



ЦЕЛЬ - ПЧЕЛА. ОГОНЬ! ОПЫЛЕНИЕ ВЫСТРЕЛОМ



ЮНЫЙ ТЕХНИК

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

Выходит один раз в месяц.

Год издания 14-й.

1970

март

№ 3



В ЭТОМ НОМЕРЕ:

	ИНФОРМАЦИЯ-70 2 Н. АКРИТОВ, О. КАЛИНЦЕВ — Седьмое колесо 3
	Навстречу ленинскому юбилею 6 МИР ИЗОБРЕТАЕТ 10 Коллективный мозг 13 В КАДРЕ — НАУКА И ТЕХНИКА 16 РАССКАЗЫВАЕТ «КРАСНАЯ ЗВЕЗДА» 18 ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ 23 Э. СЕМЕНОВ, Р. МИХАЙЛОВ — Механика цветка 24
	ДЖАННИ РОДАРИ — Робот, которому захотелось спать (рассказ) 26 КЛУБ ЮНЫХ КАПИТАНОВ 32 М. ШПАГИН — О тех, кому аплодировал зал 38 ПИСЬМА 53
	ПАТЕНТНОЕ БЮРО 40
	КЛУБ «XYZ» 44
	ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ 54
	КОНКУРС ЮНЫХ АВИАТОРОВ 51 Чудеса из металла 56

Столетие со дня рождения Владимира Ильича ЛЕНИНА. Уже не месяцы, а недели, дни остались до этой замечательной даты. Этот номер предъюбилейный. В нем вы прочтете о стройках в социалистических странах, которые носят имя В. И. Ленина; о том, как готовятся к встрече юбилей юные техники, интервью с одним из крупнейших советских ученых, лауреатом Ленинской премии В. М. Глушковым.

На 1-й странице обложки рис. О. РЕВО и статье „Механика цветка“
На 2-й странице — скульптура Л. КРЕМНЕВА „Строительница“.

И

Время простых и остроумных изобретений никогда не минует. Штурмующее космос и тайны ядра человечество по-прежнему нуждается в очень простых вещах — авторучках и чайниках, лыжах и молотках. Конечно, можно изобрести новую кастрюлю в результате серии экспериментов в лаборатории. Но можно и у кухонной плиты — ведь тот, кому приходится готовить пищу, поневоле ежедневно экспериментирует с ней. Капельку сообразительности и... Словом, сегодня вы познакомитесь с изобретениями, рождение которых не требует ни знания высшей математики, ни каких-либо других премудростей. До идей, заложенных в большинстве из них, пожалуй, мог бы додуматься не только специалист, но и многие из вас, наши юные читатели, — те, кто умеет смотреть на вещи и проблемы свежим взглядом.

ИНФОРМАЦИЯ • 70

КОВШ ЗАЩИЩАЕТСЯ. Речь идет об обыкновенном экскаваторном ковше. Защищаться ему есть от чего — грузные комья и в особенности камни то и дело бьются и трутся о днище. Может, выстлать дно амортизирующей подкладкой? Но долго ли она продержится?

Иногда перед входом в помещение на улице или в подъезде укрепляют решетку: ряд металлических полос, установленных кромками вверх. Проведешь по ним подошвой — и грязь проваливается вниз, застревает в щелях. Днище самозащищающегося ковша, предложенного И. Гураевским (авторское свидетельство № 236342), несколько напоминает вот такую решетку. На нем сделаны невысокие редкие поперечные ребра — выступы, разделяющие дно на ячейки; когда содержимое ковша высыпается, мелкие куски задерживаются в ячейках. Получается, что дно всегда покрыто слоем грунта — он и служит амортизирующим одеялом. Кроме того, ребра и сами по себе делают днище еще прочнее.

МАГНИТНОЕ ПЕРО. Ох уж эти шариковые авторучки! Две-три заправки — и выбрасывай стержень — все равно шарик выскакивает из расширившегося гнезда, писать становится невозможно. Как-то один из наших читателей даже рекомендовал через патентное бюро «Юта» несложный домашний способ сужения носиков стержней. А что, если их заранее делать широкими: так, чтобы при заправке носики не повреждались? Но как же шарики тогда будут держаться в гнездах? «С помощью магнита», — отвечает Ф. Антонов (авторское свидетельство № 236281). Он предлагает сделать сам шарикодержатель постоянным магнитом, и тогда он притянет к себе металлический шарик. А гнездо можно расширить до диаметра шарика — так, чтобы, когда его придется выдавливать при заправке, оно осталось в прежнем виде.

СТОЯТЬ! Условие задачи. Сплавленные бревна предстоит хранить в воде всю зиму — до весны. Как разместить их, чтобы они занимали поменьше места в акватории? Подумав, вы, наверное, догадаетесь: нужно, чтобы бревна или их связки (так называемые пучки) не лежали, а стояли в воде. Значит, все сводится к тому, как заставить бревна держаться вертикально.

Решение. Нужно связывать бревна в пучки до тех пор, пока высота и ширина пучков не превысит длину бревен. А уж тогда перевернуть их на попа легче легкого. С. Усов, справившийся с этой задачей с таким поразительным изяществом и простотой, получил авторское свидетельство № 236318.

70
ТОЛЬКО
ПАТЕНТЫ

СЕДЬМОЕ

Н. АНРИТОВ, О. КАЛИНЦЕВ



РЕПОРТАЖ

КОЛЕСО



Сила инерции подбросила пятнадцатитонный автомобиль, словно игрушку. Долю секунды он висел в воздухе, готовый перевернуться, удерживаемый лишь куском стали толщиной с ножку стула. Катастрофа неминуема?..

...Мгновенно отстегнув ремни, Анатолий бросился на пол кабины. Сколько может весить человек? Килограммов восемьдесят. Пушинка по сравнению с пятнадцатью тоннами. Но эта пушинка решила дело. Автомобиль тяжело грохнулся колесами о землю, поколыхался и замер, окутанный облаком пыли...

Это не авария на дороге, а каждодневная работа. Мы были свидетелями испытания машины на опрокидывание. Одного из многочисленных, которые предстоит пройти автомобилю, чтобы специалисты могли удостовериться — эта марка никогда не подведет водителя.

Испытания проводятся вдали от шоссе — на полигоне автомобильного и моторного центрального научно-исследовательского института (НАМИ).

В живописном лесу спрятались дороги. Всякие. И высшего класса, и такие, что бросают водителя в дрожь.

Один из авторов этого репортажа в прошлом водитель-шофер второго класса. Конечно же, нам захотелось самим стать хотя бы на несколько часов испытателями.

Разрешение получено. Едем по скорост-

ной трассе на «Москвиче-412». Трасса замкнутая — неправильный овал длиной 14 км, без пересечений. Указатели, ограждение и лес, лес... На спидометре — 120, круг машина проходит за семь минут. Круг второй, третий, как на карусели, и все те же указатели, тот же лес, лес.

Казалось бы, чего проще? Дави себе на педаль да держи баранку. Но этого мало. Идеальный испытатель должен быть отличным водителем, инженером-универсалом и технологом.

Чтобы создать хороший автомобиль, нужно уметь по достоинству оценить его. Задача не из легких. Она требует прежде всего интенсификации испытаний. Здесь есть два пути. Первый — заставить машину за сутки пробегать как можно больше километров. Второй путь — «выжать» как можно больше из каждого километра. Поэтому на некоторых дорогах полигона машины ходят с нагрузками только выше средней и один километр пробега на полигоне соответствует 10—20—30 и более километрам пробега при нормальной эксплуатации.



Полигон — эталон для сравнения машин разных марок. Было время, когда ЗИЛ испытывал свои автомобили под Москвой, МАЗ — в Белоруссии, уральцы — у себя в Приуралье. Сравнить прочность и иные качества машин было трудно. Сейчас машины всех марок испытываются в одинаковых условиях...

Съехав со скоростной трассы, мы направляемся на динамометрическую дорогу, продольный профиль которой воспроизводит естественную кривизну земной поверхности. Перед въездом нас остановил человек с жезлом: «Туда нельзя. Идут испытания на опрокидывание». Оставив машину, направляемся к месту испытаний.

За рулем трехосного пятнадцатитонного «Урала» Анатолий Юрченко — эти испытания как раз по его части. Был грех, скрывал Толя от жены, что работает на «опрокидывании». Но надолго разве скроешь? Произошел серьезный семейный разговор. Разговор произошел, а Толя продолжает «опрокидывать». Мы разговорились с Сергеем Свистуновым, он тоже работает в этой группе.

— Скажи, Сережа, он может отказаться от заезда?

— Вполне. Это дело добровольное, здесь принуждения быть не может. Да большинство водителей и отказываются. Правильно делают, не уверен — откажись.

С правой стороны автомобиля на прочном кронштейне вынесено вбок дополнительное колесо, висящее в метре от земли. Когда машина будет ложиться на бок, оно примет на себя всю нагрузку, не даст полностью опрокинуться. Но если колесо не выдержит...

Место испытаний — круглая бетонная площадка, к ней ведут две дороги. На одной, в километре отсюда, стоит «Урал» с Анатолием в кабине. Другая перекрыта, стоят наготове «Скорая помощь» и пожарная.

Прогрет двигатель. Испытатель надел шлем, покрутил головой — удобно. При-

стегнулся ремнями: один охватил плечо, другой — пояс. Ладони легли на баранку — можно начинать. Поехали...

На установленном на капоте спидометре 52 км в час. Этой скорости и надо придерживаться. Как только за крылом исчезает сигнальная отметка, Анатолий резко, не тормозя, подает руль влево.

Машины, лес, люди — все провалилось вниз, в окне — одно небо, левые колеса оторвались от земли. Машина неуправляема. Анатолия прижимает к дверце, врезаются в тело ремни. Именно сейчас автомобиль должен перевернуться. Пятнадцатитонная машина ложится на бок. Теперь вся надежда на седьмое колесо — на нем вся тяжесть машины. Автомобиль тяжело грохнулся покрышками на землю, поколыхался и замер, окутанный облаком пыли...

Когда Юрченко вылез из кабины, у него посчитали пульс: 110 ударов. Но рука испытателя если и подрагивала, то совсем чуть-чуть.

Вот она какая, работа, на которую берут только добровольцев.

Мы очень хотели проехать по дорогам полигона с кем-нибудь из испытателей. С кем же? Заместитель директора полигона по научной работе С. А. Лаптев на секунду задумался. «Поезжайте-ка с Виктором Потаповым. Как раз тот, кто вам нужен...» Снова едем по скоростной трассе, теперь уже за рулем Виктор. Скорость высокая, зато дорога прекрасная, без перекрестков, без встречного потока. Но кое-кто из испытателей в разговоре с нами жаловался, что монотонность езды на скоростной трассе усыпляет. Вряд ли нужно пояснять, что значит задремать за рулем при 120 км в час...

— Витя, говорят, что так и заснуть недолго?

— Конечно, труд напряженный, потому и положен испытателю отдых через каждые 1—2 часа. А насчет сна... Ну, что сказать? Если любишь свое дело, отнись к нему с душой, никакая монотонная работа не усыпит. Ведь испытатель



должен всеми пятью чувствами ощущать автомобиль, по малейшему постороннему шуму или вибрации правильно определять любую неисправность...

Виктору 22 года, родился в селе. Школа была с производственным уклоном, учащиеся получали права водителя и тракториста. В 1966 году Виктор пришел в НАМИ. Хотел стать испытателем. Но сказали: сначала поработай простым шофером. Работал, показал, на что способен. Потом разрешили: испытывай...

Запомнился первый день работы в качестве испытателя, а точнее — ночь. Ехал на «Волге» по скоростной трассе, вел ресурсные испытания двигателя. Ехал со скоростью 80 км в час, но с непривычки, что ли, скорость казалась безумно большой.

Весной Виктор Потапов перешел на четвертый курс института. А в июне его назначили исполняющим обязанности инженера отдела испытаний легковых автомобилей и автобусов.

И начались дела инженерные. У «Москвича-412» выходила из строя коробка передач. Виктору поручили проанализировать поломку. На основании проведенных испытаний Виктор и его товарищи пришли к выводу, что нужно усилить картер и удлинитель коробки передач. Последняя по времени работа — участие в разработке программы испытаний двигателей автомобиля ГАЗ-24 — новой «Волги».

Скоро мы ощутили на себе весь «коллектор» спецдорог.

Грунтовка. Ямы, колдобины, грязь, песок. Швыряет, как при шторме.

«Старый добрый» булыжник. Такой «добрый», что, когда по нему едешь, чувствуешь себя как в кресле зубного врача. На булыжнике проверяют усталостную прочность узлов в условиях сильной тряски и вибрации. Если машина пройдет без поломки по этой дороге 10—15 км, значит этой марке сносу не будет.

«Стиральная доска». Бетонная дорога с выступами высотой 25 мм, расстояние между выступами 76 см: едешь — подпрыгиваешь. На этих волнах определяют влияние резонансных колебаний и вибраций на работоспособность и надежность амортизаторов, деталей подвески, рулевого управления...

А есть еще «бельгийская мостовая», шумосоздающая дорога, и много других.

Будущее у единственного в стране автополигона большое и интересное. Будут построены испытательные сооружения — комплекс подъемов, водные бассейны, аэродинамическая труба, грязевые ванны, климатические камеры, где можно создать любой микроклимат — от минус 60 до плюс 60°.

И все это для того, чтобы увеличить срок службы, повысить безопасность езды в автомобиле, который, как известно, не роскошь, а средство передвижения.

Фото Н. АНРИТОВА



22 апреля 1970 года завершится архитектурно-художественное оформление одной из самых красивых площадей столицы Германской Демократической Республики — площади Ленина. Граждане первого социалистического государства немецкой нации чувствуют созданием этого ансамбля гениально-го вождя мирового пролетариата. (Читайте об этом на стр. 7.)

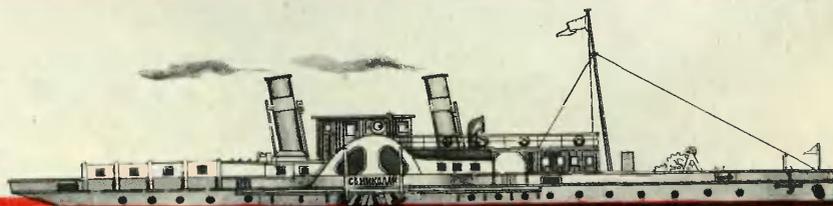


НАВСТРЕЧУ ЛЕНИНСКОМУ ЮБИЛЕЮ

Одна из самых современных гидроэлектростанций социалистической Румынии — на реке Бистрица в Карпатах — носит имя В. И. Ленина. Рассказ о ней читайте на стр. 8—9.



На пароходе «Святой Николай» 30 апреля 1897 года из Красноярска в Минусинск плыл высланный царским правительством в Шушенское Владимир Ильич Ленин. Пароход-реликвию реставрировали на Красноярском судоремонтном заводе. (Подробнее — см. на стр. 9.)



Богатое традициями рабочее движение Берлина непосредственно связано с жизнью В. И. Ленина.

В. И. Ленин был в Берлине в августе — сентябре 1895 года, когда возвращался из первой заграничной поездки. Он предпринял ее по поручению нелегального русского марксистского кружка, чтобы установить связь с плехановской группой «Освобождение труда». Но одновременно Ленин использовал поездку и для того, чтобы ближе познакомиться с рабочим движением Германии, основательно изучить важнейшие марксистские произведения, к которым в эту пору в России не было доступа.

Берлин этого времени представлял для Ленина непосредственный интерес. Здесь работали вожди германской социал-демократии Вильгельм Либкнехт и Август Бебель, здесь существовала одна из сильнейших рабочих партий мира, чей опыт имел большое значение для руководства революционным движением в царской России.

Недалеко от дома 102 на Франкфуртераллее, где Ленин принимал участие в одном из собраний немецкой социал-демократической партии, и строится сегодня современный жилой ансамбль — в прошлом богатый традициями рабочий квартал. Первый камень здесь заложил председатель Государственного Совета ГДР Вальтер Ульбрихт.

Архитектурный проект площади Ленина разработан немецкой Академией архитектуры совместно с берлинским районным строительным управлением и народным строительным комбинатом. Художественное оформление создал советский скульптор, президент Академии художеств СССР, профессор Н. В. Томский. Он же разработал и проект памятника В. И. Ленину.

Какой будет площадь Ленина, вы видите на фото. В центре площади — 17-метровая фигура Ильича, держащего в руках древко знамени, высеченного из красного гранита. Монументальный памятник очень выразителен на фоне многоэтажного ступенчатого жилого комплекса и изящно закругленного 11-этажного жилого дома, обрамляющих площадь. С этих зданий открывается прекрасный вид на парк Фридрихсхайн, расположенный поблизости.

Впервые в промышленном строительстве ГДР на этой стройке были применены специальные трапециевидные каркасы. Это и дало возможность придать зданию изящную форму. И в свою очередь применить новую форму организации пространства в архитектуре.

В 1970 году на площади Ленина в 1280 удобных квартирах справят новоселье

БЕРЛИН,
ПЛОЩАДЬ
ЛЕНИНА



более 40 тысяч человек. К комплексу жилых зданий будут примыкать учреждения, большой монолитный двухэтажный крытый рынок, ресторан, почтовое отделение, цветочный магазин, магазин сувениров, школа со спортивным залом, детские ясли и детский сад.

Могут ли граждане столицы ГДР лучше чувствовать Ленина, чем строительством этого жилого ансамбля? Здесь живут люди, которые, как и повсюду в ГДР, борются под руководством марксистско-ленинской рабочей партии за осуществление на земле идей Маркса, Энгельса, Ленина.

Мария-Луиза ХИРШ,
редактор журнала „Техникус“,
Берлин

БИКАЗСКИЙ ПЕРВЕНЕЦ

Наша машина мчится по ровному асфальтированному шоссе. Вдали виднеются отроги Карпат. Вдоль дороги — могучие платаны, плакучие вербы... Мелькают придорожные колодцы. Хочешь напиться — останови машину, опусти в колодец ведро и пей чистую ключевую воду сколько хочешь. Нескончаемые кукурузные поля сменяются сливовыми садами, плантациями хмеля, виноградниками. Вдруг, словно по мановению волшебной палочки, возникают корпуса химических гигантов. Над трубами, уходящими высоко в небо, языки пламени.

Мой спутник, Ион Чехань, загорелый мужчина лет тридцати пяти, сосредоточенно курит трубку. Говорит он мягко, нараспев.

— Сколько раз езжу по дороге в Пятра-Нямц — и каждый раз удивляюсь. Там, где раньше был пустырь, сейчас завод. Много строим, очень много...

Он замолкает. Но я-то знаю, что Ион Чехань хороший рассказчик, и жду чего-нибудь интересного.

— У каждого народа, — прерывает Ион свое молчание, — есть свои сказки, предания, легенды. Хочешь, расскажу одну, про Биказ?

— Еще бы!

...Тот, кто проедет город Пятра-Нямц, попадет в ущелье. Справа — горы. Слева — горы. Кругом — мохнатые ели. А по ущелью течет река Бистрица. Непокорная река, упрямая. О характере реки говорит само название. Давным-давно, когда зарождались горы, которые мы видим сегодня, проживало в этих карпатских краях множество великанов. Они жили, не причиняя никому зла. На самом высоком и горделивом пике Чахлау проживала прекраснейшая из прекрасных фей — фея Цветов. Каждую весну она расстилала в горах неповторимый ковер цветов. Однажды великаны поспорили между собой: кто из них самый сильный? Долго спорили. Сотни камней перевернули, десятки могучих елей с корнями вырвали, а кто сильнее — так и не решило. Тогда пошли они к фее Цветов и попросили ее рассудить их. Фея Цветов выслушала великанов, улыбнулась и сказала:

— Хочу я иметь зеркало — огромное-преогромное. Хочу каждое утро, когда

вспыхнут первые лучи солнца, смотреться со скалы в это зеркало. Кто сделает такое зеркало — тот самый сильный.

— Из чего же его делать? — удивились великаны.

— Из Бистрицы, — ответила им фея. — Там, где две скалы подходят близко друг к другу, можно сделать это зеркало: стоит только сдвинуть их, загородить реку, и образуется зеркало — огромное озеро...

Бросились великаны к Бистрице, нашли то место. Каждый из них по очереди подходил к скалам, пробовал сдвинуть их и сомкнуть. Но как ни старались великаны — скалы остались на месте. А Бистрица, непокорная и шумная, еще много лет несла свои холодные воды в долину. Фея Цветов осталась без зеркала. Великаны же так и не закончили своего спора...

Ион закурил и усмехнулся.

— Это легенда. А я сейчас покажу тебе то удивительное зеркало, о котором мечтали прекраснейшая из фей.

Мы уже минут тридцать поднимались по серпентине в горы. Неожиданно перед нами открылась неповторимая картина: внизу блестело огромное озеро. Оно сверкало на солнце тысячами перламутровых чешуек. Зеркальная гладь воды упиралась в серую грудь стодвадцатисемиметровой плотины. И было непонятно — куда дальше шла вода.

Мы шли по плотине. Кругом стояла удивительная тишина, и только гудки озерных буксиров изредка нарушали ее.

— То, что было не под силу великанам, — сделали обыкновенные люди, — продолжал Ион. — Прежде чем сдвинуть скалы, пришлось вынуть один миллион шестьсот двадцать пять тысяч кубометров грунта. И грунт не из легких — скальная порода. А тишине не удивляйтесь. Турбинный зал отсюда далеко — в шестнадцати километрах по шоссе.

Увидев на моем лице удивление, Ион посмотрел в сторону гор.

— Если бы мы могли на минуту заглянуть туда, то увидели бы картину поразительную: в горах прорыт почти пятикилометровый тоннель — настоящее горное метро. Только поезда там, конечно, не ходят. Вода идет по трубам и с высоты девятиста четырех метров падает на лопасти шести турбин... Кстати, наша Биказская ГЭС входит в энергосистему Чехословакии, Польши и Украины.

Восемнадцать лет назад в эти когда-то глухие места пришли первые строители. Девять лет не умолкал шум стройки — гремели взрывы, урчали бульдозеры и экскаваторы. В 1960 году горы сомкнулись, и двести миллионов кубометров воды заполнили огромную чашу в ожидании той минуты, когда откроются створы шлюза и

будет дан зеленый свет прямо в турбинный зал.

Я смотрел на Чеханя и невольно подумал: а ведь именно он и такие, как он, продолжили старинную легенду и дописали ее конец. Шестнадцатилетним пацаном пришел Ион на стройку по призыву союза молодежи. Везде пришлось поработать. И тачку потаскать, и киркой помахать. В этих краях он нашел все: и призвание, и счастье. Сейчас инженер Чехань уважаемый человек на ГЭС в Биказе.

— А знаешь, какой самый памятный момент был у нас, строителей? — вдруг спросил он.

— Когда вспыхнула первая лампочка? — ответил я вопросом на вопрос.

— Нет, чуть раньше. Все эти склоны гор были усеяны людьми. На плотине — тоже люди. И вот, когда вода хлынула в тоннель, заговорили репродукторы. И мы услышали, что решением правительства первенцу румынского гидростроения присвоено имя Владимира Ильича Ленина. Что тут творилось! Вверх летели кепки, люди обнимались, кричали «ура»... А вода тем временем прорвалась сквозь горы и всей своей

силой ударила о лопасти турбин. Вспыхнуло море огней. В ту минуту мне подумалось, что места лучше Биказа нет на земле. С тех пор я и не расстаюсь с этими краями...

Мы долго бродили по плотине, потом, проехав шестнадцать километров, спустились в турбинное отделение, посмотрели гигантские изоляторы.

— Меня уже ждут... Пионеры на экскурсию пришли. Они часто к нам приходят. Тем более... — Не закончив фразы, Ион вытащил из кармана аккуратно сложенный красный галстук. — Тем более что я когда-то был одним из первых пионеров. Как быстро летит время...

Как быстро летит время! Биказ — первенец румынского гидростроения. И как первенец он дорог и близок тем, кто вложил в стройку свой талант и свой труд. Но у Биказа сейчас много родных братьев и сестер. На Бистрице, ниже по течению, построен целый каскад гидроэлектростанций — ожерелье из двенадцати ГЭС. Первая среди них — Биказская.

г. Биназ, Румыния

С. ФУРИН

ПАРОХОД, КОТОРЫЙ СТАЛ РЕЛИКВИЕЙ

Перед рабочими и конструкторами Красноярского судоремонтного завода встала сложная задача: у них не было ни чертежей, ни каких-либо фотографий парохода, который предстояло реставрировать. Как же выглядел «Святой Николай» в 1897 году? Ответ на этот вопрос мог дать только архив. Начались кропотливые поиски.

