



1978

№5

**Изобретать можно
везде — в школе, в
ПТУ, в институте и
на заводе!**





Абакумова С.

ТАЧАНКА.
Рельефное панно из бумаги.

Главный редактор **С. В. ЧУМАКОВ**

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

Художественный редактор **С. М. Пивоваров**
Технический редактор **Г. Л. Прохорова**

Адрес редакции: 103100, Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.

Телефон 290-31-68

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются

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

Выходит один раз в месяц
Издается с сентября 1956 года



В НОМЕРЕ:



Идеи, рожденные съездом 3

Актовый зал: Власть над огнем. Встреча с академиком А. Е. Шейндлиным 6

А. Гурвиц — Кинескоп как телескоп 10



Держание молодых 14

Ю. Верин — Все из ничего 22

В. Карминский — Кольцо скоростей 28



В. Фирсов — Авария (фантастический рассказ) 32

«Юному натуралисту» — 50 лет 37

А. Арзамасцева — Мечты живут на земле 38

В. Беликов — Экспрессы будущего 44



Патентное бюро «ЮТ» 46

М. Володин — Мастер в каюте командира 54

Наша консультация 58



Фестивальная мастерская — Вышивка гладью 64

В. Бобошко — Запусти вертолет 68

Заочная школа радиоэлектроники 72



Ателье «ЮТ» — Штормовка для юноши 74

Сделай для школы 78

На первой странице обложки фото Ю. Егорова с выставки научно-технического творчества студентов.

Сдано в набор 14/III 1978 г. Подп. к печ. 4/IV 1978 г. Т09710.
Формат 84×108^{1/32}. Печ. л. 2,5 (4,2). Уч.-изд. л. 6,0. Тираж 870 000 экз.
Цена 20 коп. Заказ 410. Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, К-30, ГСП-4, Суцевская, 21.



ПРЕДЛАГАЮ ВЕЧНЫЙ ЧЕРНОВИК

МИЛЛИОНЫ УЧЕНИЧЕСКИХ ТЕТРАДЕЙ В ГОД РЕКОМЕНДУЕТ ЭКОНОМИТЬ МИНСКИЙ ШКОЛЬНИК ИГОРЬ ПИЧКО. ВОТ ЕГО ПИСЬМО-РАЗМЫШЛЕНИЕ:

«Я учусь в девятом классе. Как и любому школьнику, мне приходится решать задачи и примеры, писать сочинения, переводить тексты с английского. Наверное, каждый знает, сколько бумаги уходит на черновики! Я подсчитал и удивился — это примерно половина всех тетрадей, которые мы покупаем в течение учебного года. И тогда я задумался: нельзя ли сократить такой не очень то производительный расход? Так появилась мысль о «вечном черновике». Что это такое? Наверное, «вечным черновиком» может быть небольшой лист пластика размером с промокашку, а толщиной с тонкую картонку. На таком пластике можно писать карандашом или шариковой ручкой, а затем ненужную уже запись стереть ластиком, как тряпка стирает с классной доски следы мела, или лезвием безопасной бритвы. Чем не «вечный черновик»?

Идею подкрепляю опытом. Я взял белый полиэтиленовый баллончик из-под шампуня, разрезал его так, чтобы получить плоский лист. На нем я писал и стирал записи много раз. Так, может быть, стоило бы организовать массовое производство таких «вечных черновики» и эконо-

мить, по моим подсчетам, половину тетрадей? «Вечный черновик» был бы хорошим подарком любому ученику или студенту и служил бы не один год».

Идея Игоря на первый взгляд очень проста. Но за внешней простотой мы увидели внушительную экономию в государственном масштабе, а это одна из задач десятой пятилетки, одна из важнейших тем, звучавших в выступлениях делегатов XVIII съезда ВЛКСМ! Поэтому Экспертный совет единодушно решил присудить Игорю Пичко авторское свидетельство.

Значимость идеи Игоря вывела наш сегодняшний разговор дале-



**ИДЕИ,
РОЖДЕННЫЕ
СЪЕЗДОМ**

**ПАТЕНТНОЕ
БЮРО
ЮОП**

ко за рамки обычных заседаний Экспертного совета. Мы приглашаем и ведущих специалистов, и наших читателей принять в нем участие.

«ПРЕДЛОЖЕНИЕ ИГОРЯ ПИЧКО ПОДДЕРЖИВАЮ»

Таково мнение Виктора Ильича Алексеенко, заместителя министра целлюлозно-бумажной промышленности СССР.

Давайте подсчитаем: в нашей стране около 46 миллионов школьников. Каждому требуется как минимум сорок тетрадей в год. Перемножим и убедимся — общая цифра получается впечатляющая: почти два миллиарда тетрадей ежегодно должна выпускать наша целлюлозно-бумажная промышленность. Тетради в клеточку и в линейку — миллиард в клеточку и миллиард в линейку... Может, Игорь и чуть преувеличил в своих расчетах — не миллиард тетрадей, но что-то около того школьники могли бы сберечь, если бы был «вечный черновик».

Теперь посмотрим, сколько деревьев требуется для их производства. Известно, что 60 кг макулатуры сохраняет в лесу одно дерево. Так вот, несложный подсчет говорит: мы могли бы не рубить 50 млн. деревьев. Их древесина могла бы использоваться потом в каком-либо производстве — в мебельном, в строительстве, для спортивного инвентаря, для изготовления бумаги, наконец. А если бы они остались в лесу, то приносили бы пользу — очищали воздух от пыли, выработывали кислород.

Мне хочется припомнить слова Владимира Ильича Ленина: «Берегите, храните, как зеницу ока, землю, хлеб, фабрики, орудия, продукты, транспорт — все это отныне будет всецело вашим, общенародным достоянием». Пример такого отношения к социалистическому достоянию я и вижу в письме Игоря Пичко. С каждым годом сильнее, богаче становится наше общество. Но это не означает, что наше народное достояние, наше богатство, создаваемое трудом миллионов, не нужно беречь. Бережливое, рачительное отношение к нашим богатствам — это резерв, не имеющий себе равных в хозяйственной практике. Ведь ежедневно мы потребляем сырья, материалов и энергии в стоимостном выражении на 1,6 млрд. рублей. Каждый процент экономии ресурсов приносит огромный эффект. А в предложении Игоря Пичко экономия измеряется не единицами, а десятками процентов!

«МЕНЯ ОБРАДОВАЛО ПИСЬМО ИГОРЯ»

Так начал беседу с нами Константин Григорьевич Ножко, заместитель министра просвещения СССР

И вот почему обрадовало. Как мы помним, наша партия и правительство недавно приняли постановление о переходе на бесплатное пользование школьными учебниками. Давайте задумаемся, что же стоит за каждой строкой этого постановления. Ежегодно

печатаются миллионными тиражами учебники географии и химии, истории и математики, физики и биологии. Так было. Сегодня, когда принято постановление, мы считываем, что одним и тем же учебником будут пользоваться школьники в течение четырех лет, передавая их в школьные библиотеки для своих младших товарищей. Как видим, право пользования учебной книгой накладывает на вас, ребята, и серьезные обязанности. Главное — относиться к книге как к государственному достоянию, которое принадлежит не только тебе лично, а и твоему товарищу. Потому-то и радуется меня письмо Игоря. Я вижу в его предложении государственный подход к делу. Я верю, что обсуждение предложения Игоря на страницах журнала покажет ребятам, какие важные проблемы стоят порой за простыми, казалось бы, вещами.

Есть и второй смысл в его предложении. Речь в нем пойдет об экономии тысяч тонн бумаги. Такая экономия предусмотрена и в новом порядке пользования учебниками. На сэкономленной бумаге будут печататься новые книги для детей. Игорь предла-

гает идти этим путем дальше. Каждый школьник списывает за год не один десяток тетрадей. Если его предложение будет реализовано, на сэкономленной бумаге можно издать тысячи новых книг.

«Вечного черновика» пока еще нет. Но я думаю, само обсуждение заставит многих школьников задуматься над экономным использованием бумаги в повседневной работе дома и в школе.

Я целиком поддерживаю предложение Игоря Пичко. А ко всему сказанному мне хотелось бы добавить еще несколько теплых слов в адрес юного изобретателя. Размышлять и мечтать можно о разном: о космических полетах в далекие звездные миры или об освоении земных недр, можно строить модели аннигиляционных ракет или подземоходов. А можно сесть и подумать о таком, что уже сегодня непременно повлияет на нашу жизнь, сделает ее лучше, богаче, приятнее. Предложение Игоря я рассматриваю именно как деловое, отнесенное к сегодняшнему дню, к нашей сегодняшней жизни. Честь ему и хвала!

Итак, мы познакомились с мнением двух специалистов. Оба высказались за идею минского школьника.

Сегодня мы обращаемся к химикам — что ответят они на предложение Игоря Пичко? Можно ли наладить массовый выпуск таких черновиков, о которых он пишет? И как быстро?

Хотелось бы вспомнить первый опыт такого рода. 21 год тому назад, в дни Всемирного фестиваля молодежи и студентов в Москве, в киосках продавались небольшие «вечные блокнотики», в которых можно было записать адрес и телефон, а потом за ненадобностью стереть. Ведь о таком черновике, только больших размеров, и мечтает Игорь.

МЫ ОБРАЩАЕМСЯ И К ВАМ, РЕБЯТА. ВНИМАТЕЛЬНО ПОСМОТРИТЕ ВОКРУГ. ЗАДУМЫВАТЬСЯ НАД ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ВОПРОСАМИ И РЕШАТЬ ИХ МОГУТ НЕ ТОЛЬКО ВЗРОСЛЫЕ. ЖДЕМ ВАШИХ ПИСЕМ С РАЗМЫШЛЕНИЯМИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ.

Актальный зал

ВСТРЕЧА ТРЕТЬЯ:

академик

Александр Ефимович
ШЕЙНДЛИН



ВЛАСТЬ НАД ОГНЕМ

Пожалуй, не будет преувеличением, если мы назовем Институт высоких температур АН СССР передним краем советской теплоэнергетики. В его лабораториях ведутся обширные и многообразные исследования по теплофизике, ставятся уникальные эксперименты. Напомним, кстати, что большинство современных электростанций тепловые.

В советской теплоэнергетике академик А. Е. Шейндлин, директор института, — один из виднейших ученых, фундаментальные работы его были отмечены Ленинской и Государственными премиями СССР. В Институте высоких температур впервые в мире был создан опытно-промышленный электрогенератор принципиально нового типа. «Электростанция будущего» — так называют сейчас ученые МГД-установку.

...Внешне — некоторое сходство с ракетой. Вернее, даже с несколькими ракетами, застывшими на космодроме одна возле другой накануне старта. Еще не отъехали в сторону металлические фермы, еще множество систем связывает ракеты с наземными службами, но он уже близок, этот волнующий, непередаваемый миг старта...

И пожалуй, сравнение с ракетой напрашивается здесь не только зрительное. Ведь электростанция принципиально нового типа действительно представляет собой, по сути дела, ракету. Ракету, заключенную в железные объятия мощных электромагнитов, ракету, назначение которой вырабатывать электрический ток.

Вспомним закон электромагнитной индукции: при перемещении проводника в магнитном поле поток электрического тока будет перпендикулярен магнитным силовым линиям. На таком принципе и основана почти вся техника получения электрического тока — для этого необходимы вращающийся ротор и статор.

Принцип действия МГД-установ-

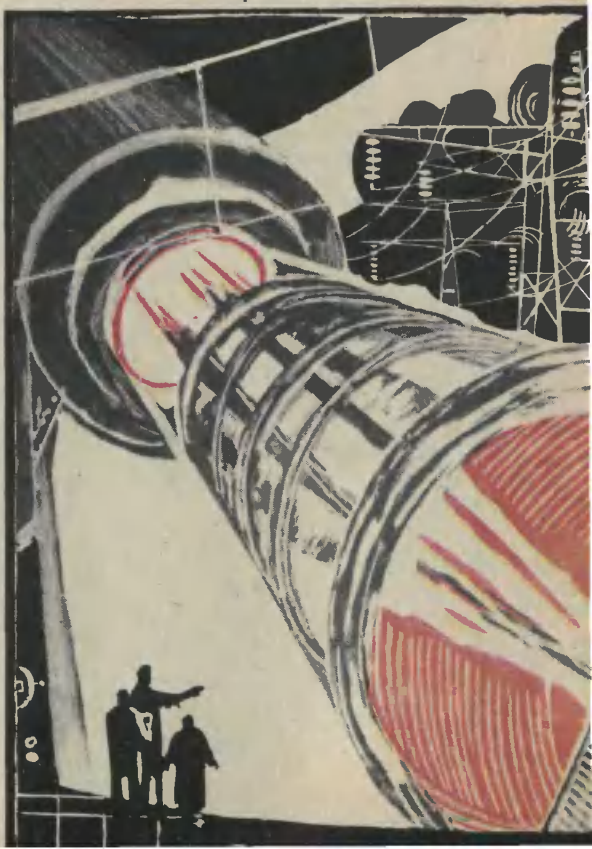
ки на первый взгляд едва ли даже не проще, чем этот «классический» принцип электрогенератора. Электромагнитное поле подерживается в длинном канале, где размещены электроды. В этот канал устремляется горячий ионизированный газ, плазма, которая создается в камере сгорания и проходит сквозь сопло, похожее на сопло ракеты. В этой плазме атомы газа освобождаются от части своих электронов; двигаясь вместе с плазмой внутри электромагнитного поля, они рожают электрический ток.

— «У-25» — так называется МГД-установка, которая находится в одном из больших корпусов нашего института, — рассказывает академик А. Е. Шейндлин. — Это уже опытно-промышленная установка, от которой не так уж далеко и до «настоящих» МГД-электростанций. А самые первые МГД-установки, над созданием которых наши ученые стали работать около пятнадцати лет назад, были куда скромнее. Одна из них, представьте, давала ток, которым можно было питать... лишь лампочку от карманного фонарика. С другой предшественницей установки У-25 произошел забавный случай. Во время осмотра авторитетной комиссией один из ее членов сказал: «Да, стрелки приборов отклоняются, все хорошо, но все-таки покажите, так сказать, товар лицом! Сможет ли электроэнергия, вырабатываемая вашей установкой, вращать ротор электродвигателя?» Пришлось устанавливать электродвигатель, надев на его ротор картонный кружок с делениями, вращение кото-

рого демонстрировало бы работоспособность установки... Тогда еще не был вполне ясен принцип действия новой электростанции во всех деталях. С тех пор, как видите, изменилось многое.

— Александр Ефимович, вы вспомнили события десятилетней, пятнадцатилетней давности. Воспользуемся случаем и заглянем в прошлое еще дальше. Первые шаги ученого всегда интересны. Как вы становились ученым?

— Энергетику я выбрал не сразу. Путь к делу моей жизни оказался достаточно сложным, но закономерным вместе с тем, если вдуматься. Мне рано — в 14 лет — пришлось пойти работать на станкостроительный завод в Самаре, теперешнем Куйбышеве. Одновременно я учился в



школе ФЗУ. 1932 год был годом, когда в институты после некоторого перерыва снова стали принимать абитуриентов со вступительными экзаменами. Тогда-то, в возрасте 16 лет, я решил учиться дальше и выдержал экзамены в Самарском строительном институте. Дело в том, что мой отец был инженером-строителем и, как это часто бывает, хотел бы, чтобы сын пошел по его пути. И вот то, что я поступил в строительный институт, оказалось, как ни странно, решающим обстоятельством в выборе моей собственной дороги. В первые же дни я понял, что буду учиться совсем не тому, к чему испытываю склонность. А увлекался я уже тогда проблемами преобразования тепла в другие виды энергии в теплоэнергетических установках. Прочувшись в строительном институте совсем недолго, я перешел в Средневолжский энергетический институт.

Это было увлекательное время. Время приобретения знаний не только в аудиториях и на лекциях, но и в общении с теми, кто учился вместе со мной. Представьте себе, что некоторые из студентов были старше меня в два-три раза! Это были замечательные люди, коммунисты с колоссальным жизненным опытом, с искренним, большим желанием по зову партии стать образованнее, принести больше пользы стране. Я и считая сейчас, что учила и воспитала меня в огромной степени вся та эпоха 30-х годов, те люди, которые окружали меня.

Потом — семья переехала в Москву — я стал учиться в Московском энергетическом институте.

Конструкторское бюро, где я работал после института, тоже принесло большую пользу. Ученый формируется под действием разных факторов, они, разумеется, индивидуальны в каждом случае, но сочетание факторов — завод, хороший институт, кон-

структорское бюро — для меня оказалось счастливым.

И наконец, учителя, например, известный ученый Дмитрий Львович Тимрот, под руководством которого потом, уже перед войной, я учился в аспирантуре МЭИ. Однако началась война...

— Вы были ее участником, Александр Ефимович?

— 16 июля 1941 года я записался добровольцем в особую мотострелковую бригаду, которая была сформирована на московском стадионе «Динамо». Но вряд ли мои военные годы имеют прямое отношение к теме нашей беседы. Скажу только: армия тоже оказалась хорошей школой. Служба в частях Западного и Юго-Западного фронтов, преподавательская работа в Военно-воздушной академии имени А. Ф. Можайского в Ленинграде. По окончании войны я возвратился в Московский энергетический институт.

Изучение свойств веществ при высоких температурах и давлениях — вот что интересовало меня в те годы. Это было весьма важным в научном и прикладном смысле, важным, в частности, для теплоэнергетики. За фундаментальные работы в этой области группу ученых в составе академика В. А. Кириллина, профессора М. П. Вукаловича и меня в 1959 году удостоили званиями лауреатов Ленинской премии. И примерно в то же время меня, как и других ученых, работающих в нашей области, увлекла идея прямого преобразования тепловой энергии в электрическую — идея магнитогидродинамического генератора.

...Пробный пуск У-25, опытно-промышленной МГД-установки, состоялся в Институте высоких температур АН СССР несколько лет назад. Испытания подтвердили: советские ученые осуществили то, о чем прежде могли лишь мечтать. Лишь в наши дни мощная МГД-установка стала

реальностью. Почему? Да потому, что, несмотря на кажущуюся простоту теории, практика создает целый ряд трудностей, которые долгое время казались попросту непреодолимыми. Во-первых, магнитогидродинамический генератор должен работать при температуре 2500—3000 градусов. Во-вторых, плазма поступает в канал чуть ли не со скоростью звука. Магнитное поле должно быть очень мощным... Десятки, если не сотни, условий, поистине уравнение со многими неизвестными надо было решить создателям У-25.

Оно решалось и до первого пробного пуска, и после него. Как заманчиво было преодолеть все эти трудности! Электростанция будущего уже работала непрерывно в течение двухсот пятидесяти часов, давая ток в Московскую электросеть...

— Вы энтузиаст МГД-метода преобразования энергии, Александр Ефимович, в чем же его преимущества?

— Можно было бы перечислить очень много достоинств, ради которых стоило решать эту труднейшую задачу, — создание энергетических МГД-установок. Электроэнергия, вырабатываемая ими, дешевле, чем энергия большинства других видов электростанций. Значительно выше коэффициент полезного действия. Тем самым велика экономия топлива. К тому же, что особенно важно сейчас, МГД-установка не загрязняет атмосферу, оптимальна с точки зрения охраны окружающей среды.

МГД-установки не заменят, конечно, полностью все другие виды электростанций, но, уверен, все смелее и быстрее будут входить в мир вещей и понятий привычных.

— Вы обратили внимание читателей на безвредность МГД-установок для окружающей среды...

— Да потому, что я очень люблю природу! Я провожу за городом, в Подмосковье, все свое свободное время во все времена года. Можно сказать, что это самое большое мое увлечение. В самом деле, что может сравниться с прогулкой по осеннему прозрачному лесу? С знойным июльским днем, когда от нагретого воздуха размываются горизонты? С весенней грозой или с ясным зимним днем, когда снег в лучах солнца словно сам начинает светиться, слепя глаза?.. Предвижу ваш вопрос: какие еще увлечения у академика Шейндлина? И сразу же отвечаю: шахматы. Играю я быстро и, наверное, плохо, не ломая подолгу голову над очередным ходом. Однако получаю от такой игры истинное удовольствие.

— Увлечение часто помогает основному делу или хорошо сочетается с ним. Любовь к природе, как мы выяснили, легко соединяется с напряженной работой над совершенствованием МГД-генератора.

— Шахматы, вероятно, тоже! В этой игре то и дело возникают непредвиденные ситуации, и надо быстро принимать решения, от которых может зависеть успех всей партии. А трудностей, возникающих в нашей работе, было немало. Но надо сказать о том, что ученые, специалисты, работающие вместе над МГД-установкой, — это большой коллектив единомышленников, людей увлеченных. Добавлю к этому, что в последние годы мы работали в контакте и с учеными из Соединенных Штатов Америки. Американских коллег тоже интересуют проблема прямого преобразования тепловой энергии в электрическую. И если советские ученые располагают уже действующими энергетическими МГД-установками, опережая в этом американских коллег на пять-восемь лет, американские коллеги добились больших успехов в разработке от-

дельных совершенных элементов МГД-генератора, например сверхпроводящих магнитных систем.

...Это было в один из июньских дней прошлого года. В аэропорту «Шереметьево» приземлился американский самолет с необычным грузом. Затем этот груз на автотрайлере проехал по кольцевой дороге к Институту высоких температур.

Крупный сверхпроводящий магнит для опытно-промышленной установки У-25 — вот что было доставлено в Москву из Соединенных Штатов. На пресс-конференции, состоявшейся тогда в Институте высоких температур, руководитель делегации американских специалистов доктор У. Джексон сказал: «Это можно сравнить со стыковкой «Аполлона» и «Союза» в космосе!» Что ж, сравнение удачно...

Сегодня пока еще продолжаются эксперименты. Но придет день, когда будет проведен последний из них, и МГД-установки, электрические ракеты, займут свое достойное место в индустриальном пейзаже мира, давая потоки электричества, которое все больше и больше становится необходимым человеку. Ради этого продолжают свою работу многие и многие ученые, ради этого работает сегодня академик Александр Ефимович Шейншлин...

— Александр Ефимович, наш последний, традиционный вопрос: что вы хотели бы пожелать тем, кто выберет дело вашей жизни и своим делом?

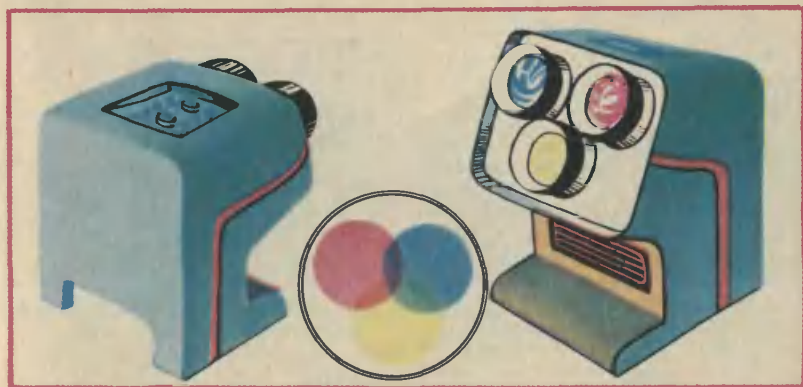
— Веры в свое дело! И готовности ради него отдать всего себя. Уверен: ученый, имеющий пусть и не астрономические способности, но готовый к такому самопожертвованию, добьется большего, чем талантливый, но равнодушный человек.

Встречу вел В. МАЛОВ

КИНЕСКОП КАК ТЕЛЕСКОП

С первого взгляда этот небольших размеров ящик с тремя объективами на передней панели можно принять за трехцветный проекционный фонарь для театрализованных представлений. Тогда зачем же ручки управления с надписями: «Контрастность», «Яркость», «Тембр», «Громкость», как у телевизора? И это действительно телевизор. Но телевизор необычный. Сконструировал его американский инженер Г. Клосс. От всех существующих он отличается тем, что у него нет привычного кинескопа. Вместо него три окошечка. Тогда в какое из них нужно заглядывать, чтобы посмотреть передачу?

