

Год 1970-й даст стране
1 млн. 360 тыс. автомашин

1968
ВАЗ
N4

СТАРТ ИЗ-ПОД ВОДЫ

«Нептун» — миниатюрная ракета, стартующая из-под воды. — совершил свой первый полет.

Вы знаете, что большинство твердых топливных составов для ракетных двигателей содержат в себе и горючее и окислитель. Такое топливо может гореть без доступа кислорода извне — следовательно, и под водой. Ваша задача, ребята, сводится к тому, чтобы суметь воспламенить горючую смесь и обеспечить правильную ориентацию ракеты в пространстве. Обычный стопин (запальный шнур) и металлический направляющий стержень в этом случае не годятся: нужна специальная пусковая установка. Вы видите ее на рисунке.

(Продолжение на стр. 56)



ОСТРОВКИ

ШЕСТОГО ОКЕАНА

ЮНЫЙ ТЕХНИК

Мы переступаем порог огромного павильона и сразу видим словно парящий над нами первый спутник. Первый пловец шестого океана — с четырьмя плавниками-антеннами. Дальше — справа и слева — ракеты, зонды, летающие лаборатории: «Электроны», «Космосы», «Протон»... Они стоят на постаментах словно веки пути, который открывала и прокладывала первая космическая держава.

Все здесь белоснежное, сверкающее! Парад космических экспонатов — он и должен быть таким.

Только кабина «Востока» чернеет опаленными боками.

— При спуске в атмосфере, — говорит экскурсовод, — температура пограничного слоя воздуха достигала нескольких тысяч градусов.

Внутри кабины — манекен в скафандре космонавта. А неподалеку, за стеклом, разложен скафандр А. Леонова, в котором он выходил за пределы корабля. У него длинное название: экранно-вакуумный термоизолирующий костюм. Он белый-белый — это от лучей солнца, которые нещадно палят в открытом космосе. Рядом элегантная шерстяная куртка, шерстяные брюки и модные ботинки. Все это можно увидеть на витрине ГУМа. Но подпись: «Полетный костюм корабля «Восход-2»! Вот в чем пустились в путь наши космонавты.

Значит, в кабине было как на Земле — может быть, не так уютно, как привыкли мы, но вполне приемлемо!

Да, космический корабль — это обитаемый островок в шестом океане. Кусочек земного мира — с твердью, воздухом, водой, с приятной температурой и всем необходимым для работы.

Мы расскажем, как создаются в нем земные условия жизни. Но сначала познакомим с теми благами, которые получает каждый землянин от своей родной планеты и относится к ним как к само собою разумеющимся.

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

Выходит один раз в месяц
Год издания 12-й
1968 апрель № 4

В НОМЕРЕ:

В. ДРУЯНОВ — Островки шестого океана	1
П. ОЦЕПКОВ — Вижу невидимое!	4
Дети пишут ЛЕНИНУ	8
В КАДРЕ — НАУКА И ТЕХНИКА	10
А. АРЗАМАСЦЕВА — Где растет горный лен!	12
ПАТЕНТНОЕ БЮРО «Юта»	16
Г. ЕРШОВ — Атомное пламя	22
Гарун ТАЗИЕВ — Угроза «потухших» вулканов	27
И. ВЕЧНАЯ — По тропе вулканологов	28
В. СПИЧКИН — Вращающийся напильник	31
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	34
Л. ШУГУРОВ — Автомобильная Россия вчера и сегодня	36
«ЗАВТРА». ФАКУЛЬТЕТ «Юта»	39
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	42
КЛУБ ЮНЫХ КАПИТАНОВ	45
СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА	50
А. БЕЗБОРДОВА — Артек — космос — Артек	53
А. ЦУРИКОВ, О. КАЛИНИЧЕНКО — Радиоактивное излучение. Как его обнаружить!	57
В. АГАНОВА — «Принимаю всех»	62

На 1-й и 4-й стр. обложки — рис. И. ЗАЙЦЕВА и статья „Автомобильная Россия вчера и сегодня“. На 2-й стр. обложки, — рис. Р. АВОТЧНА, на 3-й стр. обложки, — рис. В. СпУМПЭ.

Воздух. Человек среднего веса за сутки использует 350—700 л живительного O_2 (0,5—1 кг).

Земная атмосфера, как известно, состоит из смеси: 78% азота, 21% кислорода и ничтожных примесей других газов, в том числе и вредного углекислого. Его немного — 0,03%. Хорошо бы это сохранить и в космической кабине. Да, еще: давление — в 1 атмосферу, относительную влажность — 30%, температуру — плюс 20°C.

Еда. О ней мы вспоминаем несколько раз в день. Подсчитано, что в среднем человеку ежедневно нужно 100 г белка, 80 г жиров, 420 г углеводов (в расчете на сухое вещество). Здесь же упомянем о воде — 2—5 кг в сутки. Из них почти половина идет на гигиенические цели.