Наконец удалось обнаружить несколько фотографий, одна из которых относилась к тому периоду, когда В. И. Ленин плыл в ссылку. Фотографию передали в конструкторское бюро Енисейского речного пароходства. Ведущий конструктор по восстановлению парохода «Святой Николай» Михаил Николаевич Сивков уверенно сказал:

— Чертежи будут!

Основания для такой уверенности у него были. Двадцать один год историческим пароходом командовал его отец — Николай Феодосеевич Сивков, и сделать точные чертежи «Святого Николая» было делом чести ведущего конструктора.

Свое обещание Михаил Николаевич выполнил в самый короткий срок.

Затем пароход (вернее, его остов) поставили на слип. Он мало чем напоминал то судно, облик которого вновь должен

был принять. За дело взялся большой рабочий коллектив — слесари, столяры, монтажники, судосборщики, сварщики. В сущности, на заводе не было ни одного цеха, который так или иначе не принимал бы участия в восстановлении исторической реликвии.

Постепенно судно стало обретать черты 1897 года: встали на свои места колесные кожуха, появилась каюта капитана, рулевая рубка, а главное — машина. Собственная машина на «Святом Николае» не сохранилась, пришлось позаимствовать ее со списанного парохода «Спартак». Подкрасить палубу исторического судна доверили ребятам из клуба «Юный речник». Мальчишки старались изо всех сил.

Судоремонтники решили, что и внутреннее убранство парохода должно быть таким же, как и в тот год, когда на «Святом Николае» плыл Ленин. По всему Енисейскому краю начались поиски вещей, которые могли быть в салонах и каютах парохода. Найдено многое.

22 апреля 1970 года возрожденный «Святой Николай» встанет на вечный прикол в г. Дивногорске и будет открыт для всеобщего обозрения.

г. Красноярск

Н. КОКУХИН



ДВИГАТЕЛЬ НА ОСТРИЕ НОЖА

Р. ЯРОВ, инженер

ЛУЧИ-ВОИТЕЛИ, ЛУЧИ-ЦЕЛИТЕЛИ

Л. Гаева

Много лет назад из французского порта вышло судно с таинственным грузом. По приказу императора Бонапарта оно должно было исколесить многие моря и океаны и вернуться на родину, так нигде и не разгрузив трюм, битком набитый странными банками. О их содержимом знал только один человек на борту — ученый и изобретатель Апрот.

Плавание уже приближалось к концу, когда корабль попал в бурю. Долго носился он по волнам без мачт, экипаж голодал. И тогда Апрот предложил раскупорить банки. Вскоре из кубрика потянуло запахом съестного. Угроза голодной смерти отступила. Так человек впервые отведал консервы.

Сравнительно недавно ученые предложили об-

работывать продукты для длительного хранения гамма- и бета-лучами. Над технологией этого метода немало потрудились специалисты Америки, Канады, СССР, Франции. Несколькими поколениями животных кормили только новыми консервами, и это не вызвало ни малейших изменений в их организмах.

Что представляет собой экскаваторный ковш со стрелой? Огромную лопату. И нож бульдозера — то же самое. По сути дела, увеличились размеры орудий,

Земляные работы издавна принадлежали к числу наиболее тяжелых. Лопата с землей как будто бы и легка, но попробуйте-ка помахать ею целый день — убедитесь, что первое впечатление обманчивое. Недаром в землекопы шли самые сильные. А потом появились бульдозеры, экскаваторы и прочие землеройные машины. Профессия землекопа за редкими исключениями ушла в прошлое, но вот лопаты сохранились. И не только в арсенале садоводов-любителей.

Работать продукты для длительного хранения гамма- и бета-лучами. Над технологией этого метода немало потрудились специалисты Америки, Канады, СССР, Франции. Несколькими поколениями животных кормили только новыми консервами, и это не вызвало ни малейших изменений в их организмах.

Солнце питает и живую клетку, и несущие ей гибель микроорганизмы. А лучи-консерванты завидно принципиальны — они уничтожают только врагов клетки, бережно сохраняя ее саму.

Сколько времени хранится жареное мясо? Часов шесть-десять. А недавно в ресторане поезда дальнего следования мне довелось отведать антрекот, приготовленный полгода назад в лаборатории ионизационной обработки мяса и мясных изделий ВНИИКОП — Всесоюзного научно-исследовательского института консервной и овощесушильной промышленности.

Полгода назад антрекот обжарили в инфракрасных лучах. Потом поместили под вакуумом в пакет из

а принцип их действия остался прежним. Между тем со времени появления первых землеройных машин объем работ вырос, требуются новые средства для их выполнения. И в частности, принципиально новые «лопаты». Одну из таких предлагают американские специалисты, оснастившие нож бульдозера неким подобием... двигателя внутреннего сгорания.

Что происходит в камере сгорания обычного двигателя, когда вспыхивает горючая смесь? Взрыв. Образующиеся при этом газы толкают поршень. А если поршня нет? Тогда газовая струя вырвется наружу, причем с силой, вполне достаточной, чтобы, например, разрыхлять грунт. Это,

полиэтилено-фольга-целлофановой пленки — надежнейшей брони от микроорганизмов, атакующих мясо. После упаковки антрекот облучили гамма-лучами дозой в 0,8 Мрад. Все микробы в пакете погибли, а новым к мясу не пробраться — пленка не пустит.

Верно определить дозу в каждом отдельном случае — самое сложное. Мала доза — враг только парализован, велика — нарушается клетка. Зато найти золотую середину для таких важных продуктов питания, как хлеб, значит одержать колоссальную победу. Мировые потери зерна от вредных насекомых — 10%! И эти ежегодные 10% можно сберечь.

Лучи препятствуют болезням растений, например почернению картофеля. Они — прекрасное средство против прорастания картофеля и лука. Облучение же дозой в 5—6 Мрад дает полную гарантию сохранности картошки и лука до самой весны.

Что же касается консервирования нежных фруктов и ягод, то здесь лучи про-

так сказать, ход изобретательской мысли. А вот и ее конкретное воплощение.

Камеру, где сгорает топливо, американские инженеры поставили с тыльной стороны отвала. Вместо того, чтобы уткнуться в днище поршня, выхлопные газы проходят сквозь отверстия в отвале и разрыхляют, разбрасывают землю перед ним. Теперь бульдозеру с нею справиться гораздо легче, чем прежде, когда нож имел дело с твердым грунтом.

Конечно, конструкцию машины пришлось несколько усложнить: поставить компрессор (горение происходит в сжатом воздухе), топливную аппаратуру и т. д. Но это вполне оправдано. Канавка получается значи-

тельно глубже, чем после работы обычного бульдозера, а если установить за отвалом в ряд сразу несколько камер сгорания, эффект будет еще значительней.

Опытный экземпляр бульдозера с однокамерным взрывным устройством при испытаниях перебрал за час 11 500 куб. м земли. Производительность неслыханная: обычный тяжелый бульдозер за то же время справляется всего лишь с 500 м³. Правда, у новой конструкции есть и существенный недостаток: комья вылетающей из-под отвала земли засыпают кабину водителя. Видно, такие машины придется делать особо прочными, похожими на танки.

Область применения двигателей на острие ножа может оказаться весьма обширной. Прокладка траншей под трубопроводы, строительство плотин, дорог и каналов — все эти работы требуют перемещения огромных масс земли. И даже при осушении болот взрывное устройство, установленное на самоходных баржах, поможет во много раз ускорить работу.

сто незаменимы. Ведь обычные соления, маринады, варенья и компоты придают плодам особый вкус, далекий от естественного. А если их приготовить из облученных плодов, вкус и аромат остаются прежними.

Удастся задержать и сроки порчи свежих плодов. Правда, если в мясе и рыбе лучи безжалостно убивают микрофлору, то во фруктах они лишь парализуют ее на время. На какое же именно? Сотрудники лаборатории радиобиологии ВНИИКОП говорят: недельный срок хранения персиков удлиняется втрое.

Научный сотрудник лаборатории Наталья Шишкина показала мне коробку с уложенными в четыре ряда персиками. Первый ряд — облученные дозой в 100 тыс. рад, с великоленным бронзовым загаром; второй — 50 тыс. рад — ярко-желтые; третий — 10 тыс. рад — желтооранжевые, и — зеленые, контрольные, какими были все четыре ряда до облучения. Лучи помогают плодам созреть! Персик, сорванный с дерева зрелым, невозможно отличить от сорванного зеле-

ным, облученного и перенесшего долгую дорогу. С этим согласились опытные дегустаторы Московского НИИ санитарии и гигиены имени Эрисмана. Их дружно поддержали и покупатели в Туле, где «на ура» разошлась опытная партия облученных персиков.

Но попробуйте дать большую дозу, и все получится наоборот — персик надолго останется зеленым! Лучи могут и замедлить созревание, а это уже совсем хорошо для длительных перевозок.

Интересно, что лучи действуют на разные плоды не одинаково. Облучение вишни и антоновских яблок не дает никакого эффекта, зато малина, земляника, абрикосы, виноград и томаты исцеляются от недугов, избавляются от врагов. А сока из облученного винограда получается на 10% больше, чем из обычного: размягчаются клетки, и виноградины отдают сок без остатка.

Много удачных работ по удлинению сроков хранения рыбы провел ВНИИ рыбного хозяйства и океано-

графии; по дезинсекции зерна, сушеных фруктов, овощей и сухих концентратов (каш и супов) — ВНИИКОП.

Новый способ привлекает к себе все большее внимание.

Министерства пищевой промышленности РСФСР, Украинской ССР и Таджикской ССР, Министерство рыбного хозяйства СССР запланировали создание установок, «стреляющих» гамма- и бета-лучами. Такой спрос на лучи неудивителен — ведь отправляясь в дальний путь, человек нуждается в запасах пищи надолго — едет ли он в другой конец Земли, летит ли на другие планеты.



И Н Ф О Р М А Ц И Я

МЕЛКИЙ ИЛИ КРУПНЫЙ?

Временные лесовозные дороги всегда покрывают гравием — асфальт тут применять слишком дорого. Ну, а какой нужен гравий: мелкий или крупный? Для ответа на этот вопрос ученые провели ряд исследований на дорогах под Новгородом, Свердловском и Ленинградом.

Едущий автомобиль не только давит на дорогу. Он, кроме того, действует на нее как вибратор — покачиваясь на неровностях дорожного полотна, или как виброударный механизм — в тех случаях, когда колеса отрываются от поверхности дороги. При этом мелкие гравийные частицы приходят в колебательное движение. Силы трения между ними уменьшаются. Они уплотняются. В результате уменьшается площадка, на которую передается удар колес. Сила, действующая на единицу площади, резко возрастает.

Представьте, что по лесной дороге во весь опор летит груженный МАЗ или КраЗ, да еще с прицепом. Колебательное движение гравийных частиц возрастает с прохождением каждого последующего колеса. Наибольшей силы оно достигает под прицепом — дорожная «одежда» сдвигается. Дорога приходит в негодность.

Более стойкой оказывается дорога, у которой гравий содержит камни размером до 15 см. Здесь напряжение распределяется иначе. У крупных включений масса больше, чем у мелкого гравия, и они не поддаются колебательным движениям. Они гасят их. Площадка, на которую давят колеса, не становится меньше — усилие распределяется на одну и ту же площадь. А она на такой дороге больше, чем на мелкогравийной. Этому способствуют камни, которые перераспределяют напряжение. Удельное усилие здесь не очень велико, и ничего разрушить не может.

ЛЕТАЮЩИЙ ТЕЛЕСКОП

Астрономы стремятся вынести телескопы за пределы земной атмосферы. Почему? Преимущества стратосферы, во-первых, в том, что на высоте в 14—15 км уже нет водяного пара, который в изобилии есть в земной атмосфере и весьма затрудняет наблюдения. Во-вторых, воздух в стратосфере сильно разрежен и его прозрачность в оптическом отношении однородна.

Впервые телескоп системы Кассергена с зеркалом диаметром 0,5 м поднялся над территорией Советского Союза в 1966 году на специальном аэростате на высоту 20,5 км. Общий вес станции, включая научное оборудование и средства спасения — парашют, амортизаторы, — составил 8 т.

Год спустя состоялся второй полет.

Работа приборов летающей в стратосфере станции контролируется и управляется при помощи телеметрической связи с наземного пункта. Причем наблюдатель наземного пункта видит на телевизионном экране изображение солнца и получает всю необходимую информацию.

В результате получен ряд очень важных и интересных для астрономов сведений. И самое главное — ученые не обнаружили на солнце дейтерий. Раньше предполагалось, что линии дейтерия в спектре закрыты линиями водяного пара, содержащегося в атмосфере. «Летающий телескоп» принес сенсацию.

Сейчас на очереди создание станций для больших высот — порядка 30—35 км для наблюдения за солнечной короной. Ведь небо в стратосфере темное, как во время полного солнечного затмения, и это обстоятельство очень облегчает наблюдение планет, звезд и туманностей.

Со стола исследователя

● Изучая отложения горных пород, ученые заметили, что у древних осадочных пластов угол откоса больше, чем должен быть на самом деле. Для объяснения этого явления выдвигались самые разные гипотезы. Одна из последних говорит о том, что с течением времени на Земле увеличивалось ускорение силы тяжести. В зависимости от нее менялись и углы откоса — ведь именно сила тяжести формирует их.

Авторы этой гипотезы считают, что увеличение силы тяжести происходило много миллионов лет назад. Масса Земли непрерывно росла. Может быть, дополнительный материал поступал из космоса? Расчеты не подтверждают этого. Поэтому сейчас ученые не могут сказать, откуда взялся столь солидный довесок. То, что он получен Землей, подтверждают и прямые наблюдения: за последние 100 лет ускорение силы тяжести увеличилось.

Виктор Михайлович Глушков, директор Института кибернетики АН УССР, — один из виднейших советских ученых. В суровые годы войны он, двадцатилетний юноша, студент Политехнического института, стал работать начальником отдела технического контроля на шахте. Топлива не хватало, и нередко молодой начальник рубил в забое уголь наравне с остальными.

Свободного времени, казалось, не оставалось совсем. А он ухитрялся много читать, развил блестящую память и уже в те годы поражал своими знаниями окружающих. Кроме Политехнического, Виктор занимался в университете — влекла логика цифр.

В математике Глушков начал с самого сложного. Он решил раскрыть одну из 23 проблем, оставленных потомкам в конце прошлого века крупнейшим математиком Гильбертом. Прошел не один год, прежде чем наука обогатилась теоремой Глушкова.

А затем началась новая жизнь — жизнь ученого и организатора новой науки — кибернетики. Несколько лет назад Виктору Михайловичу было присуждено звание лауреата Ленинской премии. А недавно он стал Героем Социалистического Труда.

В этом номере нашего журнала В. Глушков отвечает на вопросы нашего корреспондента Г. Ершова.

КОМПЛЕКТИВНЫЙ

МОЗГ

— Возможна ли автоматизация научного творчества?

— Эффект автоматизации мыслительных процессов определяется прежде всего огромной скоростью и точностью работы электронных цифровых машин. Благодаря преимуществу в скорости машина выполняет соответствующую работу лучше, чем человек, составивший для нее программу. Например, при игре в шахматы машина просматривает в единицу времени гораздо больше вариантов и может регулярно обыгрывать составителя программы. Возникающий подобным образом эффект кажущегося интеллектуального превосходства машины над человеком дает возможность резко поднять производительность труда в той или иной сфере умственной деятельности.

Взять хотя бы математику. Процесс научного творчества здесь многогранен. Он включает введение новых понятий, постановку новых проблем, доказательство теорем, построение примеров и контрпримеров и т. д. Поиски доказательств или опровержение теорем отнимают львиную долю времени каждого математика. Доказательство и построение новых теорем, обобщающих совокупность факта, основанное на автоматизации, дает возможность решать их с быстротой, которая невооруженному человеческому уму просто недоступна.

— Что нового приносит кибернетик как ученый? Ведь он не просто математик, а скорее исследователь, глобально вторгающийся во все отрасли хозяйства и науки.

— Кибернетика, как и математика, имеет свой собственный предмет исследования, помимо этого она дополняет метод математики. Потому что метод математики —

это метод формульно-аналитического описания. Метод кибернетики — это фактически метод математического моделирования в широком плане. Математика создавала средства моделирования. Возможности формулами описывать процессы, которые мы полностью наблюдать не можем, теоретически создавать условия, которых мы не можем видеть, и делать какие-то предсказания. Так, скажем, в свое время на основе математики развилась теоретическая астрономия.

Кибернетика сильно расширила понятие моделирования и включила понятие математической модели, которая уже не описывается простыми математическими средствами, а представляется сложными алгоритмами. Поэтому в отличие от классической математики она охватила практически все науки.

Если угодно, это некоторая новая философия творческого процесса. Потому что раньше считалось, если вы не можете что-либо описать математическими формулами, значит вы забрели в область наблюдений либо чисто экспериментальную. Теперь же появляется возможность создавать какую-то теорию на уровне математического моделирования, используя электронно-вычислительные машины, и описывать явления, хотя классическая математика эту теорию настоящей математической моделью еще не считает.

Коренное отличие, с точки зрения методов самого научного творчества, состоит прежде всего в том, что большие модели, такие, как действительно глубокое изучение процессов в обществе и в биологии, как правило, требуют коллективного творчества. И этот дух коллективизма существенно отличается от духа коллективизма, который раньше был у молодых математиков и физиков, — я сам тому свидетель. Было же так: есть идея, и разные люди пытаются решить ее с разных концов. Полученными результатами они обмениваются на семинаре.

При кибернетических исследованиях требуется новая форма организации коллектива, при которой только коллектив в целом знает проблему целиком и пути ее решения. В нем нет человека, который мог бы охватить ее в полной мере, сам повторить и проверить все этапы работы.

Возникает по-настоящему коллективный разум, который надо суметь правильно организовать. Причем вопросы организации научных коллективов приобретают первостепенную роль.

Вот, например, как можно организовывать коллективы для решения проблем прогнозирования науки. Прежде считали: надо собрать небольшой коллектив, люди изучат информацию, поспорят и придут к мнению, что вычислительные машины через двадцать лет будут такими-то. Хорошее на современном уровне предсказание так сделать нельзя. Чтобы оно было вернее, нужно объединить мнения сотен тысяч людей. Причем не механически: задать всем один вопрос, а потом суммировать мнения, усреднить их и сказать — так думает в среднем весь коллектив. Кибернетическая модель — нечто совсем другое. Она дает возможность получить новое качество, которым не владеет ни один из членов коллектива, ни его часть.

Как это делается?

Во-первых, объединение мнений людей происходит в вычислительной машине. Предположим, спрашивается, когда будет сделана ЭВМ, подобная мозгу. Вопрос направляют только тем, кто обладает достаточными данными для ответа именно на этот вопрос. Но они не просто пытаются угадать дату, а ставят условия, от которых она зависит. Например, если будет решена проблема, допустим, создания ферритовой памяти с такими-то характеристиками, будут совершены такие-то предполагаемые открытия, то такой мозг можно будет сделать через пять лет. Вопросы, касающиеся путей осуществления этих условий, отправляют другим ученым. Они, в свою очередь, выставляют новые условия. Наконец мы получаем такие цепочки, которые никогда не смогли бы составить за разумное время, если бы все эти люди, скажем, дискутировали, собравшись вместе. Собранные мнения закладывают в вычислительную машину, и она находит кратчайший путь решения проблемы. То есть это уже получается планирование, связывание идей воедино. Причем может оказаться: у кого-то была оригинальная мысль, но не хватало исходных данных для ее осуществления. А другой, не связанный с ним ученый, наоборот, знал, что эти данные можно получить, но не предполагал, что они для кого-то интересны. Машина замыкает эту цепь и дает новое качество. Никто в одиночку не знал искомого кратчайшего пути, а все вместе, оказывается, знали.

В чем здесь принципиальное отличие? В том, что сами формы организации научного творчества тоже становятся наукой. Без нее организовать работу коллектива в области кибернетического исследования по-настоящему нельзя.

Кстати сказать, иногда вопрос об организации в науке подменяют импровизацией. А она здесь особенно вредна. Например, можно быть хорошим научным организатором, интуитивно чувствовать цепочки взаимосвязей, организовать людей, но будет

ли найденное решение наилучшим? В поисках действительно наилучшего пути нужно и организацию строить так, чтобы можно было наилучшим образом учитывать мнения коллектива и делать выводы из коллективного мнения при помощи научной обработки.

— Практически это коллективный мозг...

— Да. Этому нужно учиться. И для кибернетики это очень важно. Однако вернемся к тому, что отличает кибернетиков от прочих ученых. От них требуется более широкий кругозор. Потому что пока специализация еще не очень четко сложилась. Кибернетику сегодня приходится заниматься моделированием завода, а завтра — биологического процесса или еще чего-нибудь. Может быть, не требуется каких-то глубоко специальных знаний в разных областях, но, во всяком случае, нужно достаточно знать, чтобы верно выбрать направление поиска, суметь проштудировать специальную литературу и организовать исследовательский коллектив, где есть специалисты данного профиля.

Теперь о проблеме гражданственности. Операции на сердце затрагивают очень серьезные морально-этические проблемы. Точно так же и использование атомной энергии. Но можно сказать, что к этим проблемам каждая из наук подходит с какой-то одной стороны. А кибернетика — может быть, единственная в настоящее время наука, которая встречается сразу со всем сложным комплексом проблем этики, социологии. Фактически строить научное общество будущего без кибернетики становится невозможным. Поэтому весь комплекс стоящих перед человечеством проблем, рассматриваемый как единая система, должен изучаться кибернетикой. И здесь уже недостаточно холодного научного рационального ума. Нужна еще и гражданственность, помогающая правильно почувствовать проблему. Ведь наука начинается тогда, когда в каждом отдельном случае сформулирован критерий «что такое хорошо и что такое плохо». А уж затем те научные методы, о которых я говорил, помогут найти наилучшие пути.

В формулировке самих критериев, как правило, абстрактная наука в полной мере помочь не может. Можно, например, сказать, что критерием развития общества будут служить только экономические блага. Но нельзя забывать, что, скажем, существовали поколения художников, которые предпочитали жить впроголодь, но зато творить то, что хотели, нежели становиться придворными живописцами. Понятие «что такое хорошо и что такое плохо» для общества намного сложнее простой суммы материальных благ. И чтобы проникнуться им, а затем сформулировать верные критерии везде, где это от вас потребуется, нужно жить интересами общества. Это сложный и очень важный для развития кибернетики вопрос.

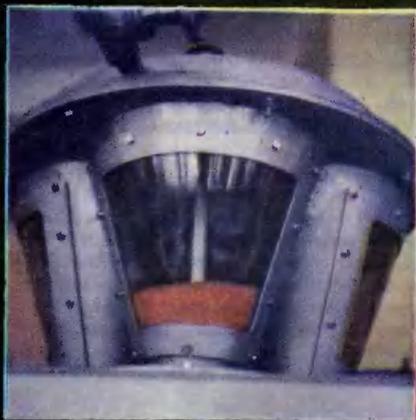
— Что бы вы хотели пожелать вашим будущим помощникам — тем, кто сейчас еще оканчивает школу, учится в институтах!

— Мы очень ценим тех, кто уже в вузе по-настоящему берется за научную работу. Часто можно услышать: получу диплом, тогда смогу заняться наукой всерьез. Но от получения диплома сам человек сильно не меняется. По мере образования эрудиция расширяется, но сила мышления, как правило, не увеличивается. Вернее, в какой-то мере увеличивается, потому что для решения того или иного вопроса вы сможете привлечь знания из другой области. Например, решить арифметическую задачу с помощью алгебры. Если же, допустим, оговорить, что для решения одной и той же задачи академику и школьнику нельзя пользоваться никакими знаниями, кроме школьных, у них будут равные возможности. Об этом надо помнить, если вы еще за партией решите посвятить себя науке. То есть чтобы взяться за решение круга проблем, не надо ждать, пока станешь академиком. Начинайте думать над этими проблемами, решайте их, соревнуясь с академиками, но теми средствами, которые в вашем распоряжении, не забывая о заданных вашей эрудицией ограничениях. Эрудиция же и кругозор все время должны пополняться, расти.

