде про-

должают гореть все буквы, на шестой все каналы выключены — надпись не светится.

...Первая газосветная установка в нашей стране зажглась почти полвека назад. Это были всего три буквы САД над входом в сад имени Пряникова в Москве. Теперь же, если вытянуть в одну линию только эти светящиеся трубочки, являющиеся лишь частью вечернего праздничного освещения столицы, длина их будет весьма внушительной: 650 тысяч метров.

А теперь заглянем в будущее. Что будет нового в световом облике города?

Во-первых, почти не останется статических установок, ведь динамические интереснее и экономичнее. Итак, будущее за динамикой, которая станет сложнее и многоцветнее.

И наконец, самый интересный из прогнозов — это возможность использования в иллюминации световодов.

Установки на световодах не будут нуждаться в проводах, их заменят жгуты из сверхчистого стекла, которые смогут передавать (словно по проводам электричество) разноцветный свет. И тогда вместо лампочек на праздничные панно будут выведены торцы световодов, из которых можно будет сконструировать яркую картину, которую издали, может быть, даже не отличить от полотна художника, написанного светящимися красками.

С. НОВИКОВА

Рисунки В. РОДИНА

Клуб «XYZ»

СЕГОДНЯ В ВЫПУСКЕ:

ЭНЕРГИЯ ВОКРУГ НАС



X — знания,
Y — труд,
Z — смекалка.

Занятия клуба ведут преподаватели, аспиранты и старшекурсники Московского ордена Трудового Красного Знамени физико-технического института. Председатель клуба — кандидат физико-математических наук, доцент Ф. Ф. ИГОШИН.

Оформление
А. НАЗАРЕНКО



ЭНЕРГИЯ ВОКРУГ НАС

В марте прошлого года мы объявили конкурс под названием «Энергия ниткуда, энергия вокруг нас». И вот сегодня мы публикуем строки из ваших писем, наш комментарий, а также заметки о необычных способах передачи энергии.

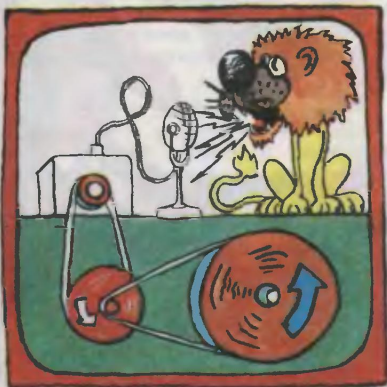
СОБИРАТЕЛЬ ЗВУКА

Человечеству известно уже много способов получения энергии. Люди используют для преобразования в энергию вещества планеты — уголь, нефть, ядерное горючее — или природные силы: силу ветра, силу воды, а также солнечный свет, тепло недр.

Но можно ведь найти и иные решения. Например, машины, создаваемые человеком, еще, наверное, долгое время будут производить шум, то есть звуковые колебания. Так вот я предлагаю использовать эти бесполезные и даже вредные сейчас колебания, на которые затрачивается энергия, с пользой для людей.

Пути тут возможны разные. Скажем, использование устройств, похожих по принципу действия на современные пьезоэлементы, которые, как известно, преобразуют акустические колебания в электрический сигнал.

Валя ЛЕВЕЕВА,
г. Пенза



ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ — МАГНИТНЫЕ БУРИ

Мы уже привыкли к тому, что на космических кораблях, в пустынях работают солнечные батареи, гелионагреватели. Но, помимо, энергию Солнца можно использовать и другим способом. Известно, что Солнце периодически увеличивает активность. И тогда к Земле устремляется поток частиц. С большой скоростью они врезаются в магнитное поле нашей планеты. В результате происходят магнитные бури.

Если взять катушку, на которую намотан провод, вместо сердечника поместить в нее постоянный магнит, то в катушке будет присутствовать магнитное поле. При изменении этого магнитного поля в проводе катушки возникнет электрический ток. Но ведь такие изменения как раз и происходят при магнитных бурях! Значит, если мы разместим где-нибудь в районе полюсов (здесь чаще всего происходят магнитные бури) огромные катушки, то можно будет использовать энергию солнечной активности...

Д. МЕДВЕДЕВ,
г. Ташкент

ЭНЕРГИЮ ДАЕТ КОСМОС

Известно, что в космосе очень много всяких источников энергии. Все звезды, туманности, некоторые планеты и другие небесные объекты излучают и видимый свет, и радиоволны, и рентгеновское излучение... Вот если бы можно было улавливать

эту энергию и использовать ее на благо людям!..

Как это сделать? Я думаю, здесь нужна какая-нибудь магнитная или гравитационная ловушка. Ведь делают же сейчас на установках типа «Токамак» такие магнитные ловушки, что из них не может выскользнуть ни одна частичка плазмы!.. А еще лучше, если мы научимся изготавливать ловушки типа «черных дыр», из которых, как известно, не пробивается наружу никакое излучение...

Александр ЛУПАН,
Новосибирская область

Мысль об использовании энергии космоса (но не солнечной энергии) пришла ко мне давно. Читая фантастику, часто встречаешься со сверхаккумуляторами, в которых находится энергия для обеспечения космического корабля. Но таких устройств сейчас нет. Если они и будут, то лет через сто. Между тем источники энергии, помимо солнца, космонавтике нужны и сейчас — ведь на значительном удалении от солнца, солнечные батареи перестают вырабатывать энергию.

Мое предложение заключается в следующем: давайте использовать энергию космических лучей. Пусть космическое излу-

чение задерживается стенками бака и отдает им часть энергии. Стенки нагревают жидкость, содержащуюся в баке. Та поступает по трубе к генератору и крутит его лопасти. А совершив полезную работу, по другой трубе возвращается обратно в бак. Термоизоляция уменьшает потери тепла от стенок бака в пространство.

Недостаток знаний мешает мне предложить лучшую конструкцию. Но я уверен, что энергию космического излучения в будущем обязательно будут использовать.

Гера ЧУМАРНЫЙ,
г. Свердловск

ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ НА ОРБИТЕ

Пишу я вам впервые, хотя журнал читаю и выписываю уже второй год. Мне нравятся ваши конкурсы, и вот я решил рискнуть и принять в одном из них участие. Мое предложение будет такое.

Давайте на околоземную орбиту выведем магнитное кольцо из очень сильных магнитов и цилиндр, на который надета катушка с большим количеством витков медного провода. К одному из торцов цилиндра подсоединен аккумулятор большой мощности.

Принцип действия устройства следующий. Если мы раскрутим



(например, за счет реактивной тяги) цилиндр и кольцо в разные стороны, то в невесомости и вакууме они будут вращаться очень долго, превратившись, по существу, в обычный электрогенератор. Ток, вырабатываемый таким генератором, будет заряжать аккумулятор. А когда аккумулятор полностью зарядится, специальный корабль-автомат заменит его на другой, незаряженный. Мне кажется, такое устройство будет очень удобно на спутниках.

Михаил ФОМЕНКО,
Крымская область

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ БАШМАКИ

Мы очень заинтересовались конкурсом «Энергия» и решили предложить вашему вниманию вот какой проект.

По центральным улицам больших городов ежедневно проходят миллионы людей. А что, если на обувных фабриках вставлять в подошвы или каблуки обуви сильные постоянные магниты, а под тротуарами устанавливать электрические обмотки. При периодическом пересечении обмоток магнитными силовыми линиями обуви идущих пешеходов будет вырабатываться электрический ток. Соединив обмотки в единую схему, можно будет, мы думаем, получить немалое количество энергии.

Тот же принцип, наверное, можно применить и на оживленных автострадах, вплавив магниты в покрывки колес автомобилей.

Евгений ЖМАЕВ,
Дмитрий ЗАКУСАЕВ,
Алексей САВОТЧЕНКО,
Киргизская ССР, г. Ош

ДОЖДЬ ЛЬЕТСЯ В ВОРОНКУ

По-моему, было бы неплохо использовать энергию дождя. Устройство, позволяющее это



сделать, довольно просто по своей конструкции. Оно состоит из огромной воронки, собирающей воду, и турбины с генератором, подобной тем, что используются на обычных гидроэлектростанциях.

Дождевая вода собирается в воронку и непрерывным потоком льется на лопасти турбины.

Конечно, такая электростанция будет работать только во время ливней, которые в нашей средней полосе бывают не так уж часто. Но зато в экваториальных областях, в период муссонных дождей, которые, как известно, идут каждый день, такая электростанция принесла бы определенную пользу.

А кроме того, в будущем, я думаю, люди научатся вызывать дожди по своему усмотрению. Вот тогда-то дождевая вода может в полной мере применяться не только для орошения садов и полей, но и для получения энергии.

Константин СЕЛЕЗНЕВ,
Москва

РАБОТАЕТ СКВОЗНЯК

В качестве источника энергии предлагаю использовать идею такого физического явления, как сквозняк. Да, не удивляйтесь,



именно его. Ведь стоит нам только приоткрыть окно и дверь, как сразу же в комнате чувствуется тяга воздуха. Причем эта тяга возникает даже тогда, когда на улице вовсе нет ветра. Так почему бы не построить сквозное здание с вентилятором и турбиной внутри? Этакую ветряную мельницу. Ведь ее преимущества перед обычными ветряными двигателями налицо.

Для начала такое экспериментальное здание можно бы было построить, например, в городе Баку (я слышал, что там часто бывают ветры) или в каком другом месте, где в году много ветреных дней.

Олег ЕФИМОВ,
Ворошиловградская область

Я ПРЕДЛАГАЮ ИСПОЛЬЗОВАТЬ...

...Энергию ветра

Надо построить высокую башню (какой высоты, точно сказать не могу — знаний не хватает; но, по-моему, не больше чем 500 м), и в ней на высоте 50 м расположить генератор так, чтобы он мог вращаться и имел бы собственный ротор. На верху

башни расположим второй ротор.

Поскольку ветры на разных высотах дуют в разные стороны, то у нас получится ветряк как бы двойной производительности.

Владимир ПРОКОФЬЕВ,
Волгоград

...Энергию воды

Все знают, что в море существуют течения. Так вот, если и такое течение проходит вблизи берега или между двух островов, я предлагаю перегородить его плавучей плотиной, прикрепленной тросами ко дну. Перед плотиной устанавливаются направляющие щиты и сеть (чтобы не проходила рыба), а в проемы плотины устанавливают гидротурбины.

В. МЕЛЬНИК,
Ивано-Франковская область

Мне кажется, морскую воду можно использовать в качестве электролита в специальных установках, имеющих магниты и электроды. При движении морской воды в магнитном поле (искусственном, создаваемом магнитами или даже в естественном поле Земли) появится электродвижущая сила. Так можно будет использовать энергию морского течения.

Или ДИБИРОВ,
Дагестанская АССР

...Энергию земного тепла

В основу моего проекта положена гипотеза о том, что земная мантия раскалена.

Если на дне моря построить подводный город и под ним отвесно рыть шахту, то, думаю, километров через 5—6 мы достигли бы мантии. У самой мантии, в специальной камере, мы бы установили турбогенератор. Тепло он брал бы из недр, а воду — из моря. Поскольку вода

к основному турбогенератору будет подаваться с большой высоты, можно заставить ее попутно вращать турбины гидроэлектростанций. А наверх, для нужд народного хозяйства мы подавали бы перегретый пар.

Олег ГРИШАНОВ,
Гродненская область

По-моему, надо построить в жерле вулкана электростанцию, которая будет работать за счет горячего воздуха, что поднимается вверх, когда вулкан курится. Этот воздух и вращал бы турбины электростанции.

Дмитрий ЛУПАЧ,
г. Магадан

Комментарий клуба

ОТКУДА ВЗЯТЬ ЭНЕРГИЮ

Этот вопрос последнее время занимает очень многих людей. Человечество всерьез обеспокоено истощением запасов нефти, газа, угля. Конечно, на наш век их вполне хватит, но надо ведь позаботиться и о будущих поколениях, тех, кто будет жить на Земле в последующие века.

Поэтому последнее время специалисты все большее внимание обращают на использование энергии воды, ветра, солнца, глубинного тепла, ведут активную работу с новыми источниками энергии — ядерными и термоядерными установками, делают попытки приучить силы аннигиляции.

Очень приятно, что проблемы поиска новых источников энергии, а значит — экономии природного сырья — волнуют и вас, ребята. Конечно, нельзя ожидать, чтобы ученик или ученица, скажем, пятого класса, вдруг предложили готовый проект новой энергетической станции. Для этого, как пишут и сами авторы некоторых проектов, школьных знаний недостаточно. Но вам вполне по силам обратить внимание на неожиданные, нетрадиционные источники энергии. И глядишь, то,

что сегодня рассматривается нами как остроумное наблюдение, выдумка, завтра даст нам еще один источник энергии. Ведь еще сравнительно недавно преобразование энергии атома в электроэнергию казалось фантастикой...

Именно поэтому мы в первую очередь обратили свое внимание на те письма, которые содержат описания нетрадиционных способов извлечения энергии. Вы ищите источник энергии как на нашей планете, так и в глубинах космоса. Вы ищите пути для того, чтобы отыскать новые, широкие энергетические реки и не проходите мимо ручейков. И это правильно. Есть пословица: «Копейка рубль бережет». Так и киловатты ветродвигателей берегут мегаватты АЭС и ГЭС.

Конечно, далеко не все письма нашли себе место на страницах сегодняшнего выпуска клуба. Это просто немислимо — их очень много. И прежде всего, повторяю, мы отбирали для публикации нетрадиционные, оригинальные проекты. Взять хотя бы тот, что прислал Валей Левеевой. Она нашла даровой источник энергии там, где его никто никогда и не

искол! Действительно, практически все машины, используемые человеком, в той или иной степени шумят. С этим шумом борются, расходуют для этого дополнительные усилия и материалы. А Валя творчески воспользовалась одним из главных принципов изобретателя: «Используй вред на пользу...» И не только высказала идею, но и наметила хотя бы примерные способы ее осуществления.

Хорош по-своему и проект Д. Медведева (к сожалению, он не указал полностью своего имени). Здесь использован тот же принцип — вред обращается на пользу.

Другие ребята тоже используют источники, на которые, согласитесь, мы никогда еще по-настоящему не обращали внимания. И вправду, что, казалось бы, это за источник энергии — сквозняк?! Или башмаки?.. Но Олег Ефимов и ребята из Киргизии обратили внимание как раз на те «мелочи», при умелом использовании которых образуются миллионные выгоды.

Прекрасно и то, ребята, что вы стараетесь творчески переработать уже известные принципы и конструкции. Взять хотя бы работу Геры Чумарного. Автор постарался как можно тщательнее разработать свою идею. А что знаний не хватило, так это не беда: Гера учится только в 6-м классе.

Или вот еще один пример творческой работы. Многие конструкторы в настоящее время разрабатывают установки для использования энергии морского прилива, но что-то я до сих пор не слышал, чтобы кто-то всерьез обратил внимание на такой факт: морская вода является своеобразным электролитом, могущим возбуждать при своем движении электрический ток. А вот Или Дибиров обратил...

Есть кладовая энергии, как верно заметили Олег Гришанов и многие другие ребята, и у нас

под ногами. Вот только проекты ваши зачастую чересчур сложны. В настоящее время существуют другие, более простые и рациональные. Вот, к примеру, один из них.

Не так давно советские ученые нашли способ использовать не только геотермальные воды, но и тепло сухих горных пород. Технология довольно проста: на глубину нескольких километров бурятся скважины. Трещины между ними, всегда имеющиеся в горных породах, заменяют «трубчатку» парового котла. Так что остается закачать по некоторым скважинам в недра воду. Просачиваясь по трещинам, она вскоре нагреется и вернется на поверхность в виде перегретого пара.

Первые такие станции намечено построить в Ставропольском крае и в Закарпатье.

Внимательно прочитав все ваши письма, мы также обратили внимание и на такой факт. Лишь в двух-трех из них упоминаются, да и то вскользь, возможности использования энергии зеленого листа, возможности биоэнергетики. Зато что касается использования космической энергии, то здесь ваш дар научного предвидения на высоте. Действительно, космические лучи и небесные объекты могут послужить источниками энергии.

Интересным показалось нам и еще одно письмо. Вот что написал в редакцию Андрей Переверзев из Калининградской области:

«...Хотя в условиях конкурса «Энергия ниоткуда, энергия вокруг нас» ничего не говорилось о проблемах передачи энергии, мне кажется вполне логичным вспомнить и о них. Ведь даже современная энергетика окажется во многом беспомощной, если мы лишим ее хотя бы высоковольтных линий электропередачи. А что же говорить об энергетике будущего? В каком бы виде мы ни добывали энергию, всегда будет возникать проблема передачи ее

с места добычи к месту использования. При этом, мне кажется, большую услугу человечеству окажут линии сверхдальней электропередачи, методы передачи энергии без проводов (подобно радиоволнам), тепловые трубы... Расскажите, пожалуйста, об этом на страницах клуба...

Мы выполнили просьбу Андрея.

Об энергомосте Экибастуз — Центр вы уже прочли в одном из предыдущих номеров журнала. А в конце сегодняшнего выпуска мы расскажем еще о нескольких необычных способах передачи энергии.

Ф. ИГОШИН,
председатель клуба «XYZ»

Почетными дипломами клуба за оригинальность проектов награждены: В. Левеева, Д. Медведев, О. Ефимов, Е. Жмаев, Д. Закусаев и А. Савотченко.

Огромное спасибо всем приславшим письма в редакцию. Всегда рады вашим новым предложениям, проектам и пожеланиям.

Разбираем задачу

МАХОВИК НА ПОЛЮСЕ

Скажу сразу: использовать энергию расположенного на полюсе маховика нельзя. Почему? Чтобы подробно разобраться в этом, давайте проведем небольшой эксперимент.

Встаньте на вращающийся табурет (по-другому такой табурет, имеющийся почти в каждом школьном физическом кабинете, называется скамьей Жуковского) — это будет как бы полюс Земли. В руки возьмите ну хотя бы колесо от детского велосипеда вместе с осью — это будет наш маховик.

Возьмите колесо за ось в правую руку, поднимите его над головой, а я раскручу скамью. Колесо в момент раскручивания вы придерживайте левой рукой за обод, чтобы оно крутилось вместе со скамьей. Когда скамья раскрутится, отпустите обод и пере-

хватите колесо за ось из правой руки в левую, перевернув его на 180°. Скамейка при этом станет вращаться быстрее. Почему?

Дело в том, что общий кинетический момент системы «скамья — колесо» должен оставаться постоянным — так гласит один из основных законов механики. Но если раньше колесо крутилось в ту же сторону, что и скамья, и кинетические моменты складывались, то, перевернув колесо, мы изменили знак его кинетического момента на противоположный. Кинетический момент колеса будет теперь вычитаться из кинетического момента системы, и, чтобы компенсировать это уменьшение, скамья должна вращаться быстрее.

Теперь затормозим колесо, снова сравнив его скорость со скоростью системы. При этом часть

По вашей просьбе

РЕКОРДСМЕНЫ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ

Несколько лет назад мы уже рассказывали о тепловых трубках. Но если тогда физики только начинали, по существу, разбираться в сути происходящих явлений, то сегодня тепловые трубки все шире внедряются в различные области техники. Вот что рассказал об этом нашему корреспонденту заведующий лабораторией низких температур Института массо- и теплообмена АН Белорусской ССР доктор технических наук Л. Л. ВАСИЛЬЕВ.