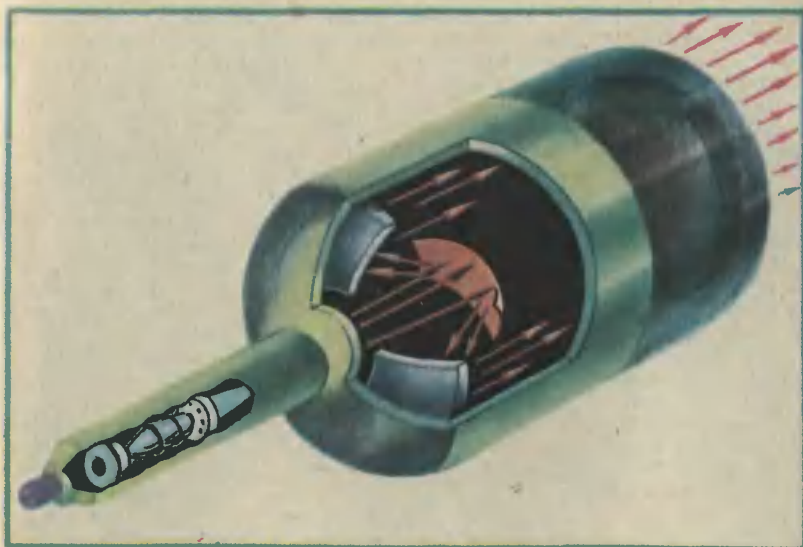
Проекционные телевизоры существуют уже не один год. Они широко применяются в промышленных телеустановках, в кинозалах для демонстрации спортивных состязаний. Но вот до сих пор не было проекционных бытовых телевизоров, хотя, казалось бы, чего проще: возьми оптическую систему от проекционного аппарата, установи ее так, чтобы цветная картинка с кинескопа проецировалась на экран с увеличением. Но ни один телевизор с такой системой не работал, сказывалось действие известного физического закона. Чем дальше от телевизора отодвигается экран, тем бледнее становится увеличенная картинка. Безусловно, инженеры знали это, поэтому они стремились повысить мощность источника света. Как известно, в цветном телевизоре источником света служат три электронные пушки. Из-



лучаемые ими электроны, прежде чем попасть на «таблетки» с люминофорами, проходят сквозь маску — стальную фольгу с сотнями тысяч крошечных отверстий. И хотя отверстий много, только один электрон из семи достигает люминофора и участвует в формировании картинки. Именно в этом заключалось неразрешимое противоречие. Чтобы увеличить количество электронов, по-

падающих на люминофор, необходимо увеличить высокое напряжение. Но повышать его дальше не имело смысла. И так оно превышает десятки тысяч вольт.

Для создания комнатного проекционного цветного телевизора требовался иной принцип, где бы в кинескопе отсутствовала маска. И Клосс его нашел... в конструкции телескопа. Не один десяток лет для повышения светосилы те-



лескопа астрономы пользуются оптической системой с параболюидом, фокусирующим изображение на экране. Этой же системой, но работающей наоборот, воспользовался американский инженер. Посмотрите на рисунок. Внутри каждой трубки его телевизора находится мишень, размер по диагонали которой всего девять сантиметров. Мишень покрыта слоем люминофора. Под действием электронных лучей на одной мишени вспыхивает только красный, на другой — синий, на третьей — зеленый цвет. Одноцветные картинки, а вернее, отдельные цветные пятна отражаются сферическими зеркалами на экран с размером по диагонали почти 220 см. Цвета смешиваются, образуя великолепную по краскам картинку.

Первый бытовой проекционный телевизор начал работать, но предстояло преодолеть еще одну трудную инженерную проблему. Хотя электронный пучок в кинескопах полностью достигал люминофора, яркость изображения

на экране оставалась недостаточной, телепередачи приходилось смотреть в темной комнате. Какой же выход предложил американский инженер, чтобы дневной свет не мешал смотреть интересную программу? В конце концов Клосс убедился, что повысить светоотдачу кинескопов лишь увеличением высокого напряжения невозможно. И тогда он взялся за экран.

Обычно экраны матовые, а это означает, что они поглощают почти четвертую часть падающего на них светового потока. И талантливый инженер стал подбирать материалы с более высокой отражательной способностью. Такой материал вскоре был найден. Им оказалась покрытая тончайшей алюминиевой пленкой синтетическая фольга. Оставалось изогнуть экран по радиусу. Изображение получалось достаточно ярким и четким даже в освещенной комнате.

А. ГУРВИЦ, инженер

Рисунки В. РОДИНА

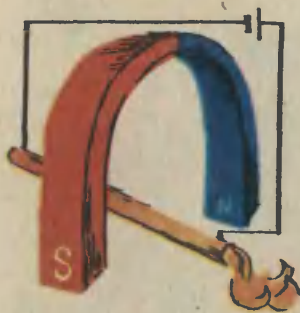




ИНФОРМАЦИЯ

МАГНИТНЫЙ НАСОС.

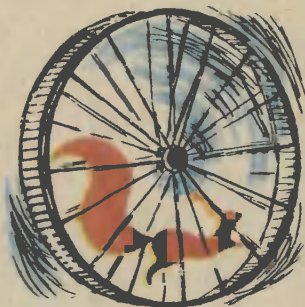
Скоро цветные металлы от плавильной печи до литейной формы будут транспортировать не в привычных ковшах, а с помощью магнита. Магнитодинамический насос, созданный в Институте проблем литья Академии наук УССР, полностью автоматизировал этот процесс. Принцип действия насоса основан на законе движения в магнитном поле проводника, через который пропущен электрический ток. Таким проводником, движущимся от плавильной печи к месту разлива, может быть жидкий металл. Как только оператор нажимает на



пульте кнопку электромагнитной системы, жидкий металл, словно вода из артезианского колодца, устремляется по трубопроводу в литейные формы. Новый способ транспортировки жидкого металла

повышает качество отливок. А изготовляемые из них детали становятся более прочными и износостойчивыми.

ВИБРАЦИОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ. Принципиально новый вид двигателей разработан в Каунасском политехническом институте. Его идею — использование принципа передвиже-



ния дождевого червя — подсказала ученым бионика. Схема вибродвигателя такова: его ротор охватывает кольцо из пьезокерамического материала. К нему подключен генератор переменного тока. Под воздействием напряжения кольцо начинает колебаться, по нему бегут волны, как по телу дождевого червя, когда он ползет. Эта вибрация и приводит ротор в движение. Меняя величину напряжения, можно легко управлять вибрацией кольца и плавно менять скорость вращения ротора двигателя от тысячи в минуту до одного оборота в неделю.



ДЕРЗАНИЕ МОЛОДЫХ

●
**ЗНАТЬ НОВОЕ!
ТВОРИТЬ НОВОЕ!
ВНЕДРЯТЬ НОВОЕ!**



Экскурсовод рассказывает о рабочем месте разлива стали — так представляет его будущий художник-конструктор, а ныне студент Свердловского архитектурного института А. Манжурич.



Чтобы определить количество форменных элементов крови, не нужно ни одной капли — в этом состоит одно из достоинств прибора, сконструированного учащимися омского медицинского училища № 3 Г. Перепелицыным и В. Рябковым (фото вверху).

Блочный конструктор для юных любителей радиоэлектроники позволяет из готовых узлов собирать дистанционно управляемые модели. Его авторы — студенты Челябинского педагогического института (фото внизу).







В большом спортивном зале Владимирского политехнического института было тесно. Как ни старались организаторы Всероссийской выставки научно-технического творчества студентов расставить все экспонаты в одном помещении, это им не удалось. Некоторые приборы и модели пришлось размещать в раздевалках спортсменов, а часть из них перенесли даже в вестибюль института.

Какой обширной ни была бы экспозиция выставки, ее облик складывается по каким-то необычным, может быть, даже курьезным и потому надолго запоминающимся экспонатам. Лично я сразу же заметил группу молодых людей, собравшихся около концентратора внимания — прибора, разработанного студентами Омского политехнического института Александром Лукошиным, Валерием Карамышевым и Пав-

Слева — модель тележки, предназначенной для перевозки грузов в стесненных условиях складских помещений. Ее представили студенты Хабаровского вечернего судостроительного техникума. Внизу — демонстрация действующей модели судна на воздушной подушке.



На странице 16: слева — пульт для проверки согласованности движений рук; справа — автожир КАИ-48 студентов Казанского авиационного института; внизу — модель стрелы судового крана, разработанного студентами Хабаровского вечернего судостроительного техникума. Благодаря шарнирным сочленениям звеньев край обладает исключительной гибкостью.



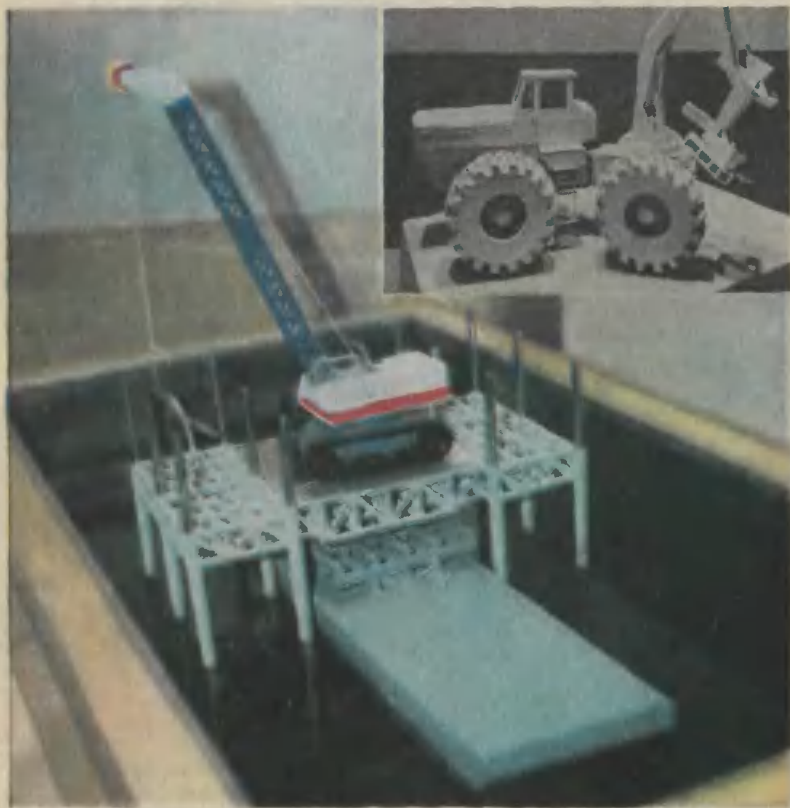
лом Курносенко. Примерно за месяц до открытия выставки я видел концентратор внимания в Омске и разговаривал с преподавателем института Владимиром Васильевичем Ступенко, который руководил ребятами.

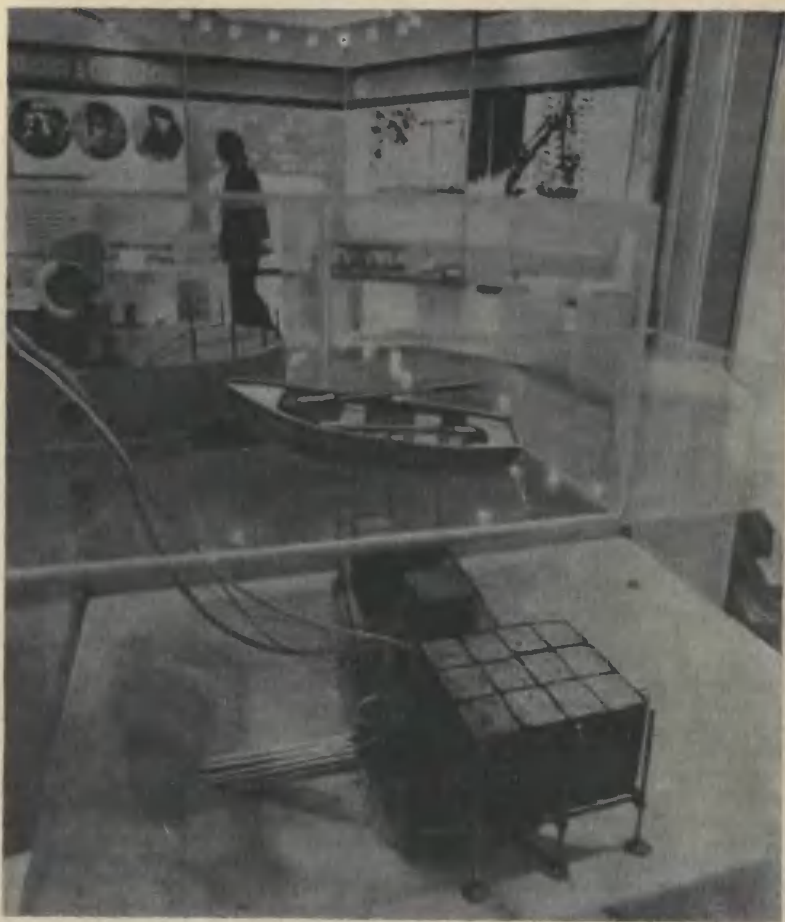
Известно, что к концу дня студенты устают и уже не так внимательно слушают и записывают лекции. А если хорошенько разобраться, то не все, что говорится на лекции, одинаково важно и надо записывать. Вот ребята и подумали, что преподавателю, как палочка дирижеру, ну-

жен прибор. Так появилась идея концентратора внимания.

Однажды ребята проделали такой эксперимент. Во время занятий включили на небольшую громкость магнитофон с записями эстрадной музыки. Оказалось, что за два часа занятий студенты и сделать смогли больше, и лучше усвоили материал. Так в концентраторе внимания появился первый блок — стереофонический усилитель для воспроизведения функциональной музыки. Потом авторы пришли и к необходимости цветowego блока. Когда препода-

Модель трактора высокой проходимости для механизации работ в лесном хозяйстве и конструкция платформы для бурения скважин на мелководье. Работа представлена молодыми инженерами института ВНИИГАЗ.





Камера для ремонта магистральных трубопроводов под водой. Ее авторы — молодые специалисты института Гипроречтранс.

даватель сообщает о чем-то важном, что следует обязательно записать, он включает красный цвет. Если запись лишь желательна — желтый, а если достаточно только прослушать — зеленый.

А как быть преподавателю, когда надо немного успокоить не в меру разговорившихся друзей, которые мешают слушать другим? Голосом сделать это трудно, поскольку замечания идут в общем

речевом потоке с материалом, они не воспринимаются теми, кто слишком отвлекся. Вот для этой цели был введен терменвокс, который генерирует привлекающие внимание звуки. Возможно, со временем какие-то узлы в концентратор внимания придется добавив, что-то изменить, это же первая попытка.

Обилие электронных приборов, порой совершенно неожиданное



Ранцевый порошковый огнетушитель для тушения горящего бензина или металлов, против которых вода бессильна.

проникновение электроники в области, далекие от техники, составляют, пожалуй, одну из самых ярких особенностей выставки студентов. На одном из стендов был представлен ничем не приме-

Новая мотопила, разработанная инженерами Ю. Дерявченко, А. Катковым и Т. Брыксиной.



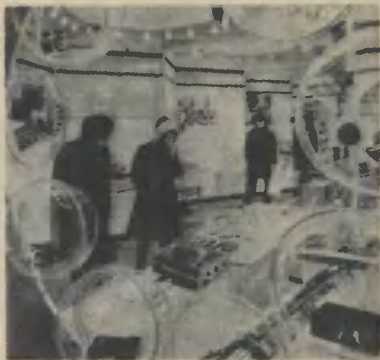
чательный с виду прибор, а рядом табличка с надписью: «Счетчик форменных элементов крови». Его разработали студенты омского медицинского училища № 3 Г. Перепелицын и В. Рябов. Для того чтобы измерить давление крови (а сейчас эта процедура производится почти при каждом посещении терапевта), когда-то в очень давнее время врачи надрезали артерию и подсоединяли ток крови к обычному U-образному манометру. К счастью, медицинская наука и техника с тех пор ушли очень далеко, и сейчас давление измеряется гораздо проще. Но вот для анализа крови хоть несколько ее капель, а все-таки нужно. Процедура же эта не из приятных. Прибор омских студентов, конечно, дает пока не всю необходимую врачам информацию о крови. Но то, что с его помощью можно измерить, делается без потери даже капли крови. На ухо пациенту навешивается чувствительный датчик по величине со средних размеров сережку — и все. А дальше следы за показаниями счетчика.

Широкое наступление электроники выдвигает одновременно и серьезную проблему подготовки кадров. Поэтому желательно, чтобы азбуку современной электроники ребята начинали изучать как можно раньше. Как приобрести полезные знания, играя, — этому вопросу и посвящена работа студентов Челябинского педагогического института А. Майера, М. Трифонова и В. Квинта. Они создали конструктор по электронным приборам и системам управления, который состоит из блоков, выполняющих отдельные операции. Используя типовые блоки, юные техники могут построить множество различных автоматических моделей и основательно изучить принципы их действия. А ребятам, прошедшим школу игры в электронный кон-

структор, не будут страшны и настоящие сложные приборы.

Однако интересы студентов России не ограничиваются электроникой. Много посетителей всегда было у экспонатов, представленных Казанским авиационным институтом. Взять, к примеру, самолет-робот «Атмосфера-2». По внешнему виду он походит скорее на модель самолета, предназначенную для соревнований. Действительное же назначение его совсем другое. Приняв на борт метеорологические приборы весом 2,5 кг, самолет может подняться до высоты 500 м, пролететь по заданному маршруту и доставить ученым информацию о состоянии атмосферы. Управляется самолет по радио. Или вот еще автожир КАИ-48. По сути дела, это планер, только непохожий на другие. Обычный планер поднимается в воздух благодаря подъемной силе крыла, которая возникает, когда планер тянут на буксире. И этот поднимается в воздух тоже на буксире. Разница в том, что его поднимает винт, расположенный сверху, как у вертолета. Взлетает автожир с водной поверхности при скорости до 36 км/ч, а после того, как его отпустят от катера, плавно парашютирует вниз. Как считают конструкторы автожира, он может пригодиться будущим летчикам, только начинающим приобретать первые навыки управления летательным аппаратом.

Со студентами высших учебных заведений на равных соперничали студенты техникумов и училищ. О счетчике форменных элементов крови уже упоминалось. Вот еще несколько примеров. Ребята из Куйбышевского строительного техникума представили действующую модель аэрокрана, который предназначен для возведения так называемого дома-дерева. Главным несущим элементом — стволom такого дома — служит железобетонное ядро жесткости, на которое навешиваются блоки-



В одном из залов выставки.

комнаты. Подобный метод монтажа до настоящего времени еще нигде не применялся.

Студенты Хабаровского вечернего судостроительного техникума разработали модель тележки, которая предназначена для перевозки грузов в складских помещениях. Развернуться там особенно негде, поэтому колеса у тележки сделаны такими, что их и не надо поворачивать. Если движители всех колес вращаются в одном направлении, то тележка перемещается вперед либо назад. Когда же движители колес одной стороны вращаются в противоположном направлении по отношению к колесам другой стороны, тележка боком идет вправо или влево.

Упомянутыми экспонатами выставка, безусловно, не исчерпывается. После ее осмотра создается впечатление, что научно-техническое творчество — прекрасная школа для будущих специалистов производства высочайшей квалификации.

Л. ЕВСЕЕВ

Фото Ю. ЕГОРОВА



ВСЕ из НИЧЕГО

Одному студенту на экзамене достался вопрос о строении атома. «Согласно модели Резерфорда, — бойко начал студент, — атом состоит из положительного ядра, расположенного в центре, и электронов, вращающихся по орбитам вокруг ядра». — «А чем заполнено пространство между ядром и электронами?» — последовал невинный вопрос экзаменатора. «Воздухом!» — выпалил студент.

Разумеется, это шутка. Но за ней скрывается одна из серьезнейших проблем, над которой человечество ломает голову уже не первую тысячу лет.

В самом деле, если представим, что атомное ядро увеличилось до размеров апельсина, тогда электроны будут выглядеть как точки диаметром не толще человеческого волоса, стремительно мчащиеся по орбитам, удаленным от ядра на несколько километров! А огромное пространство между ними — чем оно заполнено? Ничем, пустотой?!

На языке науки это «ничто» называют физическим вакуумом. О том, что представляет собой вакуум с точки зрения современной физики, мы и поговорим сегодня.

ВЕЗДЕСУЩИЙ ЭФИР

Условимся сразу: речь пойдет не о техническом вакууме — разреженном газе очень низкого давления, находящем широкое применение в разного рода электронных приборах: от электрической лампочки до кинескопа. Давление газа в них обычно составляет 10^{-6} — 10^{-7} мм рт. ст. Но при этом в одном кубическом сантиметре объема содержится ни много ни мало — несколько

миллиардов атомов или молекул газа! Более глубокий вакуум требуется в ускорителях — до 10^{-10} мм рт. ст. Но и в этом случае в одном кубическом сантиметре все еще остается до миллиона частиц. Даже самый глубокий вакуум — космический — нельзя, строго говоря, назвать пустотой: на каждый «кубик» межзвездного пространства в среднем приходится две-три частицы.

Предмет же нашего разговора — пустота, пространство, в котором мы не видим ничего, ни одной частицы, ни одного кванта света. Казалось бы, о чем говорить: ничто есть ничто! Что можно сказать ни о чем? Такое «абсолютное ничто», полное отсутствие какой бы то ни было материи и вообразить-то невозможно.

Поэтому нам придется слегка погрешить против истины и наглядности ради заменить физический вакуум его самой близкой моделью — космическим вакуумом.

Из невероятных далее космоса к нам приходит свет звезд. С помощью радиоволн Земля поддерживает связь с космическими кораблями. Все это возможно потому, что и свет и радиоволны (и то и другое есть не что иное, как электромагнитные колебания) очень хорошо распространяются в космическом вакууме. Но разве могут волны двигаться через ничто?

Вспомните, звук, то есть упругие колебания частиц вещества, хорошо передается через воздух, воду, твердое тело. И совсем не распространяется в пустоте, в которой нет вещества, а значит, и колебаться в ней не-

В мире гипотез

чему. Или волны на поверхности воды? Уберите воду, исчезнут и волны.

Выходит, для распространения волн нужна какая-то материальная среда, переносчик колебаний. Не являются исключением и электромагнитные волны — им тоже требуется посредник. Значит, несмотря на отсутствие вещества, вакуум все-таки не абсолютно пуст!

Но чем же он тогда заполнен, если не веществом? Этот вопрос волновал умы мыслителей уже в глубокой древности. По мнению Анаксимандра, Демокрита и их последователей, вакуум (они называли его амером, или апейроном) есть материальная среда, заполняющая собой мировое пространство, а атомы вещества представляют собой неделимые сгустки вакуума (апейрона, амера) — что-то вроде плотных комочков, которые иногда попадают в киселе.

На более строгом физическом языке очень похожую идею впервые сформулировал во второй половине XVII века голландский ученый Христиан Гюйгенс. Мировое пространство, полагал он, пронизано эфиром — особой материей, невесомой и прозрачной. Эта материя и служит носителем световых волн, подобно тому, как воздух является носителем звука. Вслед за Гюйгенсом английские физики Фарадей и Максвелл рассматривали эфир уже не как носитель световых волн, а вообще всех типов электромагнитных полей. В отличие от обычной весомой материи, которая присутствует лишь в некоторых областях пространства и является непроницаемой, эфир вездесущ, безграничен и пронизывает.

Так впервые в истории естествознания вакуум (эфир) был наделен вполне определенными физическими свойствами. Теперь это уже не «абсолютное ничто», а более или менее конкретное

«ничто». Позволив довольно сносно решить проблему распространения электромагнитных полей, понятие мирового эфира очень прочно укоренилось в сознании физиков XIX столетия. Настолько прочно, что еще в начале XX века продолжались попытки экспериментально обнаружить эфирную материю.