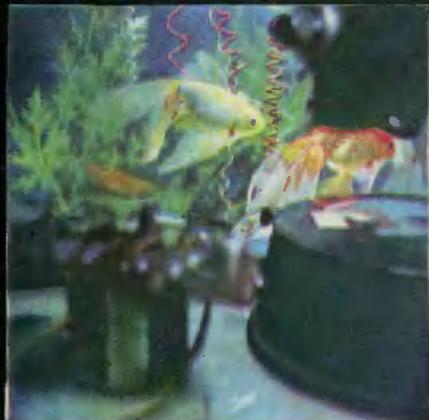
Хочу предупредить еще об одном. Ученому очень важно быть скромным перед собой. Иной скромен с виду, но себя в глубине души считает гением. Думает, раз решил задачу, с которой не справился профессор, то ему и море по колено, можно сбавить темпы образования. Да, человек может и обязан, если собирается стать настоящим ученым, уже в молодом возрасте, при заданных ограничениях соревноваться с любым светилом науки. Но он должен уметь делать правильные выводы из побед, если они есть. Никогда нельзя прекращать работу над собой, над изучением науки. Конечно, в некоторых современных областях науки, в абстрактной математике, например, можно иметь сравнительно узкое образование и сделать интересное открытие, если есть большая способность к логическим выкладкам. Но в кибернетике, как правило, человек, который постоянно не совершенствует работоспособность, не чувствует, когда остается наедине с собой, что он еще очень мало знает, мало сделал, такой человек, конечно, делает очень мало.



Колесо детского самоката, которое на фото держит в руках ленинградский изобретатель В. А. Поляков, непосредственного отношения к стоящему рядом прибору — электрическому самописцу — не имеет. Но оно подсказало изобретателю идею создания нового прибора. Его электрод сделан тоже в виде колеса, только вместо резиновой шины у него — пустотелый обод из влагопроницаемого материала. Обод заполнен медным купоросом. Медные спицы обеспечивают контакт электропроводной жидкости с подключенным к колесу самописцем. Колесо прикрепляют к автомобилю, и хотя оно становится пятым, но отнюдь не лишним: с его помощью проверяется надежность катодной защиты трубопроводов. Автомобиль едет вдоль трассы трубопровода, и колесо-электрод передает на самописец сигналы об изменениях электрического потенциала грунта.



Просо, попадающее в этот бункер, тут же выбрасывается мощной струей сжатого воздуха в расширяющееся сопло. И здесь происходит то, что раньше делалось на просорущильных станках: шелушение зерна. В более широкой части сопла давление воздуха резко уменьшается, зерно немного распухает, и его оболочка лопается. Струя воздуха срывает шелуху, а потом ее отвеивают специальные машины. Новый способ разработан сотрудниками Института продовольственного машиностроения и Института пищевой промышленности.



Золотые рыбки так же мало похожи, скажем, на сельдь или треску, как аквариум — на море. Но между тем исследования поведения аквариумных рыб, проводимые в Институте морфологии животных имени А. Н. Северцева АН СССР, помогают понять и поведение промысловых рыб во время лова. Ведь бывает, что рыбы обнаружено очень много, ожидается хороший улов, а сети поднимают чуть ли не пустые. Или, наоборот, рыбы набивается столько, что не выдерживает крепчайшая сеть — рвется, и весь улов оказывается за бортом. На снимке вы видите рыбку с приклеенным датчиком, сделанным из полупроводникового терморезистора. Чуткие приборы непрерывно регистрируют двигательную активность рыбы.

Молодые художники-конструкторы художественно-макетной мастерской Харьковского тракторного завода Евгений Щербаков, Святослав Кусак и Владимир Максимов (слева направо) заняты созданием модели нового 150-сильного трактора. Не только красивый внешний вид машины, но и максимум комфорта в кабине для тракториста — вот задача, которую успешно решают в мастерской. Когда новые тракторы выйдут на поля, трактористы по достоинству оценят удобные сиденья и удачно расположенные органы управления.



ТАНКИ СОВЕРШЕНСТВУЮТСЯ

«Красная звезда» — так называются самая большая советская военная газета и наша новая рубрика, рассказывающая о военной технике. Ведут ее журналисты из «Красной звезды». Тема сегодняшнего номера — современные танки.

В годы второй мировой войны ни одно крупное сражение не обходилось без танков. Велики заслуги наших доблестных танкистов в разгроме фашистских захватчиков под Москвой и Сталинградом, Курском и Берлином.

Лучшим танком второй мировой войны был наш прославленный Т-34. «Тридцатьчетверка» на протяжении многих лет оставалась образцом для подражания. Не только форма корпуса, но и многие технические показатели старательно копировались зарубежными танкостроителями.

Если во время войны форма корпуса Т-34 использовалась на танках «Пантера», «Королевский тигр», то сейчас ее легко обнаружить, взглянув, например, на западногерманский танк «Леопард».

В последующие годы эстафета технического совершенства перешла от Т-34 к послевоенным танкам, примером которых может служить танк Т-54.

Современный советский танк приобрел много новых замечательных качеств, которые сделали его мощнее, выносливее. Теперь наши танки могут вести огонь ночью, плавать по воде, идти под водой по дну реки, а в случае необходимости их можно переоборудовать по воздуху.

Достижения науки и техники дают возможность совершенствовать боевые качества танков и делают их наиболее перспективным оружием сухопутных войск.

Они позволяют значительно увеличить огневую мощь, усилить броневую защиту при общем снижении веса машины, повысить маневренность. Как же выглядят боевые машины ближайшего будущего? Зарубежные специалисты представляют себе их такими...

ОГНЕВАЯ МОЩЬ. Главной задачей танка является борьба с танками противника. Для этой цели на танк устанавливается пушка. Калибр ее различен. В зависимо-

сти от типа танков он колеблется от 76 мм до 152 мм. Кроме того, на танках, как правило, стоят еще один или два пулемета и зенитный пулемет крупного калибра. Увеличению эффективности танковых пушек способствует применение кумулятивных снарядов и снарядов с пластическим взрывчатым веществом. Если кумулятивный снаряд пробивает броню за счет концентрации энергии взрывчатого вещества в узкой струе, то снаряд с пластическим взрывчатым веществом при встрече с броней прилипает к ней и при взрыве откалывает на внутренней поверхности брони осколки, которые поражают экипаж.

Достоинство снаряда с пластическим взрывчатым веществом заключается в том, что угол встречи снаряда с преградой практически не влияет на его эффективность. Особое значение для повышения огневой мощи танка имеет точность стрельбы. Для этой цели танковые пушки оснащены оптическими прицелами. Однако на больших дальностях вероятность попадания зависит от точности определения расстояния до цели. Эту задачу решают сегодня различные оптические дальномеры, например, действующие по принципу, схожему с наводкой резкости в фотоаппарате.

Еще большей точности в определении расстояния до цели предполагают добиться, применив на танке дальномер с оптическим квантовым генератором [лазером]. Принцип действия этого дальномера основан на измерении времени прохождения короткого светового импульса до цели и возвращения отраженного сигнала. Половина этого времени, помноженная на скорость света, соответствует расстоянию до цели.

Танку, чтобы не быть пораженным огнем противника, выгодно вести огонь с ходу. Однако когда он мчится по без-

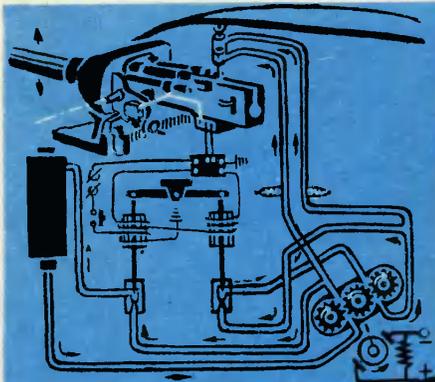


Схема стабилизатора пушки. Как только орудие начинает отклоняться от заданного положения, гироскопический блок через усилитель посылает в обмотки электромагнитов сигнал в виде различных по величине токов T_1 и T_2 . Эта разница пропорциональна отклонению пушки. Например, T_2 возрастает, а T_1 соответственно уменьшается. Под воздействием усиленного поля электромагнита один из клапанов прикрывается, давление в цилиндре над поршнем возрастает, он опускается вниз, а вместе с ним — и казенная часть пушки.



I — отделение управления; II — боевое и III — силовое отделения. На рисунке видны: пушка; броневая защита пушки; прожектор инфракрасного света; подъемный и поворотный механизмы; прицел; крупнокалиберный зенитный пулемет; прибор наблюдения; антенна; сиденье командира; командирская башенка; двигатель; механизм поворота; коробка передач; ведущее колесо; гусеница; опорные катки; направляющее колесо; прибор наблюдения механика-водителя; сиденье механика-водителя; приводы управления; амбразуры для пулемета.

дорожью, его корпус совершает колебания, а вместе с ним колеблется ствол пушки. Но попасть в цель необходимо. Успешной стрельбе помогает специальное устройство, удерживающее ствол пушки в нужном направлении. Это устройство называется стабилизатором вооружения. Принцип действия стабилизатора заключается в том, что ствол пушки, образно говоря, «связывают» с гироскопом, ось которого сохраняет свое положение в пространстве при любых перемещениях кор-

пуса танка. При этом датчики гироскопа воздействуют на механизмы поворота башни и подъема пушки, заставляя ствол перемещаться по отношению к корпусу танка, но зато оставаться направленным точно в цель. Для ведения боевых действий ночью танки оснащены инфракрасными приборами.

БРОНЕВАЯ ЗАЩИТА. Броня защищает



ВЫШЕ ВСЕГО ЗЕМНОГО



Той, чьим именем открывается длинный список отважных русских покорительниц Пятого океана, увенчанной фамилией первой женщины-космонавта Валентины Николаевы-Терешковой, в книгах по истории воздухоплавания в России отведена лишь одна фраза:

«19 августа 1828 года в Москве на воздушном шаре поднялась первая русская женщина-воздухоплавательница Ильинская».

Кто она? Я листаю издания 1828 года, и все ничего, ничего... Наконец в «Московских ведомостях», журнале «Московский вестник» и «Дамском журнале» отыскалось несколько строчек.

экипаж, вооружение и механизмы танка от поражения огнем противника. Увеличилась толщина брони, улучшались ее свойства, форма корпуса и башни танка изменялись так, чтобы повысить их стойкость против снаряда.

Большое влияние на бронепробиваемость имеют углы наклона броневых листов. Например, если снаряд пробивает броню толщиной 100 мм при попадании под углом 90°, то при угле встречи в 45° он пробьет броню толщиной только в 77 мм. При угле в 60° произойдет рикошет. Очень хорошими углами наклона брони обладала наша прославленная «тридцатьчетверка». Повышению неуязвимости танка за счет увеличения толщины брони препятствует рост веса танка, который приводит к ухудшению его скоростных и маневренных качеств. Поэтому зарубежные танкостроители с целью повышения надежности бро-

невой защиты танка при сохранении ее веса пытаются заменить тяжелую стальную броню более легким материалом — алюминиевым сплавом и пластмассой. Броня обладает способностью не только противостоять воздействию снарядов и пуль, но и является хорошей защитой от поражающих факторов ядерного взрыва — светового излучения, ударной волны и проникающей радиации. Именно эти качества брони еще более упрочили значение танка в войне с применением ядерного оружия.

Появление ядерного оружия предъявило к танку новые требования.

Чтобы уменьшить действие ударной волны, зарубежные танкостроители стремятся уменьшить высоту танка.

Если в прошлой войне высота танка была более 3 м, то сейчас конструкторы стремятся уменьшить ее до 2 м.

Весь июль и первую половину августа в Москве было сыро и ветрено. Ветер волочил по мостовым клочки объявлений:

«...Неблагоприятствующая погода препятствовала г-же Ильинской дать на даче г-на Ашанина, состоящей за Петровским дворцом, назначенного ею гулянья, но как многие уже места прежде на оное абонированы, то за сим, желая вполне удовлетворить господ-пренумерантов, г-жа Ильинская честь имеет известить, что дано оное будет там же сего месяца 29 в воскресенье...»

«Гулянье» устраивалось по случаю полета Ильинской на монгольфере.

К тому времени анналы мировой истории воздухоплавания сплошь заполняли иностранные имена: братья Монгольфье — изобретатели первого воздушного шара, Шарль де Розье — первый аэронавт и первая жертва аэронавтики, Жан Бланшар, перелетевший Ла-Манш, и еще длинный список. Русские фамилии занимали в нем самое незначительное место.

1803 год — пассажиром на монгольфере супругов Гарнерен летит шестидесятилетний генерал Львов. 1804 год — с супругой Гарнерена поднимается в воздух дворник Турчанинова — тоже пассажиром. В том же году впервые в мире с научными целями, за два месяца до Гей-Люссака, летит академик Захаров вместе с воздухоплавателем Робертсоном. 1805 год — штаб-лекарь Кашинский конструирует «гродетуровый аэростат». После большого перерыва в начале двадцатых годов — подъем Свищевского на шаре и огромный летающий дракон Щегорина. И наконец, Ильинская...

Предпринятая ею прогулка под облаками была делом рискованным. Шар в небе — игрушка ветра, его может отнести куда угодно, а приземлиться без помощи нескольких человек на земле почти невозможно. От сильных порывов ветра может разорваться оболочка — ведь на первых порах ее делали из бумаги либо из холстины. Очень реальной была и опасность пожара: шар Ильинской наполнялся дымом от горящей соломы.

Мировая пресса тех дней наперебой писала о «рискованности и опасности воздушных путешествий», воздухоплавателей публика осыпала почестями и деньгами.

Не то уготовила судьба первой воздухоплавательнице-россиянке. Вначале ей просто не верили. Журнал М. Погодина «Московский вестник», единственный с уважением и доброжелательством писавший об Ильинской, с возмущением сообщает, что «молва рассеяла слухи», будто Ильинская своего обещания не выполнит, а деньги собрала, мол, для поправки своего скудного состояния. Он же уведомляет о том, кто такая Ильинская: «простая, необразованная русская мещанка, живущая в Пресненской части в самом бедственном положении».

Коллеги Погодина писали о предстоящем событии вскользь, мимоходом. «Дамский журнал» князя Шаликова сообщал:

«15 июля, в тот самый день, когда за Москвою смелая воздушная путешественница-россиянка г-жа Ильинская думала парить под облаками, но не могла за дурною погодою, в нашем Большом театре давали «Днепровскую русалку»...»

А в сноске насмешливо добавлялось: «Наконец в минувшее воскресенье, 29 июля, мы видели сию воздухоплавательницу в ее стихии, хотя и не под облаками».

Чтобы выполнить эти условия, прибегают к различным ухищрениям — размещают водителя в полулежащем положении, другие предлагают уменьшить башню до размеров казенной части пушки или вообще отказать от башни, устанавливая пушку в лобовой части корпуса, и др.

Около трети всей энергии наземного ядерного взрыва выделяется в виде светового излучения. Это один из основных поражающих факторов. Однако для танка его роль практически невелика. При закрытых люках экипаж танка надежно защищен от обжигающих лучей ядерного «солнца».

Проникающая радиация ядерного взрыва состоит в основном из гамма-лучей и потока нейтронов.

Броня, обладая большой плотностью, значительно ослабляет действие гамма-лучей. Например, чтобы уменьшить их

вредное действие в 10 раз, необходим слой бетона толщиной 30 см, такое же ослабление дает броня толщиной всего 9,3 см. Сложнее обстоит дело с защитой от нейтронного излучения, так как стальная броня лишь незначительно ослабляет поток нейтронов.

Чтобы существенно ослабить нейтронное облучение, за рубежом покрывают внутреннюю часть брони там, где размещены члены экипажа, специальными пластмассами.

Но укрыть экипаж броней от воздействия ударной волны, проникающей радиации и светового излучения еще недостаточно. Необходимо защитить экипаж, когда танк действует в зоне сильного радиоактивного заражения. Поэтому современный танк должен иметь герметизированный корпус и установку для очистки воздуха.

Видимо, погода и на этот раз обманула ожидания Ильинской.

И вот наконец-то 19 августа 1828 года! Ранним утром к даче генерал-губернатора Москвы Закревского на Трех горах валом валил народ. Цена входных билетов по тем временам очень скромная, однако не для простого народа. Касса собрала всего 200 рублей. По словам того же князя Шаликова, «любопытных было очень много, но не многие любопытствовали вблизи; прочие покрывали одну из Трех гор и представляли своею пестротою картину, приятную для глаз, но не для финансов воздушной путешественницы, которая строит воздушные замки, если надеется летанием своим составить себе какой-либо капитал...»

...А шар, туго раздутый горячим дымом, все поднимался над Москвою. Скоро путешественница поднялась на шестисотметровую высоту. Одна над Москвой. Внизу — толпы людей, многие из которых недавно не верили в ее затею, а теперь восхищаются ею. Итак, наверно, и обиды позади, а впереди... что же впереди?

«Я люблю смотреть на летающие баллоны, но всякий раз думаю: маленькие дети пускают мыльные пузыри; большие дети пускают бумажные или холстинные шары; те и другие забавляются одним и тем же», — пишет Шаликов.

Близорукость Шаликова, театраломана и известного знатока парижских мод, понятна. Но он был не одинок. На воздухоплавание смотрели как на увеселительное зрелище, а на самих аэронавтов — как на цирковых артистов. Поэтому в многочисленных изданиях 1828 года мы не находим больше ни слова об Ильинской.

Известно лишь: в сентябре она опять давала объявление о том, что в воскресенье пустит два аэростатических шара — с балластом и с человеческой фигурой, которая спустится на парашюте, а на третьем предпримет свое второе, и последнее, путешествие с сожжением воздушного фейерверка.

Состоялось ли это путешествие? Что заставило воздухоплавательницу считать его «последним»: то ли шар пришел в негодность, то ли не было денег на дальнейшие предприятия или просто моральной поддержки? Можно только гадать.

«Какими рукопожатиями и деньгами награждают у нас иностранных воздухоплавателей, — напечатано в «Московском вестнике», — и с каким равнодушием приняли г-жу Ильинскую, которая великодушно и смело совершила воздушное путешествие... ей самой от сего путешествия не осталось ничего, кроме удовольствия побывать выше всего земного».

«Не осталось ничего» — это Погодин опять-таки намекает на материальную сторону дела. Любопытное сопоставление — преданная забвению бесребреница Ильинская и овеянные славою иностранцы (супруги Гарнерен, Робертсон и др.), покинувшие Россию миллионерами. Скупающая дворянская и купеческая публика не желала оказывать поддержку московской мещанке. Будь Ильинская «родовитей» или носи она звучную иностранную фамилию, ее судьба, возможно, сложилась бы иначе.

Вот и все, что мы знаем об Ильинской.

Л. ЖУКОВА

ПОДВИЖНОСТЬ. Наряду с огневой мощностью и броневой защитой танк должен обладать и высокой подвижностью.

Ее обеспечивает прежде всего двигатель. Чем больше мощность двигателя [точнее, его удельная мощность или мощность, приходящаяся на 1 т веса танка], тем быстрее он набирает скорость, тем легче он преодолевает подъемы, различные препятствия, двигается по бездорожью. Вот почему конструкторы пытаются создать двигатели с высокой удельной мощностью и экономичностью. Уже сегодня на смену дизелю идет многотопливный двигатель.

Наиболее перспективным считают газотурбинный двигатель, так как он имеет меньшие размеры и вес и хорошо запускается в зимнее время. Недостатком этого двигателя является его худшая экономичность, над устранением которой работают конструкторы.

В ходе боевых действий танку приходится преодолевать различные водные преграды, поэтому очень важно, чтобы делал он это самостоятельно. Легкие танки, как правило, имеют такую возможность, так как они плавающие. Средние танки имеют специальное оборудование для преодоления реки по дну под водой. Воздух для экипажа и двигателя поступает по трубе, которая высовывается из воды.

Итак, современный танк — это сложная машина, созданная на основе последних достижений науки и техники. Боевые свойства современных танков обеспечивают им высокую ударную силу и маневренность на поле боя на любой местности днем и ночью и при условии применения противником ядерного оружия.

Инженер-полковник Е. ОРЕХОВ

Фото Ю. КРАВЧУКА



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

ВОЛОСЫ НА АНАЛИЗ предложили брать польские исследователи в тех случаях, когда необходимо узнать степень облучения организма человека радиоактивными веществами. Ее можно очень точно установить, определив, сколько в волосах радия-226 и свинца-210. Это куда проще, чем прежние длительные методы исследований, которым регулярно подвергаются все, кто по характеру работы может нечаянно облучиться.

ЭТОТ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ НА РИСУНКЕ не что иное, как вам известное катапультное кресло летчика реактивного самолета. Если кресло снабдить таким крылом и реактивным двигателем, то летчик, покинувший самолет, сможет, как предполагают конструкторы, пролететь до 80 км (США).

УЛЬТРАЗВУК ИЩЕТ ВОДУ. Речь идет о поисках воды не где-нибудь в пустыне, а в... сердце, точнее — в его тканях. Дело в том, что при пересадке сердца первым симптомом начавшегося отторжения является задержка в нем воды. С помощью генератора ультразвуковых колебаний можно вовремя узнать о начавшемся процессе и принять необходимые меры (США).

СВЕТИЛЬНИКИ АТОМНОГО ВЕКА. Двадцать восемь лет без перезарядки могут служить шахтерские лампы, созданные венгерскими учеными. В «батареях» заключены радиоактивные изотопы, они заставляют светиться специальный химический состав. Новые светильники выпускают в Будапеште.

КАК СДЕЛАТЬ ТЕЛЕВИЗОР ПОСЛУШНЫМ? Не всегда хочется во время телепередачи вставать с мягкого кресла и идти регулировать звук или яркость. Поэтому и придумали переносные пульты управления телевизорами. Все они до сих пор соединялись с телевизорами проводами. Новый пульт управляет с помощью ультразвука, давая пять команд (две — регулирование громкости, две — регулирование цвета и одна — переключенные диапазоны). Ультразвуковые сигналы излучает миниатюрный конденсаторный динамик. Дальность действия — около 10 м, причем направлять динамик прямо на телевизор совсем не обязательно (ФРГ).

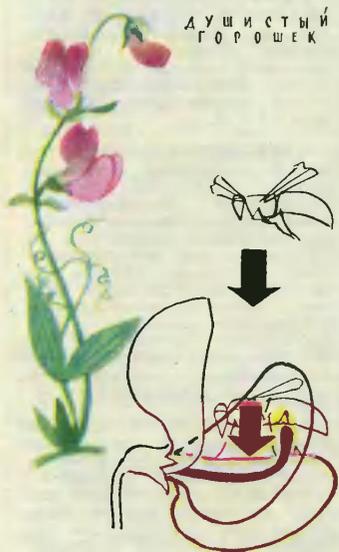


ПАРУСНАЯ ЛОДКА РАЗВАЛИВАЕТСЯ НА ДВЕ ЧАСТИ, но пассажиры совершенно спокойно: каждая половина сохраняет плавучесть. Вес этой пластмассовой лодки всего 25 кг (Англия).

СТЕРЕОПРИЕМНИК-НАУШНИКИ выпустила японская фирма «Мацусита». Этот миниатюрный стереофонический радиоприемник имеет два динамика диаметром по 63,5 мм и две телескопические антенны. Собран он на пяти интегральных схемах, трех транзисторах и двенадцати диодах. Вес приемника всего 825 г. И, наверное, главное его достоинство — слушаешь и никому не мешаешь.

ГАЗИРОВАННЫЙ СИЛОС. Венгерский специалист Ментлер для улучшения аппетита коров предлагает газировать люцерновый силос. Делается это просто. Перед тем как начать загрузку силосной башни измельченной массой, туда вдвигают двуонись углерода или же кладут на дно определенное количество сухого льда. Сверху силос накрывают непроницаемым для воздуха и газа синтетическим материалом. Вот и весь секрет получения газированного силоса из зеленой люцерны.



ДУШИСТЫЙ
ГОРОШЕК

Толстый атлас со схемами тех устройств, с помощью которых в цветках растений происходит опыление, очень пригодился бы конструкторам. Вы сможете судить об этом сами — сегодня мы расскажем о некоторых цветковых «механизмах». Описать все не хватило бы, пожалуй, и целой жизни.

Вот как, например, работает в цветке шалфея «рычажный механизм» для «загрузки» насекомым пыльцой. Цветок располагается на растении горизонтально. Нижняя его губа (семейство, к которому относится шалфей, так и называется — губоцветные) служит очень удобной посадочной площадкой для шмелей. Отсюда насекомое начинает путь внутрь цветка, к нектару. Но тут на его дороге встает «шлагбаум»: по бокам у входа в цветок располагаются две тычинки. Они прикреплены к цветку так, что короткая и твердая нижняя часть каждой из них является одним плечом рычага, а верхняя, длинная, на которой качается пыльник, — это другое плечо (см. рис.). Шмель, пытающийся проникнуть внутрь цветка, нажимает на нижнее плечо. Верхнее при этом опускается, и пыльники вымазывают пыльцой спину насекомого. При посещении другого цветка шмель задевает спиной рыльце его пестика, тоже опущенное вниз, и «стерегущее» насекомое на дороге к хранилищу нектара. Происходит опыление.