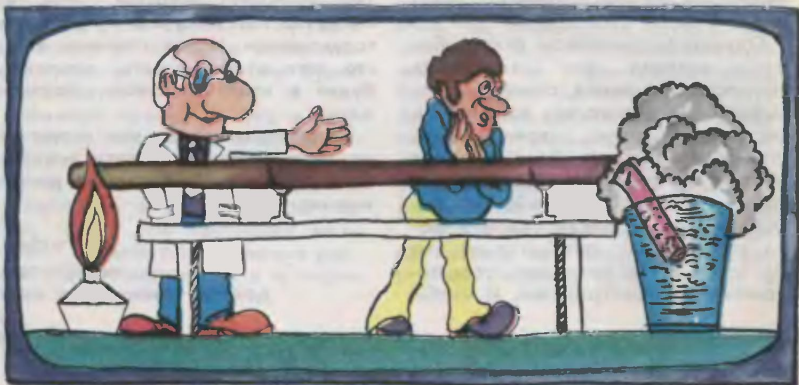
Впервые такое теплопередающее устройство было изобретено в 1944 году, а сам принцип был известен и того ранее. Используются в тепловых трубках элементарные физические явления — испарение, конденсация, смачиваемость... И конструкция таких трубок незамысловата. Внутренние стенки стальной трубки выстилают пористым материалом — спеченной керамикой, металлической сеткой, фитильной тканью или стекловолокном... Чем именно — это зависит от конкретного назначения трубки, от интервала температур, в котором она будет ра-

ботать. Пористый материал прокладки, в свою очередь, пропитывают какой-либо летучей жидкостью. После этого из трубки откачивают воздух и заглушают ее концы.

Если теперь мы нагреем один конец трубки, жидкость там испаряется и пар под воздействием возникающей разности давлений устремляется к другому концу. Здесь он конденсируется и отдает тепло более холодным стенкам, а жидкость по капиллярам пористой прокладки возвращается назад, к источнику тепла.

Поскольку скрытая теплота парообразования у большинства жидкостей очень велика (у воды — 539, у расплавленного натрия — 1000, у лития в жидком состоянии — 4700 кал/г), то тепловой поток в трубке может достигать огромных величин. По свойствам теплопередачи с тепловыми трубками не могут сравниться даже такие рекордсмены теплопроводности, как медь и серебро.

Так как летучая, ее еще называют рабочей, жидкость в трубке



находится в постоянном кругообороте, то тепловую трубку можно использовать двояким способом, как для передачи тепла в место с пониженной температурой, так и, наоборот, для передачи холода в место с повышенной температурой.

Вот так в принципе работает агрегат, называемый тепловой трубкой. Казалось бы, все просто, все известно. Но это простота кажущаяся. Возьмем только один пример. Когда мы попробовали использовать тепловые трубки в диапазоне низких, а в особенности сверхнизких — криогенных температур, сразу возникло множество осложнений. При таких температурах смазывающая жидкость вдруг становится несмазывающей, меняются механические и термические свойства материалов, становится совершенно иной динамика пара... Даже в теории начался своеобразный «бунт»: неожиданно важными стали те члены уравнений, которыми мы до сих пор пренебрегали.

Пришлось, по существу, заново создавать некоторые разделы ранее существовавшей теории тепловых трубок, дополнять и развивать ее. Немало пришлось познакомиться и с конструкциями самих тепловых трубок.

Например, нам удалось создать коаксиальную тепловую трубку. Конструкция ее такова. Две обычные трубки вставлены одна в другую. Пространство между ними заполнено пористым материалом. Здесь испарение происходит не у одного из концов трубки, а на внутренней поверхности большей трубки, конденсация же — на наружной поверхности меньшей, внутри которой, скажем, мы будем пропускать холодную воду. Таким образом пар рабочей жидкости коаксиальной тепловой трубки движется самым коротким путем, не вдоль трубки, а поперек ее, по радиусу. Эффективность теплообмена возрастает еще более, тепло из нужного объема

очень быстро отводится наружу.

А если такую коаксиальную трубку еще и вращать вокруг продольной оси, то внутренней «начинки» из пористого материала не понадобится: рабочая жидкость будет отбрасываться от центра на периферию центробежными силами. Сама трубка приобретет при этом диодные свойства — станет проводить тепло только в одну сторону, к центру.

В каких же устройствах могут использоваться тепловые трубки? Очень и очень во многих. Сегодня имеются проекты облегченных автомобильных двигателей и духовок для бытовых плит, систем центрального отопления квартир, которые гарантируют одинаковую температуру на всех этажах, и устройств для термостабилизации газопроводов, прокладываемых в условиях вечной мерзлоты (если температура газопровода будет хотя бы на 2—3° выше окружающей его мерзлой земли, газопровод «поплывет», мерзлота растает и поглотит его).

Тепловые трубки могут также намного продлить срок службы телевизора или иного радиотехнического устройства, защитить от жары операторов прокатного стана и сталеваров, отвести лишнее тепло в химическом реакторе... Но, пожалуй, самые радикальные перемены тепловые трубки могут произвести в энергетике. Ведь если изготовить из таких трубок своеобразные теплотрассы, то мы сможем с весьма малыми потерями передавать тепло и холод на сотни, даже тысячи километров. А это, в свою очередь, значит, что мы полнее сможем использовать природные ресурсы. Нужен холод — пожалуйста — на полюсах нашей планеты круглый год работают два мощнейших холодильника. Ну а теплом в достатке обеспечит нас экватор, глубинные слои Земли, теплые морские течения...

Записал С. ЗИГУНЕНКО



ВОСХОЖДЕНИЕ ИОНИКИ

...На первый взгляд здесь все обычно: плотина, турбины, генераторы... В общем, электростанция как электростанция. Только провода отходят от нее не совсем обычные. По ним течет... водород! В конце линии потребители получают высококалорийное топливо, которое вдобавок идеально с точки зрения охраны окружающей среды — при его сгорании единственным «отходом» является чистейшая вода...

Фантастика? Пока да. Однако давайте хотя бы в первом приближении представим себе существо этого проекта.

Водород, как известно, содержит протон с положительным зарядом и электрон с отрицательным. Вещества, где движение

ионов водорода — протонов, обуславливает электрический ток, знакомы всем со школьных уроков химии — это жидкие электролиты. В рассматриваемом проекте провода тоже представляют собой своего рода электролит, но только твердый. Первые подобные вещества уже получены в лабораториях ученых. И теперь совсем не выглядит фантастикой, что материалы, обладающие протонной проводимостью, позволят в «приемнике» получать протоны, которые, соединившись с электронами, смогут образовать атомарный и далее молекулярный водород...

Таким представляется для ученых проект, который иллюстрирует необыкновенные возможности нового направления науки —

ионики. Ее цель — создание новых химических источников тока, новых ионных проводников электричества.

Ионные проводники, хотя и оказались в фокусе внимания ученых лишь в последнее время, известны давно. В конце прошлого века немецкий физик Н. Гернст сделал лампу накаливания, в которой вместо металлической нити был стержень из смеси кислородных соединений двух элементов — циркония и иттрия. Такой керамический материал, нагретый до 800°C , становился проводящим и излучал яркий свет. А «зажигали» этот источник света пламенем спички. Затем нагрев в стержне поддерживался самим током. Так была предпринята первая попытка применить ионный проводник. У него в отличие от металлических проводников сопротивление падает с повышением температуры.

Что представляет собой ионный проводник? Каков у него механизм проводимости? Пока на эти вопросы нет полного ответа. Исследователи считают, что твердые электролиты состоят из жесткого упорядоченного каркаса, образованного определенными ионами, ячейки этого каркаса заполнены другими ионами, например, того же водорода, способными двигаться, когда к материалу прикладывают разность электрических потенциалов.

Тот первый ионный проводник не мог найти широкого применения — слишком большого нагрева требовал он для работы, да и проводимость его была невелика.

И только сравнительно недавно были открыты химические соединения, которые уже при небольшом нагреве имеют довольно высокую проводимость, сравнимую с металлической.

Наконец, сенсацией прозвучало событие, связанное с получением «ионного сверхпроводника». Он имеет высокую проводимость

уже при комнатной температуре! Таким сверхпроводником оказалось соединение серебра и рубидия с йодом. На основе этого нового электролита была построена батарея, способная годами обеспечивать ток в интервале температур от -55° до $+75^{\circ}\text{C}$.

Затем были открыты и другие ионные сверхпроводники, например, вещества, содержащие йодиды серебра с окислами вольфрама и свинца. Но поскольку в этих соединениях используются дорогие, редкие элементы, о широком использовании новых источников и проводников тока пока говорить рано.

Однако создание новых ионных проводников может открыть возможности столь впечатляющие, что никакие научные и инженерные трудности уже не могут остановить исследовательский поиск. Это не только твердые электролиты-проводники как своеобразные трубопроводы для перекачки водорода и не только новые источники тока, но и необычайно емкие конденсаторы, новые переключатели тока, запоминающие устройства электроники.

Только ли на основе редких и дорогих элементов смогут реализоваться заманчивые возможности ионики? Теоретики уже теперь предсказывают, что перспективны для этого более дешевые и распространенные кальций, калий, натрий, цинк, магний... Но дело в том, что, как мы уже сказали вначале, еще очень много неясного в самом механизме ионной проводимости. Нужны глубокие исследования ее природы.

А. ПРЕСНЯКОВ, инженер

Рисунок А. АННО





ТРАМВАЙ С ЛИНЕЙ-НЫМ ДВИГАТЕЛЕМ создали румынские инженеры. Его скорость — 120 км/ч. При такой бы-строде движения линей-ный электродвигатель, ротор которого развер-нут в плоскую линию вдоль дна трамвая, будет примерно на треть экономичнее обычного электродвигателя. Чтобы скоростной трамвай был безопасен, не мешал уличному движению, его рельсы, одновременно яв-ляющиеся и статором дви-

гателя, предполагается проложить по эстакаде высотой 8 м.

СФИНКСЫ НА МАРСЕ? На фотографиях поверх-ности Марса, переданной на Землю станцией «Вин-кинг», американским спе-циалистам удалось обна-ружить и такое изобра-жение. Что это, огром-ный сфинкс, созданный трудом древних обитате-лей Марса? Руководитель

программы «Винкинг» К. Снайдер считает, что обнаруженное изображе-ние — всего лишь скальные образования, принятые в результате очертания в результате игры света и теней. Так что марсиане здесь ни при чем.

И СНОВА ВЕЛОСИПЕД. Билл Фрезер, житель ав-стралийского города Мельбурна, утверждает,



что эта конструкция луч-ше обычного велосипеда. Фрезер не крутит педа-ли, а работает как гре-бец веслами. Причем при-водить в движение этот велосипед можно не толь-ко ногами, но и руками.

ТОКАРНЫЙ СТАНОК БЕЗ ШЕСТЕРЕНОК. Японские конструкторы разработа-ли токарный станок, в котором нет привычной коробки передач. Привод станка осуществляется новым двигателем, ротор которого сразу исполь-зуется в качестве шпин-деля. Таким образом, от-пала надобность в много-численных зубчатых ко-лесах, валах и электро-магнитных муфтах.



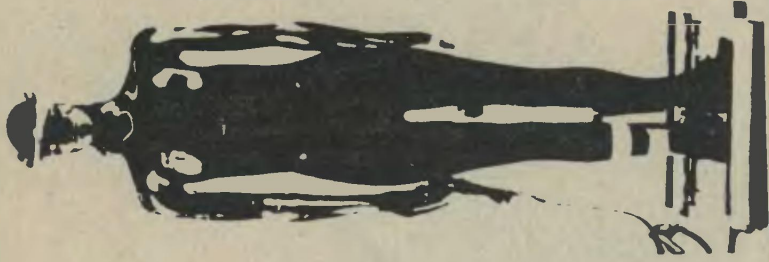
МУСКУЛОМОБИЛЬ.
 Первые такую конструкцию придумал, как известно, И. П. Кулибин. Два человека, стоящие на запятках «самобеглой коляски», нажимали на рычаги, и экипаж ехал.

Старая идея в наши дни обрела второе рождение на улицах городов Западной Европы. Авторы мускуломобиля решили с помощью собственных ног бороться со стремительным ростом цен на бензин. Новое транспортное средство безвредно для окружающей среды, а кроме того, служит средством для спортивной тренировки. Скорость его не так уж мала — до 20 км/ч. У автомобилистов магистральных машиниста стралях средняя скорость не выше.



СКОРОСТЬ ИЗМЕРЯЕТСЯ... ТЕМПЕРАТУРОЙ.
 Скорость ветра метеорологи измеряют чашеобразными анемометрами. Но как, например, измерить скорость газообмена отдельного листа с атмосферой? Одна датская фирма создала термометр, работающий по новому принципу. Воздушный поток охлаждает проводник с током. Изменение сопротивления проводника в зависимости от температуры пересчитывается специальным устройством в скорость потока.

ПО ПРИНЦИПУ ПЫЛЕСОСА. На Корсине создано устройство для сбора каштанов, работающее по принципу пылесоса.



соса. Система, снабженная раструбом, длинной трубкой и всасывающим компрессором. Считают, что подобное устройство можно использовать для сбора орехов, мандаринов и других плодов.

ЭНЕРГЕТИКА И МОДА.
 Теплофизики Казанского университета рассмотрели теплоизоляционные свойства одежды, предназначенной для разной погоды. Для снятия характеристик одежды был изготовлен медный манекен с подогревом. Он оснащён термодатчиками, которые измеряют тепловое поле — количество тепла, проходящего сквозь одежду в различных точках «тела» манекена. На основании этих данных разработан стандарт, согласно которому все виды одежды предлагается снабдить дополнительными отметками на ярлычках. Теперь, кроме обычных данных, на этикетках будут также указываться и теплозащитные свойства одежды в специальных единицах. Это поможет людям каждый раз одеваться точно по погоде, не перегревая и не переохлаждая себя (США).



ДОЛГ

(Из дневника командира корабля «Орион-3» Барри Уиндзора)

Фантастический рассказ

Геннадий МАКСИМОВИЧ

Рисунки Е. ОРЛОВА

7 июня. Эту запись я делаю в очень тяжелый для всех момент. В вахтенном журнале я изложил то, что произошло, кратко и точно — так требует инструкция. Здесь же, в своем личном дневнике, можно дать волю эмоциям. И так...

Впечатление такое, что наш «Орион» кто-то пытался вскрыть гигантским консервным ножом. Повреждены многие переборки, полностью уничтожены наружные солнечные батареи, разворочен склад продовольствия. Разрушения так велики, что трудно даже поверить: причина их лишь маленький кусочек камня. Шальной, случайно встретившийся метеорит.

Теперь уже никогда не узнать, почему отказал правый радар, «пропустивший» метеорит. Борт искорежен так, что ни одна комиссия на Земле не установит причину отказа. Впрочем, до Земли сначала надо

добраться, а если смотреть правде в глаза... Мы только-только вышли из пояса астероидов.

Сейчас мы закончили экстренное совещание. Участники — бортинженер Фред Флаэрти, главный исследователь Джо Уильямс и, кроме того, врач Пол Барнет. Врач, потому что двое членов экипажа получили серьезные ранения. То, о чем говорили, постараюсь записать почти дословно.

ФЛАЭРТИ. Ситуация куда хуже, чем можно было подумать сначала. Дело не только в том, что вышли из строя солнечные батареи. От удара лопнул корпус главного генератора. По моей оценке, он будет работать только сутки-двое. Затем разрушится, и восстановить его мы не сможем. То, что произойдет дальше, легко представить. Генератор обслуживал планетарные двигатели. Когда он перестанет работать, у нас останутся только аварийные аккумуляторы. Их мощности явно недостаточно, и, значит, скорость корабля неминуемо резко упадет. Вдобавок придется и сократить расход электроэнергии на другие нужды, может быть, жить в темноте...

Я. Сможем ли отремонтировать корпус?

ФЛАЭРТИ. Несомненно! Для этого есть и материал, и, кроме того... кроме того, времени у нас теперь предостаточно. Должен сказать еще одно: теперь мы не можем связаться с Землей и попросить о помощи. Передатчик разрушен полностью, уничтожена наружная антенна.

БАРНЕТ. Ситуация гораздо сложнее, потому что оценивать ее надо не только с технической стороны. И дело даже не в том, что двое получили серьезные ранения.

Я. Что с ними сейчас?

БАРНЕТ. Султон в гипсе. Перелом ноги хоть и сложный, но особого беспокойства у меня не вызывает. С Эбертом гораздо хуже. Сильное сотрясение мозга, поврежден позвоночник. До сих пор без сознания... Однако сейчас я говорю не как врач, а как человек, в чьем ведении находится склад продовольствия. Он сильно пострадал. Даже при жестком рационе продуктов хватит недели на две-три. И если резко упадет скорость...

После этих слов наступила мертвая тишина. Мы все были подавлены. Это становилось совершенно очевидно.

Потом Уильямс очень тихо сказал, словно подвел итог:

— Значит, мы умрем с голоду задолго до того, как долетим до Земли...

— Может быть, за эти две-три недели нас еще обнаружит патрульный корабль, — пробормотал я в ответ.

10 июня. Час назад перестал работать генератор. Флаэрти ошибся: он проработал не день-два, а целых три. За это время до предела подзарядили аккумуляторы. Теперь планетарные двигатели будут обслуживать только они. Значит, скорость корабля начнет падать, и, по космическим масштабам, мы пойдем к Земле со «скоростью пешехода». Только что я отдал распоряжение почти полностью отключить освещение и эту запись делаю уже в подвальном мраке. Электричество питает теперь лишь навигационную систему да кухню. Если уж еды мало, пускай она хоть будет горячей.

Что случилось за эти три дня? Весь экипаж занимался ремонтом корпуса. Все работали так, словно хотели заглушить в себе чувство безысходности, забыть об опасности хотя бы на время. Теперь работа кончилась, корабль залатан, приборы подтвердили герметичность всех отсеков. Что дальше?

Сейчас, наедине с самим собой, не на людях, я могу представить,

что будет дальше. Потянутся долгие, медленные дни полета. Изо дня в день будут уменьшаться порции еды. И изо дня в день люди будут думать о том, что, когда запасы еды кончатся, до Земли еще будут недели пути. И тогда...

Конечно, к нам, в экипажи, подбирают особых людей. Но всегда кто-то окажется сильнее, кто-то слабее. Пока тревожных симптомов нет; каждому я предложил заниматься своим делом. А его хватит еще на много дней — материалы, собранные экспедицией на спутниках Юпитера, обширны, обработка их — немалый труд. Правда, в полутьме...

А я... должен искать выход из положения. Ведь командир отвечает за все и за всех. Безвыходных положений не бывает, вот только какой выход найдешь в нашей ситуации?

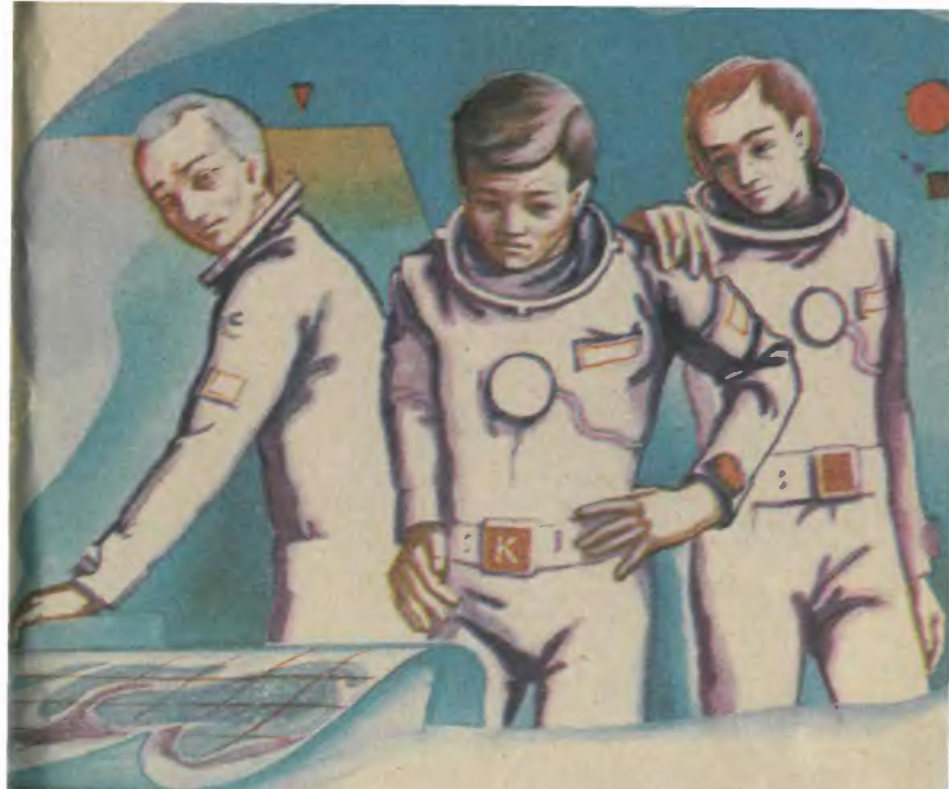
...Перечитал эту запись и понял, что ошибся. Вспомнил, как вел себя за ужином Ричард Григс, биолог. Состояние у него явно подавленное, он не разговаривал ни с кем. Когда кто-нибудь о чем-то его спрашивал, отвечал невпопад. Говоря по правде, не ожидал, что именно он первым поддастся унынию. Тревожные симптомы все-таки есть...