Неудачи множества таких попыток толкнули некоторых физиков на крайнюю меру: они объявили, что эфир в принципе ненаблюдаем никакими приборами.

МОРЕ ДИРАКА

Когда появилась теория Эйнштейна, внимание физиков переключилось на усвоение свойств мирового пространства-времени. А также на их развитие (или борьбу с ними). Может быть, поэтому очень многие быстро забыли об эфире.

Забыли, но не все, в том числе и сам Эйнштейн. Его теория хорошо объясняла геометрическую структуру мирового пространства, его, так сказать, архитектуру. Но сказать, из какого материала выстроено это грандиозное здание, она не могла. Более того, появившаяся в 1916 году теория гравитации Эйнштейна предсказала, что в пространстве, кроме электромагнитных волн, могут распространяться еще и гравитационные волны. Однако что же представляет собой материальная среда, то «море», по которому распространяются эти волны?

Говорят: «Свято место пусто не бывает». Квантовая теория строения вещества и экспериментальные открытия, которыми сопровождалась физика 20—30-х годов нашего столетия, принесли с собой новые идеи о строении вещества и вакуума. Разумеется, разглядеть непосредственно структуру вакуума не удалось,



Так физики представляют себе море Дирака.

так же как и «пощупать», из чего он сделан. Вакуум по-прежнему был везде и нигде.

Первым по-новому взглянуть на вакуум сумел в 1931 году молодой тогда английский физик Поль Дирак. Решая задачу о движении одиночного электрона в пространстве, свободном от каких-либо других частиц, полей, сил и т. д., он получил для энергии электрона два значения — положительное и отрицательное. С положительной энергией было все ясно, но что означает отрицательная энергия? Каков ее физический смысл?

Конечно, Дирак вполне мог бы поступить, как поступаем мы, вычисляя, например, длину гипотенузы треугольника по теореме Пифагора. Получая два значения для корня квадратного — положительное и отрицательное, мы отбрасываем последнее как бес-

смысленное. Отрицательной длина отрезка быть не может? Так же как физически бессмысленной может показаться отрицательная энергия.

И все же Дирак попытался осмыслить полученное значение. Что, если отрицательная энергия вовсе не такая уж бессмыслица? Быть может, второе решение принадлежит некоему зеркальному двойнику электрона? Так появляется безумная на первый взгляд мысль. Что, если вакуум вовсе не пуст, а, наоборот, заполнен до отказа электронами с отрицательными энергиями? Получается нечто вроде бесконечно глубокой ямы с бесчисленным множеством ячеек, в каждой из которых сидит по электрону. Выпрыгнуть из этой ямы электрон может, лишь получив достаточную для этого энергию — тем большую, чем глубже он сидит. Когда это все-таки происходит, электрон оказывается в нашем реальном мире, а в вакууме, в том месте, где он сидел, образуется дырка. В этой точке возникает положительный заряд, равный по величине заряду электрона.

Дырка — вещь вполне реальная. Представьте, что чистый лист бумаги, на котором нет ничего, пробивает пуля. Теперь уже на листе появляется нечто вполне осязаемое, а именно, дырка.

То же и в вакууме. Дырка в нем — самая настоящая частица, ничуть не менее реальная, чем электрон.

Так впервые был предсказан позитрон — антипод электрона. Из вакуумного небытия они рождаются только парами. Побродив в нашем мире, электрон может вернуться обратно в вакуум. Но сестра он может только в свою ячейку, все другие ведь заняты. Поэтому наш скиталец должен повстречать дырку, то есть позитрон, и провзаимодействовать с ним. После этого и электрон и

дырка исчезнут, растворятся в вакууме.

Ответил Дирак и на вопрос, почему электроны в вакууме ненаблюдаемы. Увидеть электрон можно лишь в том случае, если он как-то провзаимодействует с физическим прибором, подаст о себе сигнал. Но любое взаимодействие тел есть изменение их энергии. Взаимодействуя с прибором, электрон в вакууме должен как-то изменить свою энергию, передвинуться с прежнего места в яме на другое. Но куда? Яма-то полна до отказа, все ячейки заняты. Вот и приходится электрону сидеть в своей ячейке и оставаться незамеченным.

В 1932 году теоретическое предсказание Дирака блестяще подтвердилось в эксперименте: на одной из фотопластинок, экспонированных в космических лучах, был обнаружен след частицы той же массы, что и электрон, но заряженной положительно. Так позитрон стал полноправным членом семейства элементарных частиц. Позднее список античастиц пополнился антипротонами, антимезонами, антигиперонами и множеством других анти.

Но если протон имеет свою античастицу, значит, должен существовать и вакуум, наполнен-

ный еще не родившимися протонами. Точно так же, как и нейтронный вакуум, мезонный и так далее. Вот так пустота!

Так мало-помалу физический вакуум обрел свое материальное содержание, разрешая противоречия, с которыми не в силах был справиться старый эфир в классической физике XIX века.

ВАКУУМНАЯ ПЕНА

«Безумные» идеи Дирака дали толчок идеям совершенно фантастическим.

Представьте, что мы вооружились необычайно мощным микроскопом, дающим возможность заглянуть в мир невероятно малых масштабов — во много миллиардов раз меньших по сравнению с размерами элементарных частиц. Если бы такое было возможно, мы увидели бы сложную мелкозернистую структуру наподобие мыльной пены. Эта «пена» и есть вакуумная материя, которая, по оценкам ученых, должна обладать огромной плотностью — 10^{93} граммов в кубическом сантиметре. Эту гигантскую цифру легче прочувствовать, если представить, что в одном кубическом микрометре спрессованы десятки триллионов метагалактик!



ИНФОРМАЦИЯ

ЛАЗЕРНОЕ ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ. Первый опыт использования лазерного луча в качестве ускорителя летательных аппаратов успешно осуществили ученые Физического института имени Лебедева. Воздушный шарик размером чуть больше детского совершил серию полетов под



сводами лаборатории, по-
винуясь световым всплещ-

Как же спрятана вся эта колоссальная масса, и спрятана так надежно, что для нас вакуум выглядит абсолютно пустым? Ответ на этот вопрос следует искать в так называемом гравитационном дефекте массы. Бесконечно большая плотность вакуума порождает бесконечно сильное гравитационное поле, которое так искривляет пространство, что энергия вакуума оказывается как бы закупоренной в ячейках «пены». Поэтому мы и не можем обнаружить ее никаким прибором — вакуум выглядит для нас пустым.

(Нечто отдаленно похожее происходит при коллапсе — гравитационном сжатии — массивной звезды, когда сильное гравитационное поле замыкает пространство, в котором скрывается сжимающаяся звезда со всей своей массой, энергией излучения. Образуется «черная дыра», которая нам не видна и для нас как бы не существует.)

В некоторых точках закупорка энергии оказывается все же не совсем надежной, и часть энергии выплескивается в наш мир. Ячейка «пены» как бы лопається, и на фоне пустого пространства появляются малые сгустки (порции, кванты) энергии в виде элементарных частиц.

кам квантового генератора. Демонстрационные опыты проводились с лазером на двуокиси углерода, дающим энергию в несколько килоджоулей, и воздушным шаром объемом около 20 тысяч кубических сантиметров. Его оболочка была наполнена гелием. Подъемная сила шара первоначально уравновешивалась грузиком.

Что же заставило подниматься шарик вверх? Под действием лазерных импульсов гелий расши-

Так что с точки зрения физики вакуума все элементарные частицы, ядра, атомы и даже звезды и галактики есть не что иное, как результат квантовых флуктуаций вакуума — не более чем брызги от волн, бушующих в океане энергии вакуума. Причем в сравнении с гигантской плотностью вакуума теперь уже обычная наша материя выглядит бесконечно разреженной, почти пустой!

По мере того как физика продвигалась в глубь вещества, в мир все более мелких масштабов, постоянно открывались все более интенсивные источники энергии. В ядре оказалась скрытой энергия гораздо большая, чем в атоме. Может быть, в протоне, сложенном из кварков, ее еще больше? А в вакуумных ячейках, в триллионы раз более компактных, чем протон, энергии соответственно в триллионы раз больше?

И совсем не исключено, что когда-нибудь человек научится «раскупоривать» эти ячейки и пользоваться беспредельными запасами энергии вакуума.

Ю. ВЕРИН,
инженер-физик

Рисунки Б. МАНВЕЛИДЗЕ

рился, увеличилась подъемная сила шара, и он начал подниматься со скоростью до двух метров в секунду.

Эксперимент советских физиков, по мнению специалистов, открывает перспективы управления геофизическими шарами-зондами, стратостатами-лабораториями. Лазерный луч способен увеличить скорость и высоту подъема научного оборудования. ■



КОЛЬЦО СКОРОСТЕЙ

Все ближе пора олимпийская — год восьмидесятый. Прийти к нему во всеоружии спортивного мастерства — цель спортсменов. Задача архитекторов, конструкторов, строителей — сделать все от них зависящее, чтобы спортсменам было удобно соревноваться, чтобы московские Олимпийские игры прошли на высшем уровне, с блеском. Сегодня мы рассказываем о велотреке — одном из самых интересных сооружений будущей Олимпиады.

Строительные работы в полном разгаре. И будет это удивительное здание! Заместитель министра монтажных и строительных работ СССР как-то не удержался и назвал будущий велотрек «бабочкой». И действительно, вот я смотрю на его макет и вижу: велотрек похож на гигантского мотылька — такое сходство придает ему оригинальная крыша, созданная фантазией и строгим расчетом архитекторов мастерской № 4 Московского научно-исследовательского и проектного института объектов культуры, отдыха, спорта и здравоохранения.

Однако авторы проекта архитекторы Н. И. Воронина, А. Г. Оспенников, А. К. Гагкаев вовсе не гнались за экзотикой. Напротив, создатели уникального зала все подчинили одной главной идее: с максимальной отдачей использовать каждый кубический метр объема, сделать здание как можно более удобным для спортсменов и зрителей.

Но, наверно, лучше рассказывать все по порядку.

Генеральным планом было запроектировано разместить в пойменной части Москвы-реки велосипедный трек, спортивные соору-

жения для стрельбы из лука и кольцевую дорожку для шоссейных гонок. И все это — в сочетании с уже работающим гребным каналом, тем самым, который принес широкую известность бывшему селу Крылатскому.

На конкурс, организованный Союзом архитекторов, было представлено 13 вариантов велотрека, объединенных одной общей чертой — неперменным наличием крыши. Так требуют современные олимпийские стандарты. А крыша — не из маленьких — около 170 м в длину — это же почти два футбольных поля! И ни одной опоры, ни одной вертикальной балки или колонны внутри здания быть не должно...

Из всего разнообразия крыш: купольных, седлообразных, подвесных — авторитетное жюри выбрало проект, который предлагал сделать перекрытие велотрека как бы состоящим из двух стальных мембран, могущих выдерживать большие нагрузки, сохраняя свою форму практически неизменной. Две половинки крыши трека выполняют двойную роль — не только защищают спортсменов и зрителей от непогоды, но еще, как говорят архи-

текторы, являются несущими элементами конструкции, обеспечивают прочность всего сооружения.

Обе мембраны приложены друг к другу не вплотную, а разделены промежутком, который закрыт прозрачным материалом. Таким образом авторы проекта обеспечили доступ внутрь трека естественному свету. Когда подобного освещения недостаточно, трек будут освещать электрические светильники, установленные так, что не ослепят ни гонщиков, ни зрителей и не создадут теней.

Благодаря кондиционерам внутри дышится легко и свободно. А электронное финишное оборудование с точностью до сотых долей секунды зафиксирует результаты участников и оповестит о них зрителей.

Кстати, секунды эти должны быть рекордными: специалисты сходятся на том, что дорожка нового велотрека окажется «быстрой». Для лучшей устойчивости мчащихся велосипедистов ей придадут наклон — 11 градусов на прямой и 42 градуса на виражах, выложат брусками высококачественной древесины, могущей поспорить по своим характери-

ВЕЛОТРЕК В ЦИФРАХ

Площадь застройки	26,065 м ²
Объем здания	287 000 м ³
Площадь ирровли	175 000 м ²
Площадь общая	32 100 м ²
в том числе рабочая	27 600 м ²
Размер дорожки трека	333,3 м
Максимальный угол наклона виража	42°
Ширина дорожки полотна	10 м
Радиус виражей	33 м
Угол наклона прямых участков	11°
Длина прямых участков	37,07 м

кам с африканским деревом таль, которое до сих пор считалось самым «скоростным».

Выбор покрытия полотна трека сам по себе представляет целую проблему. Мне довелось беседовать с человеком, на собственном опыте познавшим все недостатки трековых покрытий у нас в стране и за рубежом. Вот что об истории развития треков рассказал заслуженный мастер спорта, заслуженный тренер СССР, восемнадцатикратный чемпион Союза в гонках за лидером Михаил Никифорович Зайцев:

— Когда гонщик мчится на большой скорости, нужно очень хорошее сцепление колеса с дорожкой, чтобы велосипед не пошел на повороте юзом. В то же время дорожка должна быть ровной, не вызывающей тряски и вибраций. Требования эти, по сути, противоречивы, так что оптимальный вариант всегда лежит где-то в компромиссном сочетании свойств покрытия.

Земляные дорожки треков, на которых спортсмены соревновались в конце прошлого века, оказались очень уж далеки от этого оптимума. Тогда стали делать асфальтовые треки. Они были

прочнее, не столь подвержены капризам погоды. Но со временем асфальт «течет», профиль трекового покрытия постепенно меняется. Бетон тоже не избавляет от целого ряда проблем: впитывая в себя дождевую влагу, он становится скользким (напомню, что велотрек в Крылатском — первый и единственный пока строящийся в нашей стране трек под крышей), да и создавать бетонные покрытия очень трудно — на крутом выраже незастывший бетон сползает, не держит заданной формы.

Трековиков выручило дерево — быть может, гладкая и прочная поверхность паркета натолкнула на идею такого покрытия. Итальянский трек Вигорелли приобрел мировую известность именно благодаря удачному, очень «быстро-му» деревянному покрытию. Оно сделано из африканского очень твердого дерева таль, которое специально для этих целей импортировали из-за границы. Казалось, найден идеал — такое покрытие обеспечивало хорошее сцепление колеса с дорожкой, было гладким... Но дорогостоящее, очень трудно и только специальным инструментом обрабатывае-

ВЕЛОТРЕК В ЦИФРАХ

Количество мест на трибунах	6000 мест
в том числе для зрителей	5140
спортсменов	200
прессы	400
судей	10
почетных гостей	250
Стоимость объекта	15,0 млн. руб.
в том числе стронтельно-монтажных работ	13,1 млн. руб.
Стоимость 1 м ³ здания	54 руб.
Стоимость 1 места	2500 руб.
Стоимость инженерного оборудования	2046 тыс. руб.
Стоимость систем электросвязи	150 тыс. руб.

мое, это дерево на полотне трека было и спасным.

— По треку не только едешь, но иногда на него и падаешь, — говорит Михаил Никифорович. — А занозы на этом африканском покрытии — словно штыки...

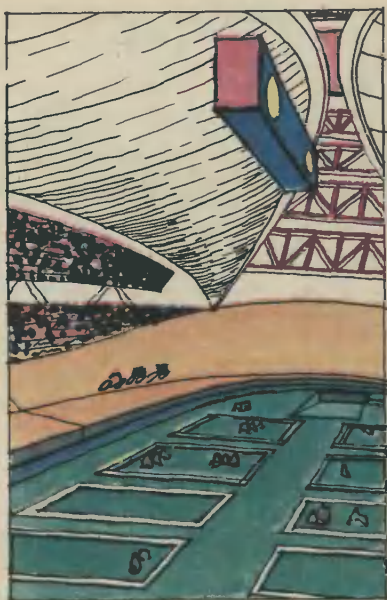
Поэтому советские специалисты сочли необходимым продолжить поиски оптимального покрытия.

Вспомнили, что в Иркутске еще до войны был построен небольшой трек с покрытием из дальневосточной лиственницы. И на этом треке в 50-е годы наши гонщики показывали очень неплохие результаты. Дальневосточная лиственница и прочна, и «быстра», и долговечна, и легко обрабатывается, и, пропитанная специальными составом, не расслаивается.

...Но вернемся в мастерскую архитекторов. Я слушаю их рассказы и узнаю, что велогонщики будут готовиться к стартам каждый на своем отдельном месте в раздевалках, расположенных тут же, под трибунами трека. По соседству со спортсменами разместятся тренеры и массажисты. Каждое помещение радиофицировано. Когда прозвучит вызов на старт, спортсмен выйдет за дверь, сядет на свою машину и по наклонной дорожке — пандусу — покатится прямо к месту старта.

После окончания заезда тут же можно снять усталость в душе или в финской бане — сауне, воспользоваться массажной комнатой, лечебными кабинетами...

Сердцевина спортивного ядра, межтрековое пространство, будет покрыта синтетическим ковром, имитирующим зеленую лужайку. Не надо иметь много воображения, чтобы представить всю цветовую гамму, когда на новом велотреке зажгутся все светильники и озарят светло-желтое полотно его дорожки, спортсменов в разноцветных майках, белоснежные костюмы судей... Это будет настоящий праздник красок, достойный Олимпиады!



А когда отгремят олимпийские салюты, разедутся по своим странам спортсмены и болельщики, велотрек в Крылатском превратится в спортивный центр ВЦСПС. Здесь будут тренироваться велосипедисты, фехтовальщики, гимнасты, баскетболисты, теннисисты...

Круглый год и для множества целей будет использоваться этот уникальный трек, который в пору назвать спортивным комбинатом под стальной крышей.

Так будет. А пока идет строительство. На строительной площадке уже читаются контуры будущего велотрека, подготавливаются стальные листы перекрытия, идет сварка металлоконструкций... Как и другие олимпийские объекты Москвы, стройка эта носит гордое имя ударной комсомольской.

В. КАРМИНСКИЙ,
кандидат технических наук



АВАРИЯ

В. ФИРСОВ

Фантастический рассказ

1

Авария, очевидно, была серьезной — уже целых пять минут интрохронолет не выходил из зоны перехода. Надо было опуститься, чтобы не тратить энергию зря. Росин сказал: «Посадка!» — и сразу почувствовал, что сиденье уходит вниз.

Он взглянул на циферблат. Впрочем, при разрывах силового поля счетчик мог показывать все, что угодно. Как узнать, в каком веке случилась вынужденная посадка?!

Хронолет мягко скользил вниз, спускаясь с высоты в семьдесят километров. Низкое предзакатное солнце, обдав пламенем верхнюю

кромку облаков, скрылось в бело-молочной мгле. Внизу был заснеженный лес. Владимир выбрал небольшую полянку, подвел к ней интрохронолет и мягко опустил его в снег.

Теперь надо было ждать. Скоро дежурные восстановят или продублируют энергоканал. Самое позднее через час-другой можно будет вновь подняться в зону перехода.

Поляна затерялась в самой гуще леса, и Росин решил, что здесь его вряд ли кто обнаружит. Инструкция запрещала контакты с людьми из прошлого, потому что, по мнению теоретиков, любой контакт мог изменить ход истории. Во время поездок в дру-

гие века разрешалось только наблюдать. Из прошлого можно было только брать информацию для историков, но зато какую информацию!

Владимир внимательно осмотрел обзорный экран. На нем были только деревья и снег. Тогда он открыл люк и спустился на поляну. Лицо словно обожгло — мороз был градусов двадцать. Он потянул воротник своего синего терилаксового комбинезона — с легким хлопком развернулся капюшон, и из него тотчас поползли струйки теплого воздуха, приятно согревающие лицо. Росин обошел вокруг аппарата, внимательно осматривая шасси, сложенные панели энергоприемника, антенну хронологатора, радиатор кварк-реактора. Странное впечатление производил интрохронолет с его сверхсовременным силуэтом среди этого тихого, эснегоженного леса.. Потом Владимир решил размять ноги и начал бегать по твердому, как бетон, кругу, выдавленному среди пушистого снега силовым полем антигравитатора.

— Раз-два-три-четыре, раз-два-три-четыре, — задал он привычный ритм. — Вдох-вдох-вдох-выдох, вдох-вдох-вдох-выдох... А все-таки что бы произошло, если б кто-нибудь из историков подарил предкам вакцину от рака, синтезаторы пищи, чертежи кварк-реактора?..

И тут он остановился, потому что прямо перед собой увидел трех человек.

Уже почти совсем стемнело, и Росин в первый момент разглядел только, что загородившие ему дорогу люди были одинаково одеты и что у каждого был в руках какой-то непонятного назначения длинный и плоский аппарат. «Вот и нарушена инструкция, — подумал он с тоской. — Теперь объясняйся в Хроносовете...»

Один из троих отрывисто произнес несколько слов — что

именно, Владимир не понял, но решил, что поздороваться, если уж контакт произошел, следует.

— Здравствуйте, — сказал он, протягивая руку. Человек что-то снова хрипло крикнул, и сейчас же страшная боль заставила Росина согнуться — незнакомец что было силы ударил его ногой в живот. Другие удары обрушились на голову. И когда Росин пришел в себя, он уже лежал связанный, а один из знакомцев, поставив ногу на ступеньку, с опаской заглядывал в люк интрохронолета.

Владимир мгновенно представил, как кованый сапог незнакомца крушит приборы. О боли он тут же забыл: надо все объяснить этим людям:

— Стойте! Туда нельзя, товарищи! — закричал он, приподнимаясь. Новый удар в лицо опрокинул его на снег.

Этот удар словно расставил все по своим местам. Он понял, куда и в какое время попал и кто эти злые, одинаково одетые люди.

Солдат уже собирался шагнуть в люк. Росин представил, что случится с человеком, когда его ударит силовое защитное поле, закрыл глаза и шепотом приказал защите включиться. Расплющенное тело солдата взлетело в воздух. Два других моментально упали в снег, взяв автоматы наизготовку. «Партизанен!» — крикнул один. Несколько минут было тихо. Потом один из солдат подполз к убитому. Очевидно, то, что он увидел, настолько его потрясло, что солдат вскочил и с криком ужаса кинулся бежать. Второй чуть приподнялся и швырнул в люк гранату. Она мелькнула на фоне светлого овала люка, затем отлетела и разорвалась. Взметнулся снег, взвизгнули осколки. Солдат подскочил к Росину, рывком поднял его на ноги и погнал по поляне, подталкивая дулом автомата.

Брезентовый верх машины спал от ветра, но не от мороза, и сторожившие Владимира гитлеровцы чувствовали себя не очень уютно в своих шинелях. Едва грузовик тронулся, Росин стал прикидывать, удастся ему или нет выпрыгнуть на ходу. В кузове сидело шестеро солдат, еще двое в кабине... Нет, сейчас ничего не выйдет. Вот через час-другой, когда солдаты как следует замерзнут, — но есть ли у него этот час?

Росин понимал, что о нем уже стало известно высокому начальству, — только этим можно объяснить, что допросы и избиения неожиданно прекратились. Росина накормили и даже смазали йодом ссадины и ушибы, а вскоре посадили в машину и куда-то повезли.

«Ты есть флигер? — вот что интересовало тощего обер-лейтенанта, проводившего допрос. — Ты летать из Москва? Кто есть твой командир? Какой название иметь твой аппаратен? Как он летать? Как он стрелять? Он иметь бомбен? Что его охранять?» — эти вопросы, чередуя с ударами, он повторял десятки раз. Росин догадывался, что немцы еще раз пытались проникнуть в интрохронолет. Очевидно, они полагали, что перед ними новое секретное оружие русских, захват которого сулил награды и почести. За сохранность аппарата Росин не боялся — невидимое защитное поле превосходило по прочности стометровый слой бетона и могло с легкостью выдержать залп любых орудий. Но на вопросы Владимир не отвечал. Конечно, ничем не рискуя, он мог сказать, что защита аппарата создается Ф-пространственной структурой гравиполя, стабилизированного квазисинхронным излучением кварк-реактора, потому что для обер-лейтенанта все это прозвучало бы китайской грамотой.