Из этих земных норм исходят создатели систем жизнеобеспечения на космических кораблях.

Суточное потребление на «Восток» составляло: кислород — 480—530 л (сравните!), вода — 2,2 кг, пища — 120 г белка, 85 г жиров, 300 г

углеводов. Сначала питательные вещества содержались в пюреобразных консервах, затем от полета к полету их заменяли натуральными продуктами. Они представлялись на выставке: небольшие прямоугольники с надписями: «Завтрак 1», «Завтрак 2», «Обед», «Ужин». Батонки с яркими наклейками: «Языки говяжьих», «Телятина», «Карбонат».

Назовем еще некоторые цифры, которые расскажут об условиях жизни в корабле первого космонавта: давление — 750 мм ртутного столба; температура — плюс 19—20°C; влажность — 62—69%; концентрация углекислого газа — 0,4—0,6%; концентрация кислорода — 21—22%. Он хранился в химически связанном состоянии, в виде надперекисей щелочных металлов (например, KO_2 , NaO_2). Они поглощали влагу, появляющуюся в кабине, и отдавали кислород. Щелочь, которая возникала при этой реакции, забирала углекислый газ.

Мы не сказали еще об одном важном условии, которое необходимо соблюсти в космосе для сохранения жизни, — о радиационной защите. На Земле космические излучения не грозят живому — его защищают атмосфера и отчасти магнитное поле планеты. Но там, в космосе, не поможет ни то, ни другое. Нужен другой щит. И он создан. На всякий «пожарный» случай у космонавтов имеются и специальные медикаменты, предотвращающие лучевые поражения. Но использовать их пока не было нужды.

Больше других подвергался облучению в космосе В. Быковский. За 119 часов полета он получил 80 миллирад (1 рад — это физическая доза любого ионизирующего излучения, при действии которого в 1 г вещества или в одном его кубическом сантиметре поглощается энергия 100 зрг).





Советские космические островки, как видите, надежно хранят частицу земной жизни, которая им доверена. Конечно, там не так, как на родной Земле. Но ведь это работа. И летчик, и моряк, и шахтер тоже покидают свои квартиры, чтобы приступить к делу. У них свой режим, у космонавтов свой: 6—8 часов сон, 4 часа — вахта, два раза зарядка по полчаса. Таков распорядок дня на искусственных островах.

...Мы обошли с вами ту часть павильона «Космос», в которой рассказывается о системах жизнеобеспечения космонавтов. Хранители жизни — так можно их назвать. В этих устройствах, словно в фокусе, сконцентрировались новейшие достижения химии, физики, радиотехники, электроники, телемеханики. Автоматы следят за здоровьем людей, не дают иссякнуть кислороду, оскудеть запасам пищи и воды, сообщают на Землю о всех событиях в кабине.

И тут же рядом с этим техническим великолепием разложены простые, обиходные вещи. Это носимый аварийный запас: горючее в виде плитки шоколада, водо-ветроустойчивые спички, похожие на ракеты, топорик, компас, фонарик толщиной в палец, вилка, нож на шнурке, сигнальные ракеты, радиостанция, уместающаяся на ладони, рыболовные снасти и т. д. Будто и не в космос готовилось снаряжение, а кто-то собирался в поход по Земле.

Приятно смотреть на эти вещи. Они напоминают о наших соотечественниках, управляющих космической техникой, — о живых людях, которым нужно обогреться и поесть после тяжелой работы. Они напоминают о былых пионерах Земли — землепроходцах и моряках. Они говорят, что эстафета познания продолжается. Сегодня эстафета устремилась во вселенную.

В. ДРУЯНОВ

На фото (стр. 2): вверху — рабочее место космонавта, ниже — кабина с обгорелыми боками. На 3-й странице показано, как «плавают» в шестом океане.

ВИЖУ НЕВИДИ- МОЕ!

Рис. А. ЛЕБЕДЕВА

Наш разговор — об интроскопии. «Интро» по-гречески означает «внутри», «скоп» — «вижу». Интроскопия — прямое, непосредственное видение внутри непрозрачных для глаза тел и сред. Ею заняты инженеры и ученые ряда лабораторий страны. Ведущим в новой отрасли науки и техники является Научно-исследовательский институт интроскопии. Им руководит доктор технических наук, заслуженный деятель науки и техники, профессор П. К. Ощепков. Мы попросили Павла Кондратьевича рассказать о работах института.

МАЗУТ КАК МОРСКАЯ ВОДА

Грязно-бурый мазут предстает на светло-зеленом экране как прозрачная вода, светящаяся под лучами солнца! В мазуте вы неожиданно обнаруживаете сверкающий бронзовый значок, висящий на проволочке, блестящую монетку, отполированную стальную пластинку с надписью: «Вы смотрите первые опыты по интроскопии».