12 июня. Как говорит врач, составляющий наш теперешний рацион питания, мы получаем достаточно калорий, чтобы двигаться и работать, и все-таки должен признаться: мне постоянно кажется, что я голоден. Думаю, то же самое испытывают и все остальные. Сегодня я слышал, как несколько человек спрашивали штурмана, насколько мы приблизились к Земле. Каждый раз он отвечал одинаково: если бы не авария, были бы на Земле через несколько дней.

Поймал себя на мысли: насколько велика вероятность, что мы встретим какой-то корабль? Значит, тоже поддаюся слабости — ведь я отлично знаю, что вероятность почти равна нулю.

15 июня. Тревожные симптомы есть! Нервы сдают не только у





Григса, но и других, например у бортинженера. Последние дни он сбивается с ног, пытаясь все-таки восстановить генератор, хотя и прекрасно понимает, что занимается безнадежным делом. Скорее всего он принялся за генератор, чтобы отвлечься от не очень веселых мыслей.

И сегодня я видел, как произошел первый взрыв: Григс сцепился с Флаэрти. Оказалось, что биолог потребовал, чтобы бортинженер хотя бы на три дня подключил его лабораторию к освещению. Конечно, бортинженер тут же взорвался и наговорил Григсу резкостей. Биолог ответил тем же; и, чтобы разрядить обстановку, я разрешил подключить лабораторию к освещению, но только на один день. Не поблагодарив, Григс ушел, а Флаэрти посмотрел на меня так, как будто я приказал ему разобрать наш корабль на части. Видно было, с каким трудом он сдерживает себя, чтобы не вступить в резкий спор. Потом, взяв себя в руки, сказал, что отправляется выполнять приказание.

Конфликт погашен, однако никак не могу понять: зачем Григсу нужен в лаборатории яркий свет?

17 июня. Порции еды снова уменьшили. Теперь, что бы ни говорил врач, неизменно сохраняющий бодрость и жизнерадостность, калорий нам не хватает. Лица всех осунулись и побледнели. А прошло только десять дней с момента катастрофы.

Я все чаще думаю о Григсе. В своей лаборатории он занимается какой-то непонятной работой, причем, как видно, не щадит себя: по-

худел, осунулся больше всех, глаза ввалились. Да и в столовой появляется все реже. О раздражительности я не говорю, мне только что пришлось испытать ее на себе.

Хотел поговорить с Григсом по душам, думал поддержать, вселить бодрость. Дверь лаборатории была заперта, я постучал. Донесся раздраженный голос биолога, затем дверь отворилась, и в глаза мне ударил яркий свет. Я так привык к полумраку, что пришлось даже закрыть лицо рукой. Надо признаться: в этот момент я тоже вышел из себя.

— Я же категорически запретил использовать электричество в личных целях! — рявкнул я. — Да еще в таких количествах!

Конечно, в любой ситуации командир не имел права так себя вести, и неудивительно, что биолог, видимо дошедший до крайности, тоже вышел из себя.

— Катитесь к черту! Вашу электроэнергию никто не тратит! — резко ответил он. — И в лаборатории посторонним делать нечего. Вам, как командиру корабля, я обязан подчиняться только дисциплинарно, научная работа к вам никакого отношения не имеет!

Прежде чем дверь захлопнулась, я успел увидеть, что лаборатория была уставлена стеклянными сосудами с мутной жидкостью разного цвета, глубокими ваннами с какой-то кашицей, которых там прежде не было...

19 июня. Как медленно движемся к Земле! Пройдет еще четыре месяца и двадцать шесть дней, прежде чем «Орион» подойдет к земной орбите. К этому моменту, если все будет идти так, как идет сейчас, на корабле не будет живых.

25 июня. Раскрыл дневник, чтобы сделать запись об удивительном событии, случившемся сегодня, но тут же понял, что прежде всего мне хочется написать о еде. Ее порции стали совсем крошечными. Стыдно признаться, по ночам сняты бифштексы, борщи, блинчики с мясом...

А теперь, отдав дань слабости, можно и о событии, которое воистину удивительно: придя в столовую на «обед», я увидел, что она залита ярким светом. Это «подарок» Григса, объяснил Флаэрти. Я ничего не понял.

— Он сказал, всему свое время, — буркнул бортинженер. — И что ему в лаборатории уже не нужно столько энергии, и предложил перевести избыток в столовую. Поскольку это электричество не из аккумуляторов, я согласился на такое благодеяние.

— А откуда у него энергия-то? — пробормотал я.

Флаэрти только пожал плечами. Остальные, надо признаться, были словно бы ко всему равнодушны. Голод сделал всех апатичными, ничем не интересующимися. Я испытываю то же самое. Жизнь в корабле продолжается «по инерции».

30 июня. Сегодня долго беседовал с врачом. Единственное, чем он меня порадовал, так тем, что наши больные чувствуют себя удовлетворительно. В остальном... Если урезать порции еды еще на треть, ее хватит ровно на пять дней. Дальше... Врач сказал, что еще некоторое время мы сможем жить на инъекциях глюкозы.

Сегодня навещал больных. Им действительно лучше, но с первого же взгляда ясно, что их надо как следует кормить. Странно: их часто навещает Григс и о чем-то советуется. Речь идет о каких-то научных вопросах, в которых я не специалист. Султон — химик, Эберт — физик, занимающийся космическим излучением. И о чем может советоваться с ними биолог?

Перечитал записи и понял, как беспорядочны мысли. Даже не

знаю, хочется ли мне продолжать дневник. Роберт Скотт, погибший на обратном пути от Южного полюса, вел дневник до последней минуты, чтобы люди потом узнали, что происходило с его экспедицией. Может быть, о последних днях экипажа «Ориона» точно так же узнают по этому дневнику...

3 июля. Вселл «Орион» резко набрал скорость, и до Земли несколько десятков часов полетел! Я пишу и сам не верю в это. Но это так — недавно к планетарным двигателям было подано электричество. Электричество, которое подарил нам биолог Ричард Григс.

Как изменились люди на корабле! Голодные, ставшие ко всему равнодушными, они даже нашли в себе силы на шутку, на розыгрыш. Шутка была сыграна со мной, с командиром корабля. Когда я, как всегда, спустился в столовую на «обед», то сразу же обратил внимание на лица. Исхудавшие, побледневшие, они поразили меня тем, что на каждом как-то странно светились глаза — в каждый была какая-то непонятная радость. Несколько минут обед продолжался в молчании. Но мои товарищи даже и ели сегодня как-то не так — не так, как едят вконец изголодавшиеся люди. Наконец Флаэрти не выдержал.

— Командир, — сказал Флаэрти, — у «Ориона» теперь достаточно электричества. Прикажите повысить мощность планетарных двигателей и тем самым увеличить скорость корабля до нормы.

Помню, что из руки у меня выпала вилка.

— Что? — ничего не понимая, пролепетал я. — Увеличить скорость?

— Совершенно верно, — ответил бортинженер. — Григс обеспечил нам надежный источник энергии.

И тут же лица всех стали серьезными, и в столовой наступила тишина. Потому что — это я узнал чуть позже — Ричард Григс в это время лежал на больничной койке, рядом с Султоном и Эбертом, и состояние его было очень плохим.

Все очень просто. О биоэнергетике знают все. Первые опыты по извлечению электричества из живых клеток начались еще в прошлом веке — ученые тогда работали с бактериями. Однако долгое время величина этого живого электричества была невелика. А биолог «Ориона» Ричард Григс в считанные дни сконструировал с помощью генной инженерии клетки с необыкновенно высоким электрическим потенциалом.

Здесь не место описывать, как и что он сделал. На Земле его открытие оценят по заслугам. А пока — пока мы просто летим к Земле, пользуясь энергией множества сконструированных им электрических клеток.

Сейчас стоял над больничной койкой. Я просто стоял и не мог произнести ни слова, а врач долго и нудно объяснял: он слишком много работал. Кроме того, ему во время работы необходимо было несколько раз облучать конструируемые клетки космической радиацией. Он выходил в шлюз без скафандра, так как не хотел, чтобы к нему приставали с расспросами. Правда, доза радиации была не очень большая, но, когда работа была завершена, наступила реакция, и организм, истощенный недоеданием, сдал...

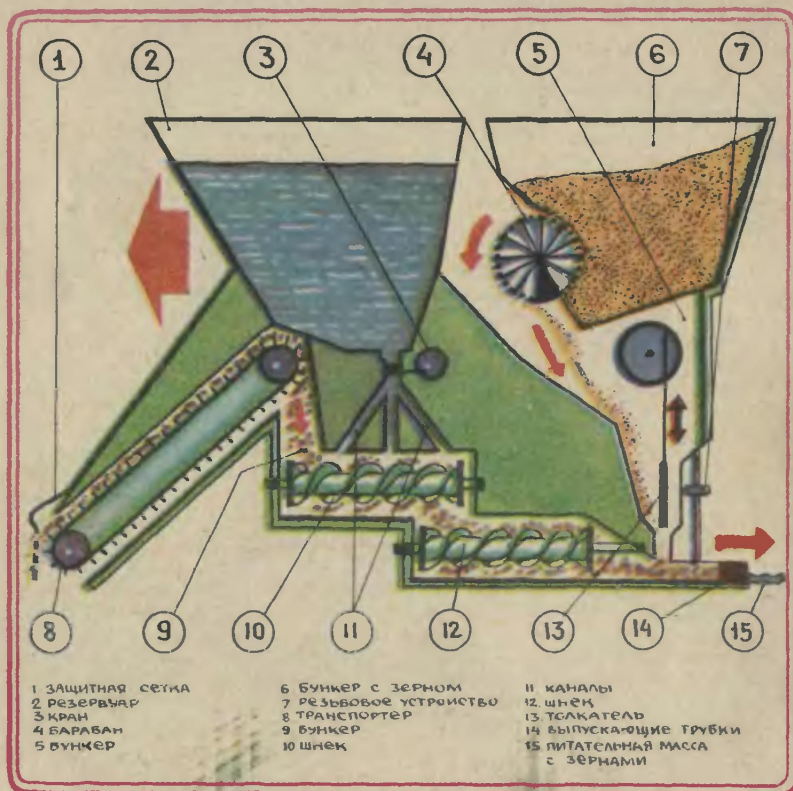
Я думал о том, что мы не знаем, просто не можем представить себе, на что же способен человек в крайней ситуации, когда чувствует, что просто обязан выполнить свой долг, и когда до предела обостряются все его возможности!..

ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОП

СЕЯЛКА БУДУЩЕГО?

Предлагаю конструкцию сеялки, позволяющую более равномерно распределять зерно в предварительно подготовленной почве. Равномерная подача зерен обеспечивается с помощью барабана, внутри которого создается пониженное давление. Зерна как бы «прилипают» к отверстиям в его секциях. Когда зерно достигнет нижней точки вращения барабана (здесь давление снято), оно падает в заранее увлажненную, снабженную удобрениями землю (такие работы произведет сама же сеялка), которая затем подается в борозду.

Николай Тютюник, г. Киев.



В сегодняшнем выпуске рассказывается о тренажере будущего мастера, оригинальной конструкции сеялки и других интересных предложениях. Работает «Автосалон ПБ».

ТРЕНАЖЕР В МАСТЕРСКОЙ

Идея возникла, когда я сверлил ручной дрелью. Отверстие получилось наклонным — для более точной работы необходим определенный навык. Мне кажется, скорее приобрести такой навык поможет придуманный мной прибор. Он прост: маленький уровень, два электрода, звуковой генератор и световая сигнализация. Звуковые и световые сигналы, подаваемые прибором, помогут новичку внимательно следить за своими действиями и быстрее обучиться мастерству. Такой прибор, на мой взгляд, позволит быстрее получить необходимые навыки и при работе с напильником, ножовкой, другими инструментами.

Александр Кудрявцев, г. Смоленск.



КОММЕНТАРИЙ

СПЕЦИАЛИСТА

Николай Тютюник совершенно правильно подметил, что один из существенных недостатков сеялок — это неравномерность посева. В одно место борозды попадет сразу несколько зерен, в другое — ни одного. Конечно, это влияет на урожай. Есть у сеялок и другой недостаток — неравномерность глубины посева. Это тоже вызывает потери семенного зерна.

Инженеры и конструкторы сельскохозяйственного оборудования постоянно думают над тем, как улучшить систему подачи зерна, сделать сеялку более совершенной. При этом им приходится учитывать немало факторов, в том числе и такие: новая конструкция сеялки не должна быть чрезмерно сложной или чересчур дорогой. К сожалению, Николай об этом не подумал. Здесь надо сказать сразу: хотя автор проявил немалую изобретательность и выдумку, за что он и отмечен авторским свидетельством журнала, предложенная им конструкция оказалась, пожалуй, излишне сложной. Впрочем, давайте познакомимся с его сеялкой поближе.

При движении сеялки вперед земляная масса подбирается транспортером и подается в бункер. На дне бункера землю подхватывает ряд шнеков. (Заметим, что число этих шнеков равно количеству трубок, через которые земля, равномерно «заряженная» зернами, поступает в конце всего «технологического цикла» в борозды за сеялкой.) В то время, пока шнеки транспортируют землю, она увлажняется водой с питательными веществами, которая

поступает вниз по системе каналов из специального резервуара. Дальнейший путь земли — к другим шнекам, а затем — к выпускающим трубкам. Во время этого пути «колбаски» земли и будут равномерно заряжены зернами...

Наиболее оригинальная деталь конструкции сеялки — это устройство для равномерного распределения семян. Оно оказалось простым и неожиданным. Техническая находка юного изобретателя — свидетельство того, что ему свойственно умение связывать между собой вещи, казалось бы, далеко отстоящие друг от друга. В данном случае — посев зерна и пневматику. Мы уже не раз писали о том, что такое умение — одно из самых необходимых качеств для настоящего изобретателя. Устройство, придуманное Николаем, представляет собой полый внутри барабан, внешняя поверхность которого покрыта рядами маленьких отверстий. В каждом ряду столько же отверстий, сколько и посевных трубок. Внутри барабан разделен, подобно лимону, перегородками, сходящимися в центре, которые отделяют каждый ряд отверстий от предыдущего. В каждой из секций барабана компрессором создается разрежение. Его нет только в нижней части. И здесь, когда секция с прилипшими к отверстиям зернами опустится вниз (барабан вращается против часовой стрелки), семена «отлипнут» от барабана и упадут на землю, толкаемую шнеком к выпускающим трубкам, и дальше — в борозды...

Идея действительно оказалась оригинальной. Однако сам автор не подумал о том, что решить ее технически не так-то просто. В самом деле, устройство для создания разрежения во всех секциях барабана и снятия его, когда секция проходит через нижнюю точку вращения, неминуемо окажется очень сложным...

И все-таки хочется еще раз отметить изобретательность автора.

К тому же, если отбросить то, что сам он не подумал, как будет работать компрессор, создающий разрежение, в общем конструкция сеялки продумана им детально. Предусмотрено и резьбовое устройство для регулировки глубины посадки, и такое же устройство для регулировки ширины междурядьев. Николай подумал даже о том, что сеялку можно снабдить и электронным устройством, которое автоматически регулировало бы увлажнение земли в агрегате обратно пропорционально увлажненности земли в почве... Так что можно надеяться: изобретательность автора поможет ему создать новые интересные конструкции, которые найдут применение в большой технике.

* * *

Каждый, кому приходилось работать с какими-либо слесарными инструментами, согласится с Сашей Кудрявцевым в том, что работа требует определенного умения. И прибор, разработанный им, действительно может помочь будущему мастеру скорее обрести необходимые навыки. Правда, автор предложения допустил несколько ошибок, но изобретательность его, умение найти вокруг себя (Саша учится в ГПУ) то, что можно улучшить, помочь своим товарищам, нельзя не оценить.

Пожалуй, конструкция, придуманная им, не требует подробных комментариев. Прибор состоит из корпуса со встроенными магнитными держателями и ампулы уровня. В ампулу впаяны два электрода. Расстояние между электродами не должно превышать ширины пузырька воздуха в уровне. Через источник тока электроды соединены со световым и звуковым сигнальными устройствами. Сигнальные лампы укреплены на корпусе прибора и на общем контрольном

табло. Звуковые сигналы подключаются к индивидуальным наушникам.

На инструменте, с которым работает будущий мастер, прибор закрепляется с помощью магнитных держателей. При любом отклонении инструмента от горизонтальной или вертикальной плоскости пузырек воздуха в уровне смещается, токопроводящая жидкость замыкает контакты и сигнальное устройство срабатывает. Во время работы учащийся всегда будет контролировать правильное положение инструмента, а преподаватель сможет с помощью контрольного пульта наблюдать за работой каждого ученика.

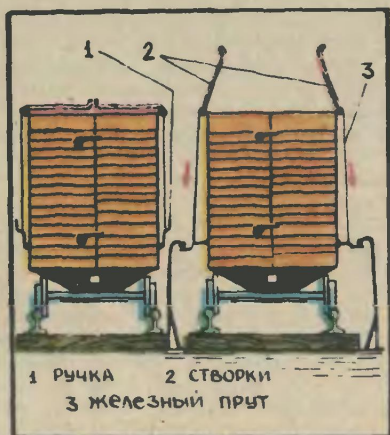
Казалось бы, все просто, но... Вот о чем Саша не подумал. Ведь человек, работающий ножовкой или напильником, совершает энергичные возвратно-поступательные движения. При перемене направления движения будет происходить резкий колебательный импульс, и пузырек воздуха по инерции будет отклоняться от середины ампулы уровня; это значит, что каждое движение инструмента будет сопровождаться световыми и звуковыми сигналами. Да и неровно закрепленная в тисках деталь также будет вынуждать прибор давать постоянный сигнал. Значит, если для работы с дрелью прибор Саши действительно подходит, для напильника, ножовки его надо усовершенствовать.

Однако надо сказать и вот о чем: Саша сумел найти очень простое принципиальное решение поставленной перед собой задачи, увидел новые возможности для применения приборов, уже используемых в других областях.

Член экспертного совета
инженер А. ЗАХАРОВ

ГРУЗЫ В БЕЗОПАСНОСТИ

Сыпучие грузы — песок, уголь и т. д. — по железной дороге перевозят в открытых вагонах. При этом часть груза неизбежно вы-



ветривается; к тому же открытые вагоны не защищены ни от дождя, ни от снега. Однако и крыши их не закроешь, потому что сыпучие вещества загружаются в вагоны сверху...