Рис. О. ПУСТОВАЛОВОЙ

Но он был враг и бил изо всех сил, хотя и не очень умело, поэтому Росин предпочел молчать.

«Как уметь войти в твой аппаратен? — продолжал вопить фашист, обрушивая на пленного новые удары. — Отвечать! Отвечать! Или я буду тебя повесить!» Допрос продолжался с перерывами уже вторые сутки, и Росин начал понимать, что силы его на исходе, но тут все прекратилось. Теперь его куда-то везут, вероятно в штаб, к высшему начальству, и он мог только гадать, что будет дальше.

Промерзлый грузовик подкакивал на рытвинах, замерзшие солдаты, закутанные кто во что, мотались на холодных скамьях. Пар от их дыхания инеем застывал на воротниках шинелей, на металлическом каркасе автомашины, на бабьих платках, которые гитлеровцы натянули на свои окоченевшие головы. Росин холода не чувствовал — его комбинезон работал исправно. Даже без подзарядки батарейки хватит на неделю, ну а днем солнце зарядит его энергией. Интересно, почему замерзшие солдаты не стащат с него комбинезон? Может быть, потому, что считают его

слишком важной птицей, за которую перед начальством надо будет держать строгий ответ?..

Ум Росина лихорадочно работал, перебирая варианты побега. А что, если он согласится снять защиту? Сами они этого сделать не смогут. Лишь три человека на планете, кроме Росина, могут приказывать автоматике его хронолета, но эти трое сейчас находятся за пятьсот лет отсюда...

В том, что ни один ученый двадцатого века не сумеет разобраться в устройстве интрохронолета, Росин был уверен твердо. Гитлеровцы, конечно, пришлют лучших специалистов. Те повозятся, ничего не поймут и потребуют, чтобы Росин дал им пояснения. Владимир попытался представить, как все это произойдет. Он снимает защиту и поднимается в аппарат — конечно, под охраной, может быть даже связанный. В кабине поместится не больше четырех человек — скажем, двое ученых и два автоматчика из охраны. Они не знают, что такое техника XXV века, поэтому не опасаются беспомощного пленника. А он, оказавшись внутри, произнесет только два слова. «защита» и «взлет», после чего аппарат оказывается в зоне перехода.

А если фашисты перехитрят? Он снимет защиту, а внутрь его не пустят? Тогда... Тогда он все равно скажет эти два слова, и пускай его убивают. Спасатели обнаружат в стратосфере интрохронолет, отбуксируют в Институт времени и узнают от гитлеровцев обо всем...

Где-то совсем рядом рванул взрыв, машина дернулась, мотор взвыл и заглох. Автоматчики сразу выпрыгнули из кузова. Истощенный крик: «Партизанен!» Грохот стрельбы. Он вдруг понял, что спасение возможно, и принял к целлулоидному окошку. Машина стояла, съехав передними колесами в придорожную канаву, тело шофера свешивалось из кабины на землю. Впереди горела

АНКЕТА ДЭ

Издательство «Педагогика» приступает к третьему изданию Детской Энциклопедии. Среди двенадцати ее книг есть одна, прямо обращенная к нашему читателю, — это том пятый, названный «ТЕХНИКА И ПРОИЗВОДСТВО». А чтобы новое издание было еще лучше, интереснее, полезнее, авторы и редакторы Детской Энциклопедии обращаются сегодня к вам, ребята, за советом. Ответьте на вопросы анкеты, аккуратно отрежьте ее и отшлите по адресу: 107066, Москва, Лефортовский пер., дом 8, издательство «Педагогика».

На конверте не забудьте написать: «Анкета ДЭ».

Где вы живете (республика, область, город, поселок, деревня)?

Сколько вам лет? Где вы учитесь?

Чем увлекаетесь, что особенно интересует вас (область науки, техники)?

Какие статьи Детской Энциклопедии и ее 5-го тома

больше всего понравились вам (чем?), какие показались менее удачными (почему)?

Как используете вы Детскую Энциклопедию и ее 5-й том (для справок, чтения, при подготовке домашнего задания, докладов в кружке и т. д.)?

В каких случаях она оказала вам помощь в учебной и внеклассной работе, в каких случаях не смогла помочь?

Легко ли находите вы в Детской Энциклопедии ответы на интересующие вас вопросы?

Приходилось ли вам пользоваться Энциклопедией при конструировании, моделировании, общественно полезном труде?

Что можете вы пожелать и предложить авторам и редакторам Детской Энциклопедии?

легковая автомашина, около которой распластались на снегу две неподвижные фигуры, а между деревьев перебежали, стреляя, люди. Пули партизан пробили брезент, дробно хлестнули по металлу машины. Росин метнулся к заднему борту — под ним, лежа на снегу, строчил из автомата солдат, другой стрелял из канавы. Не раздумывая, Владимир прыгнул на спину солдата, ударил ребром ладони по шее — тот дернулся, автомат отлетел в сторону. Схватив оружие, Росин выпустил очередь по второму солдату.

Из-за деревьев бежали партизаны — в шинелях, телогрейках, полушубках, с автоматами, винтовками и даже охотничьими ружьями.

— Это ты летчик? — спросил мужчина, обросший густой бородой. — Цел? Идти можешь?

Партизаны снимали с фашистов оружие, осматривали планшеты убитых офицеров.

— Часа четыре вас караулим, — продолжал бородач, закидывая за спину автомат. — Думал, ноги отморожу. — Он потопал подшитыми валенками, потом посмотрел на тонкие ботинки Росина, забеспокоился: — А ты как, не замерз?

— Я ничего, — улыбнулся Росин. — Комбинезон с подогревом.

Бородач оглядел Росина с головы до ног.

— Это последняя модель, да? У меня брат в полярной авиации, но про такой не рассказывал. Тебя как зовут-то?

— Владимир.

— А я Дед, командир отряда. Ты тоже зови меня так. Закуришь?

— Не курю. — Владимир вдруг решил и посмотрел командиру в глаза. — У меня к вам просьба. Скажите... Какой сейчас год?

— Как это — какой год? — Бородач растерянно оглянулся и

крикнул кому-то: — Иван, давай сюда! — потом снова посмотрел на Росина. — Тебя там здорово били, я слышал, — сказал он. — Ну, гады фашистские!

— Дед, звал? — спросил, подбегая, парень с автоматом. — Кого ранило?

— Вот о летчике позаботься, — командир кивнул на Владимира. — Осмотри, перевяжи...

— И все-таки, какой сейчас год? — Какой год? Да все тот же — тысяча девятьсот сорок первый...

Дед не договорил. За деревьями вдруг ударили автоматы. Срубленные пулями ветки посы-

пались на головы людей. Из-за поворота дороги показалась цепь гитлеровцев.

Командир выхватил у Росина автомат.

— Уходи, летчик! Твое дело летать. А здесь наша работа.

Партизаны вместе с Росиным шли быстро, прислушиваясь к звукам боя за спиной. Автоматы гитлеровцев строчили не переставая. Им отвечали короткие очереди партизан, оставшихся у шресе. Так продолжалось минут десять. Потом стрельба прекратилась.

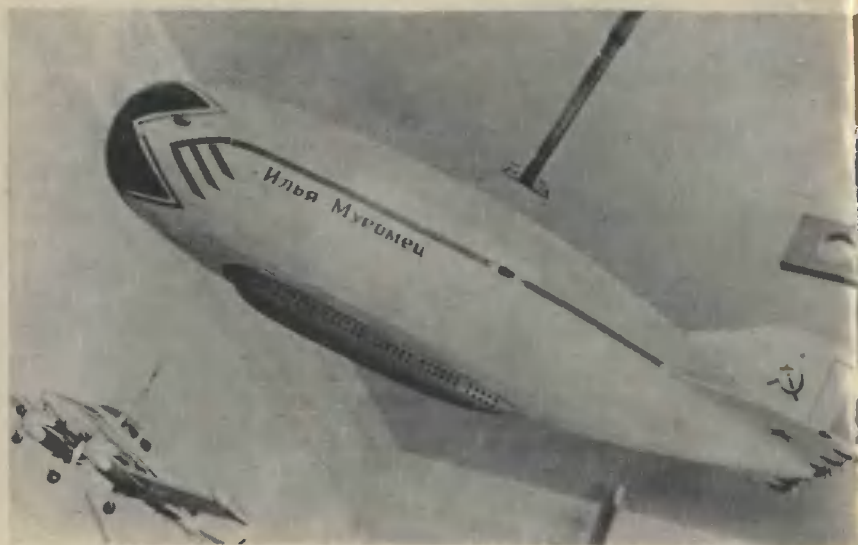
(Окончание в следующем номере)



«ЮНОМУ НАТУРАЛИСТУ» — 50 ЛЕТ

Есть у тебя друзья, встречи с которыми ты ждешь с особым нетерпением. Умные, знающие, добрые, они рассказывают тебе о дальних странах, о тайнах природы, о том, над чем работают сегодня ученые и что будет открыто завтра, что предстоит сделать и тебе самому. Друзья эти — твои журналы. «Юный натуралист», первый номер которого вышел пятьдесят лет назад — один из них. Ты встречаешься с ним раз в месяц, и для тебя начинается чудесное путешествие в огромный, изменчивый, волшебный мир природы.

Кем бы ты ни хотел стать, тебе не обойтись без знаний об этом мире. Ведь человеку всегда был свойствен не только интерес к природе, но и стремление разобраться в ее закономерностях, применить знания о ней в областях, казалось бы, совсем далеко от нее отстоящих. Наблюдения за полетом птиц подсказали человеку дерзкую мечту о возможности когда-нибудь взлететь в воздух и самому. А современный кораблестроитель приглядывается к дельфинам, современный архитектор ищет в природе готовые конструкции для будущих зданий. Бионика, биоархитектура, биоэнергетика... На наших глазах рождаются новые термины и новые области знания, которые вчера казались только фантастикой. И наверное, немало еще чудесных открытий принесет это внимание человека к миру природы. Миру, о котором тебе рассказывает «Юный натуралист».



МЕЧТЫ ЖИВУТ на ЗЕМЛЕ

...Стартовая площадка была здесь же, на заводской территории. Пустынный, выложенный булыжником «пяточок», небольшой аппарат посредине с тянущимися от здания ТЭЦ шлангами, несколько деревянных козел-стапелей да переносной пульт управления — вот и все оборудование «дирижабледрома». Но в тот день со «стапелей» поднялся в воздух и закачался на высоте пятиэтажного дома странный летательный аппарат. Четыре аэростата с общей гондолой... Впрочем гондолой, строго говоря, этот алюминиевый контейнер с несколькими пальца-

ми-захватами назвать было нельзя.

Гигантский кран-штабелер доставил к месту назначения груз — готовую ферму — опору линии электропередачи. Команда с пульта управления — и вот уже пальцы-захваты схватили металлическую конструкцию, повернули ее горизонтально и зажали в «лапах». Еще одна команда с пульта — отпущены тросы, и странный «воздушный извозчик» — ле-





Гибридный летательный аппарат «Добрыня Никитич».

◀ Атомный дирижабль «Илья Муромец».

тающий кран — вместе с ношей взмыл ввысь, направляясь на восток...

С сожалением должны признаться, что такого летающего крана в жизни еще нет. Есть, однако, модель, которую разработали и построили наши старые знакомые (о них мы писали почти два года назад в «ЮТ» № 7 за 1976 год) — ребята из школы-интерната № 2 города Рыбинска. Это у них возникло хорошее решение — подумать еще раз над старой, казалось бы, идеей воздушных шаров и дирижаблей. Тем более что сейчас ученые всего мира снова вернулись к этой теме. (Наш журнал писал об этом в № 10 за 1976 год.)

— Ведь используют же вертолеты для перевозки тяжелых грузов в труднопроходимые районы, — говорил на собрании кружка юных изобретателей Гриша Темников, один из авторов моде-

◀ Летающий подъемный кран.

ли «летающий кран». — Но это, как известно, очень дорогой способ. А вот аэростаты или мягкие и жесткие дирижабли, да если установить на них электронику...

Тогда же на первой странице своего «Альбома проектов» они записали: «Большая грузоподъемность, способность перевозить крупногабаритные неразборные грузы от места изготовления до места назначения, высокая производительность и экономичность, простота обслуживания, бесшумность, минимальное загрязнение окружающей среды — вот те главные свойства, которыми должны обладать дирижабли ближайшего будущего».

Проектов в альбоме рыбинских школьников множество. Некоторые уже воплощены в моделях.



Самолетодирижабль «Алеша Попович».

Вот, например, «Три богатыря», как назвали их ребята: модель атомного дирижабля для межконтинентальных пассажирских и грузовых перевозок, а также для изучения земной атмосферы («Летающий НИИ»). «Добрыня Никитич» — модель крупнотоннажного гибридного летательного аппарата для грузовых перевозок. Особенно интересна модель самолетодирижабля «Алеша Попович» типа «летающее крыло». «Подъемная сила, — читаем в

ребячем проекте, — создается размещенными внутри корпуса оболочками с гелием, а также поворотным двигателем при взле-



Розоуборочная машина.

Агрегат для посадки деревьев.



те. При горизонтальном же полете — самим корпусом».

Проекты и модели рыбинских школьников смело можно назвать научно-фантастическими, потому что фантастика в них тесно переплетается с последними достижениями науки. И кто знает, может, еще через несколько лет они будут разрабатывать во взрослых КБ эти свои уже научные проекты.

А теперь представьте себе плантации роз. Круглые, одинакового роста кусты посажены ровными квадратами. Между рядами осторожно пробирается небольшая компактная машина и передним зубчатым, похожим на штурвал колесом аккуратно срезает цветы, подравнивая одновременно весь куст. Розовые лепестки втягиваются пневмовакuumным насосом в спрятанную в корпус машины камеру центрифуги, а потом — в бункер.

Так представляет себе розоуборочную машину Виктор Парасочка из 58-й школы города Ростова-



Навесное приспособление для уборки капусты.

на-Дону. Ребята этой школы думают над тем, как усовершенствовать нынешнюю сельскохозяйственную технику. Два Сергея — Михальцов и Кравченко — разработали и сделали модель клубнеуборочной машины. По идее этих двух тезок, двигаясь вдоль рядов картофеля, редиса или лука, машина бульдозерным лемехом срезает слой земли вместе с клубнями. Попав на установленную на борту вибрирующую решетку, клубни отделяются от земли, вращаясь гребенкой падают их на транспортер, а потом в бункер-аккумулятор. Нет, к сожалению, на полях страны еще такой машины, но дело теперь за такими ребятами, как эти два Серджи...

Ученики этой же школы Женя Шимеев и Юра Свешников под руководством учителя труда А. М. Воскресова придумали и еще одну интересную машинку-комбайн для уборки подсолнечника. Двигаясь вдоль рядов, он с помощью вращающегося против часовой стрелки мотовила направляет розетки подсолнуха под верхний ленточный нож, а нижний нож в это время срезает и валит стебли. Срезанные розетки по наклонному желобу попадают в барабан — центрифугу для обмолота.

...Я смотрю на эти модели: как

будто высоко над землей поднялись летательные аппараты рыббинских ребят, а в то же время совсем земными выглядят модели юных ростовчан и школьников из Душанбе, которые создали модель такой нужной для их республики машины — очистителя арыков. Или сельских школьников из Серпуховского района Московской области, которые предложили навесное приспособление к

Картофелепосадочная машина.



машине для уборки кочанов капусты.

Что общего, кажется, между дирижаблем и арыкоочистителем? А общее есть. И «летающий кран», и розоуборочная машина, и приспособление для уборки капусты — все это Мечта наших школьников о том, как облегчить труд человека и сделать жизнь на земле еще лучше. И к этим их мечтам, воплощенным в модели, как нельзя лучше подходит слово «творчество».

А. АРЗАМАСЦЕВА

Фото С. КАРАСЕВА и И. ЦЫПИНА

Чертежи и описания некоторых моделей, представленных в этом репортаже, будут опубликованы в нашем журнале.



ОТ ЭНЕРГИИ СОЛНЦА.
Американская фирма «Филипс» недавно разработала эффективные преобразователи солнечной энергии для подзарядки аккумуляторов, которые устанавливаются на морских буях, используемых для научно-исследовательских целей. Только в Индийском океане находится сейчас



40 буюв с научной аппаратурой. Показания приборов о состоянии атмосферы и океана регулярноно передаются в научно-исследовательский центр. Съём информации производится автоматически каждые 10 мин с помощью искусственного спутника.

НА ПОТОКЕ ЭЛЕКТРОПЕДЫ. Пока в промышленно развитых странах ведется поиск удовлетворительной конструкции электромобиля, правительство индийского штата Карнатака приняло решение о серийном производстве электротроллей, конечно, электротролей и электромобилей не одно и то же. Но ведь с велосипедного бума в конце прошлого века началась золотая пора автомобилей. Кто знает, не суждено ли и электротролею сыграть такую же роль в переводе автомобиля на электрическую энергию. Что касается технических характеристик электротроллей, то они достаточно хорошие. Источником энергии служат три аккумулятора напряжением 12 В. На одной зарядке можно проехать 80 км при средней скорости 50 км/ч.

БЕЗОПАСНЫЙ АВТОМОБИЛЬ. На выставке пластмасс в Дюссельдорфе (ФРГ) был продемонстрирован автомобиль с эластичным бампером, решетчатой радиатора и передней частью крыльев. Когда машина наезжала на массивный стальной столб, они всякий раз сжимались, изменяя свою форму, а затем вновь выправлялись без каких-либо повреждений. По мнению западногерманских специалистов, детали из эластичных пластмасс — надежное средство сохранить при столкновениях и автомобиль и пассажиров.

«СПАСИТЕ НАШИ ДУШИ!» Этот тревожный сигнал о помощи попавшим в беду на просторах морей и океанов время от времени еще звучит в эфире. Но пока подоспешет помощь, нужно что-то предпринять, чтобы обезопасить людей непосредственно на месте. Польский инженер Владислав Галер предлагает новое спасательное средство. Внешне оно походит на водонепроницаемый скафандр водолаза, сделанный из легкого металла и окрашенный в ярко-оранжевый цвет.



В скафандре автоматичеки наддувающийся воздушный пояс, а в верхней части скафандра имеются кольца, за которые пострадавшего можно поднять на борт вертолета.

КОСМИЧЕСКИЕ РУДИНИКИ. Ученые Массачусетского технологического института (США) опубликовали недавно проект добычи полезных ископаемых из астероидов. Сначала кометы должны поймать богатый металлами астероид диаметром порядка одного километра. Достаточно много подобных небесных тел имеет в окрестности Земли. Расположены они в районе Марса. Ракета, пришвартовавшаяся к астероиду, будет постепенно приближать его к Земле. По соседству с нашей планетой нужно раздробить астероид на управляемые блоки. Каждому блоку будет придана форма крыла самолета, несколько напоминающая космический челнок, предназначенный для многократных полетов в космос.

ДВИЖУТСЯ НЕ ТОЛЬКО КОНТИНЕНТЫ. Пятьдесят лет не ступала нога человека на остров Буве, расположенный неподалеку от Антарктиды. И назово же было удивление норвежских ученых, собиравшихся обследовать там метеорологическую станцию, когда они обнаружили, что

острова на месте нет. Оказывается, за эти годы он переместился на два километра в западном направлении.

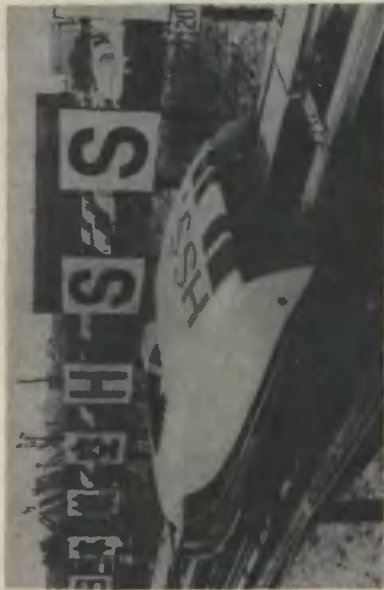
ДОМА, ОДЕТЬЕ В «КАРАКУЛЬ». Некоторое задание на Черноморском побережье Румынии обличено, очень красивым материалом, очень напоминающим каракуль. Секрет открывается просто. Инженеры Мирча Ангелеску, Татьяна Попеску и Флорин Георгиу разработали особую пасту, которая при затвердевании и дает такой эффект. Помимо красивого внешнего вида, материал обладает и еще одним преимуществом: семь операций по отделке — грунтовка, окраска и другие — заменяются одной.

ОБЛАКО ИЗ ПЛАСТМАССЫ. Проект обеспечения водой пустынных районов Кувейта разработали британские специалисты. Они создали пластмассовое облако. Внешне оно напоминает матрас, наполненный небольшим количеством газа. Когда солнце нагревает газ, тот расширяется. «Облако» наддувается и начинает подниматься. С помощью тро-

сов его направляют в желаемую сторону. Воздух, поднимающийся от раскаленного песка пустыни, сталкивается с отнесенной прохладной черной поверхностью «облака». Влага, содержащаяся в воздухе, конденсируется и падает на землю в виде дождя.

МАГНИТОЛЕТ. Только 14 минут потребуются пассажирам, чтобы добраться из центра Токио в аэропорт Нариды, находящийся в 60 км от столицы. На фото показан опытный образец нового вида транспорта. Первые

его испытания успешно прошли в прошлом году на 200-метровом экспериментальном участке вблизи города Йоногамы. Сильное магнитное поле поднимает вагон на высоту 10 мм над полотном, а линейный индукционный электродвигатель обеспечивает скорость до 300 км/ч. К достоинствам нового вида транспорта относятся то, что он почти не шумит и не загрязняет окружающую среду. Как считают специалисты, линия вступит в строй в 1979 году.





ЭКСПРЕССЫ

митицинские конструкторы создали новый тип вагона, так называемой серии И. Он окрашен в светлосерый цвет, а кузов в поперечном сечении имеет форму шестигранника. Такое решение позволяет полнее использовать круглый тоннель, вагон лучше «вписывается» в огромную подземную трубу.

Недавно мне довелось прокатиться в новом вагоне метро. На станции «Краснопресненская» из темноты тоннеля показался состав, в кабине которого резко выделялась ярко-оранжевая полоса. Проезжая вдоль платформы, поезд своей контрастной краской «отодвинул» людей от края перрона: сработала система функциональных цветов, как и ожидали дизайнеры.

За четыре с лишним десятилетия службы вагоны Московского метрополитена перевезли около 40 миллиардов пассажиров — в десять раз больше населения планеты! И до сих пор ни один из них еще не списан «по старости». Эти примечательные цифры и факты мне сообщили на Мытицинском машиностроительном заводе, конструкторы которого разрабатывали все типы поездов для городской подземной дороги.

Стало уже традицией окрашивать вагоны в небесный цвет, и не случайно поэтому их называют иногда «голубыми экспрессами». Однако скоро пассажирам метрополитена придется привыкать к новому цвету и необычным очертаниям поезда — мы-

тицинские конструкторы изменили и форму кабины управления. Поезд серии И будет вести один машинист без помощника, поэтому его кресло установлено посредине отсека, откуда открывается хороший обзор во всех направлениях. Через наружные зеркала заднего вида просматривается пассажирская платформа.

Новые экспрессы могут мчаться со скоростью до 100 км/ч. Возросшая скорость потребовала более надежных тормозов и совершенной системы управления, которая обеспечивает плавный разгон и торможение. В дальнейшем для управления поездом будет применяться «электронный машинист» — вычислительная машина, которая поможет выдерживать наилучший режим работы.

На крышах новых вагонов нет «ковшей» — отверстий, не открываются и окна, конструкторы установили систему принудительной вентиляции, чего раньше не было. Шесть тысяч кубометров



БУДУЩЕГО

свежего воздуха в час подаются в каждый пассажирский салон на ходу и на стоянках. Одновременно благодаря герметизации вагонов в салоне заметно снизился шум от моторов и перестука колес. Даже сирена сделана более мелодичной.