Рефлектор обыкновенной настольной лампы закрыт непрозрачным для видимых лучей стеклом — светофильтром. Электронно-оптический преобразователь (ЭОП), «проявляющий» невидимое изображение, по форме напоминает круглый

стеклянный цилиндр — маленький «стаканчик», запаянный с двух сторон. На одно его стеклянное дно проецируется невидимое изображение, на другом, светящемся, как экран телевизора, это изображение преобразовано в видимое.

На первый взгляд кажется несложно — нельзя ли попробовать в домашних условиях? Луч создать просто, объектив можно снять с фотоаппарата, а вот ЭОП — «элементарный» стаканчик... В него и секрет: внутри его вакуум, между первым и вторым «дном» проложено напряжение более десятка тысяч вольт! От домашнего эксперимента придется отказаться.

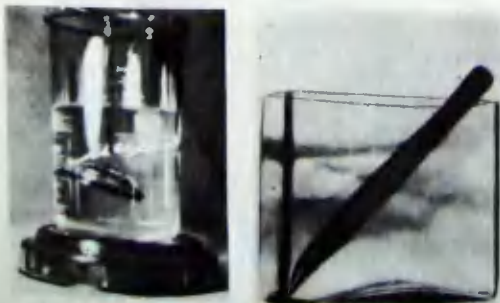
На первых опытах вам покажут... электричество. Не само, конечно, а электрическую неоднородность. Загляните в окуляр микроинтроскопа МИК-1 (инфракрасный интроскоп, объединенный с микроскопом). На его предметном столике — черная полированная пластинка полупроводника кремния. В окуляр видна граница дырочной и электронной проводимости. И хотя эта граница всего лишь темная извилистая линия, сама мысль действует ошеломляюще: вы допущены к тайнству природы. Можете поворачивать микрометрический винт. В лучах интроскопа черный полупроводник прозрачен, как стекло, и видно, как плывут из глубины темные точки и черточки — иностранные вкрапления атомов меди.

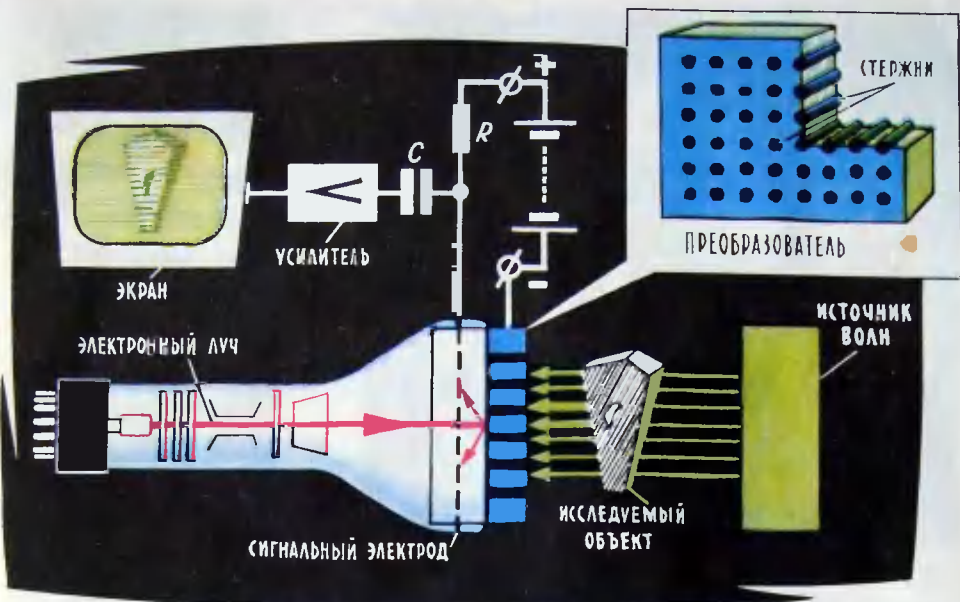
ПОЧЕМУ МЫ НЕ ВИДИМ СКВОЗЬ СТЕНУ?

Ведь радиоволны «видят» сквозь нее. Они проникают к нам в дом, достигают приемных устройств и заставляют звучать радиоприемник, светиться экран телевизора.

Наши глаза — тоже приемные устройства. Но мы не увидим, что за стенкой, не просветим глазами даже лист бумаги.

Плотные темные жидкости становятся прозрачными в лучах интроскопов.