Сергей Панченко предложил конструкцию раздвижной крыши для открытых вагонов. Принцип ее действия понятен из рисунка. Когда состав в пути, створки крыши опущены. А на том месте, где надо разгрузить или загрузить вагон, по сторонам железнодорожного полотна укрепляются специальные поручни. Они нажимают на рычаги, связанные тягами со

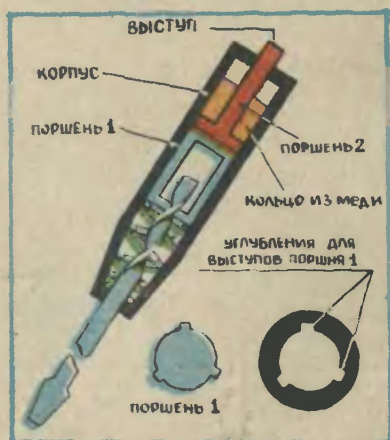
створками (рычаги установлены на стенках вагона), и створки поднимаются. Когда вагон нагружен или разгружен, состав трогается и к поручням подходит следующий вагон...

ДЛЯ ВИНТОВ

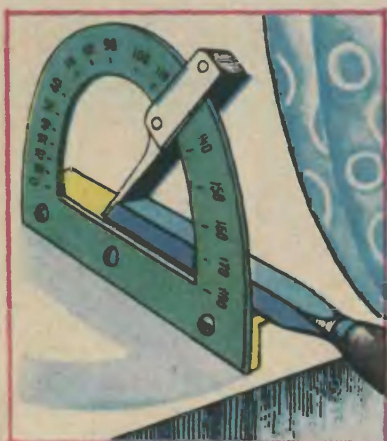
С «ХАРАКТЕРОМ»

Если винт заржавел, открутить его очень непросто. Причем, действуя обычной отверткой, можно очень легко испортить его головку, и тогда задача окажется вообще невыполнимой. Отвертка, придуманная Валерием Городским из деревни Дятлино в Чувашской АССР, поможет мастеру справиться с самыми непокорными винтами.

Конструкция оказалась простой. Жало отвертки надо сделать из каких-либо твердых сплавов. Внутри корпуса инструмента есть пружина, которая удерживает поршень. Поршень нажимает на «архимедов винт», заставляя жало отвертки вращаться. Для того чтобы открутить винт, надо, установив отвертку, ударить молотком по торцу ее корпуса.



Углы плоских фигур измерить транспортиром легко, а как быть, если надо измерить угол заточки резака или сверла! Между тем слесарю, токарю, столяру, когда они выбирают инструмент для работы, очень пригодился бы «объемный» транспортир. Конструкцию его и разработал Г. Спи-



ряков из Челябинска (к сожалению, автор предложения не указал своего имени). К обычному транспортиру крепится на двух винтах уголок, как это показано на рисунке. А на градусной шкале перемещающийся движок, который и служит угломером для инструментов. Для удобства работы автор предложения предусмотрел на движке и стопорный винт, с помощью которого можно установить на транспортире необходимый угол и подобрать под него требующийся для той или иной операции рабочий инструмент.

«МЯСОРУБКА В ЧИСТОТЕ»

Так называлась заметка, рассказывающая о предложении Владимира Шевченко из Бердянска, опубликованная в сентябрьском выпуске Патентного бюро за прошлый год. Напомним: речь шла о приспособлении для чистки решетки мясорубки. Володя предложил для этой цели круглую пластинку со штырьками, расположенными в точном соответствии с рисунком отверстий на решетке; чтобы очистить решетку, надо совместить штырьки и отверстия... «Такой вещью мы пользуемся уже давно, — написал в Патентное бюро Саша Виноградов из поселка Червака Ташкентской области. — Могу дать совет, как изготовить такую пластинку со штырьками, пользоваться которой можно будет очень долго...»

Саша, ученик четвертого клас-



са, разработал простую и оригинальную технологию изготовления приспособления для чистки мясорубки. В баночку из-под гуталина (конечно, чисто вымытую) надо залить эпоксидную смолу с отвердителем. В отверстия решетки мясорубки вставляются гвозди — можно, впрочем, использовать и деревянные штырьки, — и концы их опускаются в эпоксидку. Когда смола застынет, решетку можно снять, и приспособление, которое обрадует любую хозяйку, готово.

Автосалон ПБ

ИНФОРМИРУЕТ...

БЕНЗОКОЛОНКА

Казалось бы, чего проще — подъехал к ближайшей бензозаправочной станции и залил полные баки автомобиля горючим. Однако автомобилисты знают, что иногда приходится отъезжать

от колонки ни с чем. Разным автомобилям нужны разные марки горючего, и может случиться так, что нужной вам марки на бензозаправочной станции как раз и не окажется. «Чтобы узнать, какой есть бензин, обязательно надо сворачивать к бензоколонке, создавая лишнюю автомобильную «толчею», — написал Алексей Щепиков из Уфы. — Нельзя ли на шоссе перед каждой бензоколонкой поставить электрическое табло, показывающее, какой здесь есть сорт бензина!» Наверное, такая идея придется по вкусу автомобилистам. А осуществить ее на практике нетрудно — разнообразные конструкции информационных табло с дистанционным управлением давно уже существуют на практике.

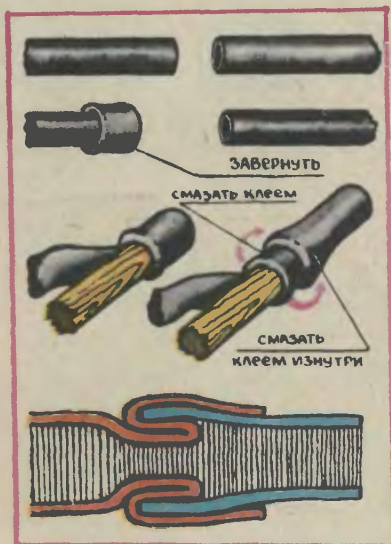
Свежим взглядом

ПО ПРИНЦИПУ... ЧУЛКА

Как нарастить гибкий резиновый шланг! С такой задачей нет-нет, да и приходится сталкиваться в житейской практике, и каждый решает ее по-своему. А вот Беслан Умаров из города Шахтинска Карагандинской области решил эту задачу оригинально и изобретательно. Один из концов шланга надо завернуть на себя, как чулок, на 4—5 см. В завернутую часть шланга вставляется, как это показано на рисунке, круглая деревяшка, равная диаметром отверстию шланга. Потом на деревяшку натягивается второй кусок шланга. Места склейки (они тоже показаны на рисунке) зачищаются и смазываются клеем. Теперь осталось только снова «отвернуть» завернутую часть, и после сушки



ТЕРМОС С ПОДОГРЕВОМ



шланг окажется аккуратно склеенным. Таким же способом, как пишет Беслан, можно склеивать и велосипедные камеры.

Термос — полезная вещь в пути, но ведь и в нем чай остывает. Алексей Рожевецкий из Ташкента предложил простую конструкцию термоса с подогревом.

Устройство его немногим сложнее, чем у обычного. Добавляется только еще один внутренний сосуд, в котором и хранится пища. А в промежуток между ними и стенками термоса помещается какой-либо материал, который при взаимодействии с водой выделяет тепло. Им может служить, например, калий или натрий. Тогда подогревать пищу можно будет, заливая в промежуток между стенками воду. Должно быть, эту интересную идею оценят и рыбаки, и охотники, и геологи.

Рисунки В. РОДИНА

Экспертный совет отметил авторскими свидетельствами журнала предложения Николая ТЮТЮНИКА из Киева и Александра КУДРЯВЦЕВА из Смоленска. Предложения Валерия ГОРОДСКОВА из Чувашской АССР, Сергея ПАНЧЕНКО из Одессы, Г. СПИРЯКОВА из Челябинска, Александра ВИНОГРАДОВА из Ташкентской области, Беслана УМАРОВА из Карагандинской области, Алексея РОЖЕВЕЦКОГО из Ташкента и Алексея ЩЕЛИКОВА из Уфы отмечены почетными дипломами.

Кроме авторов предложений, о которых рассказывалось в выпуске ПБ, экспертный совет отметил почетными дипломами предложения Андрея Волкова из Курганской области, Николая Юдина из Москвы, Вадима Богомолова из Горького и Сергея Спиридонова из Ленинградской области.

И ГЛИССЕР И АЭРОМОБИЛЬ

В конце прошлого года я был на выставке технических игрушек, изготовленных не профессионалами, а любителями. Больше всего мне понравилась модель вездехода. Ее сконструировал Роман Панченко из Душанбе. Не могли бы вы рассказать о том, как ее сделать? Думаю, что многие ребята захотели бы иметь у себя такой вездеход.

Иван Зырянов, г. Лобня

Почему-то до сих пор никто не построил аппарат, сочетающий достоинства аэромобиля и глиссера, хотя их роднит то, что оба передвигаются за счет тяги воздушного винта.

Роман Панченко, школьник из Душанбе, задумался над этой задачей и попробовал решить ее. Он даже сделал модель гибрида и прислал в редакцию.

Разберемся, как действует этот «аэроглиссер» или «глиссеромобиль». Роман название еще не придумал.

...Поернут выключатель, заработал микроэлектромоторчик. Воздушная струя, отбрасываемая винтом, толкает модель вперед, и она плывет по воде, словно глиссер. Но вот модель достигла берега, коснулась своими лыжами дна. Сопротивление движению резко возрастает. Кажется, винт вперед модель тянуть уже не сможет. Однако глиссер легко выходит из воды и, почти не снижая скорости, продолжает двигаться по суше.

Что же помогает воздушному винту? Присмотримся к лыжам, на которые установлен корпус модели. Нижняя поверхность их оцетинилась ворсинками зубных щеток. И хитрость движения скры-

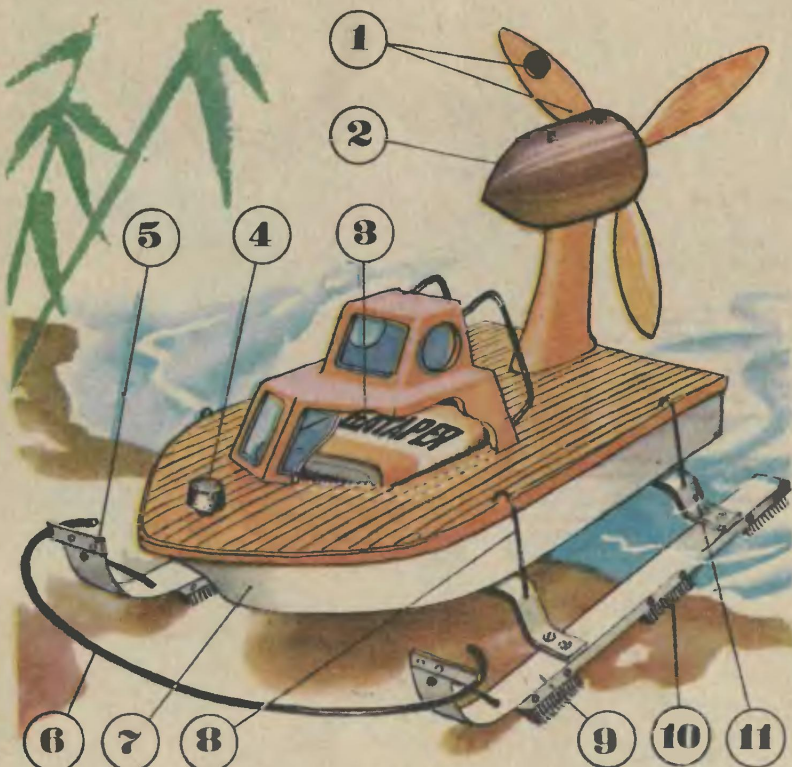
та именно в них. Ворсинки гибкие, они могут пружинить.

Обратите теперь внимание, что на одной из лопастей винта установлена свинцовая заклепка. Она сместила центр тяжести винта, благодаря чему появилась центробежная сила. Она раскачивает корпус вправо-влево, вверх-вниз.

В одних случаях направления центробежной силы и силы тяжести модели совпадают, в других нет. Ворсинки то плотнее прижимаются к грунту, то распрямляются, словно пружинки, и слегка подбрасывают модель вверх. Трение уменьшается, и модель скачком перемещается вперед. За один оборот винта корпус подвинется всего на долю миллиметра. Но ведь скорость вращения микромоторчика более тысячи оборотов в минуту! Скорость передвижения модели зависит, как видим, от веса свинцовой заклепки и длины лопастей винта. Роман Панченко советует сделать несколько винтов, отличающихся длиной лопастей с заклепками разного веса, и выбрать лучший из них экспериментально.

В заключение несколько советов, как сделать модель.

Основа ее — глиссер, который можно купить в магазине, торгующем игрушками. На его кор-



пусе 7 установлен микроэлектромоторчик 2, на валу которого посажен винт 1. На одной из его лопастей просверлено отверстие. В это отверстие и установлена свинцовая заклепка. Внутри корпуса глиссера помещаются плоская батарейка 3 и выключатель 4. Для удобства ручка выключателя выведена сквозь палубу в носовую часть корпуса. С помощью крючков 8 корпус глиссера соединен со скобами 11, которые опираются на две лыжи 9. В сечении каждая лыжа представляет собой букву П с широкой верхней полкой. Такая конструкция позволяет надежно закрепить три зубные щетки 10, у которых отрезаны ручки. Передние, загнутые концы лыж снабжены кронштей-

нами 5 и связаны между собой дугой безопасности 6.

Кронштейны, лыжи, скобы в своей модели Роман Панченко сделал из жести от консервных банок. Для дополнительной прочности лыжи и скобы имеют ребра. Крючки и дугу безопасности лучше всего изготовить из медной или стальной проволоки диаметром 1,5—2 мм. Дугу безопасности следует прилаять к кронштейнам. Она устанавливается на модели не только в качестве амортизатора. Коснувшись какого-нибудь препятствия, она помогает модели изменять направление движения.

А. БОБОШКО
Рисунок **А. МАТРОСОВА**

ТВОИ ПЕРВЫЕ МОДЕЛИ

Трудно придумать игрушку проще воздушного шарика. Еще труднее найти нехитрой резиновой оболочке какое-нибудь практическое применение...

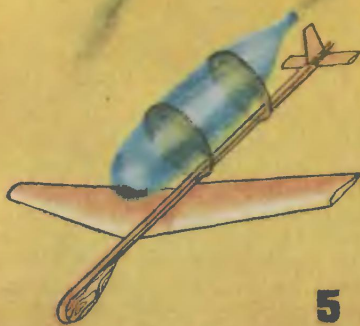
С точки зрения физики, воздушный шарик — это аккумулятор энергии. Поэтому его можно поставить в один ряд с резиномотором, пружинным двигателем и маховиком. Энергия запасается за счет растяжения резиновой оболочки. Происходит это так. Когда мы надуваем шарик, его оболочка растягивается, силы упругости стремятся уравновесить давление воздуха. Правда, может наступить такой момент, когда механические напряжения в оболочке возрастают настолько, что они превысят предел прочности резины, и шарик лопнет. Вот почему нужно заранее определить, до каких предельных размеров следует надувать его.

Такой надутый шарик можно использовать в различных летающих моделях. Энергия сжатого воздуха, который выходит из шарика, создает реактивную силу. Равная ей сила противодействия толкает резиновую оболочку вперед. Из этого нетрудно сделать вывод: воздушный шарик — это простейший реактивный двигатель.

Превратите шарики в модель простейшей ракеты. Установите стабилизаторы. Сделайте их из бумажной ленты и привяжите на нитке, как показано на рисунке 1. Запуская по очереди круглый и



4



5

6



Рисунки
В. СЛАЩИЛИНА

продолговатый шарики, вы убедитесь, что продолговатый взлетает лучше. Понять причину несложно — удлиненный шарик испытывает меньшее сопротивление воздуха, ведь у него более обтекаемая форма.

Следующая модель (рис. 2) состоит из воздушного шарика и стабилизатора с парашютом.

Балку стабилизатора вырежьте из пенопласта. На ее конце сделайте прорезь — в нее вставьте два бумажных руля. Купол парашюта в виде креста вырежьте из полиэтиленовой пленки, стропы лучше сделать из ниток. Приклейте концы ниток к куполу парашюта липкой прозрачной лентой. Свободные концы свяжите в узел и прикрепите к балке стабилизатора. Пенопластовая балка пристыковывается к шарикку сбоку и удерживается резинкой. Столь необычное расположение стабилизатора повышает устойчивость полета ракеты.

Перед запуском надуйте продолговатый шарик и, не завязывая его горловину, сдавите пальцами отверстие так, чтобы воздух не выходил из него. Затем прикрепите к боковой поверхности шарика с помощью резинки пенопластовую балку с оперением и парашютом. Парашют тщательно расправьте, а потом наденьте на головную часть шарика. После этого пальцы разожмите и запустите модель вверх. Она поднимется на несколько метров. Когда весь воздух из шарика выйдет, он начнет падать. Парашют раскроется, модель плавно опустится на землю.

В некоторых моделях ракет вместо парашюта используются роторы, похожие на вертолетный винт. Когда запас энергии в двигателе-шарике истощается, ротор освобождается, начинает вращаться, и корпус ракеты плавно опускается. На рисунке 3 показана модель ракеты, у которой вместо парашюта к балке стабилизатора с помощью нитки прикреплен ро-

тор. Лопасты вырежьте из ватмана, а втулку — из пенопласта. Чтобы при спуске ротор вращался, лопасти следует отогнуть немного вверх. Перед запуском ротор вставьте под резинку, она прижмет пенопластовую балку стабилизатора к шарикам.

На рисунке 4 вы видите модель ракетоплана. Она состоит из планера и воздушного шарика, выполняющего роль ракетного двигателя. Фюзеляж планера сделайте из пенопластовой пластины, а крыло из ватмана. Готовое крыло вставьте в прорезь на фюзеляже (см. рис.). К воздушному шарикам фюзеляж пристыковывается при помощи резинки. Старт ракетоплана вертикальный.

Продолговатый воздушный шарик можно использовать в качестве двигателя к готовой модели планера, который вы можете купить в магазине. В этом случае у вас получится модель реактивного самолета, как показано на рисунке 5.

В модели, изображенной на рисунке 6, используется и обтекаемая форма продолговатого воздушного шарика, напоминающая аэродинамический профиль крыла самолета, и струя воздуха, создающая реактивную силу. Модель выполнена по схеме летательного аппарата с несущим корпусом. В большой авиации такие аппараты выполняют полеты на высоких скоростях и не имеют крыльев. Подъемная сила у модели создается при обтекании воздухом двух продолговатых шариков, соединенных между собой липкой прозрачной лентой. Третий шарик используется в качестве реактивного двигателя. Для модели понадобится еще стабилизатор. По опыту предыдущих моделей сделайте его из пенопласта и ватмана. Стабилизатор соединяется с несущими шариками с помощью резинки.