В соцветиях-головках клевера венчик каждого цветка состоит из «лодочки», «паруса» и двух «весел». Первые две детали цветка часто срастаются у основания в одну трубку. Нектар выделяется в глубине цветка — там, где расположена завязь. Опылители-пчелы, пробираясь к нектару, тяжестью своего тела нажимают на «лодочку». Она прогибается вниз, а пестик и тычинка не меняют своего положения в пространстве и касаются брюшка насекомого.

Тот же самый «механизм», только больших размеров, легко рассмотреть на крупных цветках садового душистого горошка. Не обязательно дожидаться посещения цветка насекомым. Можно тонкой палочкой или спичкой нажать на «лодочку», опуская ее вниз, и над ней высунется рыльце цветка и тычинки с пыльцой (см. рис.). Это пример простейшего механизма, облегчающего опыление. Его, пожалуй, можно назвать кнопочным: можно привести его в действие, нажав на «лодочку» будто на кнопку.

У других цветков растений того же семейства мотыльковых — например, у люпина или лядвенца — «механизм» опыления усложнен. Нажатие на «лодочку» приводит в действие «насосное устройство»,

Со стола исследователя

- Устройство, быстро отделяющее клубни картофеля от комков почвы и камней, сконструировал кандидат технических наук Ф. И. Батяев, сотрудник Всесоюзного научно-исследовательского института сельскохозяйственного машиностроения имени В. П. Горячкина. Его сепаратор делает это как бы «на глаз» — с помощью фотоэлементов, мимо которых по конвейеру проходит картофель. Комки и камни обладают низкой отражательной способностью, а картофельные клубни — высокой. Их-то фотоэлектрические «глаза» пропускают, а все прочее сбрасывают в сторону, давая нужную команду исполнительным органам.

Ц В Е Т К А

выгружающее пыльцу на насекомых. Боковые лепестки венчика — крылья цветков, выпуклые сверху, смыкаются друг с другом, образуя над «лодочкой» седло. У основания цветка на каждом из «весел» есть складчатый выступ, входящий в соответствующее углубление в корпусе «лодочки». Малейшее давление на «весла» передается этими выступами «лодочке». Когда на «седло» сядет пчела или шмель, то под действием его тяжести «лодочка» опускается вниз. Но внутри ее находятся сросшиеся тычинки, которые остаются неподвижными и выполняют роль поршня, выталкивающего пыльцу из «корпуса насоса» — трубчатого конца «лодочки» (см. рис.).

В других цветках для выброса пыльцы на насекомых-опылителей имеются взрывные устройства. Одну из таких конструкций можно увидеть в цветке круцианеллы — растения из семейства мареновых, встречающегося на севере Ирана и у нас на юге Закавказья. Розово-красные цветки круцианеллы собраны в соцветие, шапкой сидящее на конце стебля. Столбик пестика в закрытом цветке похож на напряженную пружинку, распрямиться которой не позволяют тычинки, обжимающие с боков рыльце. После созревания пыльников пыльца высыпается из них в шероховатую, бородавчатую поверхность рыльца. В этот момент тычинки расходятся, и «пружинка» поднимает рыльце, упирая его в свод еще закрытого венчика.

Когда раскрывается цветок и расходятся его лепестки, столбик-«пружинка» резко толкает рыльце вверх, «выстреливая» таким образом пыльцу — облачко повисает над цветком.

Иногда лепестки круцианеллы раскрываются сами по себе. Но чаще сигналом для распускания цветка служит прикосновение насекомых, которые охотно посещают сильно пахнущие медом соцветия. В этом случае «выстрел» оказывается прицельным: пыльца попадает на тело насекомого, и крылатый почтальон переносит ее на рыльца других цветов.

Рыльце у цветка круцианеллы созревает и приобретает способность к опылению только после «выстрела», когда собственную пыльцу цветка уже забрали насекомые или рассеял ветер. Теперь на рыльце может попасть пыльца другого цветка. Так происходит перекрестное опыление.

...Советуем и вам, ребята, внимательно смотреть вокруг — наверняка удастся найти живые конструкции, интересные и для техники.

Э. СЕМЕНОВ и Р. МИХАЙЛОВ



● Поверхность зеленого листа всегда испаряет воду — столько, сколько испаряло бы блюдце с водой той же площади. Откуда же берется столько воды? Ведь не из отверстий, которые занимают всего сотую часть поверхности листа? Но оказалось, что именно они поставляют большое количество воды — к такому выводу пришел физик В. Горбовцов, работающий в Научно-исследовательском институте физиологии растений имени К. А. Тимирязева. Здесь действует закон диаметров, считает молодой ученый. Согласно этому закону величина испарения из очень маленького отверстия пропорциональна не площади отверстия, а его диаметру. Это во много раз увеличивает возможности листа.

РОБОТ, КОТОРОМУ

ДЖАННИ РОДАРИ

Рассказ

В году две тысячи двести двадцать втором применение домашних роботов стало повсеместным. Катерино был одним из таких роботов. Превосходный электронный робот, он жил и работал в семье профессора Изидоро Корти, преподавателя истории в Римском университете. Катерино, как и другие домашние роботы, умел стряпать, стирать и гладить белье, убирать комнаты и кухню. Он сам ходил за покупками, вел тетрадь расходов, включал и выключал телевизор, печатал на машинке письма профессора, разрезал ножиком-закладкой страницы новых книг, водил машину и вечерами пересказывал домашним все сплетни соседей. Словом, он был совершенным механизмом. И, как все механизмы, абсолютно не нуждался во сне. Ночью, когда вся семья отдыхала, Катерино, чтобы не заскучать от безделья, еще раз отглаживал по шву брюки профессора, вязал кофту для синьоры Корти, мастерил игрушки для детей и перекрашивал белые стулья. Сделав все дела, он усаживался за кухонный столик и решал очередной кроссворд. И на это у него уходило довольно много времени.

Однажды ночью, когда Катерино мучительно вспоминал название реки из пятнадцати букв, он услышал свист. Он не впервые слышал эти странные, приятные звуки, доносившиеся из соседней комнаты, где спал профессор Изидоро. Однако на этот раз эти, нарушавшие ночную тишину звуки вызвали у него необычные мысли. «А зачем, собственно, люди спят? И что они при этом испытывают!»

Катерино встал из-за стола и на цыпочках отправился в детскую.

Детей было двое, Роландо и Лучилла, и они всегда спали при открытой двери, чтобы и ночью быть поближе к родителям. На столике возле кровати горела голубая лампочка. Катерино долго всматривался в лица спящих детей. Выражение лица у Роландо было спокойным, а на лице Лучиллы играла легкая улыбка. «Она улыбается! — удивился Катерино. — Наверное, она видит во сне что-то приятное. Но что можно увидеть с закрытыми глазами!»

Робот вернулся в тостиную и крепко задумался. «Попробую и я заснуть», — решил он.

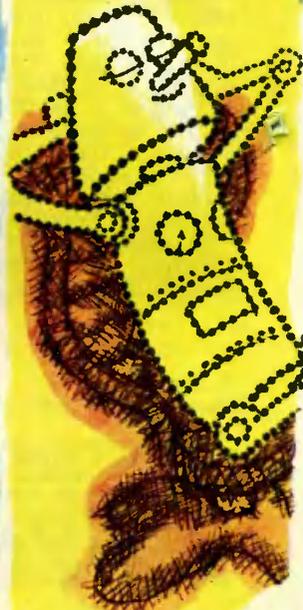
Роботы существуют уже сто лет, но до сих пор ни одному из них не приходила в голову столь дерзкая мысль: «А что, собственно, мне мешает попробовать сегодня же? Нет, сию минуту!»

Так он и сделал. «Спокойной ночи, Катерино, — сказал он сам себе. — Прекрасных тебе снов», — добавил он, вспомнив, что говорила каждый вечер синьора Луиза детям, укладывая их в постель.

Катерино заметил, что его хозяева первым делом закрывали глаза. Он попытался последовать их примеру, но его глаза, увы, были устроены так, чтобы не закрываться ни днем ни ночью. У него не было век. Катерино поднялся, отыскал лист картона, вырезал два кружочка, прикрепил их над глазами и снова развалился в кресле. Однако сон не приходил, а лежать с закрытыми глазами было весьма утомительно. К тому же он не видел ничего такого, что заставило бы его улыбнуться. Он видел лишь сплошную компактную тьму, и это лишь раздражало его.

Вся ночь прошла в бесполезных попытках заснуть. Но Катерино не сдался, и когда утром он с неизменной чашечкой кофе на блюдце отправился будить хозяйина, он решил усилить наблюдение. В тот день он заметил, что профессор сразу после еды удобно устраивался в кресле, чтобы почитать газету. С минуту он рассеянно перелистывал страницы, потом глаза хозяйина закрылись, газета упала на пол, и началась чудесная музыка.

«Наверно, это ночная песня», — подумал Катерино. Он с трудом дождался ночи и, едва все улеглись, сел в кресло и принялся читать газету. Он прочел ее всю от первой до последней строчки, включая рекламные объявления, но сон не приходил. Тогда он стал пересчитывать точки и запятыя на каждой странице, затем все слова, которые начинаются с буквы «а», но и это не помогло.



ЗАХОТЕЛ О СЪ СПАТЬ

Перевод с английского Л. ВЕРШИННИНА

Рис. В. КАЩЕННО

Однако Катерино продолжал наблюдения и однажды за обедом услышал, как синьора Луиза сказала мужу:

— Вчера вечером, чтобы заснуть, мне пришлось считать овец. Знаешь, сколько я их насчитала! Тысячу пятьсот двадцать восемь. И все же без сновторного дело не обошлось.

Катерино целых два дня обдумывал, что бы это могло значить, и наконец обратился к Роландо. Задавая ему вопрос, Катерино испытывал жгучее чувство стыда. Ему казалось, что он хочет выведать у мальчугана сокровенную тайну, страшный секрет.

— Почему вы считаете овец, когда хотите заснуть? И как это делается!

— Очень просто. Нужно закрыть глаза и вообразить, что перед тобой овцы, — ответил Роландо, не подозревая, что он предает род человеческий. — Затем надо представить себе ограду и вообразить, что овца должна прыгнуть через нее. Ну, а потом начинай считать: одна, две, три — и так, пока не заснешь. Мне ни разу не удалось насчитать больше тридцати овец. Лучилла однажды насчитала целых сорок две. Но это она говорит, а я ей не очень-то верю.

Став обладателем столь волнующей тайны, Катерино еле удержался, чтобы тут же не удрать в ванну и там не начать считать овец. Наконец настала ночь, и Катерино смог приступить к смелому опыту. Он поудобнее уселся в кресле, прикрыл глаза газетой и попытался увидеть овцу. Вначале он увидел лишь белое облачко с размытыми краями. Затем облачко стало обретать более четкие формы, появилось нечто, очень напоминавшее овечью голову. Потом у облачка выросли ноги, хвост, и оно превратилось в настоящую овцу. Хуже обстояло дело с изгородью. Катерино никогда не был в деревне и не представлял себе, что такое изгородь. Тогда он решил заменить изгородь стулом и, вообразив себе белый кухонный стул, заставил овцу подойти к нему.

— Прыгай! — приказал он.

Овца послушно перепрыгнула через стул и исчезла. Катерино мгновенно попытался вообразить вторую овцу, но пока она материализовалась из туманного облака, удрал стул. Пришлось начать все сначала, но когда он вернул стул на место, овца отказалась прыгать через него.

Катерино взглянул на часы и с ужасом увидел, что на воссоздание всего двух воображаемых овец ушло четыре часа. Он вскочил и бросился в кухню, чтобы еще раз прогладить забытые на стуле брюки профессора Корти.

«Все же, — утешал он себя, — одну овцу я заставил прыгнуть. Не сдавайся, Катерино, не теряй веру в успех. Завтра овец будет две, послезавтра три, и в итоге ты победишь».

Не стану вам подробно рассказывать, каких долгих и тяжелых усилий стоила Катерино эта борьба с овцами. Но через три месяца Катерино насчитал уже сто овец, прыгающих через стул. Сто первую овцу он не увидел, потому что заснул сладким сном. Спал он всего несколько минут, но в том, что это случилось, сомнений не было. Об этом неопровержимо свидетельствовали стрелки ручных часов. В конце недели робот проспал уже целых три часа! И ему впервые приснился сон; Катерино снилось, будто профессор Изидоро Корти чистит ему ботинки и завязывает галстук. Чудесный, восхитительный сон!

Настала пора поведать вам, что на другой стороне улицы жил уважаемый профессор Тиболла. Однажды ночью он проснулся от нестерпимой жажды и отправился на кухню выпить стакан холодной воды. Прежде чем снова лечь в постель, он по привычке взглянул в окно гостиной. А в окне гостиной профессора Тиболлы отражалась гостиная профессора Корти — окна были точно напротив. И что же увидел профессор Тиболла! В гостиной его коллеги горел свет, и робот Катерино спал невинным сном младенца. Прислушавшись,



профессор Тиболла отчетливо услышал легкий свист, доносившийся из гостиной профессора Корти. Так, значит, в довершение всего этот робот похрапывает во сне!

Профессор Тиболла распахнул окно и, как был в пижаме, не боясь простуды, закричал что было сил:

— Тревога! Тревога! Супертревога!

В несколько минут проснулась вся улица, и в каждом доме с треском распахнулись окна и двери. На балконы выбежали люди в ночных рубашках и в пижамах. Некоторые, узнав, что произошло, вышли на улицу и столпились у дома профессора Изидоро Корти.

Разбуженные громкими криками, профессор и его жена высунулись в окно.

— Что случилось? Землетрясение!! — испуганно спросили они.

— Хуже, много хуже! — крикнул профессор Тиболла. — Вы спите на динамите, уважаемый коллега!

— Видите ли, я занимаюсь древней историей, — сказал профессор Изидоро. — А в древности, как вы, конечно, знаете, динамита не существовало. Его изобрели много позже.

— Мы люди тихие, мирные, — робко добавила синьора Луиза. — И никому не мешаем. Правда, Роландо вчера разбил соседям стекло футбольным мячом, но ведь мы согласились возместить убытки. Не понимаю, чем...

— Навадйтесь лучше в гостиную, — прервал ее профессор Тиболла.

Синьор Изидоро и синьора Луиза недоуменно переглянулись и дружно решили, что в данный момент не остается ничего другого, как последовать странному совету. И они направились в гостиную.

Все это время Катерино сладко спал. На его металлическом лице играла мягкая улыбка. Он храпел, но так музыкально и ритмично, что этот легкий свист и жужжание смело можно было сравнить с игрой на скрипке или виолончели. Профессор Корти и его супруга в ужасе глядели на спящего робота.

— Катерино! — со слезами в голосе крикнула синьора Луиза.

— Катерино! — куда более сурово крикнул профессор Изидоро.

С улицы профессор Тиболла рявкнул не хуже полицейского:

— Тут нужен молоток! Возьмите молоток, друг мой, и хорошенько стукните его по башке! А если и это не поможет, надо через него ток пропустить.

Профессор Изидоро Корти отыскал в кухне молоток и высоко занес его над головой робота.

— Осторожнее, осторожнее! — взмолилась синьора Луиза. — Ты же знаешь, во сколько он нам обошелся. Ведь мы до сих пор последний взнос не внесли.

На улицах, на балконах, в окнах люди затаили дыхание. В ночной тишине удары молотка звучали, как удар судьбы, постучавшейся в дверь. Бум, бум, бум!

Наконец Катерино зевнул, потянулся, потер руку. Со всех наблюдательных пунктов донеслось дружное «Ах!». Катерино вскочил и в тот же миг понял, что, кроме профессора Корти, чуть ли не полгорода следило за его пробуждением.

— Я спал! — спросил он.

Ужас! Кошмар! Этот наглец еще смеет задавать подобный вопрос!

В ту же самую секунду послышался вой сирены. Полиция, предупреденная ревностной прихожанкой из дома напротив, примчалась, чтобы внести свой вклад в решение вопроса. Вклад этот был простым и четким: Катерино арестовали, надели стальные наручники, погрузили в фургон и отвезли в суд, где разбуженный посреди ночи судья приговорил беднягу робота к двум неделям тюрьмы.

Судья был человеком хитрым и многоопытным. Он посоветовал полиции держать в тайне всю эту неприятную историю. И на следующий день ни одна газета не сообщила своим читателям о преступлении робота. Однако сцену пробуждения Катерино наблюдали не только люди, но и многочисленные домашние роботы. Ближе всех к месту





происшествия находился Терезио, робот профессора Тиболла. Он благодарно не вмешивался в оживленный разговор своего хозяина с профессором Корти, но, стоя у кухонного окна, ловил каждое слово. Да и в соседних домах роботы тоже не дремали. К тому же Терезио в четверг, когда у всех роботов бывает выходной день и они собираются в городском парке, подробно рассказал друзьям о невероятном событии.

— Верите ли, дорогие коллеги, Катерино спал в точности как человек. Нет, даже красивее. Он не храпел, как многие из них, а издавал чудесные музыкальные звуки. Это была настоящая электронная симфония!

Роботы, мужчины и женщины, с величайшим вниманием слушали его рассказ. В их железных головах, наделенных электронным мозгом, словно разряд тока в 3000 вольт, мелькнула мысль: а ведь мы можем заснуть. Главное — узнать систему подготовки и воссоздания сна. Но пока это оставалось тайной одного Катерино, а он, увы, сидел в тюрьме. Значит, придется ждать, пока Катерино выйдет из заточения и откроет им секрет! Нет, это было бы недостойно роботов с совершенным электронным мозгом.

Выход нашел Терезио. Он знал, что Катерино был особенно дружен с детьми профессора Корти. Маленький Роландо, чье полное доверие Терезио завоевал не без помощи жевательной резинки, поведал ему, что, наверно, Катерино удалось посчитать овец, прыгавших через изгородь.

В ту же ночь Терезио попытался повторить эксперимент Катерино и, представьте себе, сразу добился успеха. Впрочем, тут нет ничего удивительного, ведь самые большие трудности всегда встречает первооткрыватель, а остальные идут уже по проторенному пути.

Три ночи спустя весь город был разбужен необычной музыкой: тысячи роботов, устроившись в креслах, на мраморных кухонных столиках, на балконах среди горшков с геранью, на коврах, спали, весьма мелодично посвистывая во сне. Полиция и пожарные буквально ошалели от беспрестанных телефонных звонков. Но не могли же они арестовать всех роботов Рима! Да и такой громадной тюрьмы в городе нет.

Тот же самый судья, который приговорил Катерино к двум неделям тюрьмы, выступая по телевидению, предложил властям договориться с роботами. Собственно, властям ничего другого и не оставалось. Иначе пришлось бы ввести ночные дежурства полицейских и пожарных, вооруженных молотками. Только так можно было помешать роботам заснуть. Но тогда из-за грохота молотков сами римляне не смогли бы глаз сомкнуть.

Пришлось властям Рима заключить соглашение с роботами. После Рима настал черед Милана, Турина, Марселя, Лондона и Тимбукту.

Когда Катерино вышел из тюрьмы, по обеим сторонам дороги его встречали тысячи и тысячи роботов. Они кричали: «Ура нашему славному Катерино!» — и громко аплодировали. А Вибальди, домашний робот дирижера оркестра трамвайщиков, сочинил по столь торжественному случаю прекрасный гимн.

Роботы с пением гимна и с дружными криками «Эввива!» прошли по древним улицам Рима. И надо сказать, что незлобивые римляне, забыв о своей досаде, дружно хлопали в ладоши.

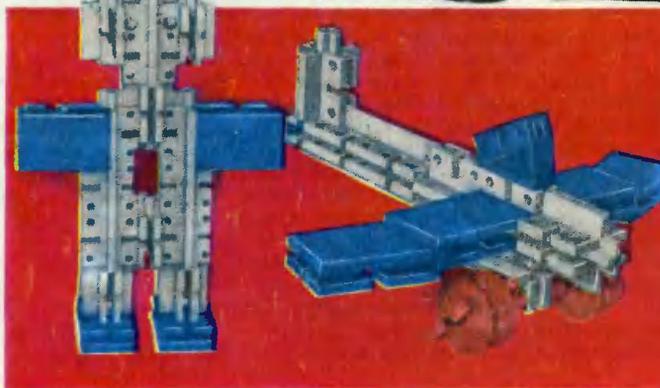
Впрочем, если есть что-либо в Риме священного и неприкосновенного, так это сон. Римляне любят спать ночью, любят спать днем, но особенно они любят поспать после обеда. Один весьма серьезный ученый, проанализировав историю с Катерино, изложил свои выводы на двух тысячах четырехстах страницах, причем его пухлый труд был богато проиллюстрирован цветными фотографиями.

И достойным венцом его глубоких исследований был следующий пассаж, заключающий это выдающееся творение научной мысли:

«Только в Риме, в мозгу электронного робота могла родиться мысль изобрести сон. Ни в одном другом городе мира нет и не могло быть столь благоприятных условий для такого оригинального открытия».

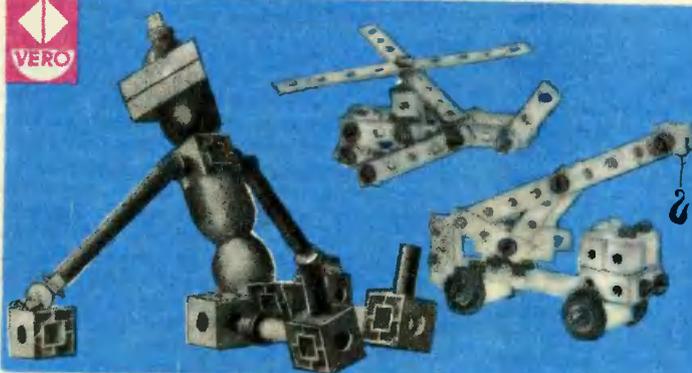
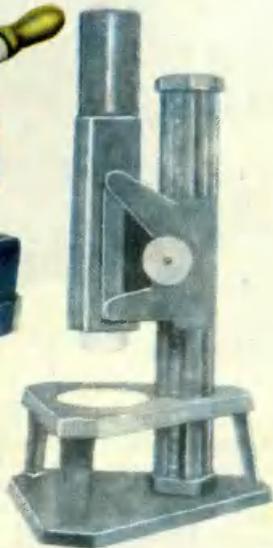
МИР ИГРЫ

У игрушки можно многому научиться, она может надолго стать настоящим верным другом. Особенно если речь идет об игрушках из Германской Демократической Республики, одинаково популярных в Эфиопии и Венесуэле, Англии и Голландии и, конечно же, у нас, в СССР. Когда в конце минувшего года в Минске была выставка ГДР, и стар, и млад толпились у экспонатов, некоторые из которых вы видите здесь.



Модель «Мерседес 14/30» — точная копия образца. Можете быть уверены: если на шине старинной легковушки стояла надпись — ее, совсем крошечную, удастся отыскать и на модели. Бульдозер с электроприводом и дистанционным управлением. Неподалеку — гоночный «Мелькус-Вартбург» в масштабе 1:32.

Миниатюрная вычислительная машина ПИКО — гвоздь экспозиции. Она позволяет решать сложные задачи, проверять свои познания и поучительна не только для школьников, но и их родителей. Взрослый с виду микроскоп собран из детского набора «Универсальная оптика».



Готовы к старту ракеты, готов в путь и полярный вездеход с программированным дистанционным управлением. Но, пожалуй, интереснее всего разнообразные «конструкторы» — из их деталей можно собрать любую игрушку: телевизионную башню и робота, вертолет и даже «вывести» новую породу животных.

Может ли корабль совсем отказаться от винта? Возможны ли принципиально новые методы создания тяги? В статье инженера Г. Смирнова вы познакомитесь с идеями, над которыми работали и работают сейчас изобретатели, инженеры и конструкторы.

Юные судомodelисты могут построить модель судна «Мир», а члены клубов юных моряков — тренажер для штурманов.