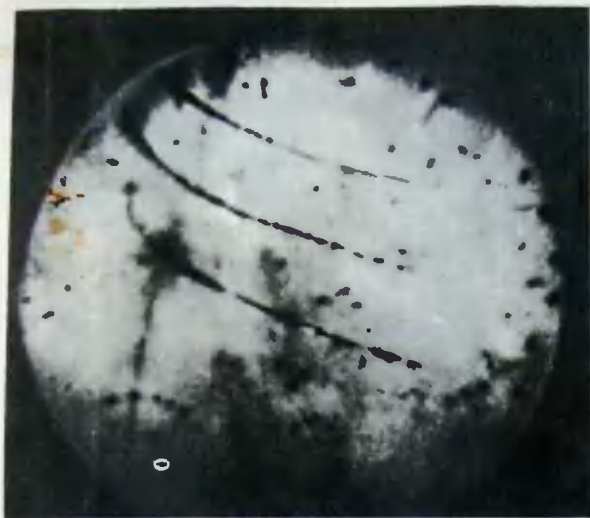
Принцип действия электронного оптического преобразователя во многом схож с работой традиционного телевизионного устройства. От источника излучения волны устремляются к исследуемому объекту. Это могут быть волны самой различной длины — от ультразвука до рентгеновых лучей. Они пронизывают предмет и попадают на пористый преобразователь. Он весь как бы «нашпигован» стержнями, у которых в одном направлении. Все сигналы, уловленные стержнями, появляются на их другой стороне, обращенной к электронной трубке. Она подобна той, что стоит в передающей телевизионной камере. Электронный луч считывает электрическую информацию и отправляет ее на усилитель. Там сигналы усиливаются, и на экране появляется исследуемый объект, ставший прозрачным.

В чем секрет нашей «слепоты»? Природа, наделив нас «окнами в мир», оказалась не слишком щедрой. Из богатейшего спектра электромагнитных излучений она выделила человеку лишь узенькую «щелочку» — шириной в 0,36 микрона. Наш глаз «настроен» только на волны в пределах от 0,4 до 0,76 микрона. Изображения предметов мы видим лишь в отраженных лучах этих волн. (См. статью «Волны, освоенные человеком» в № 12 «Юного техника» за 1967 г.).

В оптическом диапазоне до обидного мало прозрачных тел и сред. Это воздух, чистая вода, стекло, каменная соль, кварц... Прозрачно

для нас то, что хорошо пропускает световые волны. Все, что короче их — от ультрафиолетовых до гамма-лучей, и все, что длиннее — от инфракрасных лучей до радиоволн в сотни метров и в километры, — все это недоступно сетчатке нашего глаза, все за пределами ее чувствительности. Изображения предметов, получаемые в этих лучах, невидимы нам.

Возможно, на заре своего развития человечество это устраивало: зрительные восприятия были слиты в его представлении с внешней формой предметов. Но сегодня человек проникает в глубины материи, стремится заглянуть внутрь явлений.



На фото: слева — внутренняя структура кремния, справа — металлическая сетка на экране интроскопа. Невооруженный глаз ее не увидит — сетка находится за непрозрачным экраном.

РАЗВЕДЧИКИ НЕВИДИМОГО

Сегодня ученые говорят: в природе нет ничего непрозрачного. Нужно лишь для каждого материала подобрать свой вид проникающих излучений и преобразовать его в оптически видимое.

Интроскопия создает изображение в отраженных лучах, оно образует не плоскую проекцию, а объемный образ. Интроскопия — и это самое важное ее назначение — вооружает человека средствами объемного исследования, позволяя получить картину пространственного распределения физических свойств тела или пространственного течения какого-либо процесса.

Какие излучения можно использовать? От гамма-квантов высоких энергий до радиоволн, от упругих колебаний высокой частоты до корпускулярных излучений. Правильно подбирая вид и спектральный состав излучений, можно как бы весь мир сделать «прозрачным».

Сегодня в интроскопии наиболее освоены инфракрасные лучи и ультразвук.

Самая чистая и светлая вода непрозрачна для инфракрасных лу-

чей с длиной волны $2 \div 2,5$ микрона. Это все равно, как если бы световой луч столкнулся с преградой из черного камня. А черная пластинка германия в тех же волнах прозрачна, как была бы прозрачна вода для луча света. Полупроводник кремния просвечивается при длине волны 1,5 микрона, а обычное стекло — только при $2-2,5$ микрона.

Ультразвуковые лучи способны проникать сквозь металлы и пластмассу, керамику и бетон, жидкости и живые ткани. Они отражаются от границ раздела: твердое тело — газ, жидкость — газ, жидкость — твердое тело. И что удобно: ультразвук не только отражается, но и преломляется в различных средах подобно оптическим лучам. Поэтому для него можно строить вогнутые зеркала, изготавливать линзы из акустически «прозрачных» материалов, которые будут фокусировать ультразвук.

Глубокое видение в металлах дают гамма-лучи и лучи Рентгена. В первых, кстати, изображение получается четким, высокого качества: в стальном слитке ясно видны усадочные раковины, различные дефекты.

Радиоволны сверхвысоких частот способны проникать внутрь различных диэлектриков, пригодны для исследования физических свойств плазмы, для прямого видения в сложных метеоусловиях и т. д.

Сегодня ведутся работы и по созданию магнитного интроскопа. О проникающей способности магнитных полей можно много не говорить: каждый, должно быть, упражнялся в свое время с магнитом, свободно удерживающим стальное лезвие или винтик, огражденные пятаком.

ЗАЧЕМ НУЖНА ИНТРОСКОПИЯ?