В. ГУБИН, инженер

СОЛНЦЕ ВМЕСТО ДРОВ

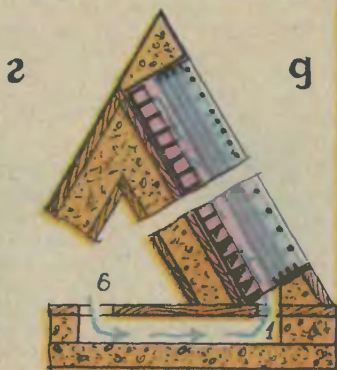
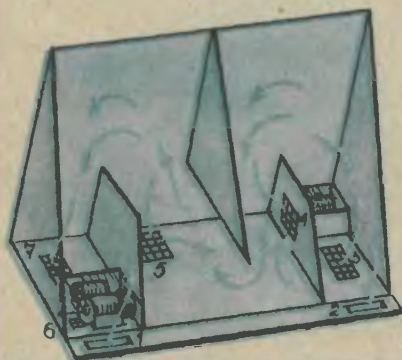
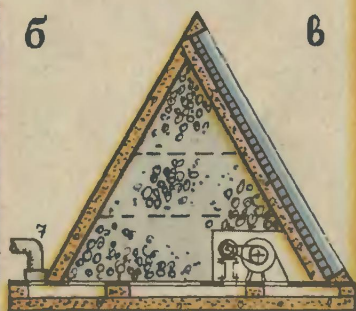
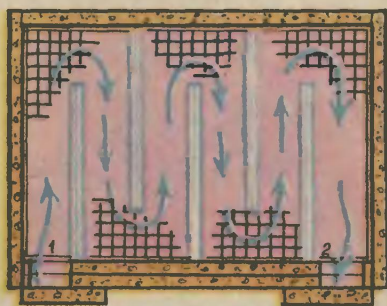
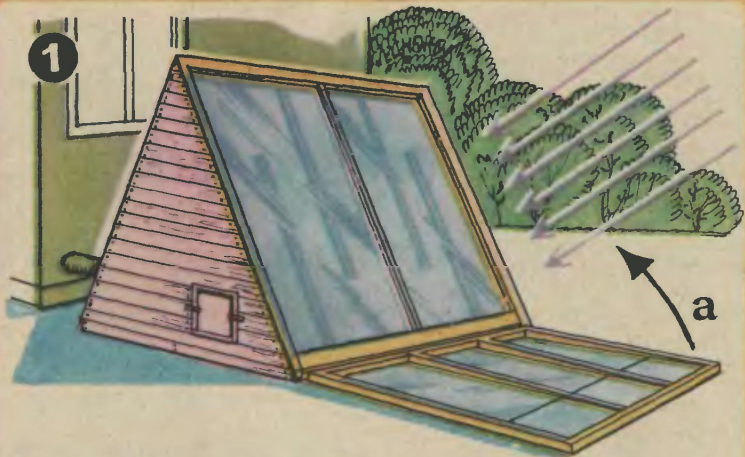
Подсчитано, что плоскость площадью 36 см², обращенная перпендикулярно к солнечным лучам, получит в год столько энергии, что ее хватит вскипятить чайник. Так никогда чайку не попьешь... А почему не попробовать «собрать» рассеянную солнечную энергию с большей площади и использовать ее, например, для обогрева жилого дома?

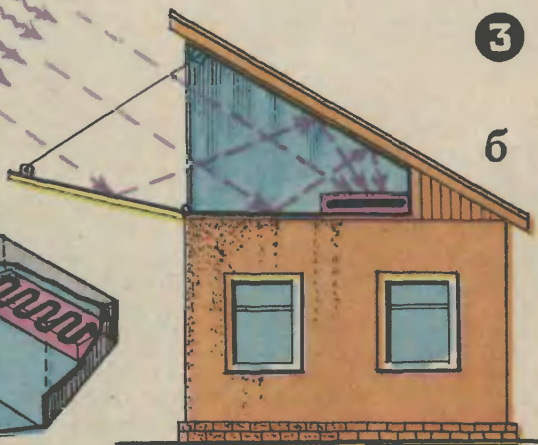
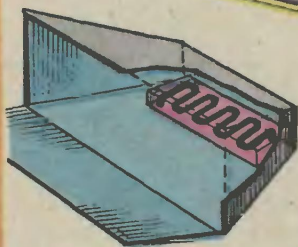
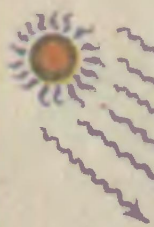
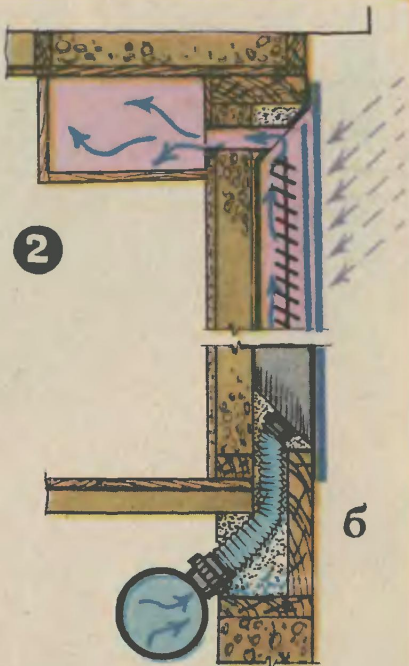
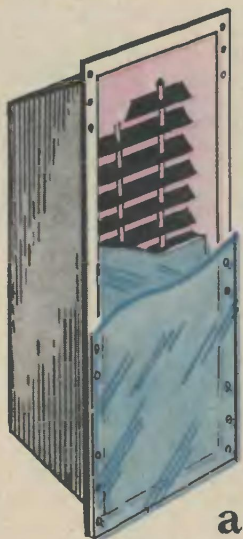
Сегодня мы расскажем о трех обогревательных установках. Первая (см. рис. 1) по своей тепловой мощности может заменить батареи центрального отопления и даже русскую печь. Почти восемь месяцев в году днем и ночью она способна отапливать помещения большого дома. Круглосуточная работа объясняется просто — тепловая мощность ее настолько велика (около 5 тыс. Вт), что избыток тепла можно запасть впрок, аккумулировав.

На рисунке 1а показан общий вид установки — будем называть ее коллектором. Сооружен он из дерева и имеет длину 350, ширину 180 и высоту 220 см. Устанавливается коллектор с южной стороны жилого дома.

Вы обратили внимание, что на правой стороне коллектора есть откидная крыша. Днем она опущена, на ночь или во время дождя ее поднимают. Крыша защищает коллектор от потерь тепла и от повреждений.

Боковая стенка коллектора собирается из деревянных рамок и имеет тройное остекление (см. рис. 1д). Оба слоя воздуха между стеклами хорошо теплоизолируют нагреваемые солнечными лучами пластины. Сами пластины (см. рис. 1б, 1в и 1д) изго-





Рисунки Ю. ЧЕШОКОВА

товлены из полос кровельного железа и покрашены черной эмалью. Нагреваемые лучами, они отдают тепло потоку воздуха, который совершает сложный путь по лабиринту между ячейками и внутренним стеклом. На рисунке 1г он обозначен голубыми стрелками.

Коллектор работает так. Утром вы откинули крышу и установили ее под таким углом, чтобы солнечные зайчики от зеркал падали на черные пластины подогревателя. Когда они нагреваются, включают вентиляторы 4 и 6. Воздух через отверстие 1 устремляется в лабиринт над подогревателем, нагревается и выходит в отверстие 2. Через отверстие 3 вентилятор направляет его в жилые помещения. Обратный поток возвращается в коллектор через отверстие 5. Далее поток разделяется: часть снова направляется в жилые помещения, а другая часть засасывается вентилятором и идет на подогрев. Постепенно воздух в жилых помещениях прогревается до 24°C , а если хотите — и выше. Если станет жарко, необходимо перераспределить потоки воздуха. Заслонкой перекрывают воздуховод, по которому теплый воздух поступает в дом. Тогда большая его часть начнет циркулировать внутри коллектора, нагревая аккумулятор. В конструкции аккумулятора предусмотрен дополнительный лабиринт, и воздух полнее отдает тепло заполнителю — кладке из кирпичей или крупных камней, уложенных с большими щелями без связующего раствора.

Масса аккумулятора — несколько сот килограммов. К вечеру температура кладки достигает 75°C . Этого аккумулярованного тепла хватит, чтобы поддерживать температуру воздуха в помещениях в пределах $16\text{--}18^{\circ}\text{C}$ в течение всей ночи. После захода солнца вентилятор 6 отключают и крышу коллектора поднимают. Более простую конструкцию

коллектора вы видите на рисунке 2. Его размеры $150\times 100\times 10$ см, а тепловая мощность 800 Вт. Мощность невелика, но ее хватит для обогрева комнаты площадью $12\text{--}14\text{ м}^2$. Правда, после захода солнца эта установка не работает — у нее нет заполнителя, аккумулирующего тепло. Для обогрева большей площади можно изготовить несколько коллекторов. Работать они могут независимо друг от друга или вместе. Тогда их следует параллельно соединить между собой.

Корпус коллектора изготовлен из кровельного железа. Внешне он напоминает корыто (рис. 2а), внутреннюю поверхность которого следует покрасить в черный цвет. Внутри корпуса установлены два стержня. На них надеты пластины — жалюзи. Их также следует вырезать из кровельного железа и покрасить черной эмалью.

Воздух из помещения по гибкому рукаву (рис. 2б) вентилятором подается внутрь коллектора, где обтекает пластины и нагревается. Чтобы установка работала эффективней, передняя часть коллектора имеет двойное остекление. Корпус утеплен теплоизоляционными матами.

На установке, которая показана на рисунке 3, можно греть воду. Монтируется она на чердаке под крышей. Солнечные лучи, многократно отражаясь от зеркал, установленных на боковых стенах, потолке и полу (см. рис. 3а), концентрируются в узкий пучок и падают на змеевик, установленный в ящике. Крышка этого ящика (см. рис. 3б) имеет двойное остекление. Подобным способом можно подогревать воду до $70\text{--}80^{\circ}\text{C}$ и использовать ее как для отопления, так и для других хозяйственных нужд.

В. КРИВОНОСОВ

САМОБЕГ

Много на свете разных машин, с помощью которых мы ездим, плаваем, скользим, даже парим на воздушной подушке. А нельзя ли сделать машину, напоминающую сказочные сапоги-скороходы, чтобы она не возила нас на себе, а лишь помогала бежать без усталости?

Предлагаем познакомиться с такой машиной, которую иначе и не назовешь, как самобегом. Придумал ее американский изобретатель Берт Шульман. Возможно, вид человека с таким агрегатом за спиной на первый взгляд покажется вам несколько неказистым. Тем не менее благодаря этому «рюкзаку» можно, что называется, «на своих двоих» развивать скорость до 30 км/ч, не чувствуя при этом особой усталости.

Силовая основа самобега — маленький бензиновый двигатель, такой, как на мопедах и легких мотоциклах. А движущие элементы — две деревянные или пластмассовые «ноги» с толкателями. Они-то и помогают бежать. Как же приводятся в движение толкатели?

Под двигателем монтируется своеобразная цепная колесно-кривошипная передача. С двигателем она соединяется через понижающий редуктор, так как даже такой маленький двигатель будет все-таки слишком быстрым. Передаточное число редуктора (соотношение радиусов или чисел зубьев ведомой и ведущей шестерен) изобретатель подобрал близким к 7. Двигатель и редуктор соединяются друг с другом через центробежную муфту.

На вал редуктора посажено маленькое зубчатое колесико — оно ведущее. Цепь соединяет ведущую звездочку с одной из ведо-

мых, а всего их две, по одной для каждой ноги.

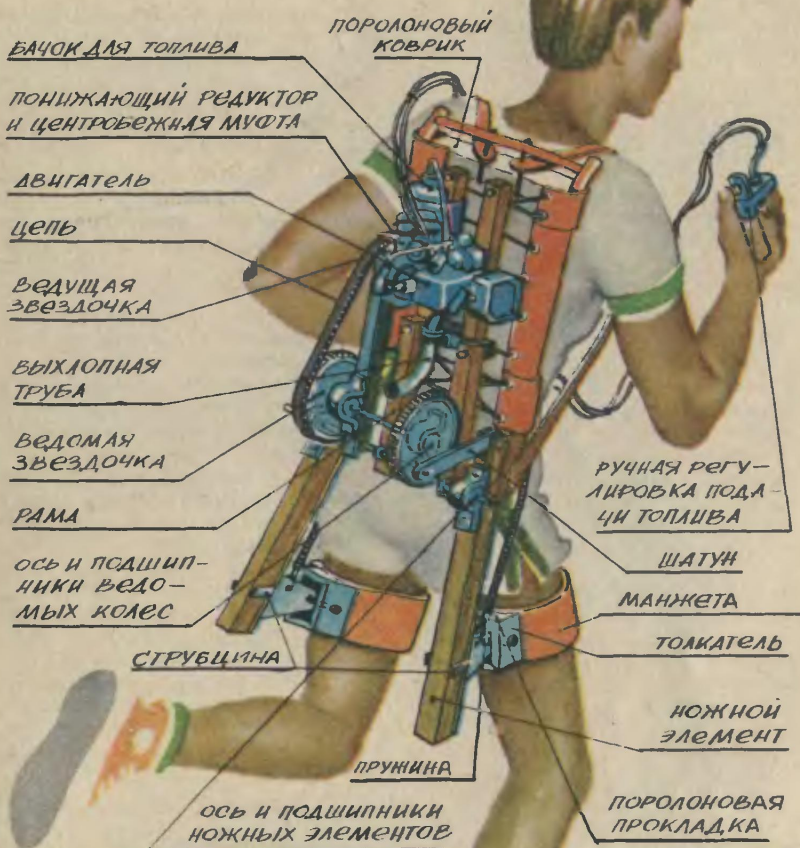
Поскольку во всем остальном правый и левый ножные толкатели, как и их приводы, совершенно одинаковы, рассмотрим устройство одного, правого: он лучше виден на рисунке. К боковой поверхности ведомой звездочки с помощью оси присоединен шатун. Другой конец шатуна шарнирно закреплен на верхнем конце ножного элемента. Когда вращающееся колесо двигает шатун назад, ножной элемент отходит в противоположную сторону и правую ногу бегуна резко выбрасывает вперед. Когда же шатун идет вперед, ножной элемент вместе с ногой отклоняется назад. Разумеется, шатун левого ножного элемента присоединен к его ведомой звездочке в противофазе с правым.

Какую же среднюю скорость способен развить бегун, оснащенный таким самобегом? Для мастеров марафонского бега скорость 20 км/ч по сей день остается всего лишь мечтой (мировое достижение австралийца Дерек Клейтона на марафонской дистанции, равной 42,195 км, — 2 часа 8 минут 34,8 секунды).

Трудно сказать, что произойдет с человеком, если заставить его бежать со скоростью мотоцикла. Скорее всего костно-мышечная система просто не выдержит, потому что она не рассчитана на такую нагрузку.

Поэтому Берт Шульман приравнял частоту возвратно-поступательных движений ножных элементов частоте шагов при обычном беге. А это заставило, в свою очередь, с особой тщательностью подобрать размер ведомых колес. В качестве ведущего колеса он применил четырехзубую звездочку, в качестве ведомого приспособил звездочку с 45 зубьями.

Двигатель с редуктором, а также оси ведомых колес и ножных элементов закреплены на де-



ревянной раме, которая, в свою очередь, связана с алюминиевой рамой, вроде тех, что у современных туристских рюкзаков. Между алюминиевой и деревянной рамами проложен поролоновый коврик толщиной не менее 50 мм. Сделано это потому, что рюкзачные рамы совершенно не приспособлены для крепления на них каких-либо механизмов, да и плечи и спина бегуна не испытывают неудобств, хотя вес самобега достигает 10 кг.

Подача топлива, а с нею и скорость бега регулируются ручной кнопкой, или рычажком с тросиком, как у мотоциклов. Эта си-

стема отлажена Шульманом безупречно — иначе представьте, в каком смешном положении он мог бы оказаться: прибежал в пункт назначения, а толкатели продолжают подбрасывать его ноги. Хочешь не хочешь, а бегай, пока бензин не кончится

Рисунок
А. МАТРОСОВА

М. ЛУКИЧ

ХИМИЧЕСКИЙ ЗВОНК

Хемотроника — новая отрасль науки. Возникла она на стыке химии и электроники. Если электроника как наука изучает процессы, происходящие в твердых телах, то поле деятельности хемотроники — жидкости. Из курсов химии и физики вы знаете, что носителями электрических зарядов в жидкостях являются ионы. Ионы намного тяжелее электронов, поэтому процессы в хемотронных устройствах протекают крайне медленно. Но далеко не всегда быстрдействие — самое главное. Зато хемотронные устройства очень надежны, им уже сейчас находят много применений.

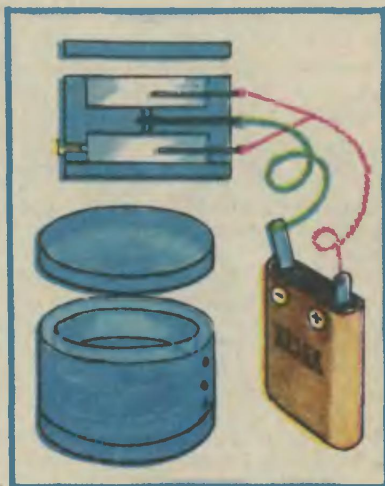
Давайте попробуем изготовить интересный прибор. Сначала изготовим корпус. На токарном станке из толстого органического стекла выточите цилиндр диаметром 40 и высотой 20 мм. На верхней и нижней поверхностях цилиндра проточите две полости диаметром 30 и глубиной 5 мм, как показано на рисунке.

В корпусе под центральной перемычкой просверлите отверстие диаметром 3 мм для заливки электролита и еще три отверстия диаметром 1 мм одно под другим для электродов. Электродами послужат графитовые стержни, используемые в цанговых карандашах. Места выхода грифелей из корпуса следует загерметизировать. Лучше всего для этих целей подойдет пластилин.

В центральной перемычке корпуса строго по оси цилиндра просверлите отверстие диаметром 0,5 мм. Обращаем ваше внимание, что это отверстие должно пройти через средний грифель-электрод.

Прибор готов. Остается теперь приклеить к нему сверху и снизу две крышки-мембраны. Их можно сделать из оргстекла толщиной 0,5 мм. Сначала приклейте нижнюю мембрану.

Теперь займемся электролитом. Налейте в банку полстакана воды. Растворите в ней 30 г иодида калия. Раствор слегка подогрейте и добавьте в него около 1 г йода. Йод должен полностью раствориться. Через боковое отверстие в корпусе залейте этот электролит внутрь нижней половины, следя за тем, чтобы не осталось воздушных пузырьков. Легче всего провести эту операцию медицинским шприцем с длинной иглой. Когда заполнится и верхняя полость, приклейте вторую мембрану. Корпус следует сделать полностью герметичным. Для этого во впускное отверстие вставьте пробку и тщательно залейте ее клеем.



Работает датчик от батарейки для карманного фонарика. Верхний и нижний электроды подсоедините к положительному полюсу, а средний — к отрицательному. В цепь подключите реостат, а также вольтметр и микроамперметр.

С помощью реостата установите напряжение примерно 0,8 В. Микроамперметр, который следует подключить в цепь центрального электрода, покажет ток 200—300 мкА. Оставьте цепь замкнутой часов на десять-пятнадцать. Ток постепенно понизится до 10—15 мкА, что нам и требуется. Датчик к работе готов.

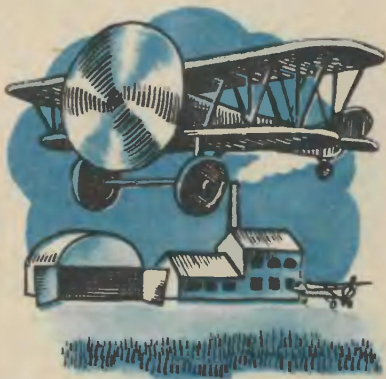
Проверим, как он действует. К верхней мембране слегка прикоснитесь пальцем — стрелка микроамперметра резко отклонится. Датчик отреагировал на слабое прикосновение, что говорит о его чувствительности. Поясним, почему так происходит. Сила тока зависит от того, сколько йода есть возле отрицательного электрода. Под действием постоянного тока йод на катоде восстанавливается, принимая электроны, а на аноде он вновь образуется из ионов. Поэтому йод как бы постепенно перекачивается электрическим током от катода к аноду. Вот почему после длительной зарядки датчика сила тока падает. Как только вы слегка надавили на мембрану, к катоду поступила дополнительная свежая порция электролита, датчик сразу среагировал, сила тока возросла резко.

Нельзя ли сделанный вами прибор использовать с пользой? Конечно, можно. Например, в качестве кнопки дверного звонка. Как это сделать, предлагаем вам подумать самим.