СКВОЗЬ БАРЬЕР НЕУПРАВЛЯЕМОСТИ

Г. СМИРНОВ

Рис. Р. АВОТИНА

Почти сто лет понадобилось судостроителям, чтобы полностью выявить достоинства гребного винта. И когда скорость винтовых кораблей достигла предела, начался второй этап: устранение его недостатков. Из них самый серьезный — плохая управляемость корабля на малом ходу. Действительно, большая поперечная сила, необходимая для хорошей управляемости, возникает на пере руля лишь тогда, когда вода обтекает его с высокой скоростью. На неподвижном корабле рули перестают действовать, и корабль становится игрушкой ветра и волн. Вот когда капитаны с грустью вспоминали о добрых старых гребных колесах, позволявших разворачивать корабль на месте без всяких рулей. Правда, двухвинтовые корабли в принципе тоже могут разворачиваться на месте (рис. 1), но ставить два винта и две машины только для улучшения маневренности — удовольствие слишком дорогое и не всегда возможное. Гораздо проще отклонять струю воды от винта установлен-

ным в этом потоке рулем. Еще лучше установить винт в поворотной кольцевой насадке (рис. 2). Она не только улучшит тягу на малых ходах, но и позволит судну управляться без всяких рулей.

Эта незатейливая идея, запатентованная в 1936 году, спустя 14 лет натолкнула американца Мэтхейзла на изобретение, в котором он вообще устранил гребной винт (рис. 3). В пазу на внутренней поверхности кольцевой насадки Мэтхейзл предложил уложить обмотки статора электродвигателя. К ним с небольшим зазором примыкают обмотки ротора, закрепленные на кольце с тремя торчащими внутрь лопастями. Таким образом, Мэтхейзл в одном механизме совместил и двигатель и движитель, избавившись от гребного вала, кронштейнов, ступицы и дейдвудного устройства. Конечно, эти достоинства даются дорогой ценой: электрооборудование и подшипники должны безотказно работать в соленой и грязной воде. А насколько это осуществимо, еще не известно.

Вот почему большинство изобретателей не идет так далеко, как Мэтхейзл. Они не решаются отказаться совсем от гребного винта. Их больше привлекает устройство, которое, сохранив его достоинства, устранило бы лишь недостатки. Надо отклонить струю воды от винта? Зачем для этого помещать его в насадку? Зачем ставить руль в потоке, когда можно винт жестко укрепить прямо на руле? Тогда, поворачивая руль, мы поворачиваем заодно и винт, и быющая теперь вбок струя может разворачивать на месте даже неподвижное судно. А если кто-нибудь скажет, что невозможно передать вращение от закрепленной на одном месте машины к поворачивающему вместе с рулем винту, то ему уместно показать патент 1862 года (рис. 4). В нем изобретатель Куртисс предложил применить для этой цели универсальный шарнир Гука.

Спустя сто лет идея поворотного винта возродилась на новом техническом уровне. В 1940 году в Германии появились так называемые активные рули. В принципе они не отличались от устройства Куртисса. Различие было только в деталях (рис. 5). Во-первых, неподвижно к рулю крепился не основной винт, а небольшой, вспомогательный. А во-вторых, он приводился в движение не через шарнир Гука, а от электродвигателя, заключенного в обтекаемую гондолу, смонтированную в перо руля. Такой активный руль может разворачивать совершенно неподвижное судно.

Но лишь в 50-х годах изобретательская мысль окольным путем пришла к самой простой и эффективной конструкции. Зачем «городить огород» вокруг винта, когда можно установить небольшие вспомогательные винты в трубах, пронизывающих судно в поперечном направлении (рис. 6). Во время рейса эти трубы закрыты заслонками. Когда же судно находится в порту, прокачивая воду сквозь кормовое и носовое отверстие в разные стороны, мы можем заставить его разворачиваться на месте. А направляя струи в одну сторону, можно заставить корабль двигаться боком.

В основе другого, самого шумевшего морского изобретения последних лет лежит тоже старая идея, запатентованная еще в 1851 году.

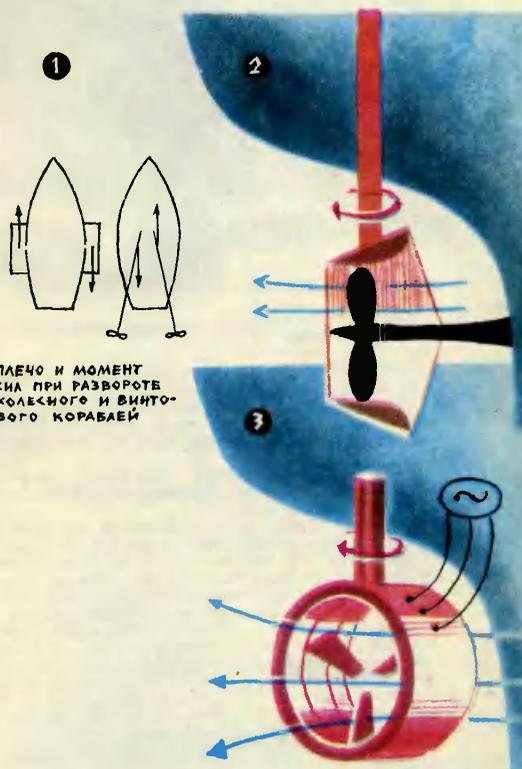
Маневр в трех измерениях

Именно в том году англичанин Беннет Вудкрофт запатентовал винт, который создавал поперечную силу без всяких дополнительных устройств. Их заменил механизм, поворачивающий каждую лопасть при вращении винта. Когда лопасть описывала верхнюю полуокружность и двигалась, к примеру, слева направо, механизм

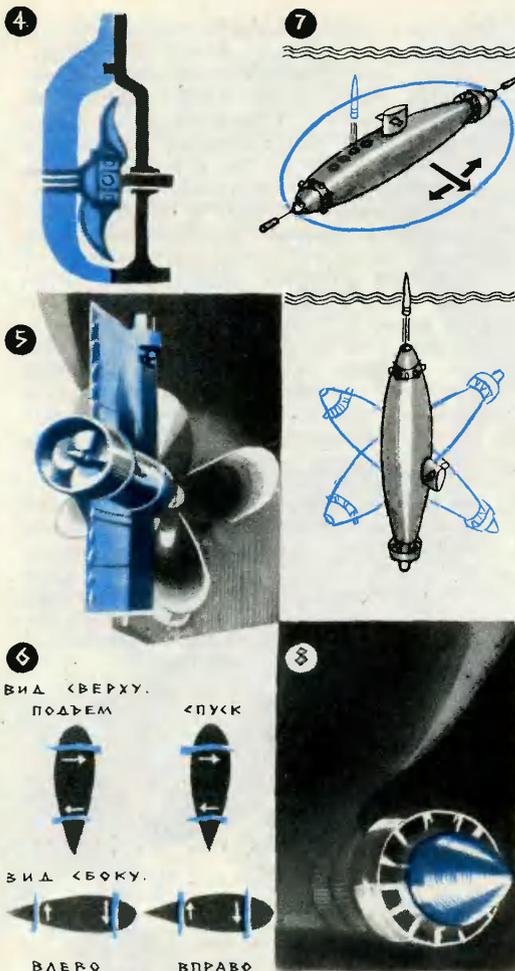
Вудкрофта разворачивал ее поперек потока, и она испытывала большую силу сопротивления. При переходе в нижнюю полуокружность, где она двигалась уже справа налево, лопасть устанавливалась вдоль потока и сила сопротивления получалась небольшой. В крыле на винте возникала поперечная сила, направленная влево. Изменив порядок поворота лопастей, нетрудно было изменить и направление поперечной силы на противоположное.

Насколько известно, изобретение Вудкрофта так и не было реализовано. И, судя по всему, о нем не вспомнили бы и в наши дни, если бы не появились подводные лодки. К двум измерениям, в которых маневрируют надводные корабли, здесь добавилось третье — глубина. А к винтам и обычным рулям — горизонтальные рули глубины, которые тоже не действуют на неподвижной лодке.

Вот где заиграло всеми красками старое изобретение Вудкрофта. Ведь стоит только начать по-разному разворачивать лопасти в правой и в левой полуокружности, как на винте появится сила, направленная вверх и вниз. Выходит, винт, лопасти которого могут поворачиваться в любом желаемом



ПЛЕЧО И МОМЕНТ СИЛ ПРИ РАЗВОРОТЕ КОДЕСНОГО И ВИНТОВОГО КОРАБЛЕЙ



ВИД «ВЕРХУ»
ПОДЪЕМ ПУСК

ВИД «БОКУ»
ВЛЕВО ВПРАВО

порядке, оказывается устройством, идеально приспособленным для маневрирования в трех измерениях.

Несколько лет назад американец Хазлтон запатентовал как раз такой винт. Точнее, даже не винт, а кольцевой ротор с 18—20 лопастями длиной по 75 см. Один такой ротор охватывает корпус лодки в носовой части, другой — в кормовой, вращаются они в разные стороны (рис. 7, 8). Меняя порядок разворота лопастей на каждом роторе, можно заставить лодку совершать буквально фигуры высшего подводного пилотажа.

Конечно, путь от модели до настоящей лодки огромен. И главной трудностью здесь будут двигатели — вывернутые наизнанку электромоторы. В них статор прижимает к корпусу лодки, а ротор, соединенный с лопастями, охватывает статор снаружи. Как и в патенте Мэтхейзла, электродвигатель должен работать в морской воде. Это порождает немало проблем, но зато сулит и серьезные достоинства. Прежде всего в прочном корпусе роторной лодки нет отверстий, через которые выходят наружу гребные валы, что облегчает освоение больших глубин. Диаметр ротора довольно большой, поэтому скорость его вращения всего 50 об/мин. При таких скоростях на лопастях не возникает кавитации и устройство работает почти бесшумно.

Кроме трудностей по созданию двигателя, есть другие, порой весьма неожиданные. Например, крутящие моменты на роторах должны быть всегда в точности равны, иначе лодка начнет поворачиваться вокруг продольной оси.

Роторный движитель может пригодиться и на надводных судах, и не только из-за улучшения маневренности. Экономичность обычных винтов страдает оттого, что их

Флот босоногих

«МИР». Это довольно изящная и быстроходная модель речного теплохода. Она ходит со скоростью 0,5—0,7 м/сек.

Корпус (1) и надстройка-крышка (2) модели долблены. Делаются они из двух брусков липы или осины. Из одного бруска (размером 455×75×55 мм) выдалбливается корпус; из другого (415×75×30 мм) — надстройка. (Размеры даны с запасом 5 мм для обработки.)

По теоретическому чертежу вырежьте из фанеры или картона лелала по числу шпангоутов. Справа изображены половинки шпангоутов носовой части судна, слева — кормовой.

Стабилизатор (4) вырезается из целлулоида или тонкой фанеры. Ходовая рубка (3), она салона (5) и входная дверь (6) тоже целлулоидные.

Дейдвуд (10) делается из 6—7-миллиметровой трубки. С обеих сторон в него запрессовываются подшипники из латуни или капрона, а сверху в него впаивается трубочка. Она нужна для того, чтобы гребной вал в подшипниках вращался легко и без люфта. Через эту трубку дейдвуд заполняется маслом и в таком виде впаивается в корпус.

Для крепления микроэлектродвигателя (8) к корпусу приклеиваются два бруска. Двигатель вставляется между ними и зажимается сверху пластинкой с шурупами. Обратите внимание на соосность гребного вала и вала двигателя, соединенных между собой хлорвиниловой трубой. Батарейка (9) размещается рядом с двигателем.

Баллер руля (7) туго вставляется в трубочку (гельпрем), вклеенную в корпус. В ее верхней части есть резьба для фиксации положения руля гайкой.

Гребной винт модели четырехлопастной, диаметром 20 мм. Он вырезается из миллиметровой латуни и обтачивается. Лопасти сгибаются на 30°, а винт припаивается к валу.

А. РЫЛКОВ, г. Калинин, СЮТ

лопасти работают в неравномерном потоке, образуемом за кормой корабля. Если бы каждая лопасть за один оборот винта меняла бы угол атаки в зависимости от направления и скорости обтекающего ее потока, то к.п.д. мог бы быть улучшен. Именно это и позволяет сделать роторный движитель.

Таковы идеи, над которыми сегодня работают практики. А что дальше? Можно ли совсем отказаться от винта? Возможны ли принципиально новые методы создания тяги? Над этими вопросами билась изобретатели 100 лет назад. Над ними они бьются и сейчас.

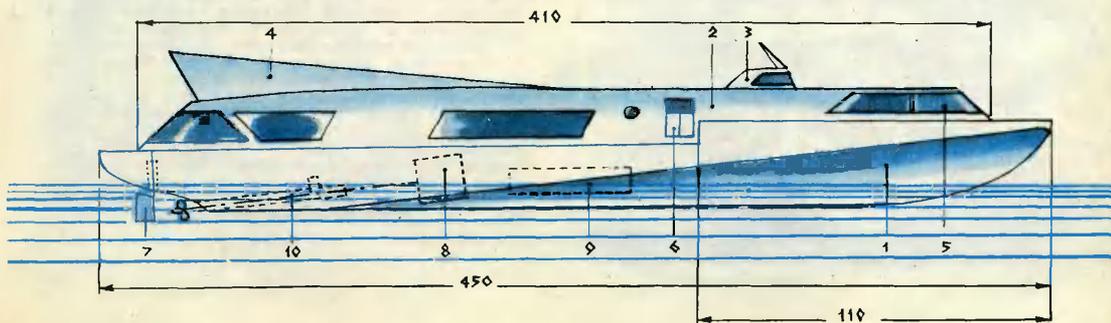
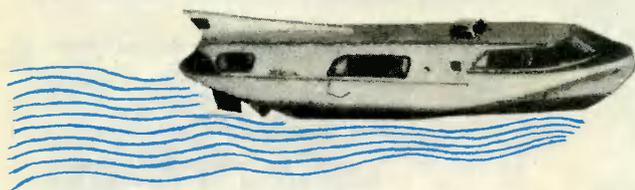
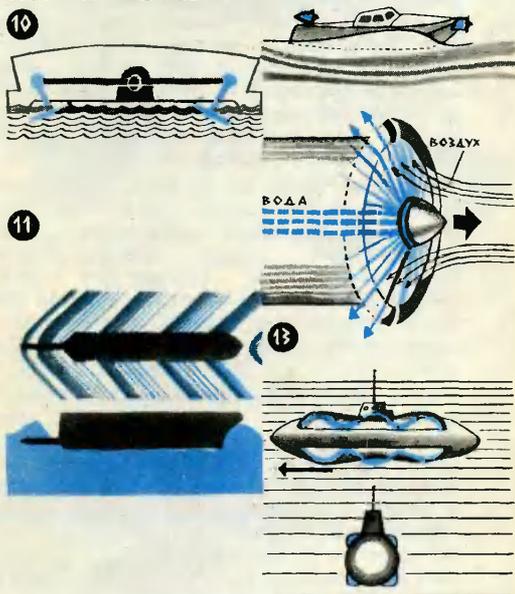
Что за винтом!

1880 год. Мысль о том, чтобы ездить по воде, как по земле, давно не дает покоя изобретателям. Первая попытка построить судно, «катящееся по волнам», была сделана американцем Фрайером. Его судно «Алиса» (рис. 9), как утверждал сам автор, легко катилось на трех двухметровых полых колесах и по воде и по рельсам. Второе судно такого типа испытал в Ла-Манше француз Базен. При мощности машин в 700 л. с. оно развило скорость семь узлов.

У этих кораблей гигантские колеса обладали запасом плавучести. Но реализовать принцип «качения по волнам» можно и по-другому. Лорд Кельвин как-то заметил: «Если бы лошадь могла шагать очень быстро и очень часто, она могла бы ходить по поверхности воды». Исходя из этого, исследователи раскрутили килограммовый металлический зубчатый диск до 8 тыс. об/мин. и столкнули его на поверхность воды. И диск со скоростью 9 м/сек. промчался по воде несколько десятков метров!



СУДНО «АЛИСА» ПОСТРОЕННОЕ КАПИТАНОМ ФРАЙЕРОМ В 1880 г. НА ГУДЗОНЕ



1929 год. Четыре быстровращающихся диска, полупогруженные в воду, дадут, по мнению изобретателя, неплохой эффект на мелких реках и озерах, заросших водорослями и засоренных корягами и ветвями (рис. 10). Хотя замену подъемных сил силами трения едва ли можно считать оправданной с точки зрения экономичности, такие диски позволяют судну удобно и безопасно плавать в засоренных водах: им не угрожает ни запутывание, ни поломка.

1931 год. Перед носом судна под водой выдвигается труба, через которую верх выпускается струя воздуха, порождающая волну. Выдвижение трубы подбирается так, чтобы под кормовую часть судна подходил гребень волны, а перед носовой была впадина (рис. 11). Разность гидростатических давлений, по мысли автора, должна двигать судно вперед. Как не без юмора заметили специалисты, этот корабль похож на велосипед, который-де постоянно катится под горку потому, что у него заднее колесо больше переднего.

1949 год. Одно из наиболее интересных изобретений в области двигателей. Вода подается насосом во вращающееся коническое сопло, откуда тонкой пленкой выдавливается на поверхность диска (рис. 12). Благодаря высокой скорости создается разрежение воздуха, и атмосферное давление на обратной стороне диска создает тягу.

1960 год. Двигатель «бегущая волна» — своего рода дань времени (рис. 13). Четыре гибких продольных выступа тянутся вдоль корпуса подводной лодки. Под каждой из них ряд эластичных емкостей, в которые попеременно нагнетается вода, что создает на каждом из выступов бегущую волну. Экономичность этого устройства заведомо ничтожна. Каковы преимущества, судить трудно.

Конструкция состоит из деревянного барабана (рис. 1), боковая стенка которого обшита 3-миллиметровой фанерой. В отверстие верхнего днища вставляется диск из 12—14-миллиметровой фанеры, который свободно вращается на опорных роликах 2 (рис. 2). Для уменьшения трения при осевом смещении диска по внутренней окружности верхнего днища смонтированы ограничительные ролики 1 (рис. 2).

Диск приводится в движение колесом 3, имеющим наружное резиновое кольцо. Колесо жестко посажено на вал 4 ручки привода 5. В середине диск имеет отверстие для шлюпки (рис. 5).

По периметру верхнего днища барабана устроено 16 гнезд (рис. 6) для переносного вентилятора 4 мощностью 15—20 вт.

Снизу к вращающемуся диску прикрепляется шарнирное устройство с грузом (рис. 3, 4). Груз — свинцовый шар (500—800 г) диаметром 55 мм.

При включении вентилятора шарнирно закрепленная шлюпка будет уклоняться от потока воздуха и позволит отработать все команды и маневры при движении шлюпки под парусом.

ЭТО ПОЛЕЗНО ЗНАТЬ: Когда шлюпка, изменяя свой курс, удаляется носом от линии ветра, говорят, что она уваливается (идет полнее, спускается).

Если шлюпка после изменения курса осталась на прежнем галсе, то говорят, что она спустилась или поднялась, а если переменяла галс, говорят, сделала поворот.

Поворот, при котором шлюпка, меняя галс, пересекает линию ветра носом, называется поворотом оверштаг.

Поворот, при котором шлюпка, меняя галс, пересекает линию ветра кормой, называется поворотом через фордевинд.

Когда ветер дует в правый борт шлюпки, говорят, что она идет правым галсом, когда в левый — левым галсом.

На полубаке

«Бочка по морю плывет...»



Громадная цилиндрическая бочка натилась по волнам.

«Да, судья выжил из ума», — говорили изумленные зрители, оказавшиеся в это время на берегу озера Онтарио.

Действительно, плавающую бочку длиной 36 м построил в начале века судья города Торонто Чапмэн. Ее испытания прошли успешно, и автор взялся за проектирование новой — в 6 раз большей. Наружная обшивка будущего корабля должна была вращаться с помощью 6 паровых машин. На обшивке предполагалось разместить многочисленные лопасти. Если они будут делать только 27 оборотов в минуту, то и тогда бочка понатится по морю со скоростью 180 узлов. Так думал Чапмэн. Для пассажиров он отводил в своем проекте несколько палуб, расположенных внутри громадного цилиндра. Чтобы подышать морским воздухом, им пришлось бы гулять вокруг дымовых труб! Но... никто не решился финансировать этот проект.

МОЮ КОМАНДУ

Независимо от направления ветра по компасу различают следующие направления ветра относительно шлюпки:

Ветер, дующий прямо или почти прямо в нос шлюпки, называется противным.

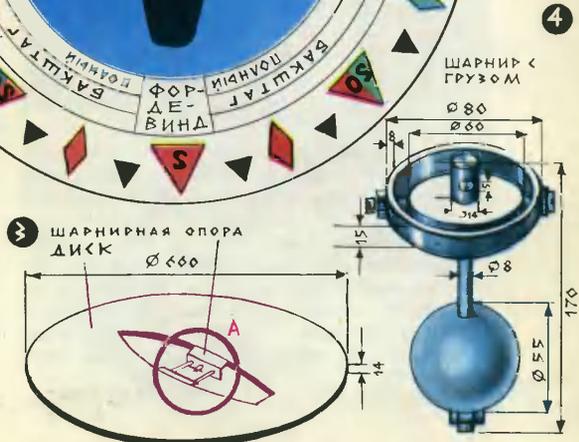
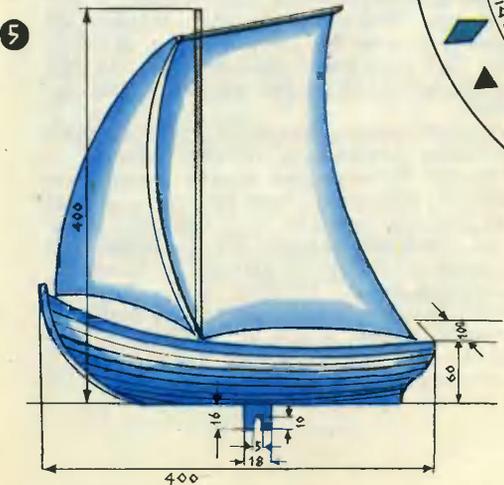
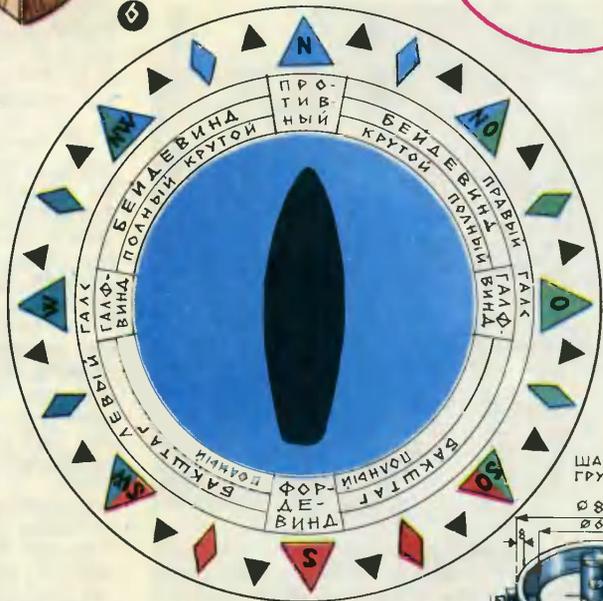
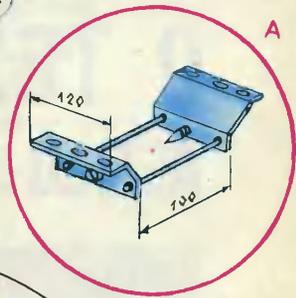
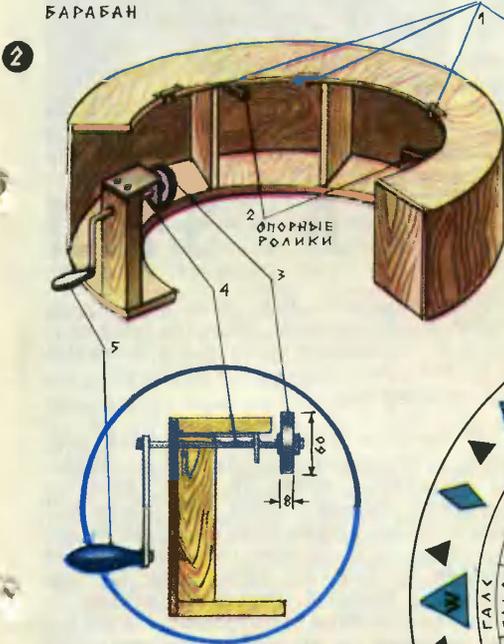
Если ветер дует в пределах от 10 до 80° к диаметральной плоскости, считая от носа шлюпки, то его называют бейдевинд. От 10—60° — крутой бейдевинд. От 60—80° — полный бейдевинд.

Если ветер дует в пределах угла от 80 до 100°, то его называют галфвинд, а от 100 до 170° — полный банштаг.