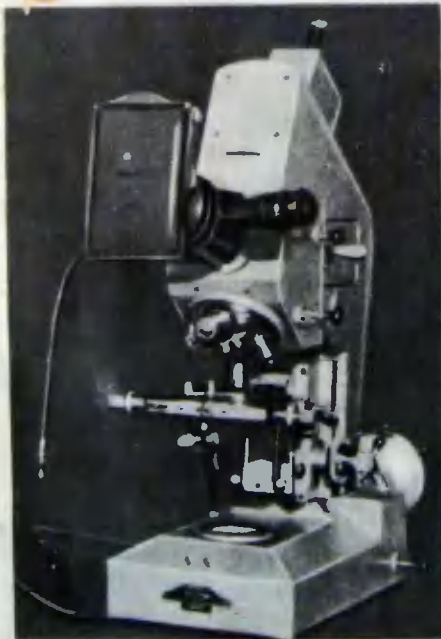
Интроскопия — это видение не только контуров и деталей. Уже сегодня исследователь может увидеть то, что и не предполагал: характер скрытых процессов, структурные и химические аномалии, топологию тепловых полей и даже распределение токов внутри полупроводника. В практике научного эксперимента средства интроскопии будут вскоре незаменимы при изучении рельефа магнитных и электромагнитных полей, в радиоастрономии — для исследования пространственной структуры радиосигналов, в биохимических и био-

физических исследованиях — для нахождения патологических изменений внутри живого организма...

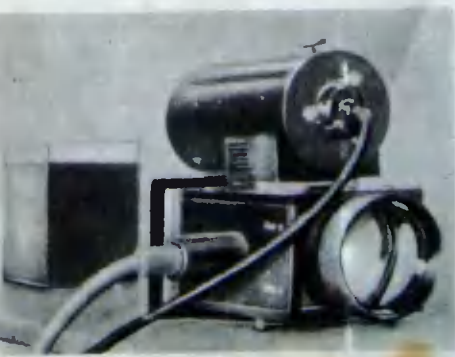
Широкое распространение получает интроскопия в промышленности. Изучение усталостной прочности и внутренних напряжений — это в машиностроении. В металлургии — изучение и контроль кинетики высокотемпературных процессов. В процессе прокатки на блюмингах и слябингах — контроль качества холодного и горячего металла. В строительстве — изучение прочности строительных материалов и конструкций. В гидротехнике — для контроля подводных частей сооружений. В глубинном бурении — для дистанционного наблюдения, для поиска инструмента в случае обрыва.

В медицине методы интроскопии будут незаменимы для наблюдений за работой внутренних органов человека. Ставится задача: сделать тело человека полностью прозрачным для врача. Так, чтобы он смог наблюдать, например, работу клапанов сердца — зримо и объемно.

— Область применения интроскопии, несомненно, шире, чем у микроскопии и телескопии, — говорит профессор П. К. Ощепков. — Интроскопия опирается не на узкий участок света, а на огромный диапазон электромагнитных излучений, а также на излучения других видов, включая корпускулярные потоки и упругие колебания.



На фото: слева — современный интроскоп МИК-1, справа — один из первых интроскопов.





Дети пишут Ленину

Маленькая красная книжка. На обложке по диагонали надпись: «Друг детей». Это удостоверение.

«Настоящее выдано гр. Ленину Владимиру Ильичу в том, что он имеет право на звание «Друг детей».

Председатель Рафаил.

Отв. секретарь Лебединский.

Выдано 5 декабря 1923 г.»

Шла гражданская война, в стране свирепствовали голод и разруха. Общество «Друг детей» объединяло всех, кто хотел помочь миллионам голодных, раздетых, безродных детяшек. Владимир Ильич стал первым членом этого общества.

А вот что писали В. И. Ленину ребята из детского дома со станции Подсолнечная, что под Москвой:

«Милый Владимир Ильич!
Мы, дети детского дома имени Ленина, шлем Вам свой привет и желаем, чтобы Вы были здоровы. Мы очень хотим Вас увидеть. Приезжайте к нам. Наш детский дом

стоит на берегу Сенежского озера. Место очень красивое. Можно ловить рыбу и охотиться. Воздух у нас свежий, чистый. Вы отдохнете и поправитесь лучше. У нас есть свежее молоко от своих коров, и мы Вас угостим, оно тоже будет очень Вам полезно. Летом у нас вырастет много вкусных вещей, и мы Вас всем-всем угостим. Мы будем Вас ждать. Желаем Вам всего хорошего, а главное — много, много здоровья».

Письмо глубоко тронуло В. И. Ленина. В архиве сохранился документ, в котором говорится, как Владимир Ильич просил «передать детишкам, что он очень благодарит их за сердечное письмо и цветы и жалеет, что не может воспользоваться их приглашением; он не сомневается, что непременно поправился бы среди них...».