ПЕРВЕНЕЦ АВИАСТРОЕНИЯ

А. Ф. Можайский строил свой самолет в сарае. Братья Райт все работы вели в велосипедной мастерской. Позднее появились авиационные мастерские и заводы.

В 1909 году инженер-технолог С. Щетинин, издатель журнала «Вестник воздухоплавания», решил построить завод специально



для «изготовления воздухоплавательных аппаратов легче и тяжелее воздуха». По нынешним меркам завод был небольшим. На нем трудилось около ста рабочих, все оборудование состояло из восьми станков. Но по тем временам предприятие производило самое благоприятное впечатление. Как писала пресса тех лет, «все поставлено на широкую ногу — видно, что организаторы имеют в виду именно массовое изготовление выбранных ими типов аппаратов».

На этом заводе и были построены первые серийные отечественные аэропланы — биплан «Россия-А» и моноплан «Россия-Б». Обе конструкции разработаны талантливым русским инженером Я. Гаккелем.

Впоследствии здесь же изготавливались и первые гидросамолеты — летающие лодки конструкции Д. Григоровича.

К. НОСОВ



НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

ПАМЯТЬ

Мы часто жалуемся на забывчивость. Прежде чем судить о своей памяти — хорошая она или плохая, выясним, что же это за сложное психическое явление.

Память включает в себя несколько процессов. К ним относятся запоминание (запечатление), сохранение (удержание), узнавание и воспроизведение (вспоминание) всего того, что мы постигли или чему мы научились самостоятельно или с помощью других людей.

Память характеризуется скоростью запоминания, точностью воспроизведения того, что запоминалось.

Скорость запоминания и забывания у разных людей разная, и ученые разделяют память разных людей на четыре типа: 1) быстрое запоминание и медленное забывание; 2) медленное запоминание и медленное забывание; 3) быстрое запоминание и быстрое забывание; 4) медленное запоминание и быстрое забывание. Понятно, что человек, обладающий первым типом памяти, имеет преимущество перед всеми остальными. Но в то же время привычка брать все памятью может поставить человека перед трудной ситуацией. Например, в школе мы часто встречаем ребят, которые хорошо учились в начальных классах, когда многое можно было просто запомнить, а в старших попадали в ряды неуспевающих. Причиной

этому часто было слабое развитие интеллектуальных способностей именно потому, что человек привык не размышлять, а только запоминать.

Недостатки второго и третьего типов памяти можно исправить, если тренировать память традиционными методами многократного повторения с использованием различных приемов — слушания, чтения, записывания, зарисовывания, осмысления.

Четвертый тип памяти часто можно встретить у людей, которые с детства не были приучены к активной умственной работе. Иногда плохая память — результат перенесенных заболеваний. Принято различать две формы памяти — произвольную и произвольную. В первом случае человек, чтобы запомнить, не делает никаких волевых усилий, не ставит перед собой задачи запомнить то или иное явление, действие. Больше из того, что мы знаем, запоминается именно так. Не случайно эту память называют житейской. Во втором случае — при произвольной памяти — для того чтобы запомнить, мы совершаем сложные умственные действия, ставим себе специальную задачу, используем при этом и технические средства.

Успех в запоминании зависит от многих условий. Первое из них — внимание к тому, что может или должно быть зафиксировано

в памяти. Все то, на что человек обращает внимание, воспринимается им, то есть отражается в его сознании, с наибольшей ясностью и четкостью. В то же время можно много раз прочитать раздел какой-нибудь книги и ничего не усвоит, если внимание будет при этом сосредоточено на совсем посторонних вещах.

Вторым условием успешного запоминания является интерес к запоминаемому.

Высокий уровень развития профессиональной памяти основывается главным образом на огромном интересе и любви человека к своему делу, к своей профессии.

У гениального математика Леонарда Эйлера была необыкновенная память на числа. В памяти он мог возвести в квадрат, в третью степень — до шестой — любое число до ста. Он не производил действие возведения в степень, а знал результаты наизусть.

Академик А. Ф. Иоффе знал на память таблицу логарифмов.

А великий русский шахматист Алехин мог играть по памяти вслепую с 30—40 партнерами.

Но это примеры памяти людей выдающихся. Ученые-психологи наблюдали, как влияет на качество запоминания интерес ребят одного класса к тому, что нужно было запомнить на уроках математики. Оказалось — те, кому интересен этот предмет, хорошо помнят типовые признаки задач, логические схемы рассуждения. В то же время конкретные данные задач, числа у этих школьников быстро исчезают из памяти.

Ребята, которые по каким-то причинам не проявляли интереса к математике, наоборот, отчетливо помнили числовые данные или конкретные факты, относящиеся к задаче, и быстро забывали тип задачи, схему и логику ее решения.

И дело здесь не в слабых способностях.

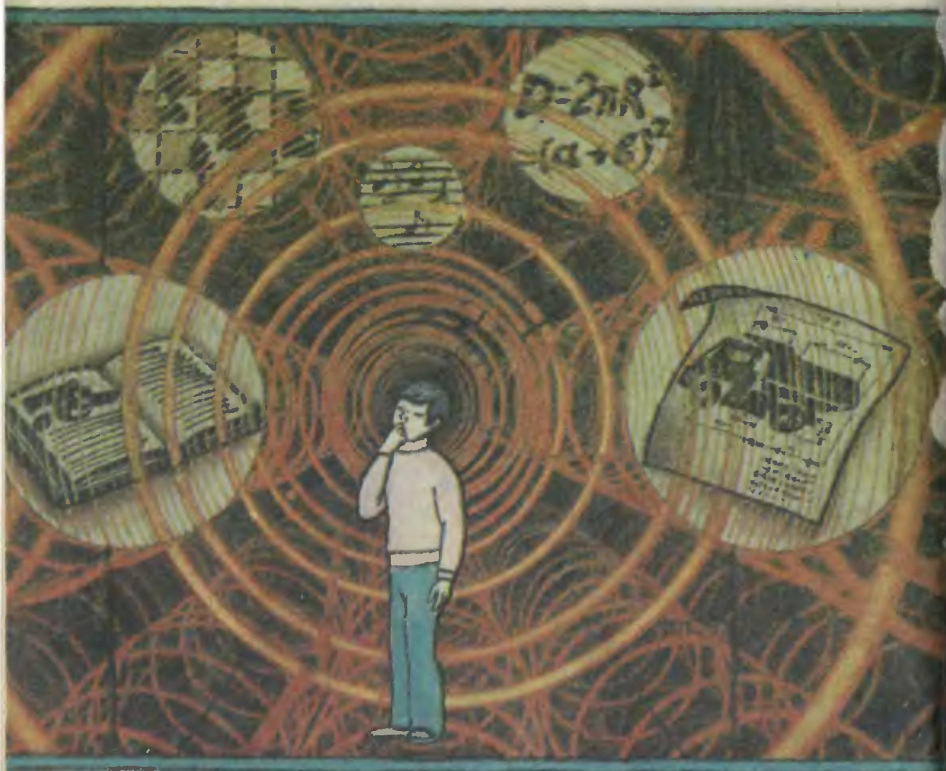
На других предметах эти же

ребята («слабые» в математике) запоминали не только фактический материал, но и схемы рассуждений, выводы, обобщения. Срабатывал интерес к предмету.

Нет, пожалуй, ни одного дела, которое бы не требовало от работника умения запоминать. Но особенно хорошая память должна быть у операторов, управляющих сложными машинами, технологическими процессами, у диспетчеров. Они, как и летчики, машинисты электровозов, космонавты, должны хорошо помнить расположение и взаимосвязь большого числа приборов. Чтобы облегчить нагрузку на память, для этих работников создаются специальные мнемосхемы (мнемоника и мнемотехника происходят от греческого слова «мнемо» — память. Учеными древности были описаны мнемонические приемы. Один из них такой: если приходится запоминать много разнородных сведений, нужно мысленно вообразить город с множеством улиц. На каждой улице — дом, а в доме — комнаты, каждая комната — ячейка памяти, в ней и хранится то или иное воспоминание. Сравним со всем известным «разложить по полочкам»).

Но и мнемосхема со своими значками-символами не может, оказывается, застраховать оператора от «ошибок памяти», когда операторы забывают показания приборов, свои уже совершенные действия. Чтобы улучшить профессиональную память, например, операторов аварийных служб электростанций, проводятся специальные «аварийные игры» — учебные тревоги.

Как бы ни было высоко развито внимание человека, как бы ни велика была его любовь к своему делу, произвольное запоминание требует специальных действий. Произвольное запоминание делится на две части: запоминание смысла и точное запоминание всего материала. Первая форма



запоминания — самый распространенный вид произвольного запоминания. Наблюдаем ли мы за каким-либо процессом или явлением, читаем ли мы книгу, рассматриваем ли какой-нибудь механизм, анализируем ли техническую схему — везде мы должны уяснить смысл того, что воспринимаем. Как это сделать? В одном случае для этого достаточно будет отнести наблюдаемый предмет или явление к уже известной вам категории — сравнить с известным, что мы хорошо знаем; в другом — нужно подвести частный случай под общее понятие; в третьем — необходимо выяснить, как устроена та или иная машина, конструкция, механизм,

узел, то есть установить взаимосвязь и взаимодействие частей; в четвертом — следует уяснить причину происхождения и развития явления; в пятом — потребуются разобраться в логической структуре воспринимаемого объекта и т. д.

Поясним сказанное следующим примером. Предположим, вам нужно прочитать и усвоить (осмысленно запомнить содержание) нужную вам книгу. Существуют и специальные приемы, которые помогают наилучшему осмыслению текста. Вот некоторые из них.

1. Постановка вопросов по поводу прочитанного и поиски ответов на них. 2. Постановка гипотез

(в ходе чтения обязательно возникает какой-либо вопрос в связи с прочитанным, который заставляет самого найти ответ и сопоставить его с ответом автора). 3. Предвосхищение того, о чем должно говориться в дальнейших разделах книги.

Считается, что, для того чтобы прочно запомнить какую-либо информацию, нужно как можно больше ее повторять. Это не совсем так. В специальных экспериментах было установлено, что сплошное повторение (непрерывное повторение до полного запоминания) давало значительно худший результат, чем повторение с определенными интервалами. Наиболее эффективными оказались перерывы в 10 минут (через каждый час работы) и перерыв в одни сутки.

Большой перерыв в одни сутки необходим для того, чтобы клетки мозга человека хорошо отдохнули и пополнили свой энергетический запас, при этом следы прежних впечатлений закрепляются ими.

Самый нерациональный метод запоминания — механическое повторение. К сожалению, многие школьники и студенты пользуются им как единственным средством. Они многократно перечитывают текст, ожидая, пока он сам собой запомнится. Если небольшой по объему материал и можно так заучить, то запоминание больших текстов требует активной и хорошо организованной работы. И здесь важно соблюдать определенные этапы.

На первом этапе надо изучить текст. Это означает, что в осваиваемом материале нужно выделить смысловые куски (желательно каждый из них обозначить как-нибудь обобщающим его по смыслу словом). Затем между этими кусками нужно установить связи, обозначив последовательность переходов. Эту операцию можно проделать в уме, а еще лучше оформить ее на бумаге в

виде краткого плана. Итогом такой работы должно быть выделение главных мыслей, которые надо запомнить в первую очередь. Второй этап — попытки активного воспроизведения (припоминания). Воспроизведение запоминаемого материала надо начинать задолго до того, как у вас возникнет уверенность, что вы полностью освоили материал.

И наконец, последний этап состоит из закрепления путем повторения. И поменьше механического заучивания. Ведь продуктивность смысловой памяти, как установлено, в 25 раз выше продуктивности механической.

Эффект запоминания, а следовательно, и хорошей памяти зависит от того, как настраивает себя человек.

В специальных экспериментах было установлено, что полнота знаний у многих школьников, студентов после экзаменов, контрольных была значительно ниже, чем накануне или в момент экзаменов, контрольных работ. Дело в том, что наскоро заученный материал с установкой «а мне бы только сдать» в памяти надолго не сохраняется. Нельзя никогда и ничего учить на короткий срок. Помните, что ненужных знаний не бывает.

Информация, воспринятая «на скорую руку», «непереваренная», выхваченная, бесполезна. Существует понятие кратковременной памяти — ее эффект длится всего несколько минут. Поэтому заглядывание в учебник на уроке (если перед этим материал не прорабатывался дома) — пустая трата времени.

Психологи выделяют специальные типы памяти. К ним относят образную память, которая может быть зрительной, слуховой, двигательной, обонятельной, осязательной и даже вкусовой. Людям, у которых развита более других зрительная память, для того чтобы запомнить, нужно увидеть. Для тех, кто обладает развитой

слуховой памятью, нужно услышать, осязательной — почувствовать на ощупь (такая память высоко развита у слепых), обонятельной — понюхать, вкусовой — попробовать на вкус. Люди с развитой двигательной памятью хорошо запоминают различные движения. Им легко овладеть различными двигательными навыками — учиться работать с ручным инструментом, управлению автомобилем и т. д.

Образная память играет большую роль в профессиональной деятельности людей. Поварам, дегустаторам надо помнить множество вкусовых качеств пищевых продуктов; малярам и красильщикам — тонкое разнообразие оттенков различных цветов; танцорам — бесконечное разнообразие танцевальных движений; конструкторам — пространственное расположение и взаимодействие различных частей машин и механизмов и т. д.

Не следует думать, что образная память есть только врожденное свойство человеческой психики. Врожденными могут быть природные задатки, которые могут развиться лишь в результате упражнения. В этом отношении тот или иной вид профессиональной деятельности, требующий от человека определенных способностей, является хорошим учителем. А кроме того, специальные упражнения могут ускорить ее развитие. Так, для тренировки зрительной (пространственной) памяти полезны упражнения на запоминание пространственного расположения различных предметов; для тренировки слуховой памяти — упражнения на запоминание различных звуков (голосов людей, тонов, музыкальных звуков, звуков различных предметов) и т. д.

Кроме образного типа памяти, существуют еще словесно-логический и эмоциональный. Первый выражается в запоминании и воспроизведении мыслей. Этот тип памяти имеет исключительное

значение в учебе. Читая учебник, мы по большей части запоминаем не слова текста, а мысли, идеи автора. Поэтому запоминание осмысленного материала связано с умственным развитием человека, с его мышлением. И здесь, кроме широты и глубины знаний, огромную роль играет словарный запас: чем он больше, тем легче запоминать и воспроизводить своими словами смысл запоминаемого.

Эмоциональный тип памяти заключается в запоминании и воспроизведении чувств. Мы можем покраснеть или побледнеть, нам может быть дурно или, наоборот, радостно и весело от одного только воспоминания события, при котором мы пережили сильное чувство. Такой тип памяти необходим работникам искусства.

Все перечисленные виды памяти не существуют изолированно друг от друга, а тесно связаны между собой. Тем же из вас, у которых обнаружилось превосходство какого-либо типа памяти, а жизненные обстоятельства требуют высокой степени совершенства других (так бывает), мы можем дать совет — тип памяти может быть развит путем упражнения.

Рассчитывая же на то, что кто-то изобретет особые пилюли, укрепляющие нашу память, или, погрузив нас в состояние сна или гипноза, начинит нас необходимой на всю жизнь информацией, едва ли возможно в обозримом будущем. Даже если такие средства и будут изобретены, они никогда не заменят нам нашу умственную активность. Хорошая память — это работа над собой.

Н. КРЫЛОВ,
старший научный сотрудник
НИИ общей и педагогической
психологии АПН СССР

Рисунок **О. ВЕДЕРНИКОВА**

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ «НАШЕЙ КОНСУЛЬТАЦИИ»

(для самостоятельных занятий)

ЗАДАНИЕ 1

Для того чтобы выяснить индивидуальные особенности памяти, нужны специальные лабораторные эксперименты.

Но и несложные опыты, которые мы предлагаем, помогут определить некоторые особенности памяти.

«Метод бессмысленных слогов». Попросите своего товарища составить несколько списков (в каждом не менее 20 слогов) из слогов, состоящих из трех букв, — берутся две согласные и одна гласная буквы. Например: кам, тум, фиб и т. д. Слоги берутся бессмысленные специально для того, чтобы избежать влияния смысла слов на эффект заучивания.

Выучите эти слоги. При этом каждое повторение фиксируется — сколько раз потребуется прочитать вам этот материал, чтобы затем повторить на память. Так можно установить скорость зрительного запоминания.

Затем пусть ваш товарищ составит новые списки слогов и прочитает их вслух. Читать ему придется тоже определенное число раз.

Через несколько дней попробуйте воспроизвести слоги и из списков, которые вы заучивали читая, и из списков, которые учили под диктовку.

Число правильно воспроизведенных слогов обоих видов может быть одинаковым: это значит, что и зрительная память и слуховая у вас одинаковы.

Но, как правило, у одних преобладает память зрительная, у других слуховая.

После опыта можно сделать вывод, как рациональнее учить уроки: самому читать учебник или использовать магнитофон, если нет магнитофона, может, есть смысл скопироваться с товарищем и по очереди читать вслух то, что требуется выучить.

Для изучения обонятельного типа памяти потребуются флаконы из-под одеколона, духов (они долго хранят запахи). Испытуемому дают понюхать последовательно все флаконы. Флаконы можно пронумеровать.

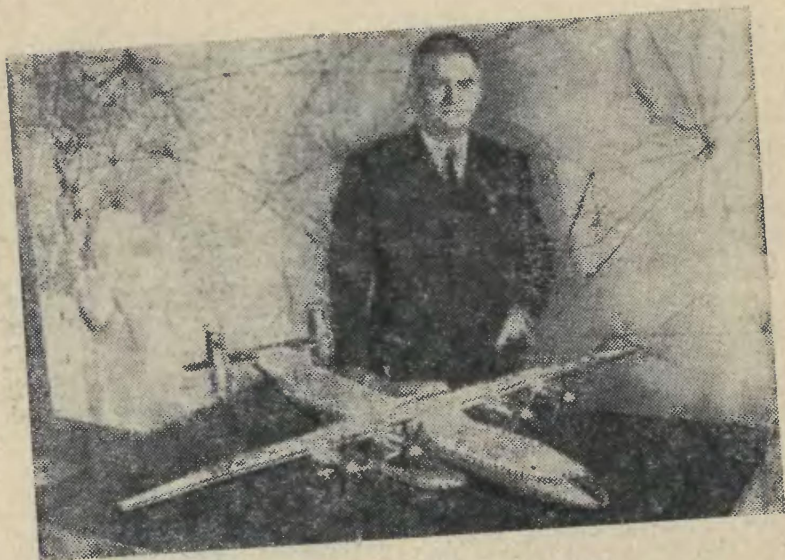
Затем через некоторое время тот, кто испытывает свою память, опять должен понюхать открытые флаконы (но в этом случае последовательность изменена). Цель опыта заключается в том, чтобы человек смог назвать номера представляемых флаконов.

Похожий опыт можно провести для того, чтобы определить, у кого из нескольких человек сильнее развита вкусовая память.

Берется 10 пробирок, в каждой из них раствор поваренной соли определенной концентрации (скажем, в каждой пробирке растворено последовательно от 1 до 10 граммов соли). Побеждает тот, кто узнает больше пробирок.

ЗАДАНИЕ 2

Обычно числа запоминаются с трудом. Это объясняется тем, что очень трудно представить себе образ, непохожий на образ других чисел. Часто бесполезен бывает и прием связи чисел с каким-нибудь известным вам событием. В этом случае существенную помощь может оказать метод создания простых ассоциаций. Все числа состоят из комбинаций цифровых знаков — 0, 1, 2, 3 и т. д. Если каждую из этих цифр прочно связать с какой-нибудь буквой, например, 0 — а, 1 — б и т. д., то числа могут быть превращены в слова, которые запомнить значительно легче. Таким способом можно запоминать даты, номера телефонов, различные цифровые данные и т. п. Например, дату 1440 год — год изобретения Иоганном Гутенбергом книгопечатания — можно запомнить как слово «будуда» (гласная «у» используется здесь для разделения значимых букв), дату, когда русский литейщик Андрей Чохов отлил царьпушку — 1586 год, — можно запомнить как слово «беиж», дату демонстрации А. С. Поповым первого радиоприемника — 1895 год — как слово «бике» и т. д. Попробуйте поупражняться. Подумайте над своей системой мнемотехники.