Залитые ярким светом люминесцентных ламп салоны производят впечатление очень просторных. В согнутые под небольшим углом боковые поверхности стен «утоплены» мягкие удобные сиденья. Благодаря этому средний проход стал шире почти на двадцать сантиметров.

Вместимость значительно возросла благодаря еще одному новшеству, предложенному дизайнерами, — кабины машиниста размещены только в головном и в хвостовом вагонах. Лишние отсеки управления из промежуточных вагонов убраны, в результате выигрыш составил почти целый вагон.

Новые экспрессы метрополитена вступят в строй в конце нынешней пятилетки, когда завершится большая и сложная программа всесторонних испытаний. Готовится к безотказной работе техника, которой служить людям до XXI века...

При всех достоинствах вагонов серии И им присущ один недостаток. Для их серийного производства нужно построить новый цех, оборудованный новыми станками, использующими новую технологию. А на это требуется время. Но пассажиры метрополитена не могут ждать: в часы «пик» в метро и так уже тесно, нужны более просторные вагоны.

И тогда конструкторы Мытищинского машиностроительного завода решили создать более совершенный вагон, который можно было бы выпускать в суще-



ствующем цехе. У него не шестигранная, а традиционно прямоугольная форма, и корпус не из алюминия, а из стали. Но многие усовершенствования, впервые принятые конструкторами в вагоне серии И, перешли и сюда: люминесцентное освещение, отсутствие кабины машиниста в вагонах, расположенных в середине поезда, и другие. Первый состав из таких вагонов уже ходит по линиям Московского метрополитена, а к концу 1978 года их будет много. Выигрыш времени — вот главная причина появления вагона промежуточной конструкции, который представлен на рисунках художника В. МАШАТИНА.

В. БЕЛИКОВ



ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОТ



Экспертный совет отметил авторскими свидетельствами предложения Юрия КАРАША, Олега ЕРМАКОВА и почетными дипломами микроизобретения А. ДОЛГОВА, Ю. МОРОЗА, Ю. КОВАЛЕНКО, И. ЧЕРНОЗУБОВА и А. ЖУЧКОВА.

СОЛНЦЕ В МЕТРО

«Все, кто приезжает в Москву впервые, спешат посмотреть метрополитен. Я тоже побывал в подземных дворцах, осмотрел многие станции. И вот на что обратил внимание. С шести утра и до часа ночи горят в его залах, бесчисленных переходах и галереях электрические лампочки. Море света. Наверное, крупная электростанция работает только на то, чтобы подавать питание на сотни тысяч ламп. И тогда я подумал: хорошо бы подвести в залы освещение дневное, солнечное. Мне пришлось много поработать, прежде, чем появился проект гелиоэлектрической системы. Работает она так. На крыше станции метрополитена установлены светоприемники. Каждый состоит из большого и маленького параболических зеркал. Большое фокусирует солнечные лучи на малое, откуда пучок концентрированных лучей отбрасывается в торец толстого светопроводящего кабеля — световода. Таким образом свет «транспортируется» вниз до станции метрополитена. Далее световод разветвляется на отдельные звенья — шнуры, распределяя свет на полусферические рассеивающие плафоны. В случае, когда внешнего освещения окажется недостаточно (в вечернее и ночное время), включается система освещения обычная, электрическая.

Олег Ермаков,
Тамбовская обл.»



КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Если говорить честно, я не придал бы значения проекту Олега, если бы не было рисунков. Как-то фантастично, нереально выглядели все его рассуждения с возможностью передачи солнечного света глубоко под землю для освещения станций метро. И вот рисунки. Мастерски выполненные карандашом и линейкой, они заставили меня взять лист бумаги и ручку. Объясню зачем. В сопроводительном тексте Олег не привел убедительные расчеты. Да это и понятно. Юный изобретатель сделать их не смог. Для него была важна идея. И, только забегая вперед, могу твердо сказать, что она-то у Олега получилась любопытная. А ручка и лист бумаги мне понадобились, чтобы провести необходимые расчеты и убедиться в правильном, пусть интуитивном, ходе мышления Ермакова.

Условия освещенности на каждой станции Московского метро одинаковые. Но «Комсомольскую» по своим размерам, а значит, и по количеству потребляемой электроэнергии не сравнишь с «Речным вокзалом». Решил выбрать среднюю. Как нельзя лучше для этого сравнения подошла станция «Пушкинская». Прикинул площадь зала — оказалось около 2000 м². Чтобы она имела ту освещенность, какую имеет, нужно включить сотни ламп общей мощностью 100 тыс. Вт. От этой цифры я и оттолкнулся в своих дальнейших расчетах.

На площадку в один квадратный метр, обращенную своей поверхностью перпендикулярно к солнцу, приходится до 600 Вт. Простое деление общей мощности, потребляемой лампами в зале, и этой цифры дало приблизительную цифру 168 м². Выходило, расуждал я, чтобы освещение в за-

ле было не хуже, нужно собрать солнечный свет с площадки размером всего 41 X 41 м. И тогда я внимательно исследовал район станции метро «Пушкинская», ведь станция не имеет своего здания. Крыша здания «Известий» как нельзя лучше подходила для этих целей. Высокое здание. В течение дня ни одно ближайшее здание не отбрасывало сюда тень.

Конечно, нет смысла делать один приемник и передавать весь свет по одному световоду. Объясню почему. Световоды здесь нужно рассматривать как электрические проводники. Хоть они и прозрачные, а оказывают сопротивление свету. Лучшие световоды поглощают седьмую часть энергии на километр длины. Вся длина светопроводящего кабеля с крыши «Известий» вниз до зала станции «Пушкинская» вряд ли будет больше двухсот метров. Казалось бы, потери можно пренебречь? Нет. И Олег не учел главного. Он говорит об одном кабеле, но... какого диаметра? Предположим, что кабель сечением квадратный метр. Тогда представьте себе, что по нему пойдет сконцентрированная энергия в 100 кВт. Если при обычном световом потоке теряется седьмая часть, то увеличение потока в сотни раз непременно приведет к большим потерям. Трудно назвать конкретную величину. Ведь такой эксперимент еще никто не ставил. И еще. По-видимому, светопроводящие кабели будут нагреваться, потери-то не исчезают бесследно. Значит, их нужно охлаждать, например водопроводной водой. Теплая вода всегда найдет применение.

В. ЗАВОРОТОВ,
инженер



МЫШЕЛОВКА ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ

«Путешествуя по горным дорогам Крыма и Кавказа, я часто видел в конце длинных спусков похожие на аппендиис участки трассы. Отец мне объяснил, что это улавливающие тупики. Но потерявший управление автомобиль, въехав в тупик, может не удержаться в нем, особенно во время дождя. Задумавшись над этим вопросом, я пришел к мысли об устройстве, задерживающем автомобиль в конце тупика. Действует оно как обыкновенные качели.

Юрий Караш, Москва»

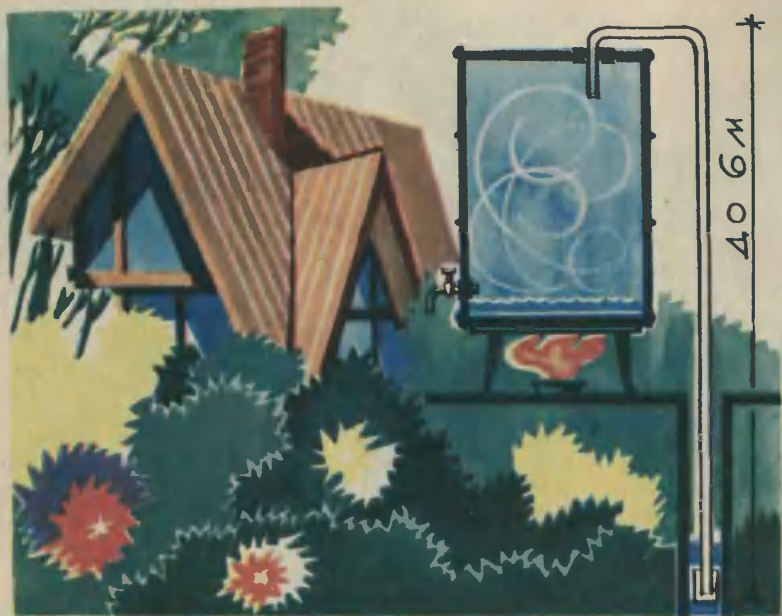
КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Сейчас, как справедливо заметил Юра, многие горные дороги оборудованы улавливающими тупиками. Но вот несложное приспособление Караша сделает их более эффективными. Само устройство вряд ли нуждается в особых комментариях. Качающаяся платформа, установленная в тупике, позволяет автомобилю въехать на нее. Затем под тяжестью машины она опрокидывается (в точности как детские качели) — автомобиль съезжает с платформы. Как только это про-

изойдет, платформа вернется в прежнее положение. Теперь, даже если автомобиль, погасив свое движение вперед, начнет соскальзывать по размытому грунту назад, он упрется бампером в «предохранительную доску» и остановится.

Опубликовывая предложение Юрия, мы хотели бы, чтобы специалисты обратили на него пристальное внимание.

А. ДОБРОСЛАВСКИЙ,
инженер



Воспользуйтесь советом

САДОВЫЙ НАСОС

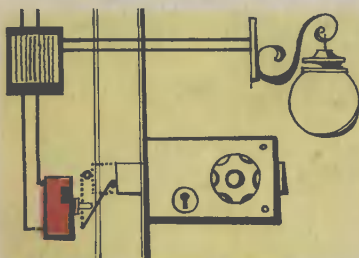
Когда летом установится жаркая погода, растениям нужно много воды. Хорошо, если на садовом участке есть водопровод или колодец, из которого можно качать воду насосом с электрическим приводом. А если нет электричества? Тогда вам может очень пригодиться насос, идею которого предложили В. Бушуев и В. Дежуров из Воронежа. В насосе вы не найдете вращающихся или движущихся частей. Здесь работает атмосферное давление. На рисунке вы видите железную бочку. Она установлена на подставке-треноге. Расскажем о некоторых особенностях необычного насоса. Почти у самого дна в бочке установлен водопроводный кран, причем на таком уровне, чтобы после слива внутри ее оставалось около литра воды. В горловину закрывается

пробка. В ней просверлено отверстие диаметром 30—40 мм, в которое вставлен и приварен штуцер соответствующего диаметра. На штуцер надет шланг. Второй конец шланга опускается в водоем или неглубокий колодец. Все соединения должны быть герметичными.

Насос работает так. В бочку наливают литр воды (выпускной кран в это время перекрывается). Под дно бочки ставят примус, но лучше, если разжечь небольшой костер. Когда вода закипит, образующийся пар вытеснит из бочки весь воздух. Как только пузырьки воздуха перестанут выходить из шланга, опущенного в воду, нагрев бочки прекращается. Пар внутри ее быстро конденсируется, давление падает, и вода из водоема по шлангу устремляется в бочку. Бочка емкостью 200 л наполняется почти на две трети за 15—20 мин с момента начала нагревания.

Стенд микроизобретений

ЗАМОК-ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ. Чтобы долго не искать в темной прихожей выключатель, Александр Долгов из Димитровграда предлагает необычный выключатель. Он вмонтирован в косяке двери в том месте, где из замка выходит язычок. Когда хозяин уходит из дома, он включает основной выключатель. Свет в прихожей горит. Как только ключ в замке



сделает два оборота, выступающий из замка язычок нажимает на контакт второго выключателя, свет гаснет. А теперь, когда хозяин возвращается в свою квартиру, он открывает замок. Контакты замыкаются, свет в прихожей загорается.

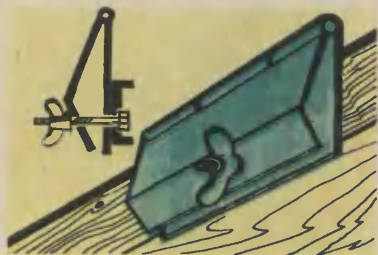
НОЖ ДЛЯ ПРОДАВЦОВ МАСЛА. «Я обратил внимание, как продавцы в магазине режут масло и сыр, — пишет Юра Мороз из Гомельской области. — Нож для этих операций совершенно не приспособлен. Ведь левой рукой продавец давит на тыльную сторону лезвия, а это не совсем легко, если продукт только что достали из холодильника». Юра сделал небольшое усовершенствование: к обычному ножу добавил еще одну ручку. Но, как сам справедливо заметил юный изобретатель, таким ножом нель-



зя будет делать довески. И Юра считает, что отрезать большие куски масла и сыра лучше ножом с двумя ручками. А вот когда возникает необходимость отрезать излишек масла или сыра от куска прямо на весах, то лучше воспользоваться ножом с одной ручкой.

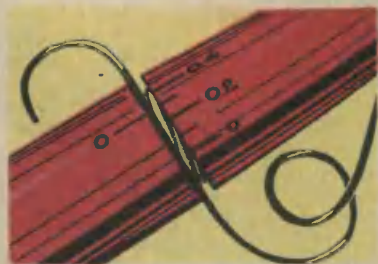
ДВЕРНАЯ ПЕТЛЯ — ТИСКИ. Обрабатывать детали моделей планера или корабля лучше не в больших слесарных тисках, а миниатюрных, предлагаемых Юрием Коваленко из Крымской области. Главная их деталь — дверная петля.

Одна половина петли прикручивается шурупами к верстаку, другая, слегка изогнутая, прижимается с помощью винта и гайки-барашка. Для установки винта необходимо просверлить в обеих половинках петли отверстие диаметром, чуть большим диаметра винта. Чтобы винт не прокручивался, отверстие в верстаке следует сделать шестигранным.



Стенд микроизобретений

АВТОРУЧКА-ИНДИКАТОР. Радиолюбитель сталкивается с трудностью: чем мерить диаметр провода, которым нужно намотать катушку индуктивности или обмотки трансформатора. Если у них под рукой нет штангенциркуля или кронциркуля, измерить диаметр проволоки нечем. Александр Жучков из Брянской области изготoвил оригинальный измеритель, которым за считанные секунды измеряет диаметр проволоки. Саша взял две резьбовые детали от авторучки. На обе половинки, когда детали завернуты, нанес прямую риску. Под этой риской поставил цифру 0. Затем, вращая детали, он с помощью проволоки разных диа-



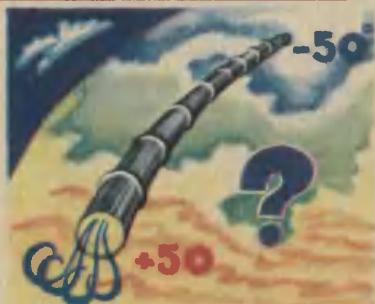
метров в диапазоне от 0 до 1,8 мм проградуировал измеритель. Градуировка заключается в том, что проволоку известного диаметра он помещал в зазор между половинками авторучки и заворачивал их до зажима проволоки. В этом положении он наносил риску и обозначал диаметр данной проволоки. Авторучку, как рекомендует Саша, сле-

Разберемся не торопясь

От полюса до экватора

«От полюса до экватора по поверхности земли я предлагаю проложить трубу большого диаметра, — пишет Расул Шаяхметов из Башкирии. — Холодный воздух от полюса будет вечно двигаться в сторону экватора. А раз есть ветер, то можно организовать пневмотранспорт, действующий в обоих направлениях».

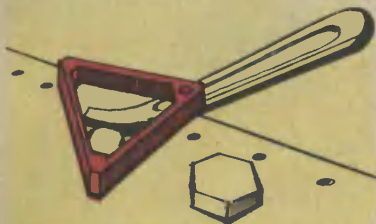
Познакомившись с предложением Шаяхметова, скажу прямо: оно не работоспособно по нескольким причинам. Во-первых, на экваторе и на полюсе одинаковое давление — атмосферное. Конечно, оно может отличаться, но не настолько, чтобы достигать разницы в несколько сот атмосфер. А ведь именно такой перепад давлений необходим для перемещения воздуха с одного конца трубы на другой при ее общей длине около 10 тыс. км. Все это давле-



ние необходимо, чтобы компенсировать огромное сопротивление воздуха о стенки трубы. Кроме того, Расул пишет, что ветер в трубе будет следствием существующей разности температур. И хотя она будет около 100° — это еще ничего не значит. Труба очень длинная. Она сделана из металла. Значит, воздух в ней будет обязательно нагреваться по мере движения. Это вторая причина. И последняя, третья причина, — очевидная. Я имею в виду стоимость такого сооружения и стоимость земли, на которой ты предлагаешь построить трубопровод.

дует выбирать с более мелкой резьбой. Это обеспечивает плавный ход и более точное измерение.

КЛЮЧ-УНИВЕРСАЛ. Разводными гаечными ключами можно отвернуть практически любую гайку. Но у них один недостаток — требуется время для настройки



ключа под размер отворачиваемой гайки. Ключ, который придумал Игорь Чернозубов из Москвы, пока не имеет названия. По-видимому, его нужно отнести к классу разводных гаечных ключей. Зажим гайки осуществляется легким поворотом ручки. Конструкция ключа проста и состоит из ручки, на которой с помощью оси насажена равносторонняя призма — головка. Игорь пишет, что он уже опробовал свой ключ на деле. У нас же появились некоторые сомнения в способности данного ключа отворачивать сильно затянутые гайки. Слывое место — ось, она работает на срез. Чтобы ось выдержала значительные нагрузки, ее диаметр необходимо существенно увеличить. А заготовку для нее подобрать из самой прочной стали.

Нужен ли волчок

При движении автомобиля на крутом вираже он может опрокинуться. Р. Шарафеев из Казани предлагает под кузовом установить вращающийся в горизонтальной плоскости массивный диск. Вращенне к нему юный изобретатель советует подводить от карданного вала. Тогда накопленная диском кинетическая энергия используется не только для разгона машины при отключенном двигателе. При резком повороте гироскопический стабилизатор препятствует опрокидыванию машины. Надо сказать, что подобные стабилизаторы уже широко используются на кораблях для успокоения качки. Но это на кораблях. Иное дело автомобиль.

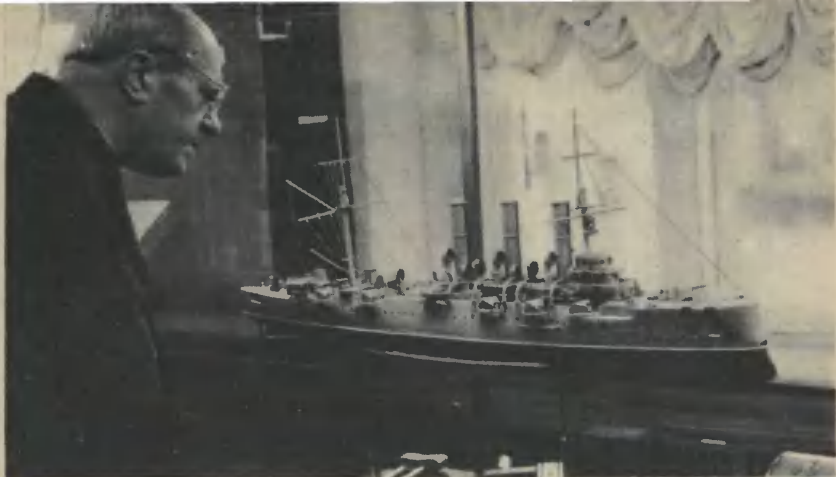
Вращающийся массивный диск удержит машину в горизонтальном положении, но он же и утяжелит ее, что неизбежно скажется на расходе топлива и увеличении центробежной силы на поворотах. И вот здесь трудно сказать —



будет ли прямая выгода от такой стабилизации. Я уверен, что инженеры рассматривали этот вариант в числе многих других. Лучшее решение было найдено не с помощью усложнения автомобиля, а изменением угла наклона дороги. А угол наклона теперь каждый школьник легко определяет. Надо, чтобы результирующая сила веса и центробежной силы была всегда перпендикулярна плоскости дороги.

В. СМIRНОВ,
инженер

Выпуск ПБ оформил **В. МАЛЫГИН**



МАСТЕР В КАЮТЕ КОМАНДИРА

Взгляните на фотоснимок — наш корреспондент сделал его в одном из залов Московского государственного музея Революции. Пояснения не нужны: название корабля, модель которого так внимательно рассматривает гость музея, давно уже стало легендарным, символическим.

Нет сомнений в том, что и у судомodelистов это самый популярный корабль. Возможно, и сейчас чьи-то умелые руки бережно строят еще одну миниатюрную «Аврору».

Давайте рассмотрим фотографию внимательнее. Отметим филигранную тонкость деталей, математическую точность мастерства. Бесспорно, автор ее мастер, которому могли бы по-хорошему позавидовать многие из наших читателей... И наверное, интересны такие вопросы: кто из судомodelистов сделал больше всего моделей «Авроры»? Чьи модели самые лучшие?

Попробуем ответить. А за ответами отправимся...

...Ленинград, восемь часов утра. Экипаж крейсера «Аврора» выстраивается на верхней палубе. Звучит команда дежурного по кораблю: «На ордена Октябрьской Революции Краснознаменный флаг и гюйс, смирно!» Шеренга моряков замирает... Дежурный офицер командует: «Ордена Октябрьской Революции Краснознаменный флаг и гюйс поднять!»

Так начинается на «Авроре» каждый день. По трапу корабля сегодня поднимутся на его борт очень много людей — экскурсанты из разных городов, туристы из разных стран. А я, миновав корабельный музей, вошел в кормовую рубку, и дежурный по кораблю провел меня в каюту командира корабля, капитана первого ранга Юрия Ивановича Федорова.

— Юрий Иванович, как вам удается находить время для того, чтобы заниматься любимым делом: создавать модели кораблей? Модели столь совершенные, что ваше творчество стало явлением настоящего искусства.

— День расписан по минутам... Это действительно так, потому что на нашем корабле особая служба. Без преувеличения: у командира любого корабля, находящегося в плавании, больше свободного времени, чем у

командира «Авроры». Впрочем, наш крейсер, стоя на вечной стоянке, тоже ведь находится в плавании — в плавании через годы и десятилетия, в плавании, где на борту корабля — память о тех днях, которые никогда не будут забыты нашим народом.

Моряки узнают мир, странствуя по нему. У нас же наоборот: мы встречаем весь мир у себя на борту. Представители уже ста сорока двух стран побывали на крейсере «Аврора».

В каюте командира «Авроры», на низком столике перед диваном для гостей, стоит огромный глобус. Юрий Иванович задумчиво посмотрел на него, а я подумал: «Представляя нашим читателям какого-либо интересного человека, мы пишем обычно — гость «Юного техника». Сегодня же наоборот — «Юный техник» в гостях у командира «Авроры», капитана первого ранга Юрия Ивановича Федорова, члена Союза художников СССР, мастера-судомоделюста, который признан лучшим из лучших. Его работы украшают Центральный военно-морской музей в Ленинграде, Музей Черноморского флота в Севастополе, Музей Северного флота в Мурманске, Музей морского флота в Одессе, Ленинский мемориальный корпус в Ульяновске, Центральный музей Советской Армии в Москве, Музей Королевского флота Великобритании, Музей Вооруженных сил Кубы, Музей Вооруженных сил Югославии, Музей военно-морских сил Франции... Список этот велик, поэтому добавим название только еще одного музея, где все модели выполнены Юрием Ивановичем: музей крейсера «Аврора». Здесь модели «Авроры» и «Варяга», линкора «Заря Свободы», лидера «Ташкент», ракетного крейсера «Варяг», минного заградителя «Амур», эсминца «Самсон»...

Модели Юрия Ивановича от работ других судомоделюстов отличаются удивительное изящество, ар-

тистичность исполнения. Если присмотреться внимательно, можно заметить, что материалы, из которых они выполнены, не совсем обычны для судомоделюзма: слоновая кость, черепаховый панцирь, ценные породы дерева...