Бывшие пионеры 1-го Краснопресненского отряда юных пионеров, а ныне конструкторы, рабочие, офицеры, экономисты, вспоминают, как зимой 1922/23 года на сборе их отряда было решено послать письмо Владимиру Ильичу.

Отряд состоял из учеников фабрично-заводского училища 16-й типографии. Они отпечатали письмо на самой лучшей бумаге типографским способом.

А на следующем сборе был зачитан текст:

**ВОЖДЮ МИРОВОЙ РЕВОЛЮЦИИ
ВЛАДИМИРУ ИЛЬИЧУ ЛЕНИНУ.**

Дорогой Ильич!

Мы, пионеры 1-го отряда Краснопресненской дружины юных пионеров при Центральном клубе печатников, приветствуем тебя как идейного вождя рабочего класса, сыновьями и дочерьми которого мы являемся, и как основателя Российской Коммунистической Партии (большевиков), ведущей рабочих к окончательной победе над мировой буржуазией, гнеущей наших братьев и сестер — детей рабочих всего мира.

Мы, первые ласточки великого свободного детского движения, смело пойдем на завоевание поставленной цели, вырвем детей рабочих из объятий улицы, воспитаем из себя сильных нравственно и физически

бойцов за счастье трудящихся, имея перед глазами пример пионера мировой революции, волю которого не в состоянии сломить ни непосильный труд, ни террор со стороны мирового капитала. Живи и работай, старший брат, и помни, что по твоим следам в царство будущего пойдем мы, юные пионеры счастья пролетариата.

Сейчас мы дети и не в состоянии принять активного участия в строительстве нашей республики, но в знак того, что нам дороги интересы первого пролетарского государства, мы с радостью отпускаем одного из наших старших руководителей в оплот государства наших отцов — Красный Военный Флот.

Ребята скромно пишут: «Мы дети и не в состоянии принять активного участия в строительстве нашей республики». Но ведь всем хорошо известно, что пионеры 20-х годов, и 1-й Краснопресненский отряд вместе со всеми, проводили большую, государственной важности работу с беспризорниками, по благоустройству Москвы, широкою культурно-просветительную работу среди рабочих и крестьян.

Опять же из скромности ребята не рассказали более подробно о помощнике вожатого Леве Малнине, который, откликаясь на призыв партии, добровольно ушел служить на Балтийский флот.

После того как Лева стал настоящим моряком, ребята-краснопрес-

Малый Владимир Ушин! Мы дети ³⁴³⁸детского дома Ушинки Ленина ²¹⁷⁸дали Вам свой привет и надежду, чтобы Вы были здоровы. Мы очень хотим Вас увидеть. Приедьте к нам. Наш детский дом стоит на берегу Селенского озера. Место очень красивое. Можно ловить рыбу и охотиться. Воздух у нас свежий, много есть овощей и подрастает земляника. А нас есть совсем малою от своих коров и мы Вас угостим, аю то он будет очень Вам полезен. Летом у нас вырастет много варенья вишней и мы Вас всем, всем угостим. Мы будем Вас ждать. Желаем Вам всего хорошего, а главное — много, много здоровья. Дети детского дома Ленина привет. Пожалуйста.

ненцы завязали дружбу с моряками-балтийцами, посылали к ним свою делегацию.

Десятки писем детей к вождю Великой Октябрьской социалистической революции сохранились в архиве. Содержание этих писем — свидетельство беспредельной преданности пионеров делу Ленина.



С. С. С. Р.

Президиум М. С. Р. К. и К. Д. Комиссия Помощи Детям.

№: 1

Настоящее выдано гр. Ленинскому
Владимирскому Училищу.

в том, что он имеет право на звание «Друз Детей».

Председатель Рафаил.
От секретаря Лебедиский.

Выдано 520 5 1923 г.



Сейчас пилоты займут свои места и самолет наберет высоту. Три часа в сутки проводят в воздухе будущие асы АНов, ИЛов и ТУ во время летной подготовки.

Главная учебная техника школы — электронно-механические тренажеры. Одна такая машина занимает, по существу, несколько залов. Кабина тренажера является точной копией кабины пилота. Она снабжена вычислительными блоками и объемным телеэкраном, позволяющим контролировать пилота. Это особенно важно, так как можно без риска отрабатывать действия экипажа в предполагаемых ситуациях.

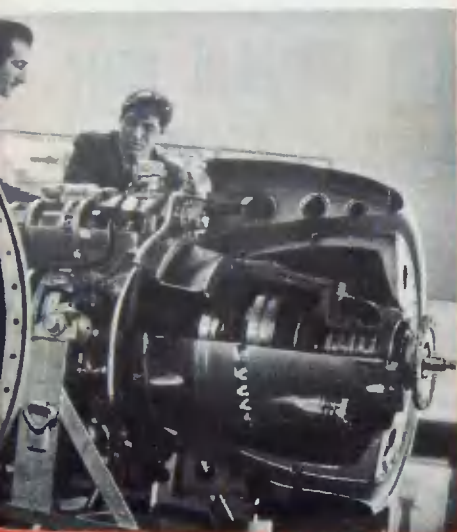
▼



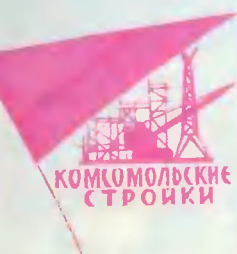


Ульяновская высшая летная школа готовит пилотов турбовинтовых и турбореактивных самолетов.