Если ветер дует в корму от 170° правого борта до 170° левого борта, то его называют фордевинд.



БАРАБАН



Юные техники ~
ленинскому юбилею



М. ШПАГИН



О ТЕХ, КОМУ А П Л О Д И Р О В А Л З А Л



— **В** Новомосковске, — говорит Пономарев, — сделано контрольно-обучающее устройство, оно используется на уроках электротехники. Внедренная в Ефремове установка для резки каучука сберегает 10 тысяч рублей в год, а 14 рационализаторских предложений, использованных на тульском оружейном заводе, — почти вдвое больше...

Зал — собравшиеся на свой очередной пленум изобретатели и рационализаторы Тульской области — аплодирует докладчику с особенным удовольствием. Потому что авторы всех этих новинок — дети. Ученики 5-й новомосковской, средней Ефремовской, 6-й тульской и других школ, объединенные в ЮИР — секцию юных изобретателей и рационализаторов. А сам Лев Дмитриевич Пономарев — инженер, председатель этой

секции, созданной при областном совете ВОИР — Всесоюзном обществе изобретателей и рационализаторов. Он и посоветовал мне впоследствии заглянуть в 1-ю среднюю школу...

Небольшая кладовка за классной комнатой напоминает запасник музея. На стеллажах, прямо на полу теснятся экспонаты. Многие из них уже успели побывать на выставках, отмечены дипломами, медалями и грамотами. Предупреждение «руками не трогать» здесь было бы неуместным. Николай Исаевич Почукаев — явно пристрастный экскурсовод. Оставляя без внимания в стороне что-то поблескивающее полированным оргстеклом и лаком, он бережно оглаживает ладонью не слишком казистое устройство и говорит: — Это для сварки пластмасс. И для резки. И для окраски распылением тоже годится.

Я представляю, как вырывается из дула, оплавляя пластмассу, горячий воздух, а Николай Исаевич уже тронул рукоять соседнего станочка. Это автомат. Лучше раз увидеть, чем сто — услышать. Почукаев проводит пальцем по проволоке — гладкая. Сует ее в автомат и вынимает с другого конца готовую пилку для лобзика. Я проверяю качество насечки — сначала ногтем, потом на деревянном брусочке. Николай Исаевич оживляется и говорит:

— Пилок для ребят не напасешься, особенно много малыши с непривычки ломают. Вот и пришлось наладить свое производство. И канцелярские кнопки школа тоже уже давно не покупает. Зачем?

На столе появляется миниатюрный, очень знакомый на вид пресс. Эффект знакомства объясняется просто и удивительно: пресс сделан из старой... задвижки Лудло — устройства столь же распространенного и необходимого в водопроводном деле, как пробки при электроосвещении. Сейчас задвижка на глазах искусно штампует кнопки. Почукаев не без удовольствия наблюдает, как я втыкаю одну из них в дерево и выдерживаю обратно — нет, не ломается.

Настроение преподавателя легко понять. Сама по себе кнопка, конечно, пустяковина, даже не копеечная. И в то же время она золотник, который мал, да дорог. Потому что приятно после занятий мастерить модели. Но не менее приятно изготовить обыкновенную, зато никак не хуже заводской, кнопку, которая к тому же нужна тебе и твоим приятелям на следующем уроке. Это уже нечто большее, чем простая техническая забава.

Над школой шефствует завод «Красный Октябрь». Его замки надежно запирают квартиры, украшают двери университета на Ленинских горах, Дворца съездов. Замков завод выпускает множество. Они упаковываются в картонные коробки. Однажды коробок не хватило, и дирекция обратилась к школьникам. Раз ребята учатся орудовать кисточкой и клеем, почему бы им для практики не поклеить упаковку?

Мальчишки и девчонки клеили, выстраивали коробки горками и пирамидами — кто больше. Отмывая руки от клея, пошучивали насчет техники на грани фантастики. Незаметно, сама собой возникла задача — сконструировать станок, который бы резал, насекал и изгибал картон для коробок.

И такой появился. Сначала в школе. Потом им заинтересовались заводские специалисты, попросили к себе — попробовать. И, взяв идею станка за основу, принялись конструировать подобный, но уже более подходящий для производственных условий механизм.

Случай интересный и поучительный. Ка-

Устройство для сварки пластмасс, швертбот «Золотой ключик» и модели, за которыми так увлеченно следят юные спортсмены, сделали тульские ребята. Со многими их работами можно было познакомиться на предъюбилейной детской технической выставке, двух посетительниц которой вы тоже видите на снимке.

кие же из него выводы? Наверное, не стоит ворошить биографии знаменитостей и вспоминать, например, что замечательный русский электротехник Яблочков тоже, мол, смастерил в двенадцать лет землемерное устройство, которым пользовались крестьяне. Изобретать детям до шестнадцати лет никто не запрещает, а их способности к этому оспаривают лишь скептики. А измерять происшедшее одной суммой возможного экономического эффекта по меньшей мере опрометчиво.

Одним из тех, кто особенно охотно трудился над машиной для коробок, был девятиклассник Слава Волков. Я поинтересовался, над чем же он работает сейчас. И не удержался от восклицания:

— Вы, наверное, очень любите варенье, Слава!

Потому что Слава самым беззаветным образом ломал голову над идеей автомата для очистки вишен от косточек.

Слава рассудительно ответил:

— Варенье из вишен любят все, невзирая на возраст. Применяемая же мамами и бабушками для извлечения косточек из ягод дамская шпилька — не самый совершенный инструмент. И вообще эта проблема пусть не главная, но очень трудная и

(Окончание на стр. 43)



За месяц в ПБ поступило 945 заявок на изобретения. На экспертный совет допущены 26. О двух из них, отмеченных авторскими свидетельствами, мы рассказываем в этом номере.

«БЕГУЩИЙ ОГОНЬ». «Я предлагаю делать неоновые лампы не с двумя впадинами электродами, а с несколькими. Включая попеременно электроды, можно поочередно видеть отдельные участки свечения газа — «бегущий огонь». Такие лампы подойдут и для светового табло».

Вячеслав ЧИСТЯКОВ,
г. Выкса Горьковской обл.



КАМЕРА-АВТОМАТ. «Читая журнал «ЮТ» № 8 за 1969 г., я узнал про «шину-вездеход» и подумал, что можно сделать механический насос, который надует шины во время движения машины. Если баллон спущен, крышка прогибается и стопа устройства передвигается вверх (см. рис.). В этот момент закрывается клапан 1, а клапан 2 открывается, и воздух, находившийся в цилиндре, через клапан 2 заходит в камеру. Когда стопа выйдет из соприкосновения с крышкой, пружина возвратит ее в исходное положение».

Серго ДЖОБЕРНАДЗЕ, г. Тбилиси

Обзор

ЮНЫЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬНИЦЫ ПРЕДЛАГАЮТ...

Не надо думать, что к нам в ПБ пишут только мальчики. Часто интересные предложения приходят и от читательниц нашего журнала. Давайте же рассмотрим несколько писем юных изобретательниц.

Вот письмо от ТАНИ БЛИННИКОВОЙ из Новокузнецка, которая уже не раз присылала нам свои технические предложения. На этот раз Таня предлагает схему сигнализации для почтового ящика. Как только почтальон опускает письмо, у вас в комнате зажигается лампочка или звенит звонок. В качестве датчика можно использовать фотоэлемент. Конверт прерывает лучин света от лампочки, срабатывает несложное устройство, подается сигнал. А можно поставить два гибких контакта: конверт с письмом, надавливая на них, замыкает цепь. Схема станет попроще, но «чувствительность» ее несколько ухудшится.

Кто не знает, как утомительно нарезать овощи, особенно если нужно приготовить обед на большую семью!

СВЕТЛАНА ГУЛЯЕВА из г. Полонное Хмельницкой обл., стремясь облегчить труд домашних хозяек, прислала нам модель придуманной ею овощерезки. Похожа она на соковыжималку и действует так: когда вы надавливаете на рычаг, укрепленный на порпуге, то выдвигается блон нешироких ножей, они нарезают, срезаем, морковь на брусочки. Тут же эти брусочки выталкиваются пластиной наружу,



КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Серго Джобернадзе предложил оригинальное устройство подкачивающего автомата, восстанавливающего давление в камере автомобиля. Устройство начинает действовать автоматически, причем его производительность прямо зависит от степени падения давления. Действительно, при большом прогибе покрышки ход штока насоса будет большим, и, следовательно, в камеру будет подаваться значительное количество воздуха. При увеличении давления и уменьшении прогиба ход штока уменьшится и соответственно снизится производительность насоса.

Начальник автоколонны Мосавтотранса Всеволодов И. Г. так оценил предложение Серго:

«Устройство это интересное и может уменьшить число аварий, вызванных проколами шин. Если оно окажется у водителя, то ему не нужно будет останавливаться и вызывать техпомощь или заменять самому колеса. Он сможет спокойно доехать до базы, где эту работу сделают быстрее и лучше.

Целесообразно для упрощения балансировки устанавливать два насоса на противоположных сторонах обода колеса. На легковых автомобилях, для которых требования к балансировке колес более высоки, такое устройство вряд ли будет применяться, а вот на грузовых — вполне возможно. Полезно снабдить устройство сигнализацией, сообщающей водителю о проколе или о начале работы насосов. Тогда он сможет заранее подумать о безопасности движения и своевременной замене колеса».

И не исключено, что повзрослевшие юные техники примут участие в реализации идеи их сегодняшнего сверстника. А пока мы попросили сотрудников Центрального научно-исследовательского автомобильного и автомоторного института рассмотреть предложение Серго Джобернадзе.

Наш читатель Вячеслав Чистяков предложил новую конструкцию и несложную систему включения многоэлектродной «неонки», позволяющую упростить создание световых эффектов.

Электроды прибора расположены так, что каждый из них, кроме крайних, является анодом одного газового промежутка и катодом другого (см. рис.). Если к электродам присоединить источник тока, то при некоторой разности потенциалов непроводящий газовый промежуток может резко изменить свои свойства и стать хорошим проводником: произойдет холодный электрический разряд. Трубки с неоновым газом будут ярко светиться оранжевым, аргоновые лампы — синим, а криптоновые — зеленым светом.

Эффект «бегущего огня» получить не сложно, стоит лишь заранее разработать специальную программу подачи напряжения на электроды и подобрать необходимое сочетание наполнителей ламп.

Кроме того, авторские свидетельства присуждены:

Клубу «Юмир» из села Прегрядное Ставропольского края за разработку новых механизированных игрушек; Мише ОПЕНДАКУ из Мокчегорска за конструкцию движителя для вездеходов и судов; Володе ДРУЖКОВУ из Бердянска за приспособление, облегчающее труд домашних хозяек.

а ножи возвратной пружиной убираются в исходное положение.

НАТАША МАЛОВА из Челябинска интересуется садоводством. Она разработала и построила в саду водопровод собственной конструкции. Причем водопровод, работающий от артезианской скважины. Если сделать напорный бак с крышкой, которая движется как поршень в цилиндре, то можно использовать свой вес, чтобы вода из крана была сильной струей. Достаточно встать на эту крышку. После того, как она опустилась, с крышки нужно сойти, тогда вода из скважины через напорный клапан снова заполнит бак.

ОЛЯ ДАВЫДЕНКО из г. Пологи Запорожской области, очевидно, увлечена химией. Она не раз обращала внимание на светящиеся ночью гнилушки, старалась уяснить, почему это происходит. Зная, что «виновник» свечения — фосфор, Оля выдвинула идею использовать подобное свечение для изучения процессов, происходящих в тканях растений и животных.

Ученые еще не выяснили до конца причину свечения живых тканей. Но, возможно, разгадка этой тайны действительно много даст науке.



ПОПОЛАМ ЛЮБОЙ ОТРЕЗОК.

Предложение Олега Павлова из г. Томска хоть и простое, но полезное. Для того чтобы всегда точно разделить любой отрезок на две равные части, можно использовать тонкую длинную резинку. Середину резинки нужно пометить какой-либо несмываемой краской или просто



чернилами. Как бы вы ни растягивали резинку (конечно, в разумных пределах), метка будет всегда находиться посередине. Это простое устройство особенно удобно использовать при разметке листового материала: картона, бумаги.

Идеи XXI века

ХОЛОД ИЗ ПОДНЕБЕСЬЯ

«Летом у нас жара часто доходит до 50 градусов, — пишет Ахтыл Рамазанов из г. Кызыл-Орда. — А на высоте нескольких километров вечный мороз. Ведь можно построить трубы высотой в 10—12 км и мощными вентиляторами отсасывать из поднебесья холодный воздух на землю?» Нам понравилась идея Ахтыла. Трубы можно будет сделать из легкого и тонкого материала, а удерживать их на высоте с помощью аэростатов, электровертолетов или даже воздушных змеев. От основания гигантских труб холодный воздух лучше всего пустить по меньшим трубам в разные части города, дома, квартиры. Тогда воздух везде будет очень чистый, свежий и прохладный. Кроме того, холод стратосферного воздуха нетрудно использовать на химических заводах, в холодильниках, теплостанциях. Ну, а сама труба будет, несомненно, использоваться и для множества других целей.

И ЗАВЫЛ ЛОКОМОТИВ...

Ледяный кожух волчий вой разнесся над тундрой... Олени, разрывавшие снег неподалеку от полотна железной дороги, встрепенулись и помчались прочь от этого опасного места.

А ведь волков в округе не было и в помине. Волком выль... локомотив тяжело груженного состава. Почему? Зачем? Объясняется все очень просто. После постройки в шведской тундре железных дорог для вывоза высококачественной железной руды оказалось, что многочисленным оленям очень нравится прогуливаться по насыпям. То ли из любопытства, то ли из желания померяться силами олени не убежали при приближении поездов. И гибли. Тогда шведские железнодорожники заставили локомотивы выть по-волчьи. Это помогло — олени стали в страхе разбегаться. И с тех пор белое безмолвие тундры время от времени разрывает жуткий вой, издаваемый стальными чудовищами.

ПАТЕНТЫ НЕ ВЫДАВАТЬ

ГИТАРА С ГОРЯЧИМИ СТРУНАМИ

Всем хороша электрогитара; но сделать ее не так-то просто. Поэтому Андрей В. из г. Электростали решил упростить дело.

Одно переменное сопротивление да струны, параллельно включенные через него в осветительную сеть, — вот и вся электросхема. Воткнул вилку в штепсель, подождал, пока нагреются струны, — и играй себе на здоровье! Насчет здоровья, признаться, мы ввернули для красного словца. Какое уж тут здоровье, если обожжешь пальцы да тебя еще вдобавок тряхнет током!



О ТЕХ, КОМУ АПЛОДИРОВАЛ ЗАЛ

(Начало см. на стр. 38)

важная для пищевой промышленности: ко-сточки-то ядовитые.

Он все правильно сказал — над усовершенствованием промышленной техники подготовки ягод и плодов к консервированию сейчас работают многие изобретатели. (Чтобы представить, насколько сложна эта проблема, достаточно упомянуть о таком изобретении: поляки предложили замораживать клубнику и... высверливать плодоножку. Только так можно быть уверенным, что не раздавишь нежные ягоды.) Но уж слишком неожиданно было встретить вьюжной тульской зимой юного энтузиаста, пытающегося решить эту заковыристую задачу.

Дома Слава мастерит приемники. После школы он подумывает пойти учиться в Политехнический, только вот колеблется, чему отдать предпочтение — радиотехнике или же металлообработке. А ведь это, пожалуй, хорошо, что колеблется, — понемногу он уже знаком и с тем и с другим, значит, выбор будет не заглазный, более верный. Белоручкой Слава ни в лаборатории, ни в цехе, ясное дело, не окажется. Выпадет ему стать исследователем, конструктором — будет дерзать, изобретать, потому что приучен к этому.

Юра Казначеев уже сменил школьную форму на модный костюм: ушел после восьмого класса на «Красный Октябрь» учиться на токаря. Но выбор свой он сделал еще раньше. В школе всегда знали — нужно что выточить, так Юра с радостью. И задания ему Почукаев подбирал соответственные — где надо не только поразмышлять, но и основательно потрудиться у станка. А теперь Юра в ремонтно-механическом цехе. Что ни день, 10—15 разных работ: и скучать не приходится, и чему только не научишься.

— У нас токарю раздолье! — говорит Юра.

Итак, детское изобретательство помогает в выборе профессии, значит, и жизненного пути. Отсюда не только экономическая выгода для государства, но и моральная, а ее в рублях не счесть.

Прежде чем закончить рассказ о 1-й средней школе, я хотел бы упомянуть, что познакомился с Юрой Казначеевым в ее же мастерских. На вопрос, почему он здесь оказался, Юра, сам себе удивляясь, развел руками и пояснил, что так, «на огонек потянуло». Вспомнил я об этом накануне, и вот при каких обстоятельствах.

Выдался свободный час. Ну как можно

быть в Туле и не заглянуть в музей оружия? И здесь я познакомился с работами замечательного мастера. Его гравюры рассматривают под микроскопом: он, например, изобразил Левшу, подковывающего блоху, на площади размером с торец спички. Сотворил же это чудо... Почукаев.

Потом директор областной СЮТ Николай Максимович Банников подтвердил мою догадку: Почукаевы — братья. Оба воспитатели — гравер Почукаев работал мастером-инструктором в школе оружейного мастерства. Оба из тех тульских умельцев, про которых говаривали: «Как только родился, так сразу за молот ухватился». Николай Исаевич особо славился на заводе как искусный токарь.

Так вот в кого Казначеев!

Нет, не зря лет двадцать назад Николай Исаевич пришел в школу, где из оборудования были одни-единственные тиски — он их принес из дома. И как знать, может, когда-нибудь, став асом своего дела, Юра тоже займется воспитанием новых потомков Левши.

— Вполне вероятно, — подтвердил мои мысли вслух Банников, — бывшие воспитанники станции ведут у нас сейчас не один кружок.

Он стал перечислять, поочередно загибая пальцы, и, наконец, победно потряс в воздухе кулаком. Я же вспомнил аплодисменты на пленуме и подумал: это очень хорошо, когда столько разных людей серьезно и доброжелательно, каждый в меру возможностей, стараются помочь вырастить из ребят мастеров, конструкторов и ученых.

Что же привнесло создание секции ЮИР в детское техническое творчество? Теперь областной совет ВОИР ревностно следит не только за успехами взрослых, но и юных Кулибиных, оказывает кружкам финансовую помощь, помогает доставать детали и оборудование, организует специальные лекции. В самих же кружках прежде всего меняется, если так можно выразиться, сам подход к современной технике. Раньше, к примеру, на экскурсиях ребята знакомились с рабочими профессиями, заводским оборудованием. Теперь, кроме этого, им стараются популярно рассказать не только о достоинствах, но и о недостатках механизмов, приглашают вместе подумать, как их исправить. В кружке кипит работа. На стеллажах рядом с моделями все чаще появляются действующие станочки, на столе у учителя — остроумные наглядные пособия, которых не выпускает промышленность. Из зрителей, даже заинтересованных, ребята превращаются в соучастников труда своих старших сестер и братьев.

2. Тула



ОТКУДА БЕРЕТСЯ ЭНЕРГИЯ ЗВЕЗД?

Доктор физико-математических наук Д. ФРАНК-КАМЕНЕЦКИЙ

Модели и действительность

Сложные расчеты на быстродействующих электронных вычислительных машинах дали возможность построить модели, очень похожие на реальные звезды. Но нужно помнить, что это все же только модели. При расчетах приходится делать целый ряд предположений. Ведь из спектральных наблюдений известен химический состав самой внешней оболочки звезды — ее атмосферы. Мы не знаем, перемешано ли вещество по всему объему звезды или в разных слоях имеет различный состав. Более того, спектры большинства звезд ничего не говорят о содержании второго после водорода элемента — гелия. Ведь для того, чтобы элемент проявил себя в спектре, атомы его должны возбудиться под действием теплового излучения. А у атома гелия очень прочная электронная оболочка, и возбуждение происходит в атмосферах лишь немногих, самых горячих звезд. Вот и получается, что такие важные для расчета модели вопросы, как химический состав и перемешивание вещества в недрах звезд, приходится решать, делая некоторые произвольные допущения.

Наблюдения астрономов и теоретические расчеты показывают, что во внешних слоях звезды плазма бурлит, как вода в кипящем чайнике. Здесь отвод тепла связан уже не с переносом излучения, а со сложной картиной движения вещества, так называемой турбулентной конвекцией. Подобного рода процессы не удается точно рассчитать теоретически, а между тем все части модели взаимно связаны, и то, что происходит снаружи, влияет на температуру внутри. При расчете передачи тепла конвекцией во внешних слоях приходится делать добавочные допущения. Возникла потребность проверить, насколько правдоподобно построены модели звезд с термоядерными источниками энергии.

Взгляд внутрь

Много лет назад выдающийся физик Б. Понтекорво предложил улавливать нейтрино веществом, содержащим хлор. Под действием нейтрино очень небольшая часть хлора должна превращаться в радиоактивный аргон, который удобно выделить и обнаружить. Уже в 1968 году группа американских физиков под руководством Р. Дэвиса сообщила о первых результатах эксперимента по улавливанию солнечных нейтрино. Хлор был взят в виде удобного жидкого органического соединения тетрахлорэтилена — C_2Cl_4 . Это вещество в количестве 390 м³, содержащее 520 т хлора, было помещено в бак на глубине 4400 м в заброшенном золотом руднике. Вести опыт так глубоко под землей пришлось для того, чтобы избавиться от вредного действия космических лучей. Через жидкость в баке продували гелий, который выносил с собой растворенный в жидкости аргон. Через несколько месяцев выдержки следовала повторная продувка. Каждый раз продувалось по 500 м³ гелия. Из этого громадного объема гелия ничтожное количество аргона выделялось с помощью активированного угля. Так, за 110 дней выдержки после предыдущей продувки в баке накопились 0,62 см³ аргона.

Чтобы узнать, сколько в нем радиоактивного изотопа, аргон помещали внутрь миниатюрного счетчика ядерных излучений. Нужно было, конечно, внести по-

(Окончание. Начало в № 2, 1970 г.)

X — знания, Y — труд, Z — смекалка.

Члены клуба — ученики 9-х и 10-х классов. Клуб ведут преподаватели, аспиранты, старшекурсники МФТИ.

Награды клуба — похвальные грамоты Московского физико-технического института.

правку на фон — на отсчеты, происходящие от случайных причин. Для этого тот же самый счетчик заполняли заведомо неактивным газом. Полученные при этом фоновые отсчеты нужно было вычестить из числа отсчетов с аргоном.

Несмотря на огромный труд, опыт не дал положительного результата. После 110 дней выдержки и 35 дней счета аргон дал 11 отсчетов, а неактивный газ — 12. Как говорят экспериментаторы, превышения эффекта над фоном добиться не удалось. Результат оказался неожиданным. Некоторые любители сенсаций заявляли, что вся теория звездных реакций поставлена под удар.

В действительности дело обстоит не так просто. Когда планировался опыт Дэвиса, наилучшими считались эволюционные модели Солнца. При расчете таких моделей считают, что в каждом слое содержится столько гелия, сколько его получилось от ядерных реакций за время эволюции Солнца, иными словами, что гелий не перемешивался. Содержание же всех более тяжелых элементов, напротив, принимают одинаковым по всему объему Солнца и таким же, как в его атмосфере. Во всех этих допущениях, как мы уже говорили, есть много произвольного. Температура в центре модели Солнца, построенной таким образом, составляла 15,7 млн. градусов.

После того как появились результаты Дэвиса, мы сопоставили различные модели Солнца, рассчитанные на основе других предположений. Оказалось, что достаточно снизить температуру в центре модели до 14,4 млн. градусов, чтобы объяснить отсутствие положительного результата в эксперименте по улавливанию нейтрино хлором. А между тем при 15,7 млн. градусов эффект должен был быть в 7 раз выше фона. Хлор чувствует только нейтрино с достаточно высокой энергией, которые должны испускаться не при основных, а при побочных ядерных реакциях в недрах Солнца. Побочные же реакции крайне чувствительны к температуре вблизи центра звезды.

Звезда и термоядерный реактор

Существование термоядерных реакций доказано не только теоретическими расчетами. Люди осуществили такие реакции в водородных бомбах, а сейчас уже есть опыты, где эти реакции зарегистрированы и в лабораторной плазме, хотя создание экономического термоядерного реактора остается еще трудной задачей. Идеи технического использования термоядерных реакций исходят в значительной степени из теоретических работ о ядерных реакциях в звездах. Можно ли рассматривать термоядерный реактор уже как не математическую, а физическую модель звездных недр? В чем здесь сходство и в чем разница?