— Служба командира «Авроры» многообразна, — продолжает Юрий Иванович. — Как и любой другой корабль, «Аврора» всегда должна быть в чистоте и порядке, сложное обширное корабельное хозяйство должно вестись образцово. А кроме того, командир «Авроры» — это главный экскурсовод на крейсере революции. Не счесть наших гостей, с которыми мне приходилось беседовать, не счесть вопросов, на которые надо было дать ответы. Но такая беспокойная служба вот уже сколько лет не перестает меня увлекать.

А свободное время?.. Уверен: для любимого дела человек, как бы он ни был занят, всегда найдет его, если только дело действительно любимое. Первую самостоятельную работу я начал выполнять, когда вышел в 1947 году в первое плавание по Финскому заливу, урывками между вахтами и авралами. Это была модель корабля, на котором я плавал — учебная парусная шхуна «Учеба». На первом конкурсе моделей Военно-Морского Флота эта модель получила первую премию, с 1948 года она экспонируется в Центральном военно-морском музее.

— Юрий Иванович, наши читатели могли бы задать вам очень много вопросов, относящихся и к вашему творчеству моделиста, и к вашей военно-морской службе. Как вы работаете над моделями? Как начали работу? Как стали командиром легендарного корабля? Над чем работаете сейчас? Что бы вы посоветовали сотням тысяч тех мальчишек, которые увлечены судомоделюзмом и для которых ваши слова будут, ко-

нечно, непререкаемо авторитетны?..

— На «Авроре» я с 1959 года — сначала помощником командира. А до этого окончил в 1953 году Ленинградское Высшее военно-морское училище. Плавал по Балтике — на миноносцах, торпедных катерах, других кораблях... Выбор морской профессии обусловлен, видимо, тем, что я родился в морской семье. В кадрах ВМФ был мой отец, который, кстати, в молодости служил в дивизии легендарного красного командира Киквидзе, моряк мой старший брат.

Мне повезло: в двенадцать лет я познакомился с капитаном первого ранга Сергеем Федоровичем Юрьевым. Он заметил во мне какие-то способности к моделированию и стал опекать меня. Он привил мне вкус к материалам, довольно необычным для судомоделизма. Но дело, конечно, далеко не в материалах — можно сделать маловыразительную модель из слоновой кости и прекрасную, одухотворенную, из сосны или папье-маше.

После модели «Учебы» я выполнил модель парусного барка «Седов». Потом — макет-горельеф экспедиционного судна Седова «Святой Фока». Чертежи его не сохранились, мне пришлось много работать в морских архивах, воссоздавая облик судна, но такая работа показалась мне крайне интересной, я ощутил вкус архивных розысков, не раз к ним обращался. Так были созданы модели шлюпа «Надежда», одного из кораблей экспедиции И. Ф. Крузенштерна, фрегата «Штандарт» и первых русских подводных лодок. Вот сразу же одно из желаний юным модельстам: надо изучать историю флота, надо стать в меру сил специалистом.

А когда в качестве помощника командира я впервые поднялся по трапу «Авроры», на которой, конечно, бывал до этого много

раз — и мальчишкой, и курсантом, и офицером, — я понял, как мне повезло.

Не буду рассказывать обо всем. Но цифру назову: свыше ста пятидесяти моделей были выполнены мной за годы работы.

Один из друзей Юрия Ивановича рассказал мне, как выглядит его рабочее место в ленинградской квартире. Это огромное, старинной работы бюро с десятками, если не сотнями маленьких ящичков. В них спрятаны детали будущих кораблей. А сам мастер — рано утром или поздно вечером — проводит часы за этим бюро, у своей «верфи», с которой сходят все новые и новые корабли. Впрочем, дело, разумеется, не только в рабочем месте. Конечно, и за другим столом Юрий Иванович сделал бы то, что кажется поразительным, невероятным. Даже с лупой в руках не разглядеть клеевых швов. А в модели крейсера «Червона Украина», например, 8 тысяч (!) мелких деталей, выполнен даже пропеллер самолета. В Ленинграде посетители Центрального военно-морского музея подолгу не отходят от модели гвардейского эсминца «Гремящий». Еще бы! Через открытые двери корабельных надстроек можно увидеть внутреннюю отделку помещений: в кают-компании даже стол сервирован, а в камбузе к столу привернута мясорубка.

Когда-то своим искусством славились японские мастера-миниатюристы, создававшие модели из черепахового панциря. Вот еще один «профессиональный секрет» Юрия Ивановича: он тщательно изучал методику работы японцев. Однако, по мнению многих специалистов, советский мастер превзошел их в этом искусстве.

— Так сколько же, Юрий Иванович, сделано вами моделей «Авроры»?

— Трудно подсчитать! Модели «Авроры» я всегда делаю с особым удовольствием, и всегда



Юрий Иванович Федоров принимает гостей «Авроры».

эта работа кажется мне новой. Мои маленькие «Авроры» есть здесь, на большой «Авроре», в Риге, в ленинградских музеях, в Гаване, в Киеве, в Одессе, в личной коллекции президента Финляндии Урхо Кекконена, в городе Сантьяго-де-Куба — эту модель Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР Леонид Ильич Брежнев вручил трудящимся города во время своего визита на Кубу в 1974 году.

— А «Аврора» в Государственном музее Революции в Москве, та, что изображена на снимке нашего корреспондента?

— Нет, автор этой модели не я. И не знаю, кто, к сожалению, но могу оценить ее качество высоко. Там, в Музее Революции, есть, кстати, другая моя модель — яхты «Полярная звезда», которая когда-то принадлежала царской семье, а потом на ней размещался Центральный революционный комитет Балтийского флота.

— И последние вопросы. Над чем вы работаете сейчас? Что вы пожелаете всем тем, кто строит в кружках или дома свои маленькие корабли?

— Предпочитаю говорить не о планах, а о готовых вещах. Вот, например, модель, которая только что была закончена...

Каюта командира «Авроры» состоит из двух помещений. Он поднимается из-за письменного стола и на минуту выходит. Потом ставит на стол небольшой деревянный чеходанчик. Откидывается боковая крышка, и я вижу миниатюрную, сантиметров двадцати пяти в длину, модель современного противолодочного крейсера, выполненную из панциря черепахи. Впечатление такое, что передо мной настоящий корабль, только увиденный с большого расстояния.

Что пожелать ребятам-судомоделистам? Без любви к делу не может быть настоящего моделиста. Необходимы долгие часы упорного труда, тренировки. Мастерство совершенствуется только с тренировкой. И еще пожелаю умения не обращать внимания на неудачи, которые неизбежны в любом деле, умения снова и снова начать то, что, казалось бы, никак не получается...

Беседу вел М. ВОЛОДИН,
наш спец. корр.

Ленинград



НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

Раздел ведет кандидат психологических наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательского института общей и педагогической психологии АПН СССР Николай Иванович Крылов.

КТО ТАКОЙ ТИТЕСТЕР?

Геолог, пилот, режиссер, космонавт — о труде этих людей имеет представление каждый из вас. Слесарь, учитель, шофер, продавец — тут тоже все ясно. С ними мы общаемся часто.

А что вы скажете о профессии стеклодува, фонтанщика или титестера? Эти слова вызывают лишь самое общее, смутное, а порой и ошибочное представление о деле, которым могут быть заняты специалисты с таким названием. Про первую из перечисленных профессий мне довелось услышать, что она давно устарела, про вторую — что она связана с фонтанами в городском парке, а про последнюю — что это какая-нибудь новейшая специальность, вроде оператора ЭВМ. Все три мнения очень далеки от истины, и это не удивительно, потому что речь идет о редких профессиях. Редких — значит малоизвестных, редко встречающихся, но не обязательно редко требующихся. Среди них есть и старинные и новые, так сказать, и нисходящие и восходящие. Но если за словом «шофер» — миллионы людей, то фамилии всех представителей иной из редких профессий уместятся

в одной строке. И еще останется место для новых.

Журналисту приходится общаться с людьми многих профессий — и редких и массовых. И каждый раз убеждаешься: если живет, а порой выживает сквозь тьму веков редкое ремесло, значит, оно необходимо людям. Даже самое малое дело имеет свою историю и свои секреты. И каждое — «мастера боится». А порой еще и мастера ждет...

* * *

...4675 лет назад в Китае вышла книга «Конг-фу», а в XVI веке 64-томная энциклопедия под названием «Сан-Тсай-Ту-Госи». Это самые известные печатные руководства по... массажу. Конечно же, с подробнейшим описанием всех приемов этого удивительного древнего ремесла.

В наши дни высококвалифицированные массажисты — большая редкость. А потребность в них огромная и с каждым годом растет. Сегодня ни один спортивный клуб, ни одна балетная труппа, ни один санаторий, ни одна больница или детская поликлиника не обходятся без массажиста. Мас-

саж — гигиенический, спортивный, лечебный — нужен спортсменам и актерам, здоровым людям и больным (в некоторых случаях без него человек обречен на полную неподвижность), старикам и детям.

Как утверждает современная медицинская наука, каждый человек нуждается в массажисте, как и в психологе, например. Именно нехваткой людей этой профессии объясняются поиски возможностей самомассажа. Для этого разрабатываются разнообразные лечебно-физкультурные комплексы, напоминающие о системах аутотренинга или аутогипноза. Изобретено немало механических, электромеханических и прочих массажных устройств, призванных заменить живые человеческие руки. Все эти устройства, как правило, сложны, громоздки, дороги и не каждому доступны. А главное — ни одно из них все-таки не может заменить массажиста, врачающего и тело и душу, возвращающего им бодрость, силу, движение.

Для самого массажиста массаж — утомительный физический труд, требующий немало сил, пластики движений, интуиции, чувства ритма, а также тонкого умения не повредить. Массажистами становятся иногда медсестры после специальной подготовки, выпускники факультетов лечебной физкультуры медицинских училищ и институтов. И большинство избравших эту профессию считают свой труд благородным и благодарным, так очевидны его результаты.

Из кабинета массажиста перенесемся ненадолго в другую лечебницу — для книг. Называется она реставрационной мастерской, существующей сегодня при любой крупной библиотеке. Реставратор книги продлевает ей жизнь и лечит раны, нанесенные временем. Опытный мастер этого дела знает, что здоровье книги зави-

сит прежде всего от бумаги, на которой она напечатана. Многим новым книгам уже предсказан короткий век. 80 процентов напечатанного в первой половине XX столетия, как предрекают специалисты, не доживет даже до 2000 года. Потому что при массовом развитии типографского дела для книг стала употребляться недорогая и ненадежная бумага из древесины. Старинные книги печатались на бумаге из хлопковых и льняных волокон. Сегодня большую тревогу, например, вызывает хранение книг и газет первых лет Советской власти. Изданные на дешевой, порой оберточной бумаге, эти исторические документы эпохи становятся все более хрупкими. Книги не должны умирать. Их спасают руки реставратора. Возможно, читатель тут вспомнит о современном способе хранения информации в микрофильмах и объявит профессию книжного реставратора архаичной. Действительно, почему бы не переснять все ценные книги на микрофильмы и не успокоиться? Напомним, что после флорентийского наводнения 1966 года ни одного кадра от микрофильмов не осталось. Спассти, восстановить удалось только книги. Микрофильмы боятся и воды и огня. Так что профессия реставратора книг надолго останется незаменимой. Но пока она относится к числу редких, так как требует при всем своем прикладном значении слишком разносторонних знаний и — опять же — хороших рук.

А много ли требуется реставраторов? Судите сами: омолаживание библиотек — процесс постоянный, ведь книги дряхлеют с каждым днем. На очереди в реставрационные мастерские стоят миллионы печатных изданий. Между тем труд реставратора, как мы уже сказали, ручной. При нынешних фондах библиотек и архивов на реставрацию их вручную должно уйти... несколько столетий. А где гарантия, что вылечен-

ная книга не попадет второй раз на стол реставратора? Ведь это только вопрос времени.

Вот почему мастера этого дела сами обращаются к технике. Им знакомо, например, просушивание книг высокочастотным электрическим полем, знакома и химическая борьба с микроорганизмами и древоточцами. А не так давно в отделе гигиены и реставрации книги Государственной публичной библиотеки имени М. Е. Салтыкова-Щедрина осуществили идею реставрационной машины и целой новой технологии, при которой книги моют (всегда их только сушили, предохраняя даже от влажного воздуха) и укрепляют специальным составом, упрочняя страницы в 50 раз. После этой машины бумажные листы выдерживают свыше 1000 двойных перегибов (до реставрации — не более 20). Другими словами, страницы древних книг становятся прочнее, чем, скажем, лет четыре-ста назад. Реставрационная уникальная машина изобретена доктором биологических наук Ю. П. Нюкшей и кандидатом химических наук М. Г. Бланк — реставраторами книг. Из чего нетрудно заключить, что эта редкая профессия требует серьезной научной подготовки в разных областях знаний. Ее задача благородна и ответственна — сохранить нашу письменную национальную культуру для будущих поколений.

Реставраторы бывают разные. Одни восстанавливают книги и картины, другие — старинные часы или мебель. А вот хирург-косметолог Е. Е. Зеленин восстанавливает человеческие носы. И хотя работает он в современной врачебно-косметической лечебнице под названием «Институт красоты», ремесло его уходит корнями в глубочайшую древность. За тысячу лет до нашей эры в Индии этим занимались... палачи. Дело в том, что распространенным наказанием тогда было отрезание носов. Обратную

операцию (по-сегодняшнему ринопластику) совершали те же особы, но уже в глубокой тайне и за большую плату. Индийские методы пластики носа описаны в книге «Аюр Веда», что значит в переводе с древнеиндийского «Познание жизни». Естественная, природная деформация носа — настолько распространенный дефект, что исправлением его серьезно занимались в Древнем Египте и на Тибете, задолго до индийских «мастеров» искусственного носа. В России этому много внимания уделяли Н. И. Пирогов и В. П. Филатов.

Слово «ринопластика» можно перевести как «лепка носа». Действительно, работа косметического хирурга, восстанавливающего носы, похожа на работу скульптора, но в отличие от него здесь нет возможности разрушить неудавшееся произведение. К тому же надо сохранить индивидуальность лица. В этой редчайшей из медицинских специальностей хирургия переходит в искусство не только в смысле тонкости операции, но и в смысле ощущения красоты. Недаром Е. Е. Зеленин к тому же и певец, с успехом выступавший на сцене Большого театра после окончания института имени Гнесиных. Но выбор его пал все-таки на столь редкую профессию — хирурга, возвращающего человеческую красоту.

Однако и массажист, и косметолог, и реставратор книг — это смежные профессии медиков и библиотечных работников. А существуют ли столь же редкие рабочие профессии? За одной из них надо отправиться в город Гусь-Хрустальный.

Посреди просторного высокого зала возвышается круг, в центре его сверкает и гудит стекловаренная печь. Варится хрусталь. Юноши в темном трико (чтобы одежда не мешала движениям), похожие на артистов пантомимы, погружают в печь концы длинных металлических трубок, и на них

начинает клубиться текучий хрусталь. Потом каждый поворачивается к печи спиной и идет к краю круга, перенося свою каплю стекла. Вот он вращает трубку, как бы играя с повисшей на конце сверкающей каплей. Он раздувает каплю, и она растет, принимает в воздухе форму сосуда. Кажется, что мастер играет на духовом музыкальном инструменте, только за гудением печи не слышно мелодии. И вот уже на глазах капля, стеклянный шар, становится вазой, только остается сбоку лишнее что-то и уже застывает в воздухе — брак? Но мастер не обращает внимания и не торопится отсекать лишнее, а просто пригибает к сосуду этот застывающий хрустальный стебелек — вот оно что, получается ручка вазы. И вот уже ничего лишнего — законченный изящный сосуд, почти симметричный и лишь для опытного глаза затаивший в себе какую-нибудь прекрасную в своей неточности линию, один какой-нибудь изгиб, отличающий ручную работу от машинной. Эти приметы человеческого дыхания или вдохновения — здесь эти слова совпадают — в строгой пластике стекла особенно дороги, как тайный знак мастера тому, кто их видит. Недаром искусствоведы и сами мастера узнают работы знаменитых стеклодувов по манере дутья.

Трубка стеклодува — инструмент весьма древний. Она появилась в I веке до нашей эры, а само стеклоделие еще раньше — в IV тысячелетии до нашей эры. И началось оно с тростника. Сегодня эта трубка чаще всего самодувка. К ней присоединяется линия сжатого воздуха, или на конце крепится резиновая груша для нагнетания воздуха. Так легче работать. Эти нехитрые приспособления, кстати, открыли путь женщинам в эту сугубо мужскую профессию. И все-таки настоящий мастер-стеклодув создает сегодня вещь редкую только при по-



мощи своих губ, рук и легких. Выдувает ее своим дыханием, как до нашей эры. Таковы законы этого ремесла — в него требуется вложить душу. Так работают мастера-стеклодувы в Гусь-Хрустальном, так работают известные мастера Дятьковского хрустального завода.

И никто из них не огорчается, что приходится делать и «массовку», то есть выдувать повседневные вещи: стаканы, салатницы, фужеры. Уникальные произведения идут на выставки и в музеи, а ежедневная продукция — на праздничные столы. Завод выпускает предметы массового спроса. Стеклодув — рабочая профессия, в которой искусство народных промыслов соединилось с современным промышленным производством. Настоящие мастера — редкость в любом деле. А стеклодувы начинают обучаться своему ремеслу с очень ранних лет, на хрустальных заводах трудится немало рабочих династий.

До сих пор речь шла о профессиях, известных с древнейших времен. Но и в наши дни появляются рабочие профессии, редчайшие и необходимые, мало кому порою известные. Без одной из них не обходится сегодня ни один нефтяной или газовый промысел. Это профессия фонтанщика. В обычное время фонтанщик работает на своем месте в буровой бригаде и ничем не отличается от остальных. Но он входит и в бригаду фонтанщиков, которая соберется вместе, как только случится беда — забьет фонтан и загорится нефть. Теперь это будет аварийная бригада. Когда горит скважина, возникает большая опасность для всего нефтепромысла, и тогда в наступление на огонь идут сначала пожарные, а после того, как они потушат «свечу», фонтанщики закрывают фонтан, то есть глушат скважину. Это работа чрезвычайной сложности и большого риска.

Потушить можно так, что потом фонтан долго не закроешь, и нефть будет бить и растекаться по промыслу рекой. Поэтому пожарные и фонтанщики работают всегда вместе. Известны тут даже знаменитые пары мастеров, чьи имена вошли в историю советской нефтедобычи: пожарные Г. М. Мамиконяц и фонтанщик П. Н. Прокофьев, К. В. Ткаченко и К. Х. Мхчян. Это знаменитые люди «Азнефти». Жизнь бакинских фонтанщиков — яркая жизнь, полная тревог в мирные дни и нелегких «приглашений на пожар» в соседние страны. У нас сложилась своя сильнейшая школа тушения фонтанов, в которой применяется современная оригинальная техника: например, турбореактивные установки, сдувающие пламя.

Закрыть фонтан — это значит зажать его в металлические тиски и заглушить сверху, посадив на устье пятитонную конструкцию, именуемую у нефтяников «елочкой». Но сначала — до этой «елочки» — фонтанчики спускаются в устье скважины, метра на два ниже уровня земли, чтобы там, на горячем металле, вручную отвернуть множество гаек и болтов и снять покореженную огнем часть арматуры. Конечно, они действуют специальным безопасным инструментом, и, конечно, их защищают и охлаждают водяные струи пожарных лафетов, но на эту ювелирную и опасную работу годится далеко не всякий хороший буровой мастер.

И напоследок — что же все-таки означает странное слово «титестер»? Звучит почти как «транзистор», но к электронике ни малейшего отношения не имеет. Так называется редчайшая в наши дни профессия дегустаторов чая. В буквальном переводе с английского — оценка чая («ти» — чай, «тест» — оценка).

Долгий путь проходит чай, прежде чем попадет к титестеру. Если зеленый чайный лист —

горький и пахнувший зеленью, только что привезенный с плантации — сразу высушить, будет просто сено. Его завяливают, скручивают, а потом ждут, когда пройдут реакции ферментации во влажном помещении. И только тогда чай идет на сушку, во время которой окончательно формируются его вкус и аромат.

Фракции чая поступают в лабораторию на сортировку. Вот тут и вступает в свои права титестер: он дает оценку каждой фракции, составляет из них купаж (смесь) и присваивает чаю сорт. Чай необыкновенно капризен. Этим объясняются и все особенности профессии титестера. Обычно это женщины с очень острым обонянием и повышенной чуткостью к цвету и вкусу чая. Им противопоказаны косметика, курение, любые напитки, кроме чая, так как любой посторонний запах может вызвать неточный настрой в этой необычной работе. Титестер оценивает цвет, аромат и вкус чая — заваренного и сухого, качество остатка, учитывает так называемую полевую оценку, то есть зависимость от времени года, по-

годы, расположения чайных шпалер. Есть и еще один, более сложный момент в работе титестера — оценка чая, закупленного в других странах. Тут на его качества влияют и перевозка, и упаковка, и даже кратковременное хранение в неподходящих условиях, например по соседству с другими пахучими продуктами. Бывает и путаница в сортах. И тогда все чайные проблемы решаются посредством чаепития. Другими словами, титестер выпивает очень много самого различного чая, чтобы нам с вами достался самый лучший. И без этих специалистов, чье профессиональное чутье шлифуется годами, не обходится сегодня ни одна чаеразвесочная фабрика. Редкая и очень нужная профессия.

...Даже из небольшого рассказанного здесь нетрудно сделать вывод, что редкие профессии в то же время необычны. И еще — они требуют искусства. Иначе бы многих из них сегодня просто не было.

Н. СЕМИНА

Рис. Г. АЛЕКСЕЕВА

Письма

Я читал в журнале, что на Камчатке построена первая в стране Паужетская геотермальная электростанция. Будут ли еще строиться геотЭС?

В. Блинов, г. Пятигорск

Самое крупное на полуострове парогидротермическое месторождение с температурой теплоносителя до 350—450° обнаружено на вулканическом плато на высоте 800—1000 м. Здесь, а это неподалеку от Петропавловска-Камчатского, предполагается построить еще одну геотермальную станцию.

Снадите, пожалуйста, в каких городах будут строиться метрополитены?

В. Гусев, г. Новосибирск

В нашей стране уже действует семь метрополитенов — в Москве, Ленинграде, Киеве, Харькове, Баку, Тбилиси и Ташкенте. Недавно метростроевцы проложили первые километры подземных магистралей в Минске, Горьком и Ереване. Подготовлен технический проект для сооружения метрополитена в Новосибирске. В этом году начнется составление технических проектов подземных электрифицированных дорог для Куйбышева и Свердловска. Рассматривается строительство метрополитенов в Риге и Днепропетровске.



Вышивкой издавна отделявали полотенца, занавески, салфетки, одежду. Каждому шву отводилось особое место — в зависимости от вида изделия и материала, по которому вышивали. Материалами служили и служат по сей день различные хлопчатобумажные, шелковые и шерстяные ткани, плотные сукна и бархат, кожа и замша.

Вышивка не только украшала изделие, но нередко и помогала скрыть природные или случайные дефекты материала.

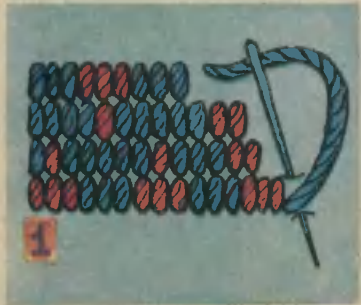
Сегодня очень модна вышивка гладью. Ею украшают блузки, платья, юбки, рубашки, сумки и даже верхнюю одежду. Можно достигнуть большего декоративного эффекта, если применить старинные и современные гладьевые швы, традиционные для декоративно-прикладного искусства многих народов Средней Азии. Эти швы чрезвычайно просты. Изучив их, вы сможете выполнить любой рисунок — и с тонкими линиями, и с крупными деталями узоров, полностью закрытыми цветными нитками. Разнообразное сочетание гладье-

вых швов поможет вам создать свои неповторимые композиции.