На стенде — работага мотор ИЛ-18.



Динамическая взлетно-посадочная поппса и сопряженная со штурвлом тренажера телекамера точно фиксируют взлет и приземление самолета.



1918 —

1968



ГДЕ РАСТЕТ ГОРНЫЙ ЛЕН?

Я подхожу к карте и перекальваю красный флажок. С Южного Урала к юго-востоку от Саянских хребтов. На прежнем его месте остается маленькая красная звездочка.

Это у нас такая традиция: закончилась, скажем, в Гае комсомольская стройка, родился новый город, заработал на полную мощность меднорудный горно-обогатительный комбинат — переставляем флажок туда, где комсомольцы разбивают первые палатки на месте еще одного города будущего. Вон сколько на карте звездочек! А флажки наступают на север, на восток. Вот и этот флажок перекочевал в Тувинскую АССР, город Ак-Довурак.

О Туве можно сказать словами известной сказки: «За горами, за долами...» Это маленькая республика за Саянским хребтом. Железной дороги туда еще нет, и до последнего времени лишь старый тракт, изгибаясь подковой, соединял Туву с Восточной Сибирью. Путь неблизкий, окольный, через три перевала.

Две горные реки, сливаясь у столицы воедино, дают начало Енисею. И стоит на этом месте гигантской метой на земном шаре десятиметровый шпиль с надписью «Центр Азии».

Я смотрю на карту: на коричневые полосы гор и голубую ниточку Енисея. Смотрю и мысленно вижу бурые скалы, покрытые лесом, круто обрывающиеся к воде, размытые очертания снежных вершин на фоне чуть трнутого голубизной неба и уходящие далеко за горизонт, потрескавшиеся от зноя и лютой стужи степи. Это Тува...

Самолет летел над Ак-Довураком довольно низко. В полузамерзшие оконца — иллюминаторы можно разглядеть землю: три прямоугольника застроек, вытянувшиеся вдоль серой ленты дороги, вереницы гор, одна из них — словно со срезанной верхушкой, у ее подножия — знакомые по другим стройкам производственные корпуса, ощетилившиеся пиками строительных лесов и опалубок.

А вот и Кызыл, столица республики. Дальше — автобусом.

* * *

— На нашей стройке нельзя работать как-нибудь, — говорил на комсомольской конференции секретарь комитета ВЛКСМ Виктор Семенов, — потому что асбест, который мы здесь добываем и ради которого строим комбинат, идет почти во все отрасли промышленности — от производства домашних холодильников до космических кораблей. Именно поэтому взял над ней шефство комсомол.

Мы стоим у вершины горы со срезанной верхушкой. Здесь рудник. Он расположен внутри горы, словно в кратере потухшего вулкана. На дне его, выбирая руду, скрежещут от натуги экскаваторы. По дороге, резьбой идущей вниз, к ним спешат двадцатисемитонные БелАЗы.

— Асбест у нас особенный, — начальник участка ручной добычи, недавний выпускник Томского горного института Федор Галин явно гордится своим рудником. — Волокно уникальной длины — больше пяти сантиметров. А это самое ценное качество минерала. И чтобы не испортить длинное волокно, на некоторых участках приходится работать вручную.

Мы спускаемся в «кратер» по крутой деревянной лестнице. Сверкают на солнце глыбы взорванной руды. Забойщики осторожно кайлами отбивают породу, а асбестовые жилы бережно грузят на автомашины. Нелегкий труд, если еще учесть при этом тридцатипятиградусный мороз!

Я беру в руки кусок руды: зеленоватый, сверкающий, он похож на спрессованные веками волокнистые стебли гигантского растения. Вот он какой, горный лен, «каменная кудель», как называли его когда-то на Руси! Ради него вертолетами и машинами через перевалы доставляли сюда ценнейшее оборудование, стройматериалы. Ради него приехали сюда по комсомольским путевкам ребята и девушки со всех концов нашей страны.

* * *

Территория будущего комбината в радиусе не меньше километра. Через два года флажок на нашей карте сменится звездочкой — к этому времени стройка должна быть закончена. А пока представляю себе мысленно: рядом с реальной, уже действующей обогатительной фабрикой встанет корпус сушки и сепарации асбеста, чуть подалее — корпус крупного и мелкого дробления, еще дальше — главный корпус.