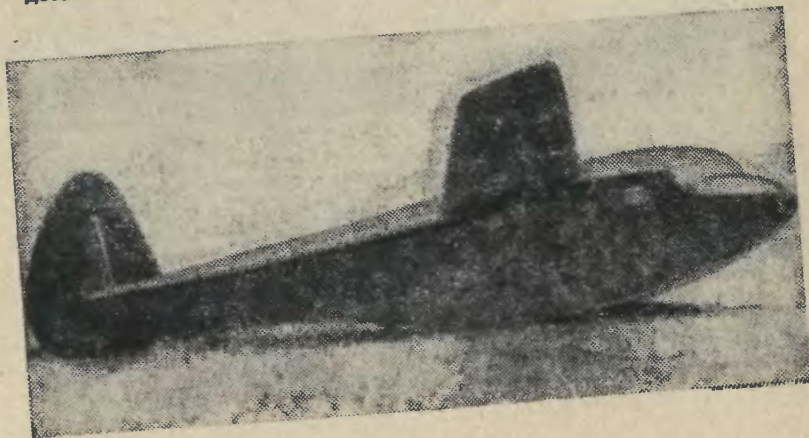
Аны АНТОНОВА

За пятьдесят восемь лет конструкторской деятельности Олега Константиновича Антонова их было несколько десятков — машин с лаконичной маркой «Ан» на борту. Машин самых разных: грузовых, пассажирских, специально назначенных... Но все эти лета-

тельные аппараты, маленькие и огромные, летающие далеко и близко, роднит одна общая черта — неприхотливость.

Взять хотя бы скромную, любимую всеми авиаторами «Аннушку», самолет Ан-2. Он поставил своеобразный рекорд авиационного долголетия — вот уже три с лишним десятка лет бороздит этот воздушный труженик небо

Десантный планер А-7.



нашей страны. Разве можно, казалось бы, поставить этот полотняный биплан рядом с одним из самых огромных самолетов мира — 225-тонным «Антеем»? Что между ними общего? Но обратите внимание: оба эти самолета способны приземляться не только на бетонные дорожки, но и на грунтовые аэродромы. То есть, говоря другими словами, попросту в чистом поле.

— Самолет должен работать! — любят повторять генеральный конструктор и его сотрудники. И созданные ими самолеты работают в самых тяжелых полевых условиях, рядом с геологами, полеводцами, нефтеразведчиками, полярниками...

Есть еще два качества, которыми отличаются машины О. К. Антонова, — дешевизна и надежность. Любая, создаваемая в конструкторском бюро Антонова машина подвергается тщательной экономической оценке. Из всех возможных вариантов выбирается самый недорогостоящий. Именно поэтому долгое время на Анах ставились исключительно поршневые и турбовинтовые двигатели.

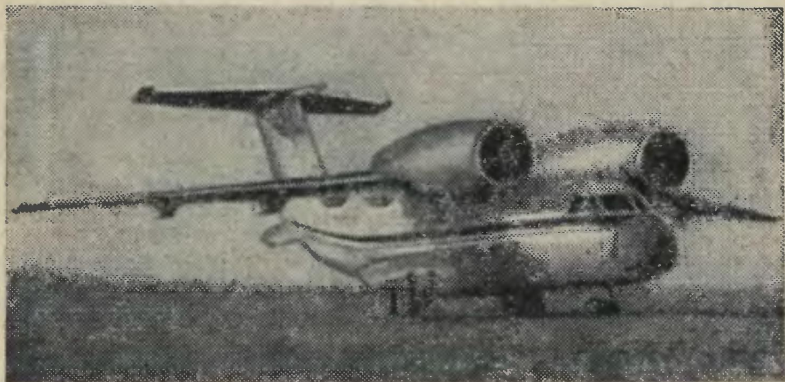
— Мир увлекался реактивными самолетами, — говорит генеральный конструктор, — а мы строили турбовинтовые. Не из-за консерватизма. Наше конструкторское бюро работает главным образом



В полете О. К. Антонов.

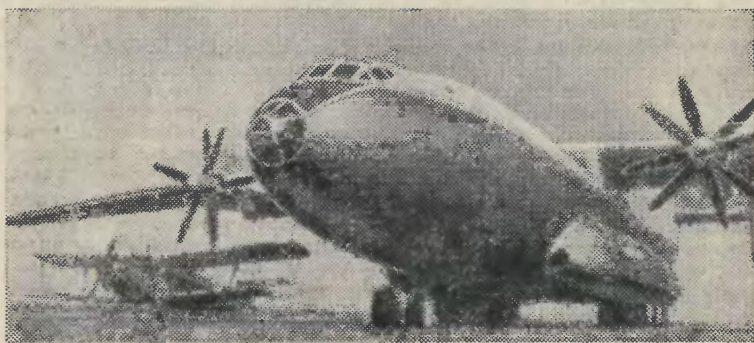
над созданием транспортных самолетов. Они широко используются для освоения труднодоступных районов страны. Здесь особенно важен расход горючего. А у турбовинтовых машин он раза в полтора меньше, чем у реактивных. И дело не только в стоимости топлива. Его необходимо доставлять на временные отдаленные аэродромы в районах новых рудников, нефте- и газопромыслов. Значит, целесообразно и, более того, исключительно важно

Воздушный грузовик — самолет Ан-72.





Многоцелевой поршневого самолета Ан-14.



максимально экономить горючее. До последнего времени турбовинтовые транспортные самолеты большой грузоподъемности позволяли как нельзя лучше выполнять эту задачу...

Что же касается надежности антоновских машин, на память приходит хотя бы такой случай.

...Шум приближающегося самолета резко оборвался. Наблюдатели с земли увидели застывшие трехлопастные винты: остановились оба двигателя! Но это была не авария, нет. Моторы были выключены согласно заранее заданной программе. Испытатели спокойно посадили планирующий самолет с неработающими двигателями.

Так проходил один из этапов испытаний нового легкого 15-местного пассажирского самолета

Дед (Ан-2) и внук (Ан-22).

Ан-28. Этот оборудованный новейшей навигационной техникой самолет приходит на смену Ан-2.

А совсем недавно, в канун 75-летия О. К. Антонова, конструкторское бюро преподнесло своему генеральному конструктору хороший подарок: успешно завершены испытания Ан-72 — первого реактивного Ана.

Что это — нарушение традиций? Ничуть.

— Да, наше бюро взяло на вооружение реактивный двигатель, — говорит Олег Константинович. — Но не обычный, а созданный специально для самолета Ан-72...

Действительно, двухконтурные турбовентиляторные двигатели, которые разработаны в КБ



В. А. Лотарева, как нельзя лучше отвечают всем требованиям, предъявляемым к Анам. Легкие, мощные, экономичные, они способны поднять машину даже с размокшего после дождя грунтового аэродрома.

В немалой степени этому способствует и расположение двигателей. Они установлены не под крылом, как обычно, а над ним. Столь неожиданное инженерное решение продиктовано вот какими соображениями. Высоко расположенные вентиляторы не будут засасывать в двигатели пыль, песок, кусочки льда. Кроме того, мощный поток газов, вытекающий из сопла и несущийся с большой скоростью, проходя над крылом, создает зону разрежения, а значит, дополнительную подъемную силу.

О. К. Антонов во время исследований самолета Ан-24 в аэродинамической трубе.

Ан-72 — воздушный грузовик. Он будет перевозить грузы в самые труднодоступные точки нашей страны. Как сложится трудовая биография нового самолета покажет будущее. По всей вероятности, «семьдесят второй» не подведет славного семейства Анов. Тому есть хорошая примета: авиаторы, уважительно и любовно относящиеся к каждой хорошей машине, уже придумали новому самолету ласковое прозвище. Из-за его необычных, похожих на большие уши двигателей Ан-72 зовут «Чебурашкой».

С. НИКОЛАЕВ, инженер



КУРТКА РЕГЛАН

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

В последнее время в моду входят юношеские куртки реглан с воротником «шалька». Для построения чертежа выкройки такой куртки снимите следующие мерки (в см):

Полуобхват шеи	18
Полуобхват груди	46
Ширина спины (половина)	19
Длина спины до талии	42
Длина рукава	60

Учтите, что приведенные цифры, соответствующие 46-му размеру, взяты только для примера. Вы должны проставить собственные мерки и при расчете оперировать только ими.

Построение чертежа выкройки спинки и полочки (рис. 1). С левой стороны листа бумаги проведите вертикальную линию, на которой отложите длину спины до талии плюс 10 см и поставьте точки А и Н ($АН=42+10=52$ см). Вправо от них проведите горизонтальные линии.

От А вправо отложите полуобхват груди плюс 7 см и поставьте точку В ($АВ=46+7=53$ см). От В опустите перпендикуляр, пересечение с линией низа обозначьте H_1 .

От А вниз отложите длину спины до талии плюс 0,5 см и поставьте точку Т ($АТ=42+0,5=42,5$ см). От Т вправо проведите горизонтальную линию, пересечение с линией $ВH_1$ обозначьте T_1 .

От А вправо отложите половину ширины спины плюс 2 см и поставьте точку A_1 ($AA_1=19+2=21$ см).

От A_1 вправо отложите $\frac{1}{4}$ полуобхвата груди плюс 1,5 см и поставьте точку A_2 ($A_1A_2=46:4+1,5=13$ см). Это будет ширина проймы, она понадобится в дальнейших расчетах. От A_1 и A_2 вниз проведите вертикальные линии пока произвольной длины.

От А вправо отложите $\frac{1}{3}$ полуобхвата шеи плюс 1 см и поставьте точку A_3 ($AA_3=18:3+1=7$ см).

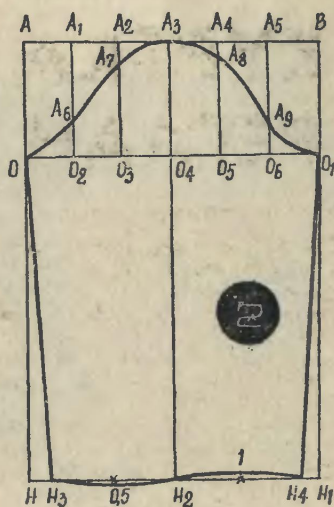
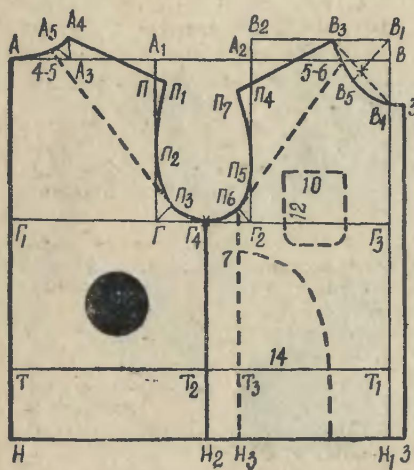
От A_3 вверх отложите $\frac{1}{10}$ полуобхвата шеи плюс 1 см и поставьте точку A_4 ($A_3A_4=18:10+1=2,8$ см). Угол в точке A_3 поделите пополам, от A_3 по линии деления угла отложите $\frac{1}{10}$ полуобхвата шеи минус 0,2 см и поставьте точку A_5 ($A_3A_5=18:10-0,2=1,6$ см). Точки A_4 , A_5 , А соедините плавной линией.

От A_1 вниз отложите 2 см для нормальных плеч, 2,5 см для покатых плеч, 1,5 см для высоких плеч и поставьте точку П. Через точки A_4 и П проведите прямую линию, продлите ее за точку П на 1 см и поставьте точку Π_1 .

От П вниз отложите $\frac{1}{4}$ полуобхвата груди плюс 9 см и поставьте точку Г ($\PiГ=46:4+9=20,5$ см). Это будет глубина проймы спинки, она понадобится при расчете рукава. Через Г влево и вправо проведите горизонтальную линию. Пересечение с линией АН обозначьте Γ_1 , с линией проймы — Γ_2 , с линией ВН — Γ_3 .

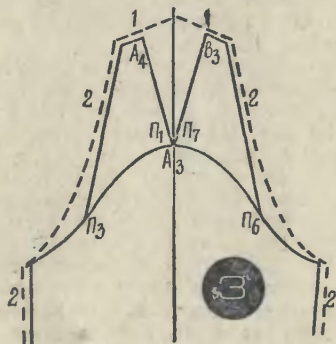
От Г вверх отложите $\frac{1}{10}$ полуобхвата груди плюс 3 см и поставьте точку Π_2 ($\Gamma\Pi_2=46:10+3=7,6$ см). Угол проймы с вершиной в точке Г поделите пополам, от Г по линии деления угла отложите $\frac{1}{10}$ ширины проймы плюс 1,5 см и поставьте точку Π_3 ($\Gamma\Pi_3=13:10+1,5=2,8$ см). Отрезок $\Gamma\Pi_2$ поделите пополам и поставьте точку Γ_4 . От Γ_4 вниз проведите прямую линию, пересечения с линией талии и низа обозначьте T_2 и H_2 . Точки Π_1 , Π_2 , Π_3 , Γ_4 соедините плавной линией.

От Γ_3 вверх отложите полуобхват груди плюс 2 см и поставьте точку B_1 ($\Gamma_3B_1=46:2+2=25$ см). От Γ_2 вверх отложите отрезок, равный отрезку Γ_3B_1 , и поставьте точку B_2 . B_1 и B_2 соедините. От B_1 влево отложите $\frac{1}{3}$ полуобхвата шеи плюс 1 см и поставьте точку B_3 ($B_1B_3=18:3+1=7$ см). От B_1 вниз отложите $\frac{1}{3}$ полуобхвата шеи плюс 2 см и поставьте точку B_4 ($B_1B_4=18:3+2=8$ см). B_3 и B_4 соедините пунктирной линией, поделите ее пополам. От B_1 через точку деле-



ния проведите пунктирную линию. От B_1 по этой линии отложите $\frac{1}{3}$ полубохвата шеи плюс 1,5 см и поставьте точку B_5 ($B_1B_5=18:3+1,5=7,5$ см). Точки B_3, B_5, B_4 соедините плавной линией.

От G_2 вверх отложите $\frac{1}{4}$ полубохвата груди плюс 7,5 см и поставьте точку P_4 ($G_2P_4=46:4+7,5=19$ см). От G_2 вверх отложите $\frac{1}{10}$ полубохвата груди плюс 2 см и поставьте точку P_5 ($G_2P_5=46:10+2=6,6$ см). Угол в



точке G_2 поделите пополам. От G_2 по линии деления угла отложите $\frac{1}{10}$ ширины проймы плюс 1,2 см и поставьте точку P_6 ($G_2P_6=13:10+1,2=2,5$ см). B_3 соедините с P_4 , от B_3 по этой линии отложите отрезок, равный A_4P_1 (с чертежа спинки), и поставьте точку P_7 . Точки P_7, P_5, P_6, G_4 соедините плавной линией.

Из точки P_6 вниз опустите пунктирную линию, точки пересечения с линиями талии и низа обозначьте T_3 и H_3 . Величина карманов показана цифрами. От точек B_4 и H_1 вправо отложите по 3 см и соедините получившиеся точки прямой линией.

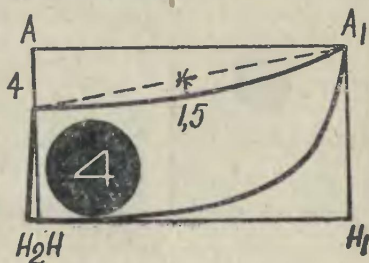
Для реглана от точки A_4 влево по горловине отложите 4—5 см и соедините получившуюся точку прямой линией с P_3 . На полочке от точки B_3 вниз по горловине отложите 5—6 см и соедините получившуюся точку прямой ли-

ней с P_6 . Выкройку по этим линиям для реглана отрежьте.

Построение чертежа выкройки рукава (рис. 2). С левой стороны листа бумаги проведите прямую линию, равную длине рукава, и поставьте точки A и H . Вправо от них проведите горизонтальные линии.

От A вправо отложите тройную ширину проймы (с чертежа спинки и полочки между точками Γ и G_2) и поставьте точку B ($AB=13 \times 3=39$ см). Из точки B опустите перпендикуляр до нижней линии, пересечение обозначьте H_1 .

От A вниз отложите $\frac{3}{4}$ глубины проймы спинки минус 1 см и поставьте точку O ($AO=ПГ:4 \times 3-1=20,5:4 \times 3-1=14,3$ см). Это высота оката рукава. От O вправо проведите горизонтальную линию, пересечение с линией BH_1 обозначьте O_1 . Линию OO_1 поделите на шесть равных частей, точки деления обозначьте O_2, O_3, O_4, O_5, O_6 . Из каждой точки деления восставьте перпендикуляр до линии AB , точки пересечения обозначьте A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 . От O_2 вверх отложите $\frac{1}{3}$ высоты оката рукава и поставьте точку A_6 ($O_2A_6=14,3:3=4,8$ см). От точек A_2 и A_4 вниз отложите $\frac{1}{3}$ высоты оката минус 2 см и поставьте точки A_7 и A_8 ($A_2A_7=A_4A_8=14,3:3-2=2,8$ см). От точки O_6 вверх отложите $\frac{1}{3}$ высоты ската минус 1,5 см и поставьте точку A_9 ($O_6A_9=14,3:3-1,5=3,3$ см). Точки $O, A_6, A_7, A_3, A_8, A_9, O_1$ соедините, как показано на рисунке.



Письма

Линию A_3O_4 продолжите вниз до линии HN_1 , пересечение обозначьте H_2 . От H и H_1 внутрь чертежа отложите по 3 см и поставьте точки H_3 и H_4 . Эти точки соедините прямыми линиями с O и O_1 . Расстояние между точками H_3 и H_2 разделите пополам, от точки деления вниз отложите 0,5 см. Расстояние между точками H_2 и H_4 разделите пополам, от точки деления вверх отложите 1 см. Точки H_3 , 0,5, H_2 , 1, H_4 соедините, как показано на рисунке.

Рукав реглан. Выкройку рукава обведите на чистом листе бумаги, отрезанные части спинки и переда приложите так, как показано на рисунке 3: точками $П_1$ и $П_7$ к точке A_3 рукава, точками $П_3$ и $П_6$ к окату рукава. Сделайте припуски на шов, на рисунке 3 они показаны пунктиром и цифрами.

Воротник «шалыка» (рис. 4). Проведите прямую горизонтальную линию, на которой отложите величину измеренной горловины и поставьте точки A и A_1 . Вниз от них проведите вертикальные линии, на которых отложите по 12 см и поставьте точки H и H_1 . Эти точки соедините.

От A вниз отложите 4 см и соедините получившуюся точку пунктирной линией с A_1 . Пунктирную линию разделите пополам, от точки деления вниз отложите 1,5 см. Точки 4, 1,5, A_1 соедините.

От H влево отложите 1 см, поставьте точку H_2 и соедините ее с точкой 4. Точку A_1 соедините плавной вогнутой линией с точкой H_2 .

Раскрой. При раскрое сделайте припуски на шов: к верхним срезам спинки и полочки по 2 см, в горловине по 1 см, в боковых срезах по 2—3 см.

Галина ВОЛЕВИЧ,
конструктор-модельер

Рисунки автора

Я читал в газете, что по добыче нефти СССР вышел на первое место в мире. Но ведь надо не только извлечь нефть из недр, а еще и доставить ее из районов нефтедобычи на большие расстояния. Хотелось бы знать, какая длина всех нефтепроводов?