Работать можно с помощью круглых пальцев. Они продаются в галантерейных отделах магазинов. Нужны будут ножницы для срезания кончиков нитей на изнанке и разные по толщине швейные иглы. Лучше, если у игл будут удлиненные ушки — в них удобно вдевать нитки.

Нитки можно брать разные: хлопчатобумажные мулине и ирис, шерсть и шелк. Ткань, выбранная вами для вышивки, должна определить и вид применяемых ниток. Очень нежные по выделке ткани вышиваются шелком или тонким хлопчатобумажным мулине, более плотные — всеми остальными видами ниток.

Самые простые гладьевые швы — двусторонние. Их еще называют счетными, так как они выполняются по счету нитей в ткани. Выберите ткань менее плотную, простого полотняного переплетения, чем и облегчите себе счет нитей. При выполнении простого гладьевого шва (рис. 1) иглу направляйте параллельно



Фестивальная мастерская

основе ткани, тогда и на обратной стороне вы получите красивую и ровную вышивку. Стежки должны быть все одинакового размера — не более 3—5 мм по высоте. Прокладывайте их как можно плотнее друг к другу. Вышивая одним цветом, оставляйте заранее подсчитанное место для стежков другого цвета. Этим видом шва можно сплошь заполнить цветными нитками всю лицевую и изнаночную поверхности ткани, при этом получится красивая ребристая фактура вышитых участков. Шов следует использовать главным образом при вышивании строгих геометрических узоров: квадратов, ромбов, треугольников с уступами и т. д.

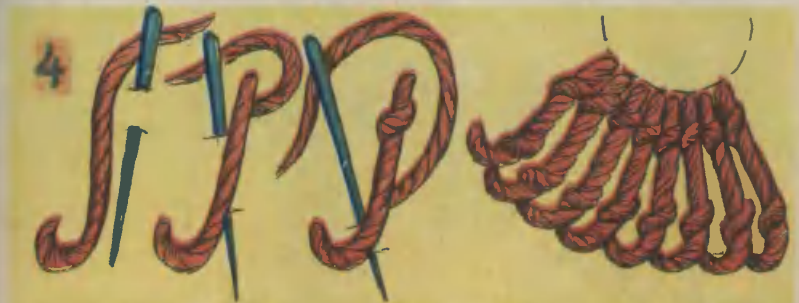
Другой гладевой двусторонний шов более свободен по размеру стежков — в зависимости от рисунка они могут быть длиннее или короче. Нить протягивается по всему узорному участку сначала в одну сторону, а затем в обратную (рис. 2). Повторные проколы иглы в ткани должны в точности повторять первоначальные. Иглу направляйте все время на себя, а поворачивайте ткань. Этот шов тоже используйте при заполнении больших цветных участков в рисунке. Особенно эффектно выглядит этот шов в геометрических рисунках с вытяннутыми орнаментальными мотивами.

Следующий шов — односторонний, применяется он при заполнении больших одноцветных плоскостей узора. Выполняется он тремя стежками — одним большим, основным и двумя ма-

ленькими, скрепляющими. Положите по вертикальным нитям ткани большой стежок средней длиной в 1,5—2 см. Третий прокол ткани иглой сделайте на небольшом расстоянии от второго чуть под наклоном. Выполните четвертый прокол, захватив нить основного стежка, и пятым проколом выведите иглу наискось, как показано на рисунке 3. Шестой прокол повторите так же, как четвертый, и выведите иглу рядом с началом большого стежка. Таким же образом выполняйте все последующие стежки. Рас-



полагая закрепляющие стежки рядом друг с другом, вы получите интересную фактуру вышивки. Если использовать крученые шелковые нитки, этот шов будет особенно эффектен, так как даст возможность получить мерцающую фактуру. Применение шва с закреплением стежков возможно в разных рисунках — с прямолинейными и криволинейными мотивами узоров.





Не менее интересный эффект дает разновидность предыдущего шва, когда основной длинный стежок прокладывается не строго вертикально, а легким зигзагом. При сплошных зашивках круглых деталей узоров получается эффект вышивки-кружева (рис. 4). При выполнении этого шва пальцы не потребуются. Выведите нитку налицевую поверхность ткани и, образовав небольшой зигзаг, придерживайте его большим пальцем левой руки. Закрепляйте нить длинного стежка уже известным вам способом.

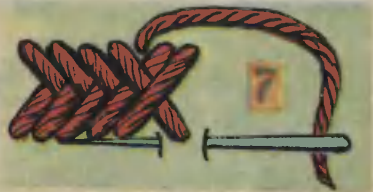
Тонкие линии в вышивке играют как самостоятельную роль, так и вспомогательную — они обрамляют большие цветочные плоскости. Для выполнения тонких линий применяются следующие швы.

Стебельчатый шов прокладывайте по линии рисунка, делая проколы иглой с правой стороны возле предыдущего стежка (рис. 5). Другой шов напоминает жгутик (рис. 6). Особенно эффектно выглядит этот шов на ткани, если он обрамляет большую цветную плоскость узора и выполняется крученой объемной нитью. При выполнении этого шва прокалывайте ткань



наискось справа налево. Стежки частые и обязательно на одинаковом расстоянии друг от друга.

Особый декоративный эффект дает последний шов. Внешне он производит впечатление плотной елочки, так как образуется перекрещивающимися стежками. Особенно интересен этот шов в виде широких контуров и прямых линий в рисунке или декоративном оформлении одноцветной каймы. Нередко его используют и как маскировочный в месте стыка двух кусков материала. Выведите цветную нить с левой стороны помеченной линии рисунка. Откиньте нить от себя и проколите иглой ткань с правой стороны линии рисунка, при этом держите иглу на себя. Последующие стежки прокладывайте так,



чтобы нить плотно прилегала к предыдущим стежкам. Для получения красивой и ровной елочки прокалывайте ткань иглой под предыдущим проколом, как это показано на рисунке 7. На изнанке ткани получатся две сплошные параллельные линии из боковых стежков, следующих по контуру рисунка.

Прежде чем начать вышивку какого-либо изделия, постарайтесь на отдельных кусочках материала определить декоративные возможности изученных вами швов и выбрать наиболее соответствующие фактуре ткани и виду применяемых ниток. Рисунок на ткани сделайте полумягким карандашом с подготовленного заранее эскиза.

Н. КАНУННИКОВА
Рисунки автора



Письма

Я слышал по радио, что в ночь на 1 января 1978 года на атомных часах — государственном эталоне времени — операторы перевели стрелки на секунду. Почему?

Н. Шаров, г. Нальчик

Известно, что астрономическое время определяется по координации планет на небосводе. В 1977 году Земля ускорила вращение вокруг своей оси. На атомное время, по которому «настраиваются» все часы, поведение нашей планеты не влияет. Разницу между ним и астрономическим за год и составила секунда.

Говорят, янтарь помогает ученым заглянуть в далекое прошлое нашей планеты. Расскажите, каким образом?

И. Михайлов, Ростовская обл.

Если вы внимательно посмотрите янтарь на свет, то иногда можно увидеть застывших в нем насекомых или растения. Эти включения, они называются инклюзии, попали в жидкую и впоследствии окаменевшую смолу во времена третичного периода кайнозойской эры. Изучая инклюзии янтара, ученые узнали о флоре и фауне, существовавших на Земле 40—50 млн. лет назад. Богатейшая в мире кол-

лекция инклюзий, насчитывающая более тысячи включений, собрана в Палангском музее янтара.

Я видел марку, на которой изображен Генрих Стефан. Кто он такой?

Н. Губкин, Тульская обл.

Когда-то Генрих Стефан был рядовым писцом, прошел по всем ступеням служебной почтовой карьеры в Германии. В 1872 году он организовал в Берлине первый в мире почтовый музей. А в 1874 году по инициативе Г. Стефана был создан Всемирный почтовый союз.

В журнале я читал, что в Киевском институте сверхтвердых материалов впервые была разработана промышленная технология и налажен выпуск синтетических алмазов. Меня интересует, сколько таких алмазов используется в технике?

В. Шаталов, г. Винница

Из каждых 100 каратов технических алмазов 86 — синтетические.

Какое место самое глубокое в океане и в море?

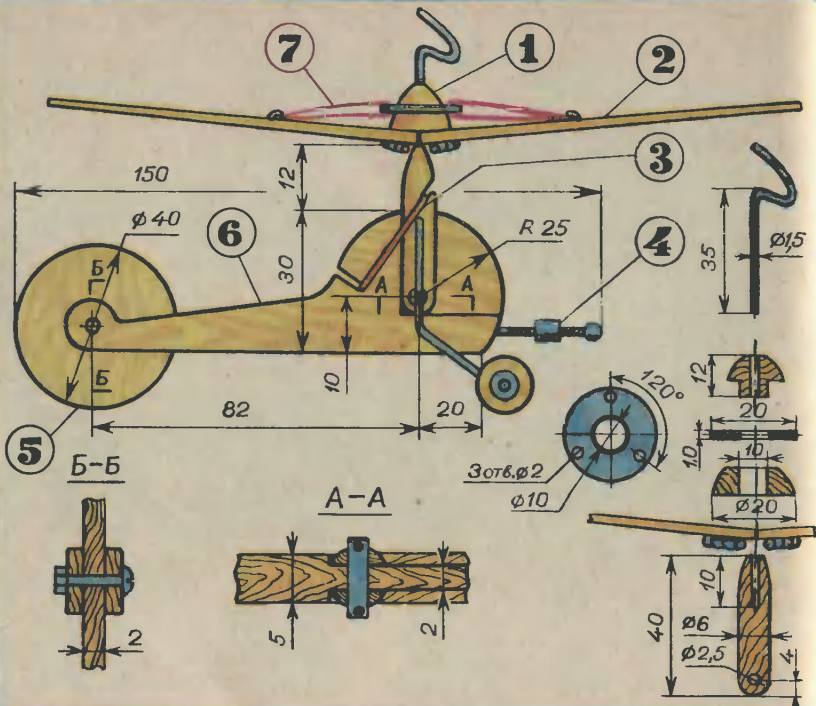
В. Алиев, г. Баку

Самое глубокое место в океане — 11 153 м. Это Марианская впадина в Тихом океане. Самое глубокое место в море — Карибском — 8780 м.

Какая железнодорожная магистраль самая длинная в мире?

Н. Селиверстов,
Челябинская обл.

Это Транссибирский путь. Его протяженность от Владивостока до Москвы составляет 9302 км.



ЗАПУСТИ ВЕРТОЛЕТ

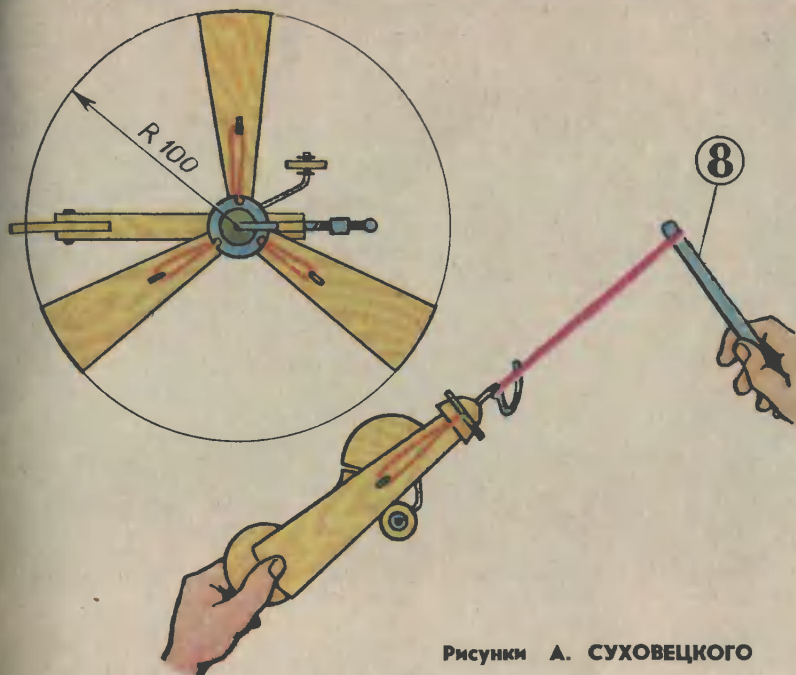
У модели, которую вы видите на рисунке, удобная для запуска обтекаемая форма. С помощью резинового амортизатора — катапульты, чем-то похожей на рогатку, вертолет забрасывают вверх на несколько десятков метров, энергия растянутой резины полностью расходуется на набор высоты. Только там лопасти раскрываются, и вертолет плавно опускается на землю.

Хорошая игрушка должна обладать по крайней мере двумя противоречивыми свойствами: с одной стороны, должна выдерживать суровое обращение юных

авиаторов, а с другой — совершать продолжительный полет. Всеми этими качествами обладает наша модель.

Она состоит из фюзеляжа 6 и хвостовой балки с килем 5. Киль препятствует действию вращательного момента от лопастей и служит одновременно задним колесиком шасси. В качестве материалов для изготовления фюзеляжа и киля подойдут плотный картон или шпон, склеенный в несколько слоев.

Обратите внимание на характерные вырезы в передней части плоского фюзеляжа. Здесь стенка втрое тоньше, чем в любом другом месте. Благодаря этим вырезам стойка ротора фиксируется в двух положениях: в горизонтальном — при запуске и в вертикальном, когда модель опускается с высоты. Стойку роторов выточите из бука или другого твердого дерева на токар-



Рисунки А. СУХОВЕЦКОГО

ном станке. Пропил на нужную глубину выполните ножовкой. Резиновое кольцо 3 будет удерживать стойку в вертикальном положении, когда лопасти вертолета начнут вращаться. Проволочные ноги переднего шасси жестко соединены со стойкой ротора и перемещаются вместе с нею. На концах ног крепятся колесики.

Шпилька, которая сверху выступает над ротором, проходит сквозь стойку 1. Ее верхняя часть изогнута, образуя крючок. При запуске за него цепляют петлю резинового стартера 8.

Втулка ротора — сложная, составная. Приблизительно на середине ее разделяет шайба. Благодаря внутреннему отверстию ротор свободно вращается на шпильке. На нижней поверхности втулки имеет петли, к каждой из которых крепится лопасть винта 2. Петли изготавливаются из жести, а подходящий материал для

лопастей — шпон. Резиновые кольца 7 связывают шайбу с крючками на каждой лопасти. Их назначение — удержать лопасти в горизонтальном положении, не дать им сложиться под действием собственного веса.

В нижней части фюзеляжа закрепите стержень с резьбой. Это противовес 4. По резьбе перемещается гайка — небольшой грузик. Он обеспечивает плавное регулирование положения центра тяжести игрушки относительно оси ротора.

Чтобы придать обтекаемую форму игрушке, стойку 1 перед запуском отведите вперед, растянув при этом резинку 3. Лопасти ротора сложите вдоль фюзеляжа (резинки 7 при этом растянутся). В сложенном состоянии модель зажимается между большим и указательным пальцами левой руки так, как показано на рисунке. Резинку стартера 8 за-

цепите за крючок ротора. Растяните рогатку правой рукой и запустите вертолет. Он в сложенном состоянии взлетит довольно высоко. Как только набор высоты прекратится, лобовое сопротивление от набегающего потока воздуха уменьшится. Лопастки под действием растянутых резинок раскроются и начнут вращаться. Стойка ротора займет вертикальное положение. Игрушка медленно «парашютирует» на землю.

От того, где на выступающем стержне противовеса вы зафиксируете грузик 4, зависит не только балансировка игрушки. Если грузик установлен так, что хвостовая часть модели уравновешивается носовой, вертолет будет опускаться почти вертикально. Но можно добиться эффектного спуска не по вертикали, а под углом к горизонту. В этом случае гайка-грузик передвигается ближе к краю. Центр тяжести вертолета смещается к носу, тогда он приземляется на значительном расстоянии от места запуска.

Только идея

КОНСТРУИРУЕМ ВЕРТОЛЕТ

А вот этот вертолет еще никто не делал. Вот почему мы нигде не поставили размеры, не указываем материалы и технологию сборки. У нас есть только техническая идея. И как нам кажется, интересная. С первого взгляда можно подумать, что изготовить такую модель просто. Но не советуем спешить тотчас же приниматься за работу. Первое впечатление часто обманчиво.

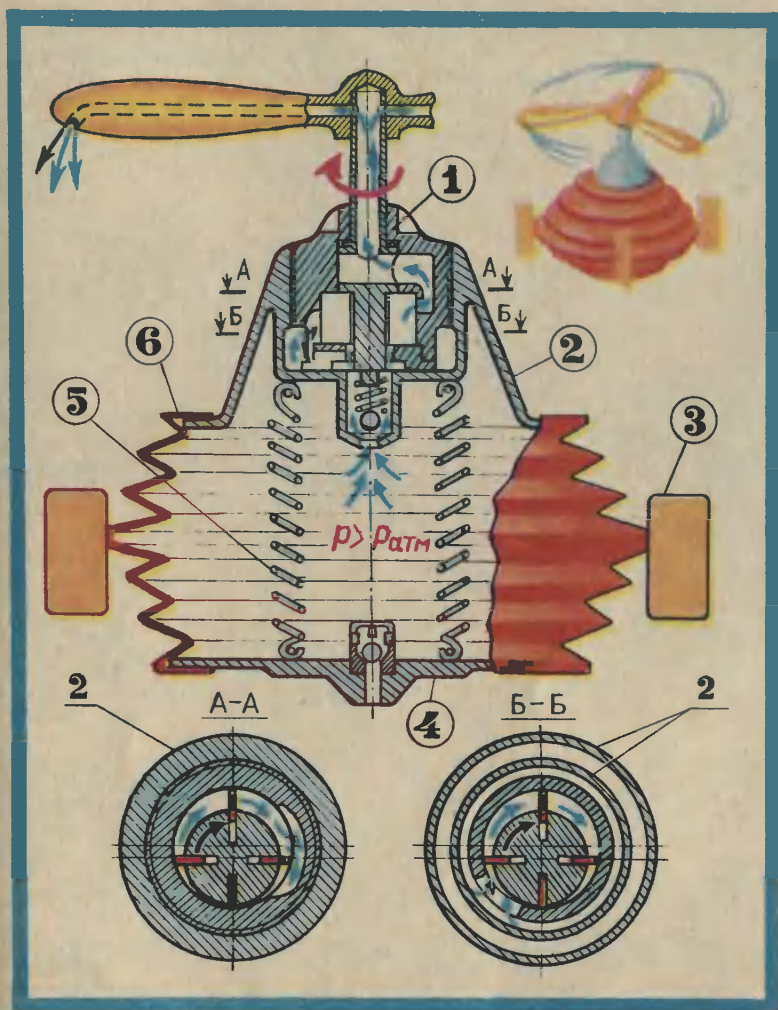
Советуем внимательно познакомиться с эскизом и уяснить принцип действия двойного воздушного двигателя. Давайте мыслен-

но пройдем по пути сжатого воздуха. Из фюзеляжа, где он находится под давлением, воздух поступает в цилиндры пневмодвигателя. Ось ротора несколько смещена относительно оси цилиндра. В цилиндре поток воздуха раздваивается. Один проходит вдоль стенки центральной втулки ротора, что обеспечивает хорошее прилегание лопастей к внутренним стенкам цилиндра (при вращении лопасти под действием сжатого воздуха будут выдвигаться из ротора и прилегать к цилиндру). Второй поток — основной — поступает в рабочие камеры. Под действием разности давлений (давление справа больше, чем слева) ротор начнет поворачиваться. Частично расширившийся в камере воздух пойдет дальше по отверстию внутри вала вверх к лопастям пропеллера. Лопастки не сплошные. В них просверлены отверстия. На концах лопастей — сопла.

В этом и заключается принцип действия двойного двигателя. Пропеллер вращается под действием двух сил: силы от пневматического двигателя и реактивной силы выходящего из сопла воздуха. Под действием этих сил лопасти вращаются, возникает подъемная сила, необычный вертолет должен подниматься вверх, пока не кончится запас воздуха.

Чтобы зарядить игрушку энергией, крышки 2 и 4, как поршни, нужно раздвинуть до предела, который допускают складки гофрированного корпуса 6. При этом нижний выпускной клапан пропускает воздух внутрь камеры. Если крышку 4 отпустить, то растянутые пружины 5 начнут сжиматься, воздух в камере окажется под давлением. Выпускной клапан закрывается, и единственный выход сжатому воздуху только через верхний выпускной клапан в ротор 1.

Известно, что вращение пропеллера вызывает обратное вращение корпуса. Лопастки 3 уста-



новлены на корпусе так, чтобы струя воздуха от пропеллера разворачивала корпус в противоположную сторону.

В заключение несколько практических советов. Вес модели стремитесь максимально снизить. Для этого лучше использовать пластик. Пружины должны обладать значительной силой сжатия, ведь от этого зависит давление воздуха внутри корпуса.

От редакции: Мы просим тех, кто сделает, испытает вертолет-игрушку и убедится, что она хорошо летает, прислать в редакцию подробные чертежи, не забыв указать использованные материалы. Лучшие работы будут опубликованы в приложении к «ЮТ», а авторы получают почетные дипломы и ценные подарки.

В. БОБОШКО, инженер



У дверей квартиры гость. Нажатие кнопки — и раздастся звонок. А как быть, если звонок не слышен в другой комнате, где вы сейчас смотрите телевизор, слушаете радио? Или кто-то страдает недостатком слуха!

СВЕТОЗВУКОВОЙ ЗВОНОК

Несложное устройство одновременно со звонком включает свет в любой из комнат. Вспышка света вместе со звуковым сигналом надежно привлечет внимание любого человека. А если звуковой сигнал вообще нежелателен (например, в комнате спит ребенок или больной), достаточно подложить под молоточек звонка сложенный в несколько раз листок бумаги, и тогда при нажатии кнопки будет лишь загораться лампочка. При использовании устройства сохраняется основное преимущество привычного нам электрического звонка — низкое напряжение на кнопке.

Посмотрите на принципиальную схему. Электрический звонок Зв, в сущности, представляет собой понижающий трансформатор, первичная обмотка которого постоянно подключена к сети переменного тока, а вторичная обмотка может замыкаться накоротко с помощью кнопки Кн. При этом в сердечнике трансформатора возникает значительный магнитный поток, вызывающий вибрацию пластин сердечника и в конечном счете звуковой сигнал. В сеть переменного тока последовательно с выключателем Вк включена осветительная лампа накаливания Л.

Устройство для сигнализации состоит из реле Р, конденсатора С и полупроводникового диода Д. Устройство включается параллельно кнопке Кн и работает следующим

образом. На обмотку реле Р подается постоянное напряжение, полученное на вторичной обмотке звонка с помощью однополупериодного выпрямителя на диоде Д. Пульсации напряжения сглаживаются с помощью емкостного фильтра, в качестве которого использован конденсатор С достаточно большой емкости. При подаче напряжения на обмотку реле Р оно срабатывает, контакты 1 и 2 замыкаются, 2 и 3 размыкаются. Нажатие кнопки Кн вызывает падение напряжения на обмотке реле Р до нуля, контакты 1 и 2 размыкаются, 2 и 3 замыкаются. Поскольку кнопки 2 и 3 соединены параллельно выключателю Вк, загорается лампочка Л, которая будет гореть, пока нажата кнопка. Если кнопку отпустить, реле сработает, контакты 2 и 3 разомкнутся, электрическая лампа выключается.

Устройство для сигнализации собрано из широко распространенных элементов. Нами было использовано реле типа РЭС-10 (паспорт РС4.524.305), пружины которого были слегка ослаблены путем отгибания для более устойчивого срабатывания. Однако можно использовать и любое другое реле, срабатывающее при включении в цепь. Обмотка реле должна обладать достаточным сопротивлением, чтобы не шунтировать кнопку. Включение реле с малым сопротивлением обмотки вызовет ток во вторичной обмотке

звонка, в результате чего он будет непрерывно звонить. Подобрать и отрегулировать реле лучше экспериментально, подавая на его обмотку выпрямленное напряжение со вторичной обмотки звонка. Диод Д — типа Д226Б. Но пригодны также диоды серии Д7 с любым буквенным индексом. Конденсатор С — электролитический, любого типа, например, К50-6, К50-3, ЭМ, емкостью 50 мкФ, рассчитанный на рабочее напряжение не менее 10 В.