Общие физические представления о термоядерных реакциях и способы их расчета были проверены и подтверждены при исследованиях термоядерной плазмы в лаборатории и технике. В их справедливости сейчас уже сомневаться невозможно. Но в термоядерном реакторе процессы не в точности такие же, как в звездах. В технике источниками термоядерной энергии могут служить только более тяжелые изотопы водорода — дейтерий и тритий, а не обычный водород, как в звездах. Виноваты здесь как раз те трудно уловимые частицы нейтрино, о которых уже шла речь.

Все ядра атомов построены из двоякого рода частиц: протонов и нейтронов. Если эти частицы только меняются местами, то после преодоления кулоновского барьера реакция идет легко. Так реагируют дейтерий и тритий, ядра которых имеют в своем составе как протоны, так и нейтроны. Иначе обстоит дело с обычным водородом; его ядро — это один свободный протон. Для того чтобы из водорода получился гелий, половина протонов должна превратиться в нейтроны. А по законам ядерной физики протон может перейти в нейтрон, только испустив нейтрино. Между тем все процессы с участием нейтрино относятся к так называемым слабым взаимодействиям и протекают гораздо медленнее, чем простые ядерные реакции, сколь бы ни была велика энергия частиц.

В звездах эти процессы выделяют громадные количества энергии только лишь потому, что в них участвуют колоссальные массы вещества. Так, масса Солнца

в 330 тыс. раз больше массы всей нашей Земли. По этой же причине для удержания горячей плазмы в звездах не надо никаких магнитных ловушек — ее удерживает собственная сила тяготения. В технике невозможно пользоваться такими громадными количествами вещества. Там поневоле приходится прибегать к процессам без участия нейтрино и, следовательно, к дейтерию и тритию.

Происхождение элементов

Только теория термоядерных реакций в звездах позволила поставить на научную основу проблему происхождения химических элементов.

В обычных звездах продуктом реакции является гелий. Но расчеты астрофизиков показали, что на поздних стадиях эволюции внутренняя часть звезды сжимается, внешняя — расширяется и звезда становится очень холодной снаружи, но очень горячей внутри. Такие звезды называют красными гигантами. Из теории следует, что в недрах красных гигантов уже и ядра гелия могут вступать в термоядерные реакции. При этом образуются углерод, кислород и ряд других элементов не тяжелее кальция. У более тяжелых ядер слишком высок кулоновский барьер, и они могут получаться только под действием нейтронов, которым этот барьер не помеха. С другой стороны, из ядерной физики известно, что при некоторых реакциях сравнительно легкими ядрами можно получать нейтроны.

Так была создана теория, объясняющая образование всех тяжелых элементов двумя процессами захвата нейтронов: медленным — в недрах звезд-гигантов, и быстрым — при звездных взрывах. Необходимые же для этого нейтроны могут происходить от термоядерных реакций.

Теория образования элементов в звездах объясняет многие факты, хотя с ней и можно спорить. Например, содержание в звездах тяжелых элементов должно закономерно увеличиваться с возрастом звезды. Между тем астрономы обнаружили звезды, по всем признакам старые, но содержащие не больше тяжелых элементов, чем звезды, заведомо более молодые. Видимо, процессы образования элементов происходили и до того, как образовались даже самые старые из известных нам звезд.

Эксперимент



ДОМЕНЫ

Вот уже 800 лет компас служит человеку. И за это время его конструкция практически не менялась. Этого нельзя сказать о теории магнетизма, которая не раз пересматривалась и успешно начала развиваться не так уж давно.

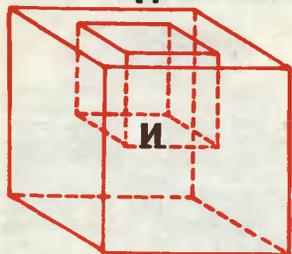
Сильное намагничивание ферромагнетиков — к ним относятся железо, никель, кобальт и их сплавы — объясняют присутствием в них доменов — областей самопроизвольного намагничивания. Домены состоят из групп атомов, у которых часть электронов имеет одинаковое направление своих магнитных моментов. Каждый домен представляет собой небольшой магнитик, размером в несколько долей миллиметра.

Ориентированы они сначала произвольно, так что в целом образец оказывается ненамагниченным.

Но если поместить ферромагнетик в магнитное поле, то домены, как магнитные стрелочки, скажем, в гвозде вдоль магнитного поля и сделают гвоздь намагниченным. Как только магнитное поле исчезнет, домены нарушат строй. Гвоздь перестанет быть намагниченным. А в стальном образце намагничивание останется, и после снятия поля получится постоянный магнит.

Убедитесь в этом сами. Намотайте на железный гвоздь побольше витков тонкой изолированной проволоки и присоедините обмотку к батарее от карманного фонаря. Пока идет ток, гвоздь притягивает к себе железные предметы: кнопки, скрепки, железные опилки. После отключения батарейки он перестает быть магнитом. Этого не произойдет со стальным стержнем, например, с

НЕОБХОДИМОСТЬ



ДОСТАТОЧНОСТЬ

Семинар ведет А. МЕЛИЯН

Чтобы сходить в кино, недостаточно одного желания — необходимы еще и деньги на билет...

Рассмотрим следующий признак делимости на 4 целых чисел: чтобы данное число делилось без остатка на 4, необходимо, чтобы оно делилось на 2. Но заметим, что, если число делится на 2, то на 4 оно может и не делиться. Итак, высказанный нами признак делимости на 4 является

необходимым, но не достаточным.

Пример из геометрии: чтобы две пирамиды имели равные объемы, достаточно, чтобы у них были равны высоты и площади оснований. Это утверждение следует из формулы для объема пирамиды. Подумав, вы поймете, что равенство высот и площадей оснований есть достаточный, но вовсе не необходимый признак равенства объемов двух пирамид.

Каждый математический объект: число, фигура, тело, многочлен и т. д. — характеризуется своими свойствами, признаками. Скажем, делимость на 4, на 2, равенство другому объекту. Для данного объекта эти свойства находятся во взаимосвязи, и раскрыть ее — одна из задач математики.

Итак, в математике бывает нужно установить, в какой связи находятся между собой утверждения А и В, высказанные относительно некоторых объектов. Если из утверждения А следует утверждение В, то оно (утверждение В) называется необходимым признаком справедливости А. Если же из некоторого утверждения С следует само А, то говорят, что С

является достаточным признаком справедливости А. Вывод: необходимый признак истинности А — это тот, который следует из А, достаточный — тот, из которого следует само А.

Связь между различными свойствами объектов устанавливается в математике с помощью теорем. Обычно теорема звучит так: если для некоторой совокупности объектов справедливо А, то справедливо и В. Если четырехугольник является параллелограммом — А, — то диагонали его в точке пересечения делятся пополам — В. Утверждение А называется условием теоремы, В — заключением. Иногда оказывается так, что справедлива и теорема, полученная из данной теоремы перестановкой местами условия и заключения. Теорема, которая приводилась выше, попадает как раз под этот случай: если диагонали четырехугольника делятся в точке пересечения пополам, то этот четырехугольник является параллелограммом. Такая теорема называется обратной по отношению к исходной (прямой) теореме. Часто прямую и обратную теоремы формулируют вместе как одну. Тогда надо доказывать прямую и обратную теоремы.

обычным напильником. Его размагнитить можно по-другому: нагреть докрасна или как следует «встряхнуть», постучав по нему молотком. Стальную швейную иголку можно намагнитить постоянным магнитом: одним из его полюсов поведите некоторое время вдоль иголки в одном и том же направлении. Потом пропустите иголку через пробку и опустите в чашку с водой — получите чувствительный компас. Конец иголки, обращенный на север, будет ее северным магнитным полюсом.

В реальном существовании доменов может убедиться каждый, кто не поленится проделать несколько простых опытов. Можно, например, «услышать», как поворачиваются домены, выстраиваясь вдоль поля. Железный гвоздь обмотайте посередине изолированной проволокой. Концы

обмотки подсоедините через рез усилитель к наушникам или динамику. Можно также воспользоваться усилителем низкой частоты в радиоприемнике (клеммы «проигрыватель») или обычным проигрывателем для патефонных пластинок. При медленном поворачивании около гвоздя подковообразного постоянного магнита динамик начнет потрескивать. Еще медленнее поворачивайте магнит — появятся отдельные щелчки. Это перестраиваются отдельные домены. Их шорох «слышен» потому, что домен, становясь вдоль поля, изменяет тем самым магнитный поток, пронизывающий катушку. В ней наводится электродвижущая сила, и в динамике раздается щелчок. Если гвоздь сделан из чистого железа и число витков на нем велико, щелчки можно слышать в наушниках и без усилителя.

Такой же громкости можно добиться и более простым путем. Внутрь стеклянного стакана вставьте медную или латунную фольгу. К фольге приколите кусочек железной проволоки. Теперь покрутите около стакана постоянный подковообразный магнит, подвешенный на нити. Приложив ухо к стакану, можно услышать знакомые щелчки, возникающие при каждом перемагничивании железной проволоки.

Домены можно даже увидеть! Зачистите и хорошо отшлифуйте одну сторону железной пластинки. Затем програвите эту поверхность слабым раствором кислоты и высыпьте на нее тонкий слой очень мелкого порошка карбонильного железа. На поверхности возникнут порошковые фигуры, копирующие форму доменов.

Отсекая все лишнее!..

— Как вы создаете свои прекрасные скульптуры? — спросили однажды у знаменитого французского ваятеля Огюста Родена.

— Очень просто! — отвечал он. — Беру кусок мрамора и отсекаю все лишнее.

В мире науки и техники иные законы. Однако и тут существуют свои понятия о совершенном. Вот как выразил известный советский математик Н. Г. Чеботарев те суждения о научном изяществе, которые господствуют при дворе «царицы наук» — математики.

— Мы редко называем красивыми рассуждения... более длинные, чем это представляется необходимым.

Итак, тот же принцип: ничего лишнего.

Простота всегда была традицией не только в теории, но и в лабораториях экспериментаторов — там, где теоретики получают пищу для своих умозаключений и где их открытия испытываются опытом. Многие видные исследователи прошлого на вопрос: «Что необходимо вам для работы?» — отвечали: «Горелка, несколько трубок и бумага» (Эрлих), «Несколько пробирок, стеклянных пластинок и... яичных скорлупок» (Лидеганг). Разумеется, этот ассортимент вряд ли удовлетворит современных экспериментаторов. Исследователи микромира сегодня воздвигают гигантские ускорители с периметром в несколько километров. И все-таки даже здесь не угадана тяга к изящному эксперименту, проведенному самыми скромными средствами. Вы уже слышали, вероятно, о так называемом «эффekte Мессбауэра», обнаруженном в 1958 году. Загляните в энциклопедический словарь, где на многих страницах описываются теоретические основы и блестящие возможности знаменитого эффекта, там же вы увидите схему несложного опыта, в ходе которого он был открыт: свинцовая камера, вращающийся диск с кусочком радиоактивного осмия, иридиевая пластинка... Простота, поистине неслыханная в век циклотронов!

Техника. Здесь требования целесообразности и изящества тесно сплетаются друг с другом.

Возьмите, к примеру, обыкновенный будильник. Когда-то мы не представляли его без блестящего колокольчика на макушке. А теперь будильник без «шляпки». Куда же она делась? Может быть, ее спрятали внутри? Нет, ее там не видно. Колокольчик конструкторы «совместили» с задней крышкой механизма. И выигрыш здесь не только в экономии материала. В старых будильниках мог сломаться и колокольчик и крышка — и в том и в другом случае часы приходилось ремонтировать. Теперь возможность «аварии» снизилась. Пример с будильником подсказывает: в технике простота идет рука об руку с надежностью.

Если пример с будильником кажется вам чересчур несерьезным, то вот вам другой: сравните двух сестер из семьи приборов автоматического регулирования — пневматику и пневмонику. Пневматика — это резиновые шланги, по которым течет сжатый воздух, цилиндры, в которых движутся массивные поршни... В приборах пневмоники работают только струи воздуха: в них нет ничего, кроме воздушных каналов и полостей. Высокая надежность здесь вполне естественна. Но есть у пневмоники еще одно важное преимущество по сравнению с пневматикой: шланги, поршни, цилиндры приходится собирать весьма долго, а струйный прибор изготавливается одним ударом штампа.

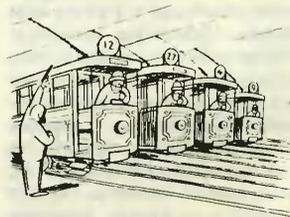
ДАВНЫМ-ДАВНО...

«Профессор Штейнхейзер в Галле обнаружил гипотезу, что земной шар в середине пуст и заключает в себе еще другую планету. «Земная кора, — сказал он, — имеет толщину в 50 миль». Жалеем, что г-н профессор полагает сию толщину в 50 миль. Нельзя ли как-нибудь доказать, что кора земная не толще 2 миль? Тогда в некоторых рудниках люди были бы на половине дороги в подземный мир, и если б можно было, то мы в короткое время могли бы увидеть своими глазами сей новый мир...»

(«Московские ведомости», 1819 г., июня 28 дня)

«Некто господин Брианза из Милана изобрел новый механический экипаж, которого устройство далеко превосходит известные коляски барона Дрейса. Миланские публичные листы уверяют, что в оном можно ездить по произволу вперед и назад без всякого поворота. Впереди находится крылатая лошадь, коей крылья приводят сей экипаж в движение».

(«Московские ведомости», 1819 г., марта 16 дня)



ОТВЕТЫ

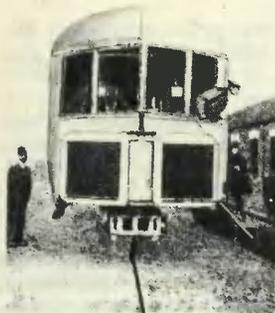
Реши сам

◆ Надо взять второй стакан, перелить содержимое в пятый стакан, а его поставить на место.

◆ Если от 19 часов отсчитать еще 20 часов, то получится 15 часов следующих суток.

◆ 20 коров.

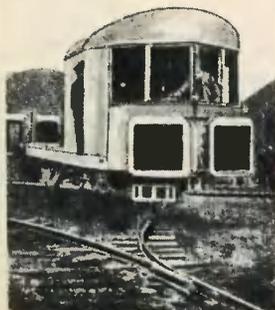
Загадки: рюкзак, фонарь.



РЕЛЬСЫ ИЛИ РЕЛЬС?



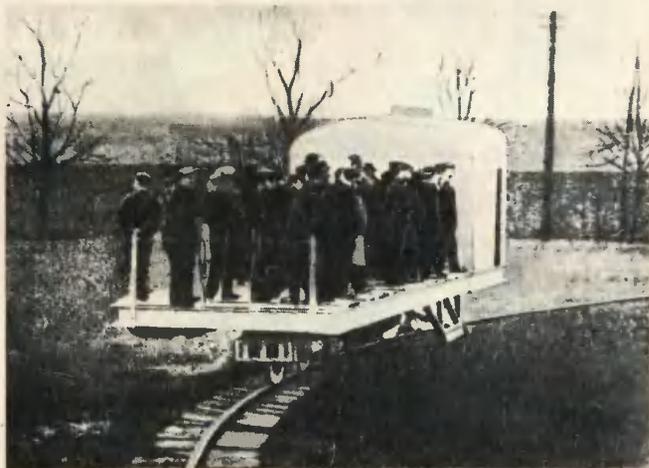
ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ В ИЛЛЮСТРАЦИЯХ



Первоначально рельсы изобрели для лошадей: уже в 1767 году в Ньюкасле существовала конка. Надо думать, люди, сообразившие сократить обычную дорогу до размера двух узких тропиц под ширину колесного обода, очень радовались своей догадливости. Потомки были согласны с ними. Пока кто-то не задумался: почему, собственно, рельсы, а не рельс? Дело оставалось «за малым» — научить вагоны эквилибрировке, чтобы они двигались по узкой стальной ленте увереннее, чем канатоходец по канату, и, конечно, быстрее. К тому времени, когда на железных путях безраздельно властвовали паровозы и трамваи, а конки оставались лишь где-то в захолустье, оказалось, что искомое решение найдено. Раскрутите массивный волчок, толкните его — он наклонится вбок и опять займет прежнее положение. Если волчок сделать большим, то он, будучи установлен в вагоне, не даст ему свалиться с рельса даже на поворотах. Гироскоп сделает поезд эквилибристом!

Идея была настолько заманчивой и очевидной, что в 1907 году демонстрировались сразу две модели таиных дорог — одна в Лондоне, другая в Берлине. Обе они были изобретены самостоятельно. А спустя еще два года в Англии в рейс по рельсу двинулся пробный вагон с пятьюдесятью пассажирами.

Специалисты того времени пророчили новинке блестящее будущее. Предсказывали, что надземные гироскопиче-



ские вагоны вытеснят трамваи и пригородные поезда. Отмечали, что, возможно, и одного рельса не потребуется — его удастся заменить туго натянутым канатом. Подсчитывали, какая получится экономия при прокладке железных дорог на дальние расстояния. Ликовали: один рельс позволяет развивать поезду большую скорость, чем два. Возможности катастроф не смущали: взрыв паровозного котла — опасность более реальная, чем поломка простого по устройству гироскопа. А если прекратится подача электроэнергии, гироскоп останавливается не сразу — у машиниста достаточно времени, чтобы опустить по бокам вагона специальные подпорки. Что же до самого пути — опасность повреждения одного рельса вдвое меньше, чем двух!

Правда, все сходилось на том, что конструкции гироскопических дорог надо еще несколько усовершенствовать. Но надеялись, что это удастся сделать по ходу дела. Старая книга, из которой заимствованы фотографии, сообщает: «Сейчас делается первая попытка осуществить одиорельсовую дорогу на большом расстоянии. Строится она в Аляске на расстоянии 160 километров и будет закончена в конце 1912 года. Если практика подтвердит ожидаемое удобство этой дороги, то немедленно будет приступлено к продолжению ее пути еще на целую тысячу километров».

Минуло более полувека. А рельсы по-прежнему неразлучны. И так же по-прежнему продолжают попытки создать монорельсовые дороги.

ДЕБЮТ «ЗИМНЕГО ПРИЗА»

Организируйте команду на своей улице. Ее минимальный состав — три человека. Хорошо, если капитаном будет инженер, кто-то из жильцов вашего дома.

Конкурс проводится в два тура:

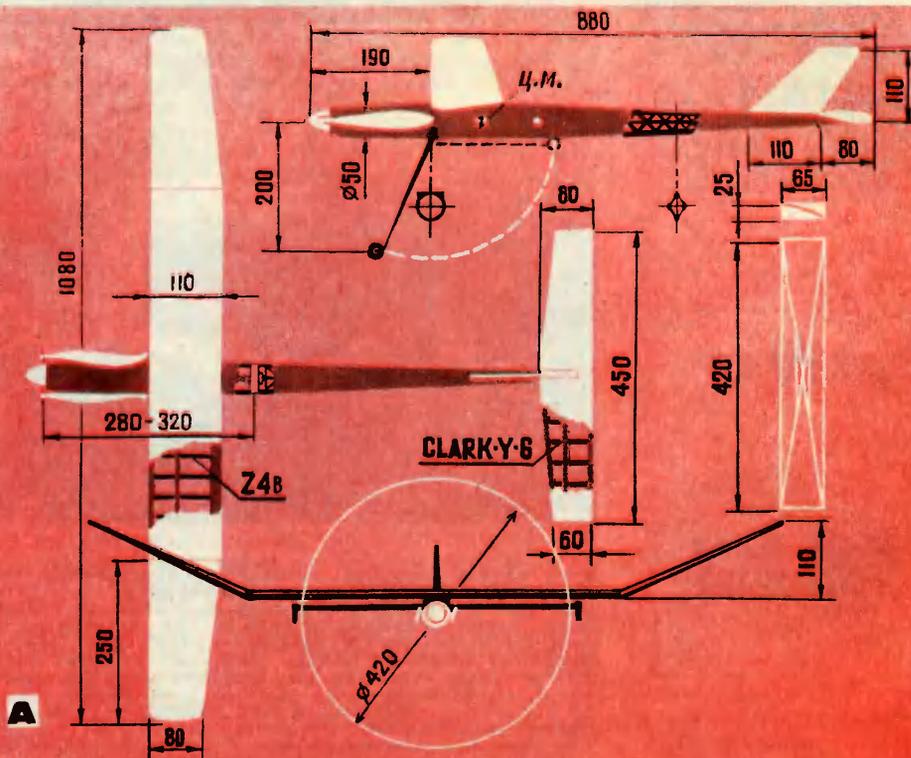
Тур I. Проектирование, постройка и запуск моделей самолетов.

Тур II. Исследования с помощью экспериментальных летающих моделей.

Итоги будут подводиться как по каждому туру в отдельности, так и по сумме результатов за оба тура. При подсчете очков учитываются оригинальность конструктивных решений, показатели модели и правильность оформления технической документации.

Материалы по каждому туру конкурса принимаются в течение трех месяцев с момента опубликования домашнего задания «Юта». Каждый участник конкурса должен сообщить о себе следующие данные: фамилию, имя, год рождения, образование, адрес. В адрес журнала с пометкой «Конкурс авиамodelистов» вы высылаете чертежи модели в трех проекциях с детализацией наиболее интересных узлов, описание модели и ее фотографию.

Победителей конкурса редакция награждает дипломами, а наиболее оригинальные и интересные решения отметит авторскими свидетельствами «Юта».



X %	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
ун	0,63	—	0	0	0,20	0,50	1,00	1,44	—	2,10	2,60	2,75	2,70	2,45	1,90	1,10	—	0
ув	0	1,21	1,75	2,60	3,25	3,82	4,74	5,45	—	6,36	6,74	6,65	6,13	5,21	3,90	2,18	—	0,06
ун	0	0,71	0,88	1,00	0,97	0,89	0,64	0,32	—	0,34	0,93	1,35	1,56	1,53	1,25	0,72	—	0,06
ув	1,79	2,80	3,33	4,05	4,54	4,92	5,43	5,82	—	6,00	5,85	5,40	4,69	3,77	2,68	1,44	—	0
ун	1,79	0,99	0,75	0,48	0,32	0,22	0,08	0,82	—	0	0	0	0	0	0	0	—	0

X% — продольная координата профиля; Ув — координата верхнего обвода профиля;

ЗАОЧНЫЙ КОНКУРС ЮНЫХ АВИАТОРОВ

К участию во втором туре допускаются построившие и испытывавшие в полете модель самолета с резиновым двигателем класса «Зимний приз». Они просты в изготовлении, на их постройку требуется очень немного материала. Однако запуск и регулировка «Приза» — увлекательнейшее занятие. Именно в полете проверяются аэродинамическое совершенство модели, правильность расчетов и рациональность конструкции, воля к победе и спортивные навыки юного авиатора.

Начиная готовиться к конкурсу, познакомьтесь с техническими требованиями, утвержденными ФАИ (Международной авиационной федерацией) для моделей класса «Зимний приз»:

Вес смазанного резинового двигателя не более 10 гс. Мидель фюзеляжа модели (наибольшая площадь поперечного сечения фюзеляжа) — 0,2 дм². Наименьший полетный вес модели — 80 гс. Старт с земли (шасси обязательно).

Испытываются эти модели на продолжительность полета. Наибольшее хронометрируемое время полета — 2 мин., а количество полетов — 5. Таким образом, проверяются квк летные характеристики модели, так и ее стабильность — надежность конструкции модели в эксплуатации, умение спортсмена напряженно работать довольно продолжительное время.



X %	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
ув	0	1,25	1,88	2,79	3,53	4,15	5,15	5,90	—	6,76	6,90	6,55	5,85	4,85	3,55	1,95	—	0
ун	0	0,64	0,79	0,82	0,73	0,60	0,25	0,12	—	0,74	1,10	1,24	1,27	1,16	0,91	0,49	—	0
ув	0,9	2,95	3,95	5,6	6,6	7,4	8,55	9,2	9,55	9,65	9,3	8,6	7,7	6,65	5,4	3,95	2,9	0,5
ун	0,9	0,1	0,1	0,45	0,8	1,0	1,5	1,95	2,4	2,8	3,4	3,8	3,75	3,4	2,65	1,6	0,9	0
ув	0,63	—	3,90	5,50	6,70	7,55	8,55	9,20	—	9,60	9,25	8,50	7,45	6,20	4,70	2,80	—	0,30

Ун — координата нижнего обвода. Значения координат указаны в % от хорды.