В. Петухов, г. Шевченко
Каждые сутки 1,5 миллиона тонн «черного золота» дают стране нефтяники. Нефть поступает в магистральные нефтепроводы протяженностью более 55 тысяч километров. И каждый год вступают в строй новые тысячи километров нефтепроводов.

Какой закон физики использовали конструкторы, создавая «космические весы» — массметр?

Б. Петров, Зеленоград

Все весы определяют массу тела по той силе, с какой оно давит на прибор. В космосе такой принцип неприемлем: и пылинки, и контейнер с грузом, имея различную массу, здесь невесомы. Вот почему создатели массметра использовали иной закон физики.

Известно, что период свободных колебаний однажды пущенного маятника зависит от его массы. По соответствующей формуле можно установить и обратную зависимость: масса тела пропорциональна квадрату периода колебаний. Вот по этому принципу и устроены «космические весы».

Когда был учрежден государственный Знак качества?

А. Кузнецова, г. Калинин

Государственный Знак качества был учрежден в 1967 году и впервые присвоен электродвигателям Московского электромеханического завода имени Владимира Ильича. Всего почетным пятиугольником отмечено 86 746 наименований продукции.

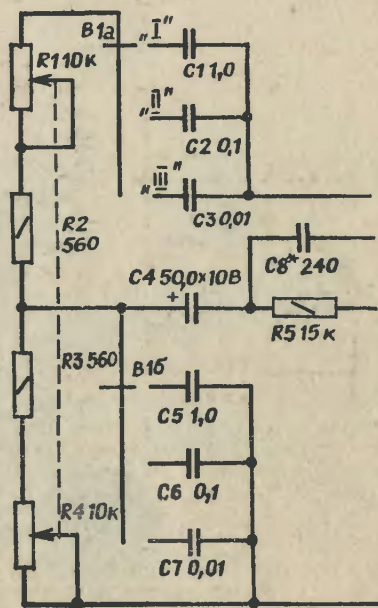


ГЕНЕРАТОР ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ

Для качественной наладки звукоусилительной аппаратуры предлагаемый измерительный прибор — один из необходимых. Хотя он прост по схеме, но обладает сравнительно хорошими параметрами: диапазон частот составляет 18 Гц — 20 кГц при незначительных нелинейных искажениях формы сигнала, максимальное выходное напряжение — 1 В, а специальное автоматическое устройство поддерживает постоянной амплитуду выходного сигнала и синусоидальную форму колебаний на всех поддиапазонах частот.

Принципиальная электрическая схема генератора приведена на рис. 1. Сам генератор собран на транзисторах Т1, Т2 и представляет собой двухкаскадный усилитель низкой частоты, между выходом и входом которого включена цепь положительной обратной связи, обеспечивающая самовозбуждение усилителя. Эта цепь, носящая в данном случае название моста Вина, состоит из последовательной и параллельной ячеек. Последовательная ячейка состоит из резисторов R1, R2 и одного из конденсаторов C1—C3, включаемых переключателем В1а, параллельная — из резисторов R3, R4 и одного из конденсаторов C5—C7, включаемых переключателем В1б. Скачкообразное изменение частоты генерации производят переключателем В1, а плавное — двоярным переменным резистором R1R4. В положении I переключателя переменным резистором можно изменять частоту от 18 до 200 Гц, в положении II — от 180 до 2000 Гц, в положении III — от 1800 до 20 тыс. Гц.

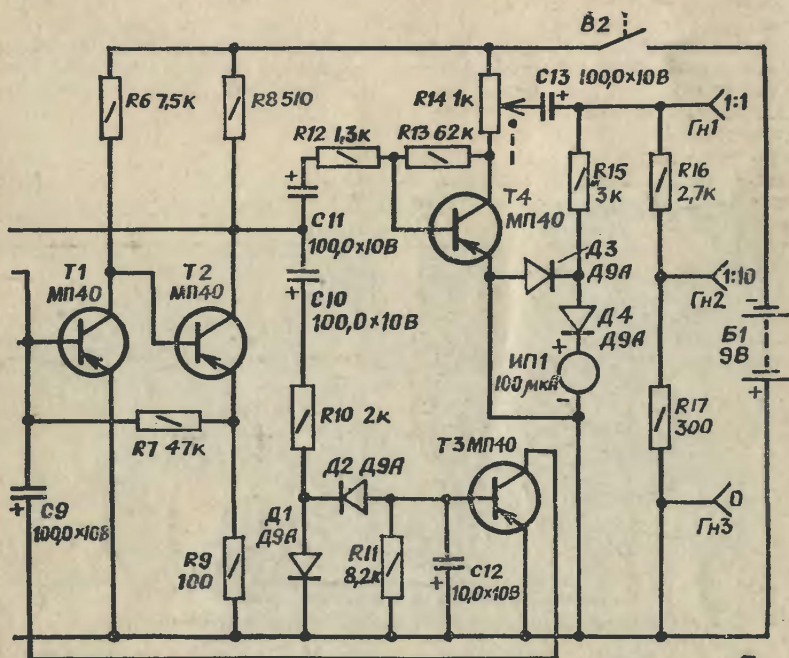
Чтобы колебания генератора были синусоидальной формы, нужно ограничить величину обратной

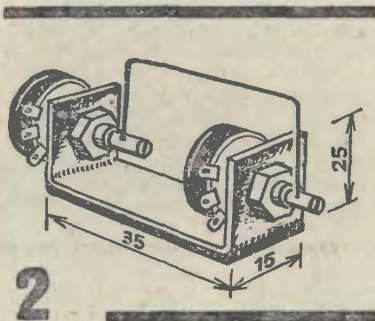


связи. Для этой цели служит регулируемый делитель напряжения, состоящий из цепочки R5C8, а также цепочки из последовательно соединенных конденсатора C9 и участка коллектор-эмиттер транзистора T3. Этот транзистор является элементом, с помощью которого автоматически поддерживается постоянная амплитуда выходного сигнала генератора. Для этого на его эмиттерный переход подается напряжение смещения, снимаемое с выпрямителя, образованного диодами Д1, Д2 и фильтрующей цепочкой R11C12. Переменное напряжение сигнала генератора подается на выпрямитель через конденсатор C10 и резистор R10. Если выходное напряжение генератора увеличивается, возрастает и напряжение смещения на

базе транзистора T3, в результате уменьшается сопротивление участка коллектор-эмиттер, а значит, и глубина обратной связи, что приводит к восстановлению прежнего уровня выходного напряжения.

С нагрузки генератора (резистор R8) сигнал поступает через конденсатор C11 и резистор R12 на усилитель, собранный на транзисторе T4. Смещение на базе транзистора задается резистором R13, резистор R14 является нагрузкой каскада. Усилительный каскад необходим для того, чтобы получить выходной сигнал достаточной амплитуды (около 1 В). С движка переменного резистора R14 сигнал подается через конденсатор C13 на делитель выходного напряжения из резисторов

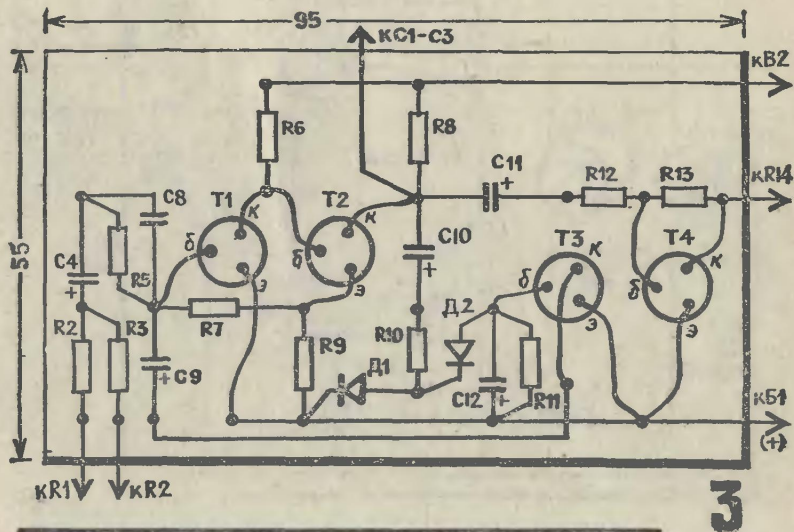




R16, R17 и на вольтметр переменного тока. Он состоит из стрелочного индикатора ИП1, диодов Д3, Д4 и ограничительного резистора R15, которым добиваются отклонения стрелки индикатора на конечную отметку шкалы при определенном выбранном напряжении (в данном случае 1 В). Делитель напряжения предназначен для скачкообразного уменьшения сигнала в 10 раз. Пользуясь делителем напряжения и переменным резистором, можно плав-

но изменять сигнал, подаваемый на испытываемый усилитель низкой частоты, примерно от 5 мВ до 1 В.

Теперь о деталях генератора. Сдвоенный переменный резистор — СП-III группы А, переменный резистор R14 — типа ТК, спаренный с выключателем В2. Если не удастся достать указанного сдвоенного переменного резистора, его можно изготовить из двух одинарных резисторов СП-1 сопротивлением по 10 кОм. Для этого изготавливают скобу (рис. 2) с отверстиями под резисторы, а в осях резисторов вблизи запорной шайбы сверлят (перпендикулярно прорези на конце оси) сквозные отверстия диаметром 2—2,5 мм. Затем резисторы закрепляют на скобе так, чтобы средний вывод (движок) каждого резистора был параллелен основанию скобы, вставляют в отверстия осей проволочную П-образную перемычку и припаивают (паяльником мощностью 100 Вт) концы перемычки к осям. Теперь при повороте оси переднего резистора



будет поворачиваться и ось заднего. Такой сдвоенный резистор прикрепляют к лицевой стенке корпуса генератора с помощью металлического уголка, привинченного к основанию скобы.

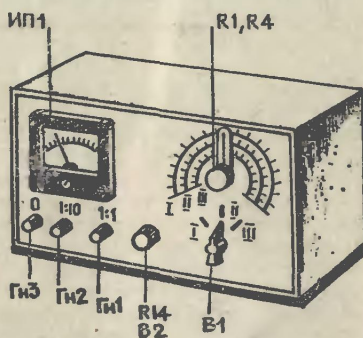
Постоянные резисторы — МЛТ-0,25. Электролитические конденсаторы — К50-6, остальные конденсаторы — любого типа (БМ, МБМ, КЛС). Транзисторы могут быть серий МП39—МП42 с любым буквенным индексом и коэффициентом усиления 30—40. Диоды Д1—Д4 — серии Д2, Д9 с любым буквенным индексом. Индикатор ИП1 — с током полного отклонения стрелки 100 мкА (например, типа М2003). Переключатель В1 — галетный, с двумя секциями на три положения, например ЗПЗН (контакты свободной, третьей, секции этого переключателя будут служить опорными стойками при монтаже конденсаторов С1—С3, С5—С7). Гнезда Гн1—Гн3 — любой конструкции. Источник питания В1 — две батареи З336Л, соединенные последовательно.

Часть деталей генератора смонтирована на плате (рис. 3) из текстолита (можно гетинакса) толщиной 1,5 мм и размерами 55×95 мм.

Сдвоенный переменный резистор R1R4, переключатель В1, переменный резистор R14, гнезда и индикатор устанавливают на лицевой стенке корпуса. Конденсаторы С1—С3, С5—С7 смонтированы непосредственно на плате переключателя поддиапазонов, детали С13, R15, Д3, Д4 — на плате из текстолита или гетинакса, прикрепленной к выходным зажимам индикатора ИП1, а резисторы R16, R17 — между гнездами Гн1—Гн3.

Для налаживания этого генератора понадобится осциллограф, образцовый генератор звуковой частоты, авометр (или измеритель выхода). Сначала проверяют работу собственно генератора и устройства автоматического под-

держания амплитуды сигнала его. Осциллограф в этом случае подключают к коллектору транзистора Т2 и наблюдают форму колебаний в положении I переключателя поддиапазонов. Движок сдвоенного резистора устанавливают в положение минимальной частоты (сопротивление введено, то есть в нижнее по схеме положение движков резистора R1R4).



Если наблюдаются искажения формы колебаний, их устраняют более точным подбором резистора R5. Далее движок резистора R1R4 устанавливают в положение наибольшей частоты и одновременным подбором резисторов R2 и R3 добиваются частоты колебаний 200 Гц (частоту можно измерять, например, по фигурам Лиссажу).

Установив при данном положении движка резистора R1R4 переключатель В1 в положение II, проверяют наивысшую частоту генерации (2000 Гц) этого поддиапазона. Если частота отличается от заданной более чем на 100 Гц, устанавливают ее точнее подбором конденсаторов С2 и С6 (конденсаторы подбирают одновременно).

После этого переводят переключатель

читель поддиапазонов в положении III, проверяют наивысшую частоту этого поддиапазона (20 кГц) и в случае необходимости устанавливают ее подбором конденсатора С8.

Измеряют на любой частоте поддиапазона амплитуду колебаний генератора (на коллекторе транзистора Т2). Если это требуется, подбирают резистор R10 таким, чтобы амплитуда колебаний была 0,15—0,2 В.

Затем к гнездам Гн1 и Гн3 подключают авометр, установленный в положение измерения переменного напряжения, или измеритель выхода, и подбором резистора R12 добиваются напряжения 1 В. Движок переменного резистора R14 должен находиться при этом в положении максимального выходного напряжения, то есть в нижнем по схеме. Проверяют по осциллографу форму колебаний. Если она искажена, подбирают точнее резистор R13 таким, чтобы выходной сигнал был синусоидальной формы. После этого вновь проверяют авометром выходное напряжение и при необходимости

еще раз подбирают резистор R12.

Добившись таким образом необходимого напряжения 1 В, подбирают резистор R15 по отклонению стрелки индикатора ИП1 на конечное деление шкалы.

Остается отградуировать шкалы генератора. Для этого сигнал с генератора подают на вертикальный вход осциллографа, а с образцового генератора — на его горизонтальный вход. Устанавливая на образцовом генераторе различные частоты, подбирают такие же частоты (по фигурам Лиссажу) двоящим резистором генератора и отмечают на соответствующей шкале значение частоты.

При работе с генератором выходное напряжение будет равно показаниям индикатора, если проверяемое устройство (усилитель) подключено к гнездам Гн1 и Гн3, и в 10 раз меньше при подключении устройства к гнездам Гн2 и Гн3.

Б. ИВАНОВ

Рисунки Ю. ЧЕСНОКОВА

Из почты ЗШР

«Как обозначаются магнитопроводы и пластины силовых и выходных низкочастотных трансформаторов?»

В. Солодовников. Москва

Обозначение магнитопровода из Ш-образных пластин состоит из буквенного индекса, соответствующего типу этих пластин, знака умножения и числа, выражающего толщину магнитопровода в миллиметрах. Например, магнитопровод из пластин Ш25, имеющий толщину набора равную 40 мм, обозначают Ш25 × 40.

Обозначение Ш-образной пластины складывается из буквы Ш и числа, показывающего ширину ее

среднего язычка в миллиметрах (например, Ш25).

Крайние боковые язычки пластин чаще всего имеют вдвое меньшую ширину по сравнению с шириной среднего язычка. Пластины, у которых ширина крайних язычков равна примерно $\frac{2}{3}$ ширины среднего язычка, обозначают буквами УШ (У — первая буква слова «уширенные»).

Маркировка витого броневое магнитопровода состоит из букв ШЛ (первые буквы слов «Ш-образный» и «ленточный») и двух разделенных знаком умножения чисел, первое из которых указывает ширину среднего стержня, а второе — ширину ленты, из которой магнитопровод изготовлен, в миллиметрах (например, ШЛ16 × 20).

НТ
ДЛЯ
УМЕЛЫХ
РУК

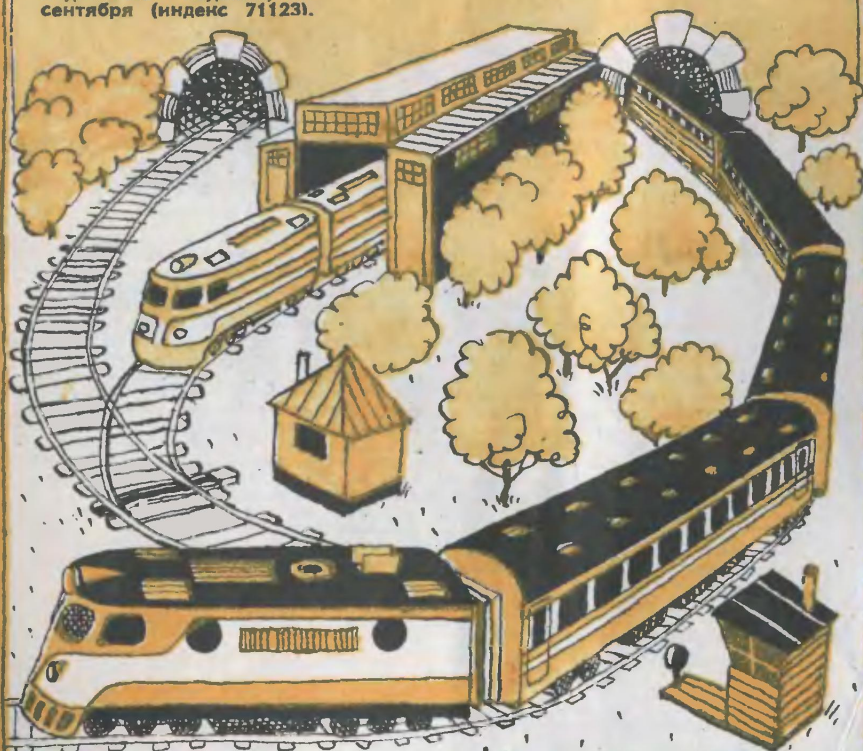
ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
„ЮНЫЙ ТЕХНИК“

№ 5 1981

Приложение — самостоятельное издание. Выходит один раз в месяц. Распространяется по подписке. Подписка проводится, как и на все подписные издания, с сентября (индекс 71123).

Майский номер приложения целиком посвящен одной теме — железной дороге. Конечно, речь идет о ее копии — макете, но она во всем как настоящая транспортная магистраль. Железнодорожные пути оснащены стрелками, оборудованы опорными мачтами с контактной сетью, есть переезд с автоматическим шлагбаумом. Маленький электровоз с вагончиками бежит по рельсам, послушно останавливается перед красным светофором, дает свисток перед отправлением, а дежурный, как и полагается, встречает и провожает поезд на станции.

Сделать такой макет в одиночку, возможно, будет и трудно. Поэтому советуем заняться им в кружке под руководством опытного преподавателя.



ПО ТУ СТОРОНУ

ФОКУСА



Исполнитель берет со стола небольшой цилиндр, высыпает из него в вазочку конфеты-драже. Показывает зрителям — цилиндр пуст. И для большей убедительности переворачивает его вверх дном. Потом исполнитель снова подходит к столу и... высыпает в вазочку новую порцию конфет. Затем еще и еще...

Предлагаем вам освоить новый фокус.

Сначала сделайте реквизит. Из плотного картона изготовьте цилиндр высотой 20—25 см и диаметром 8—10 см. Цилиндр имеет дно, в котором вырезан сектор с углом в 60°. Из такого же картона сделайте второй цилиндр — поменьше. Его высота 3 см, а диаметр 8,1—10,1 см. Этот цилиндр разгорожен внутри перегородками на 6 секторов. В них насыпаются конфеты. Один сектор наглухо закрыт крышкой того же цвета, что и дно большого цилиндра. Вставьте цилиндры друг в друга, покрасьте их в один цвет — будет полное впечатление единого целого.

Теперь сам фокус. Когда вы показываете зрителям дно цилиндра — мол, он пуст! — крышка сектора маленького цилиндра совмещена с вырезанным сектором большого. Поверните маленький цилиндр на 60° — и откроется новый сектор с очередной порцией конфет.

Рисунок А. ЗАХАРОВА

Эмиль КИО