Устройство собирается на плате, изготовленной из гетинакса, стеклотекстолита, или выполняется навесным монтажом на выводах реле. В любом случае необходима хорошая изоляция соединений, в особенности в управляемой цепи. Перед подключением проверьте омметром, нет ли в устройстве короткого замыкания, а также замыкания управляемой и управляющей цепей. Следует убедиться также, нормально ли работает устройство до его подключения к цепи лампы. Подключение контактов 2 и 3 реле Р параллельно выключателю лампы производится в последнюю очередь. При этом обе пробки на

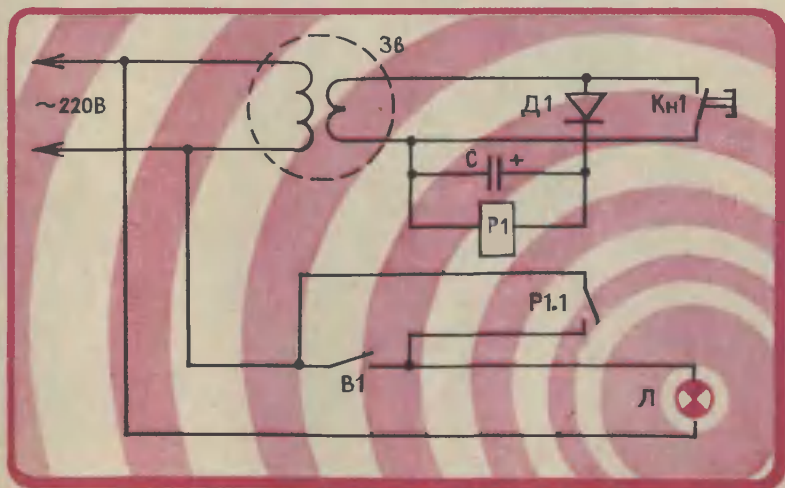
вводном щитке вывинчиваются, после чего нужно убедиться в отсутствии напряжения в сети. Монтаж этой цепи производится проводом такого же сечения, что и соединение лампы с выключателем. Следует стремиться, чтобы длина соединительных проводов была минимальной. Целесообразно подключение произвести в распределительной коробке, чтобы избежать прокладки проводов непосредственно к выключателю. При исполнении работ следует строго соблюдать правила техники безопасности.

Габариты устройства при использовании указанных выше элементов таковы, что его можно разместить в распределительной коробке, хорошо изолировав токоведущие части изоляционной лентой и полихлорвиниловыми трубками.

Описанное устройство работает у нас без поломок уже несколько лет. Оно безопасно и надежно в эксплуатации.

Ю. ПОЗДНЯКОВ

Рисунок Ю. ЧЕСНОКОВА





ШТОРМОВКА

ДЛЯ ЮНОШИ

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

Для построения чертежа выкройки необходимо снять следующие мерки (в сантиметрах):

Полуобхват шеи	18
Полуобхват груди	46
Длина спины до талии	42
Ширина спины	19
Длина штормовки	70
Длина рукава	62

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

Построение чертежа выкройки спинки и полочки (рис. 1). С левой стороны листа бумаги, отступив на 6 см от верхнего среза, проведите вертикальную линию, отложите на ней длину куртки (70 см) и поставьте точки А и Н. Вправо от них проведите горизонтальные линии.

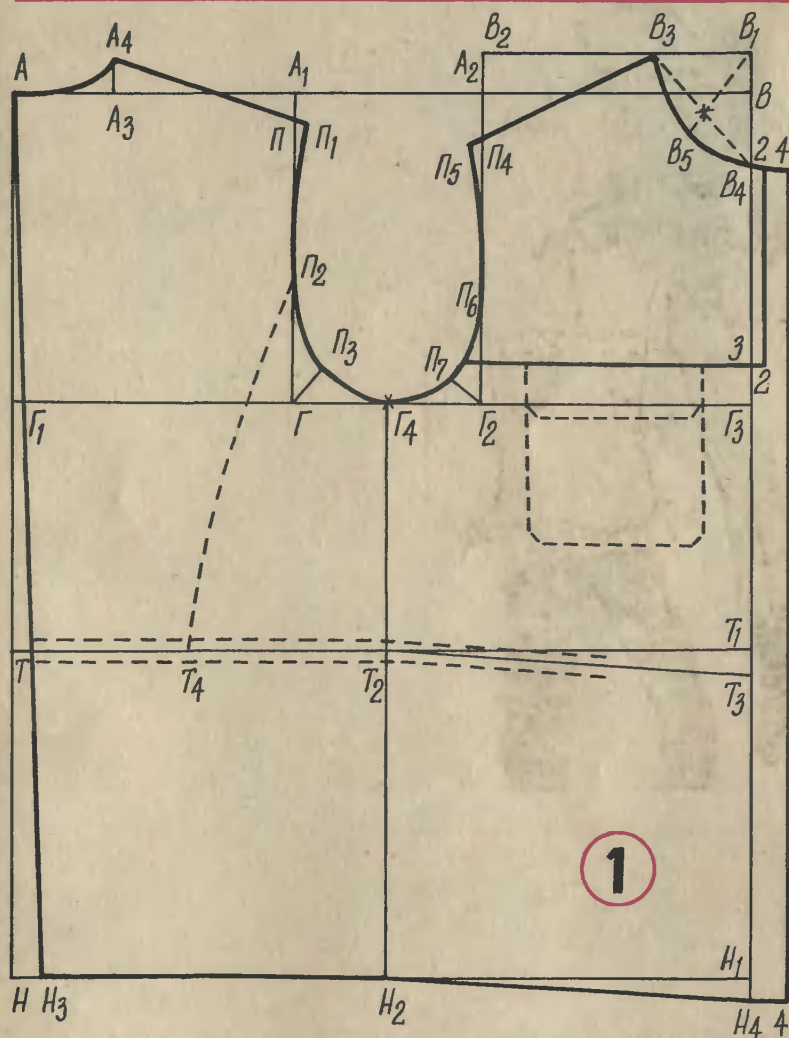
От А вправо отложите полуобхват груди плюс 14 см (для зимней штормовки) и поставьте точку В ($AB=46+14=60$ см). Для летней штормовки отложите полуобхват груди плюс 10 см ($46+10=56$ см). Из В опустите перпендикуляр, пересечение с линией низа обозначьте H_1 .

От А вниз по линии АН отложите длину спины до талии плюс 3 см (для зимней) или плюс 2 см (для летней) и поставьте точку Т. От Т вправо проведите горизон-

тальную линию, пересечение с линией BH_1 обозначьте T_1 .

От A вправо по линии AB отложите половину ширины спины плюс 4,5 см (для зимней) или 3 см (для летней) и поставьте точку A_1 ($AA_1 = 19 + 4,5 = 23,5$ см или $19 + 3 = 22$ см).

От A_1 вправо отложите $\frac{1}{4}$ полуобхвата груди плюс 4 см (для зимней) или 3 см (для летней) и поставьте точку A_2 ($A_1A_2 = 46 : 4 + 4 = 15,5$ см или $46 : 4 + 3 = 14,5$ см). Это будет ширина проймы — она понадобится в дальнейших расчетах. Из A_1 и A_2



опустите вертикальные линии — пока произвольной длины.

От А вправо отложите $\frac{1}{3}$ полуобхвата шеи плюс 1,8 см и поставьте точку A_3 ($AA_3=18:3+1,8=7,8$ см). От A_3 вертикально вверх отложите $\frac{1}{10}$ полуобхвата шеи плюс 0,8 см и поставьте точку A_4 ($A_3A_4=18:10+0,8=2,6$ см). A_4 соедините плавной линией с А.

От A_1 вниз по вертикальной линии отложите 2 см для нормальных плеч, 1,5 см для высоких плеч, 2,5 см для покатых плеч и поставьте точку П. A_4 и П соедините прямой линией, продолжите ее за точку П на 1 см и поставьте точку Π_1 .

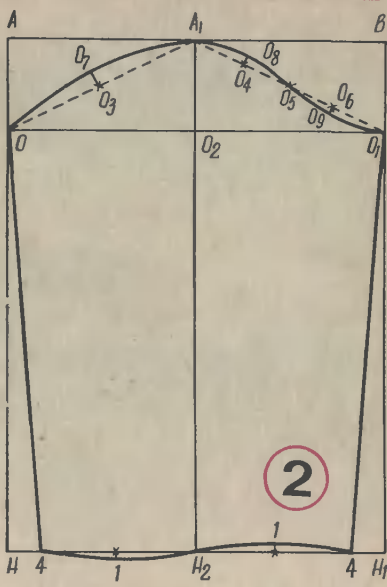
От П вниз отложите $\frac{1}{4}$ полуобхвата груди плюс 11 см (для зимней) или плюс 10 см (для летней) и поставьте точку Г ($\Pi Г=46:4+11=22,5$ см или $46:4+10=21,5$ см). Это будет глубина проймы — она понадобится при расчете рукава. Через точку Г влево и вправо проведите горизонтальную линию. Пересечение ее с линией АН обозначьте Γ_1 , с линией проймы — Γ_2 , а с линией $ВН_1-Г_3$.

От Г вверх отложите $\frac{1}{3}$ расстояния ПГ плюс 2 см и поставьте точку Π_2 ($\Pi\Pi_2=22,5:3+2=9,5$ см или $21,5:3+2=9,2$ см). Угол проймы с вершиной в точке Г поделите пополам, от Г по линии деления угла отложите $\frac{1}{10}$ ширины проймы плюс 2,3 см и поставьте точку Π_3 ($\Pi\Pi_3=15,5:10+2,3=3,9$ см или $14,5:10+2,3=3,8$ см). Отрезок $\Pi_2\Pi_3$ поделите пополам и поставьте точку Γ_4 . Точки Π_1 , Π_2 , Π_3 , Γ_4 соедините плавной линией.

От Γ_4 опустите вертикальную линию, точки пересечения с линиями талии и низа обозначьте T_2 и H_2 .

От Н вправо отложите 2 см, поставьте точку H_3 и соедините ее с А прямой линией.

От Γ_3 вверх отложите $\frac{1}{2}$ полуобхвата груди плюс 4,5 см (для зимней) или плюс 3,5 см (для летней) и поставьте точку B_1



($\Gamma_3B_1=46:2+4,5=27,5$ см или $46:2+3,5=26,5$ см). От Γ_2 вверх отложите такое же расстояние и поставьте точку B_2 . Точки B_1 и B_2 соедините прямой линией.

От B_1 влево отложите $\frac{1}{3}$ полуобхвата шеи плюс 1,8 см и поставьте точку B_3 ($B_1B_3=18:3+1,8=7,8$ см). От B_1 вниз по вертикальной линии отложите $\frac{1}{3}$ полуобхвата шеи плюс 3 см и поставьте точку B_4 ($B_1B_4=18:3+3=9$ см). Точки B_3 и B_4 соедините пунктирной линией, разделите ее пополам, точку деления соедините пунктирной линией с B_1 . От B_1 по этой линии отложите $\frac{1}{3}$ полуобхвата шеи плюс 2 см и поставьте точку B_5 ($B_1B_5=18:3+2=8$ см). Точки B_3 , B_5 , B_4 соедините плавной линией.

От Γ_2 вверх по вертикальной линии отложите $\frac{1}{4}$ полуобхвата груди плюс 9 см (для зимней) или плюс 8 см (для летней) и поставьте точку Π_4 ($\Gamma_2\Pi_4=46:4+9=20,5$ см или $46:4+8=19,5$ см).

Продольные волны

Точка Кюри

Для объяснения условий возникновения продольных волн преподаватель чаще берет длинную спиральную пружину. Один конец ее держит в руке, другой закрепляет на стенке. Ударяет по натянутой пружине линейкой, и становится отчетливо видно, как бегут по ней волны сжатых витков. Наглядно! Но нельзя, например, определить длину волны. Прибор, предложенный американским учителем К. Стевартом, поможет ученикам лучше уяснить это сложное физическое понятие.

На рисунке прибор. Это набор из шестнадцати выстроенных в ряд тележек. Они свободно перекатываются по желобу взад-

вперед. Форма и размеры тележек одинаковые и вырезаны из деревянного бруса. Все бруски имеют сквозные отверстия одного диаметра. В них вставлены стержни. Длина их подбирается такой, чтобы между двумя соседними стержнями при надетых пружинах имелся зазор. Обратите внимание: правый стержень жестко соединен со стенкой, а левый через поршень и кривошипно-шатунное устройство связан с электромотором. В промежутках между тележками [над пружинами] установлены контакты электрической цепи. Цепь следует отрегулировать так: когда замыкаются правые пары контактов, должны загораться только красные лампочки, а левые пары — зеленые.

Собрав несложное устройство, можно приступить к эксперименту. Вначале убедитесь, что перемещение тележек под действием внешней, периодически изменяющейся силы вызывает вынужденные, незатухающие колебания. Включите через реостат мотор. Установите, скажем, два три оборота в минуту. Вращение от вала кривошипно-шатунный ме-

1, H_2 , 1, 4 соедините плавной линией.

Построение чертежа выкройки воротника (рис. 3). Проведите горизонтальную линию, на которой отложите полуобхват шеи плюс 3,5 см и поставьте точки А и В ($AB=18+3,5=21,5$ см). От А и В вертикально вниз отложите по 10 см, поставьте точки Н и H_1 и соедините их прямой линией. Линию АВ продлите вправо на 1,5 см и поставьте точку B_1 . От Н вверх отложите 1,5 см. Точку 1,5 соедините плавной линией с H_1 . Точку H_1 соедините прямой линией с точкой B_1 .

От А вертикально вверх отложите 1,5 см, поставьте точку A_1 и соедините ее с B_1 плавной линией.

Ширина манжеты в крае 8—10 см, длина равна обхвату запястья плюс 6—8 см. Ширина кармана в крае 18 см, длина 20 см. Длина клапана в крае 18 см, ширина 8 см.

Выкройка кашюшона описана в предыдущем номере «Юного техника», в статье «Штормовка для девушки».

Расчет зимней штормовки дан на один слой ватина, но можно подложить два слоя ватина при этих же расчетах.

Галина ВОЛЕВИЧ,
конструктор-модельер

Рисунки А. СВИРКИНА
и автора

ханизм преобразует в возвратно-поступательное перемещение поршня и первой тележки. Первая тележка приблизится ко второй. Пружина, входящая между ними, естественно, сожмется. Но в сжатом состоянии она находиться не сможет, потому что вторая тележка переместится вправо. Волна сжатия первой пружины передается второй тележке, и так до последней.

По тому, как загорятся последовательно красные и зеленые лампочки, проследивается перемещение волн. Нетрудно заметить, что длина волны определяется как расстояние между двумя ближайшими одноцветными лампочками, зажигающимися в одно и то же время.

Начнем увеличивать число оборотов электромоторчика. Волны побежали быстрее. Одна за од-

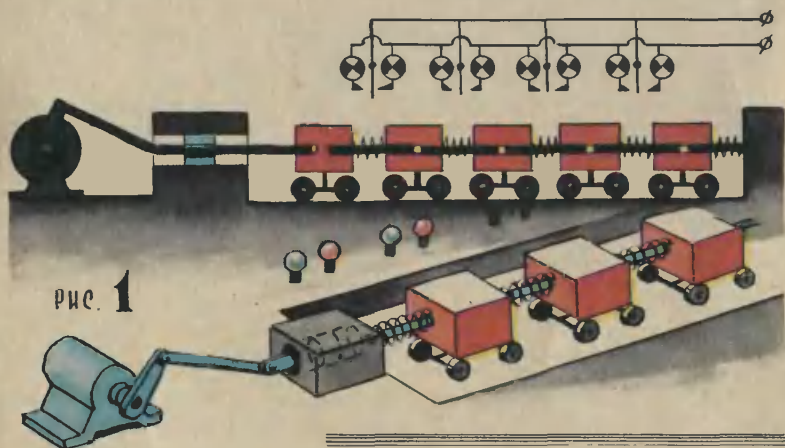


рис. 1

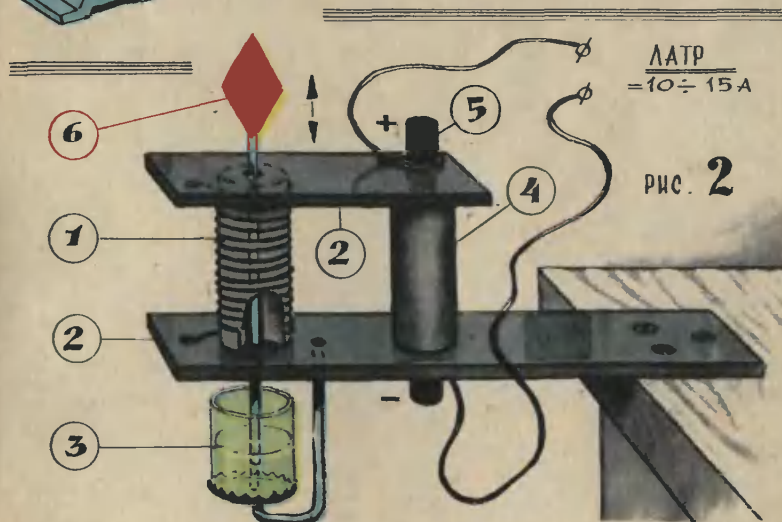


рис. 2

ной. В конце концов мы можем добиться такого момента, когда бегущая волна, последовательная смена всплесков красных и зеленых лампочек, остановится и все одноцветные лампочки начнут синхронно вспыхивать и гаснуть. Возник резонанс, значит, в этом случае частота изменений вынуждающей силы от электромоторчика приблизилась к частоте собственных колебаний тележек.

Суть перемещения тележек и есть продольное волновое движение в твердом теле. Пример таких колебаний в природе — сейсмические волны во время землетрясений. Сейсмические станции, расположенные вдали от эпицентра землетрясения, принимают прежде всего продольные волны. Исследованиями установлено, что после прихода первой продольной волны появляются поперечные волны, скорость распространения которых меньше, чем продольных. Зная промежуток времени между их приходом, ученые и определяют расстояние от наблюдательной станции до эпицентра.

Предлагаем вам подумать, как доработать прибор Стюарта, чтобы продемонстрировать на нем еще и поперечные волны. Советуем переделать систему кривошип — шатун — поршень и подвеску тележек, установить колеса на мягкие пружинные амортизаторы. Убедившись в том, что прибор одновременно демонстрирует продольно-поперечные волны, определите промежуток времени или скорости перемещения обоих видов волн, изменения числа оборотов электромоторов. Попытайтесь найти ответ на вопрос, от чего зависят эти скорости: от массы тележек, упругости пружин, числа оборотов двигателя!

* * *

Ферромагнитные сплавы обладают интересным свойством — при нагревании до определенной

температуры они теряют магнитные свойства, остав же, вновь эти свойства приобретают. Физики назвали температуру перехода точкой Кюри. Чтобы самим пронаблюдать появление точки Кюри, предлагаем собрать несложный прибор.

Основная его часть — катушка [1], содержащая 40 витков нихромовой проволоки диаметром 0,6—0,8 мм. Витки намотаны на керамическую трубку. Ее длина 50, внешний диаметр — 10, а внутренний — 5 мм. Трубка зажата между двумя металлическими пластинами [2], к которым крепятся концы проволоки. На нижней пластине установлен держатель для небольшого сосуда [3] с водой. Сами пластины жестко прикреплены к эбонитовому изолятору [4] болтами [5], которые одновременно служат клеммами. Исследуемый образец [6] — трубка длиной 50 и диаметром 2 мм из листового пермаллоя. Точка Кюри пермаллоя 550° С. Трубка вставлена в отверстие катушки [1] так, чтобы ее нижний конец в начальный момент находился в сосуде с водой [3]. К верхнему концу трубки с помощью медной проволоки крепится флажок.

Если включить катушку в цепь постоянного тока [10 ÷ 15 А], который можно взять с лабораторного щитка, витки раскалятся, а трубка [6], как ферромагнетик, втянется внутрь. Там пермаллой нагреется, словно в индукционной печи, потеряет свои магнитные свойства и упадет в сосуд с водой. Там снова охладится. Магнитные свойства пермаллоя восстановятся, и трубка снова втянется в катушку. Вертикальное перемещение флажка наглядно демонстрирует то, что скрыто за непрозрачными стенками керамической трубки.

А. ПЕТРОВА

Рисунок А. МАТРОСОВА

Изячно, легко, едва касаясь воды, скользит миниатюрный глассер, вслед за ним, покачиваясь на волнах, полный достоинства, идет под парусом швертботик «Москвич», а рядом, на берегу, словно настоящий трактор-богатырь, разворачивается модель мощного К-700. Немного подалеже движется красавец ракетовоз. Над ним в воздухе стремительно проносится сверхзвуковой истребитель. Это настоящий парад бумажных моделей, тех, с которыми вы встречались в 1974—1976 годах на наших страницах. Их автор — Олег Евгеньевич Замотин. Сегодня он полный хозяин приложения. Чертежи и описание его моделей заполняют весь номер.

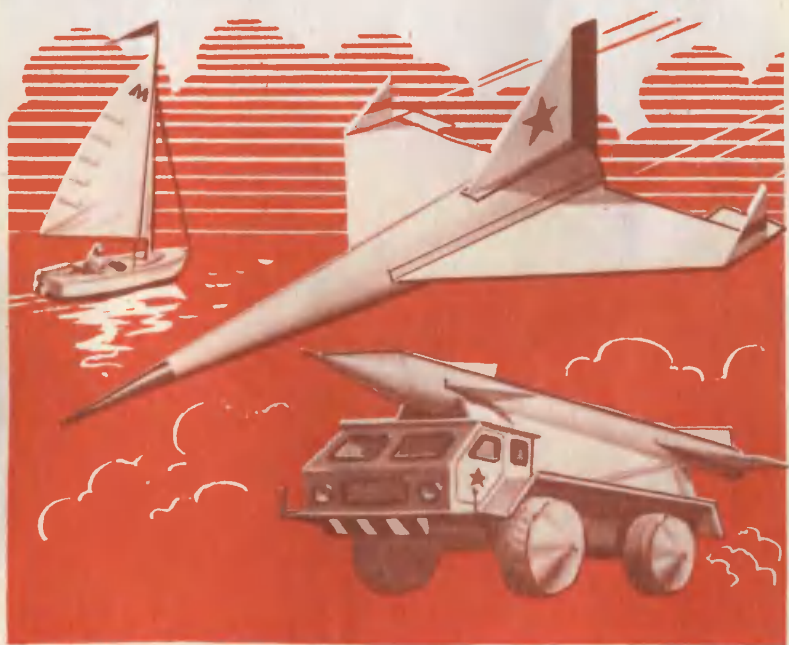
ЮМ

ДЛЯ
УМЕЛЫХ
РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
„ЮНЫЙ ТЕХНИК“

№ 5, 1978 год

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



К пр. 13
355-5

015
Цена 20 коп.
Индекс 71122



Возьмите со стола журнал. Переверните одну страницу, другую, третью, и вдруг откуда ни возьмись появляется кубик. Поставьте его на стол. Попросите кого-нибудь из зрителей перевернуть следующие страницы журнала. Смотрите, вот появился второй кубик, потом еще и еще.

Вы, конечно, догадались, что наши кубики не простые. Давайте один кубик сделаем вместе.

Из обыкновенного картона сделайте выкройку кубика. Размер ребер 8—10 см. Весь секрет в том, чтобы кубик сам мог собраться. Для этого две противоположные грани надо связать двумя параллельными резинками. Натяжение резинок отрегулируйте так, чтобы кубик, сложенный в плоское состояние, спокойно лежал между страниц журнала, не поднимая их.

Рис. А. ЗАХАРОВА

Эмиль КИО