Проектируя модель (рис. А), необходимо продумать и вычертить все узлы, разработать технологию изготовления отдельных деталей, учесть особенности сборки конструкции. Чтобы правильно выбрать конструкцию, материал и его сечение, можно обойтись без точного определения величины действующей силы (достаточно иметь представление о порядке ее величины, направлении ее действия и точке приложения). Следует помнить, что лонжероны фюзеляжа работают на сжатие и часто ломаются от потери устойчивости значительно раньше, чем в материале будут достигнуты разрушающие напряжения. Усилия в диагональных раскосах фюзеляжа намного меньше усилий, нагружающих лонжероны, поэтому сечение их можно уменьшить. Не следует забывать о том, чтобы раскосы сохраняли устойчивость. Необходимой устойчивостью стрингер обладает в том случае, если на участке действия силы его длина превышает толщину не более чем в 15—17 раз.

Наилучшим фюзеляжем является трубка, выклеенная из 2—3 слоев плотной бумаги. Хвостовая часть фюзеляжа может быть набрана из сосновых стрингеров и раскосов (позиция Б, 1, 2, 3).

Крыло должно быть жестким на изгиб и кручение, обладать небольшим весом, хорошо компоноваться с фюзеляжем. Отношение веса крыла к его площади должно быть в пределах 2,5—3,5 г/дм².

Прямоугольные крылья наиболее удобны в изготовлении вследствие постоянства хорды и профиля. Однако у прямоугольного крыла распределение подъемной силы по размаху такое, что создает большие изгибающие моменты. Обычно крылья выполняют неразъемными, что упрощает их изготовление, снижает вес и дает возможность применить простое эластичное крепление крыла к фюзеляжу.

Крыло состоит из продольного и поперечного наборов. Продольный набор собирают из лонжеронов и стрингеров, воспринимающих изгибающий момент и перерезывающую силу. Чтобы выдержать форму профиля и связать между собой элементы продольного набора, применяют поперечный набор, состоящий из нервюры и распорок. Нервюра воспринимает нагрузки от натяжения обшивки, аэродинамических сил и участвует в общей работе конструкции крыла. Расстояние между нервюрами должно быть в пределах $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ хорды крыла.

Материалом для лонжеронов и стрин-

геров обычно служит сосна, липа, пихта и любая другая прямослойная древесина.

Нервюры лучше делать из липы, бальзы, тонкой фанеры или плотного картона. Характерные профили приведены на рисунке (позиция В, 1—5), координаты сведены в таблицу.

Вертикальное и горизонтальное оперение больших аэродинамических нагрузок не испытывает. Наиболее значительно действие сил от натяжения обтяжки. В результате малой относительной толщины профиля киля и стабилизатора они часто коробятся. Конструкция киля и стабилизатора должна быть достаточно жесткой при кручении, для чего примените конструкцию с диагональными элементами. Материалы для хвостового оперения такие же, как и для крыла. Конструкция аэродинамических плоскостей показана на рисунке (позиция Г, 1—4). Особенно тщательно изготавливайте воздушный винт. От качества его работы зависит высота, а следовательно, и продолжительность полета модели. При неудачном взлете воздушный винт может коснуться поверхности земли и расколоться по слою древесины или обломаться у комля. Поэтому комель и концы лопастей винта следует оклеить длинноволокнистой бумагой или тонкой материей. Винт должен быть достаточно эластичен для лучшего поглощения ударных нагрузок и в то же время обладать необходимой жесткостью и небольшим весом. Для изготовления лопастей воздушного винта лучше всего использовать древесину липы, осины, пихты, тополя. Один из возможных вариантов модели для участия в первом туре нашего конкурса приведен на рисунке А.

Летные качества модели определяются не только аэродинамической схемой и конструктивным оформлением, но во многом зависят от правильно выбранных режимов работы крыла, винтомоторной группы, устойчивости и балансировки модели, верной оценки метеорологических условий и умелого запуска.

Построив модель, не спешите запускать ее. Сначала отрегулируйте, проверьте полет в различной метеобстановке, приобретите навык в запуске.

Устроив соревнования, помните, что первые, иногда неудачные полеты модели не говорят еще о поражении. Чтобы добиться победы, нужно с еще большей ответственностью готовить модель к последующим вылетам и настойчиво добиваться максимальных результатов.

В. КУМАНИН



Письма

В прошлом году в ноябрьском номере мы напечатали письмо Вали Винник из города Челекен Туркменской ССР, в котором она сожалела, что в журнале «ЮТ» нет, как когда-то, постоянных рисованных героев. [Помните Васю Дотошкина, Петю Верхоглядкина и Боря Белоручкина!]

Мы обратились ко всем читателям с вопросом: «Какими вы хотели бы видеть героев «ЮТа»?»

Писем пришло много. Печатаем некоторые из них.

Такой герой уже был в Патентном бюро и испытывал самые разные предложения. Это Ролик. Но один он, наверное, будет скучать. Я предлагаю дать ему друзей — собачку Топсика, которая умеет говорить, и изобретателя Всезнайкина. Втроем они будут путешествовать по страницам «Юного техника», давать дельные советы начинающим умельцам, смеяться над нелепыми предложениями.

Володя Жарков,
ученик 6-го класса
школы № 93 г. Уфы.

Пусть нашего героя зовут Винтик Шурупчиков или Ключ Гаечкинов.

Сергей М.,
ст. Тишина
Горьковской обл.

А я бы назвал героя «ЮТа» Гоша Мастерок. У него есть механическая

собака Кузя. Гоша сам ее построил.

Сергея Мохового
из Москвы.

Я предлагаю назвать героя журнала Юмор Топик (ЮТ). Он должен быть хозяином юмора.

Боря Кононенко,
с. Бурно-Октябрьское
Джамбулской обл.

Давайте назовем героя журнала Смекалкин-Смешинкин.

П. Юрченко из Уфы.

Мы ждем от вас еще писем, ребята. И хотели бы услышать не только имена будущих героев, но и их черты характера.

А если вы умеете рисовать, попробуйте набросать их портреты.



Как сделать...

«Мастерок» — так строители называют свой инструмент. Юного умельца, который любит труд и стремится все сделать своими руками, тоже ласково называют «мастерком». А теперь появился еще один «Мастерок», который поможет вам своими советами, как из подручных простых материалов сделать множество полезных и занятных вещей».

Этими словами открывается первый выпуск «Мастерка». А кроется за ними, например, вот что: чтобы превратить пустую бутылку поочередно в термометр, барометр и манометр, нужна лишь тонкая стеклянная трубочка и комок пластилина, перископ для военной игры можно смастерить из двух зеркалец и... обычной палки; впрочем, вместо нее сгодятся карандаш и бельевые зажимы. Вложенные друг в друга воздушные шары превращаются в модели электродиржаблей — если, конечно, оснастить их моторчиками; свисток с поршнем, — целый музыкальный инструмент, а старые зачищенные велосипедные спицы — отличный шампур для жарки мяса в походе.

Симпатичные пятикопеечные книжицы (кстати, их вышло уже две), бесспорно, с интересом прочтут не только мальчики, но и девочки. Еще бы, ведь по ним можно в считанные секунды превратить старые расчески в устройство, которое заставит цветы стоять в плоской вазе, сделать нарядное кашпо, научиться готовить вкусные блюда из сыроежек и даже вязать на спицах, что, конечно, потребует гораздо больше терпения.

А чему смогут научиться будущие мужчины! Чинить водопроводные краны так, что ни одна капля воды попусту не вытечет, паять, делать мебель, переплетать книги и так далее. Скоро на прилавках появится третий выпуск, в нем будет напечатано еще многое... Короче, всего не перечислишь. Лучше прочтите «Мастерок» сами.

ЭЛЕКТРОНИКА НА КУХНЕ

Сегодня мы вас познакомим с несколькими остроумными приборами, которые могут очень пригодиться вашей маме или старшей сестре. Мы думаем, что юные техники и сами придумают интересные устройства, которые помогут вести домашнее хозяйство.

ЕСЛИ ВЫ ЛЮБИТЕ КОФЕ, то вам, конечно, не безразлична его температура.

Прибор для контроля температуры кофе собран на неоновой лампе МН-3 (рис. 1). Датчиком в приборе является малогабаритное термосопротивление на $20 \div 50$ ком (рис. 2). Выходной трансформатор Тр и громкоговоритель Гр — от любого малогабаритного приемника.

Питание устройства — источник постоянного тока напряжением 70—100 в. В частности, это может быть преобразователь на одном транзисторе (см. «ЮТ» № 3 за 1965 г.).

Регулировка и налаживание прибора сводятся к подбору величины резистора R_1 и градуировке его шкалы.

Если кофе слишком горяч, в громкоговорителе слышен определенный тон, а «неонка» горит. При уменьшении температуры тон сигнала меняется. Как только кофе остынет, сопротивление терморезистора возрастет, напряжение зажигания неоновой

лампочки уменьшится (она погаснет) и звук прекратится. Кофе можно пить!

Такое устройство вы можете использовать для контроля температуры мороженого, супа или воды в ванне.

«АЛЛО! ЧАЙНИК!» — кричите вы, и через некоторое время, на удивление гостям, чайник начинает похихивать паром, и вы разливаете всем горячий чай. Устройство, позволяющее демонстрировать такой «фокус», часто необходимо для включения того или иного электроприбора, когда бывают заняты руки (например, хозяйка месит тесто). Автомат приводит в действие акустический сигнал. Он собран на неоновой лампе МН-11, МН-4 (рис. 3).

Трансформатор Тр — выходной, от малогабаритного приемника любого типа. Реле РР-4 или подобное ему, с током срабатывания 1—3 ма. Резисторы и конденсаторы любого типа ($R_2 = 33$ ком).

Емкость конденсатора C_1 подбирается во время налаживания — от нее зависит ча-

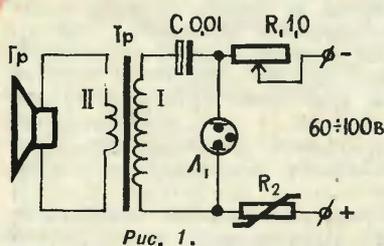


Рис. 1.

ПРИСОСКА (ОБМАЗАТЬ РЕЗИН. КЛЕЕМ В 4 СЛОЯ)

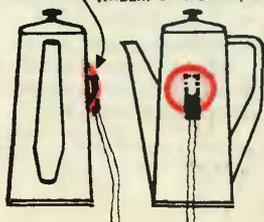


Рис. 2.

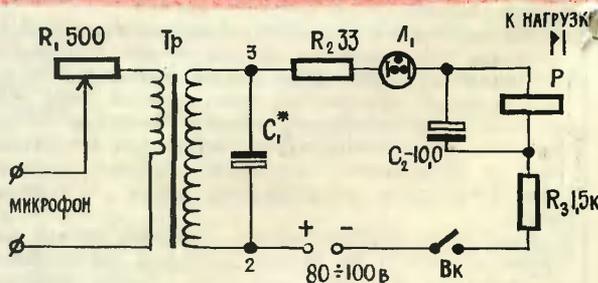


Рис. 3.

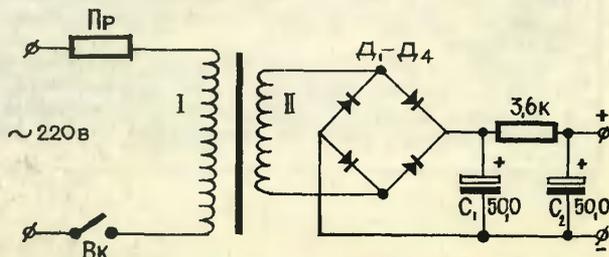


Рис. 7.

стота контура (контур подстраивается под тембр вашего голоса). Питание устройства от источника постоянного тока напряжением 90—100 вольт. Настройка прибора в основном сводится к подбору емкости C_1 .

И ДЛЯ СТИРКИ И ДЛЯ ВАРКИ может пригодиться электронное устройство, которое представляет собой реле времени с большой выдержкой. Этот автомат известит вас об окончании стирки белья, поможет испечь вкусный пирог и сварить яйцо по вашему вкусу.

Реле времени (рис. 4) собрано на двух полупроводниковых триодах типа П13-П16 или МП39-МП42 ($V=20\div 60$). В устройстве используется поляризованное реле Р типа РП-4. Можно включить реле и других типов с током срабатывания 2,5—3 ма. Величины R_1, R_2, R_3 — в киломах.

Питание прибора от батарейки для карманного фонаря (КБС) или другого источника постоянного тока с напряжением 4÷6 в.

Время выдержки реле определяется емкостью конденсатора С (чем больше емкость, тем больше время выдержки) и сопротивлением переменного резистора R_2 .

Настройка прибора заключается в подборе оптимальной величины сопротивления резистора R_3 и в градуировке шкалы потенциометра R_2 по секундной стрелке часов.

В качестве сигнализатора к реле времени можно подключить лампочку (с питанием от отдельной батарейки) или звуковой генератор.

СУХО ИЛИ МОКРО? Этот прибор найдется в домашнем хозяйстве самое разнообразное применение. С его помощью можно определить влажность теста и соленость бульона.

Прибор собран по схеме блокинг-генератора на транзисторе Т типа П13-П16 или МП39-МП42 (рис. 5). Коэффициент усиления триода $V=30\div 80$. Выходной трансформатор Тр для генератора можно взять от любого малогабаритного транзисторного или лампового приемника. Трансформатор должен иметь отвод от середины первичной обмотки.

Ко вторичной обмотке присоедините микрофонный капсюль типа ДЭМ, ДЭМ4м, ДЭМШ и т. д. или динамик от транзисторного приемника. Резисторы R_1 и R_3 — любого типа, например, УЛМ, а резистор R_2 — переменный. Электроды для определения влажности теста и солености воды изготовьте из алюминиевой или стальной проволоки (рис. 6).

Питание прибора — от батарейки для карманного фонарика или элемента «Марс».

Если прибор собран из исправных деталей, он в настройке не нуждается. После сборки следует проградуировать шкалу, на которой покажите данные о влажности и концентрации соли. Ведь именно они влияют на сопротивление между электродами и заставляют генератор менять тембр своего «голоса».

ВЫПРЯМИТЕЛЬ ДЛЯ ПИТАНИЯ ПРИБОРОВ (см. рис. 7) можно собирать на трансформаторе с сечением сердечника 3—5 см². Первичная обмотка (сетевая) содержит 2200 витков провода ПЭЛ 0,15—0,2, а вторичная — 1000 витков провода ПЭЛ 0,10—0,12. Диоды $D_1 \div D_4$ типа Д7 (с любым буквенным индексом). Электролитические конденсаторы C_1 и C_2 (по 10÷20 мкф) рассчитаны на напряжение 250—300 в.

Л. АФРИН

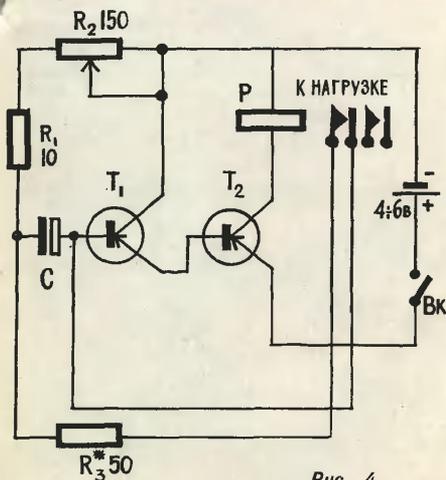


Рис. 4.

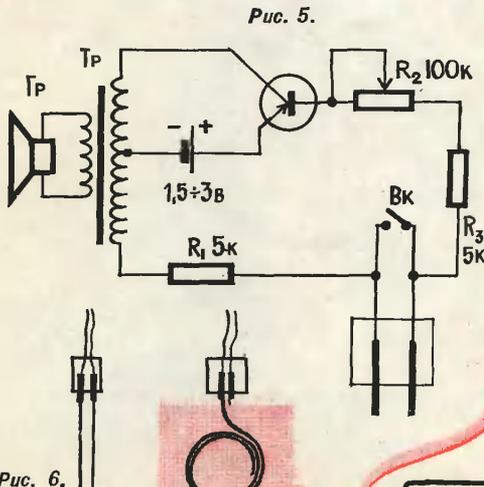


Рис. 6.

Рис. 5.

ЭЛЕКТРОДЫ МЕЖДУ ДВУМЯ СЛОЯМИ МАГАЛ



ЧУДЕСА ИЗ МЕТАЛЛА

● Толстая линия, нарисованная на верхних краях сложенных в пачку диапозитивов — отнюдь не украшение. Она помогает сложить для хранения уже просмотренные диапозитивы один к одному в заведенном порядке, не проглядывая их на свет. Кроме того, вставляя диапозитив в проектор, вы теперь уже не перевернете его «вверх ногами».



● Обыкновенный зонт — не только защита от дождя, но и хороший помощник фотолюбителя. Если мама разрешит, «посеребrite» его изнутри алюминиевой краской — и в ваших руках очень удачный по конструкции (к тому же складной) отражатель для съемки при искусственном освещении. Вы зажимаете в штативе его рукоять, прикрепляете к ней лампу. Сноп лучей, отбрасываемый зонтом на лицо фотографируемого, позволяет получить хорошие, не изуродованные резкими тенями портреты.

● Наклеенные на картон учебные плакаты долго будут выглядеть как ивовенные, не пожелтеют, если их аккуратно покрыть прозрачным фисташковым лаком. Когда такой плакат запылится, его протирают сухой тряпкой.

Изящная подставка для книг и ажурная книжная полка, современные формы стул и столик для телевизора, стилизованный под старину фонарь — все, что вы видите на третьей странице обложки, можно сделать самим из толстого металлического прута. Разумеется, вам потребуются для этого специальные тиски. А если учесть, что многие места соединения металла вам придется сваривать, то наш совет — делать эти оригинальные вещицы в школьной мастерской.

Мы приводим на обложке только несколько примеров того, как можно использовать металлический прут. Надемся, что ваш вкус и фантазия подскажут вам еще не один вариант таких художественных самоделок.

Все эти вещи вы можете делать с помощью клепки, пайки, в крайнем случае — сварки. Это, пожалуй, самое трудное. Поэтому для тех, кто будет работать с помощью электросварки, мы дадим несколько советов.

Большое значение для качества изделия имеет управление электродом. Все зависит от вида соединения. Сварщик, а начинающий в особенности, должен держать патрон электрода легко и свободно, стараясь не надавливать на него всем корпусом. Ничто не должно сковывать его движения. Сварка производится слева направо. Именно в таком положении легче всего контролировать длину электрической дуги. Обратите внимание и на скорость движения электрода. Если скорость превышает нормальную, то присадочный материал перегревается, а основной металл не получает необходимой температуры и остается нерасплавленным. При этом шов получается слишком узким, а само соединение непрочным. Однако, если скорость движения недостаточна, сварной шов получается широким и вздутым. Металл прогревается так сильно, что это ухудшает его структуру и на шве образуются трещины.

При нормальной скорости присадочный материал сваривается с основным прочно. Глубина кратера составляет 1,5 мм, сварной шов получается равномерным, материал при сварке достигает нужной температуры, при этом исключается образование трещин как на самом материале, так и на сварном шве.

Главный редактор С. В. Чумаков

Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Носова (зам. главного редактора), Е. А. Пермьяк, Б. И. Черемисинов (отв. секретарь), М. В. Шлагин (зав. отделом науки и техники).

Художественный редактор С. М. Пивоваров
Технический редактор Е. М. Брауде

Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5. Телефон 290-31-68 (для справок)
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 15/II 1970 г. Подп. и печ. 17/II 1970 г. Т01126. Формат 70×100^{1/16}. Печ. л. 3,5 (4,55). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 670 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 2870.

Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцневская, 21.

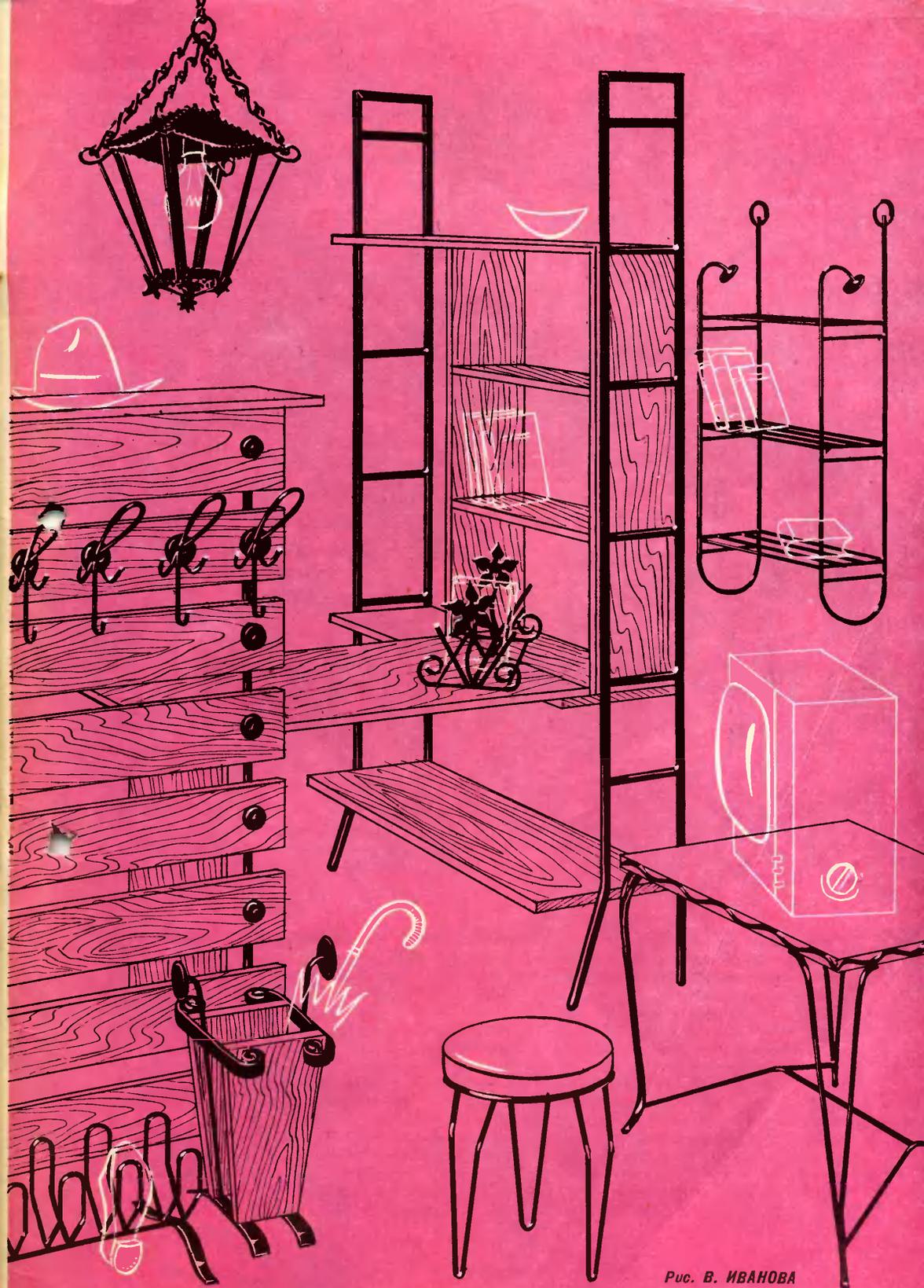


Рис. В. ИВАНОВА

По ту сторону

Фонуса



Индекс 71122

Цена 20 коп.

резинка

крючки

голуби

На сцене на высокой подставке стоит коробка. Иллюзионист показывает ее со всех сторон зрителям. Он открывает заднюю стенку коробки, затем переднюю: самая обыкновенная пустая коробка. Исполнитель закрывает коробку и вынимает из нее двух голубей.

Где же скрывались голуби?

Сначала из тонких досок сделайте коробку. Размеры ее могут быть любые. Для двух голубей достаточно сделать стенки 40×40 см. Две противоположные стороны коробки должны открываться. Чтобы они не открывались раньше времени, сделайте небольшие крючки. К внутренней стороне задней стенки прикрепите плотный материал. В этот мешочек положите двух голубей. Не забудьте вшить резинку, иначе голуби могут упасть.

Теперь следите внимательно. Вам надо показать, что коробка пустая. Для этого сначала откройте заднюю стенку, а потом переднюю. Голуби будут находиться позади стенки, и зрители ничего не увидят. Потом вы поднимаете сначала переднюю стенку, затем заднюю, закрепляете их крючками и достаете голубей.

Рис. В. НАЩЕНКО

В. КУЗНЕЦОВ