Суровые тувинские морозы вынуждают зимой приостанавливать строительство промышленных объектов: слишком большая разница температуры зимой и летом (плюс-минус 40°) может повлиять на прочность зданий. Но строители не остались без дела. Жилые дома, Дворец культуры, больничный комплекс, магазины, детский сад — сейчас главные их объекты. Они строят город...

«Наша интернациональная» — зовут здесь бригаду Бориса Губайдуллина. Сам Борис — татарин, а члены бригады — русские, тувинцы, украинец, белорус.

Гале Ондар — девятнадцать. В тувинском селе Чадан два года назад вместе с аттестатом зрелости она получила комсомольскую путевку. Обучилась нескольким профессиям, стала бригадиром отделочников. В ее бригаде все вчерашние школьницы.

И только бетонщики на строительстве корпуса крупного и мелкого дробления выглядят солиднее: сам бригадир Кужугет Калдар-оол и его ребята успели уже вернуться из армии.

В центральных ремонтно-механических мастерских (которые вполне заслуживают звание механического цеха) я обратила внимание на фотографию парня на Доске почета. Лихо сдвинутый на ухо берет и насмешливые глаза с прищуром как-то не вязались с подписью: «Лучший токарь, выполняет план на 130%».

А невдалеке у токарного станка стоял и он сам, весело объясняя что-то совсем юному тувинцу. Паренек смотрел на него как на волшебника...

— Это же Анатолий Вербицкий, — даже как будто удивляясь моему незнанию, объяснили мне. — Наш Толя...

...Он был пограничником на Крайнем Севере, по комсомольской путевке приехал в Туву, имеет пятый разряд слесаря и токаря, собирается сдавать на строгальника и еще успевает обучать работе на станках молодежь. Это его ученик, Саша Кенден, уже получил третий разряд токаря. Сейчас они вместе готовят оборудование для монтажа будущих корпусов, то самое, которое доставляли сюда вертолеты...

Я рассматриваю руду — самосвал только выгрузил ее в бункер, который сейчас подает ее в так называемый дробильный комплекс. Минерал искрится, отликает перламутром, от него легко отделяются тонкие волокна. В этом-то и кроется весь смысл производственного процесса: расщепить асбестовую жилу на волокна, а волокна, в свою очередь, — на все более тонкие, почти невесомые. Минерал должен превратиться в пряжу. Дробилки — истоки производственного процесса. Раздробленный асбест поступает в огромные, похожие на юлу грохоты и там разбивается на волокна. Довольно легкие, они проносятся по вентиляционным трубам, подгоняемые потоками горячего воздуха. Оказывается, волокна асбеста достаточно влажны — до 5%. Горячий воздух подсушивает их и распушает. По трубам волокна попадают еще в один грохот, потом еще в один... И наконец, потоки воздуха выдувают из них пыль, а автоматы сортируют. На первом этаже десять работниц знай успевают подставлять к воронкам бумажные мешки и паковать готовую продукцию...

Я пробую на ощупь серо-белую пряжу — она напоминает скокманную паутину — и не скрываю своего разочарования: только-то всего?!

Главный инженер фабрики Б. М. Касаев смеется:

— Она ценится, как говорят, на вес золота, эта сероватая масса. А знаете почему?

...Она была известна людям еще в Древнем Риме. «Есть камень для ткани, который растет в пустынях Индии, где никогда не падает дождь, и потому он привык жить в жару, — писал об асбесте древнеримский натуралист Плиний-старший. — Из него делают погребальные рубашки, чтобы заворачивать трупы вождей при сожжении их на костре».

Вот, оказывается, в чем его главное свойство: он не горит в огне, поэтому и дали ему имя «асбест» — «несгораемый». А волокно его настолько прекрасно и тонко, что в XVIII веке в Италии научились плести из него тончайшие кружева.

Для нас асбест незаменим. Из него вырабатывают несгораемые ткани, тепло- и электроизоляционные материалы — ценные огнестойкие строительные материалы. Мы встречаем асбест повсюду: в холодильниках — это изоляция, в театрах — занавесы, в автомобилях — тормозные колодки, на крышах — шифер. Из него делают, например, костюмы для пожарных. А если позволить себе немного фантазии, то можно представить, что и костюмы первых астронавтов, высадившихся на иных планетах, будут сделаны из этого земного каменного волокна.

А. АРЗАМАСЦЕВА. наш спец. корр.



АВТОМАТИКА ГОСТЕПРИИМСТВА

И. ПОДГОРНЫЙ

В вестибюле гостиницы «Россия» вам вручат небольшую книжечку — это паспорт приезжего. В первом окошечке его пробьет перфорационная машина. Она оставит на листке комбинацию отверстий — зашифрованное удостоверение вновь прибывшего, и тут же передаст шифр в вычислительный центр. Там его запомнит ЭВМ.

...Московская гостиница «Россия» — целый городок на 6 тыс. жителей. Здесь несколько ресторанов, кафе, буфеты, ателье и мастерские. Жители городка непрестанно уезжают и приезжают. Их надо проводить и встретить. И встретить гостеприимно.

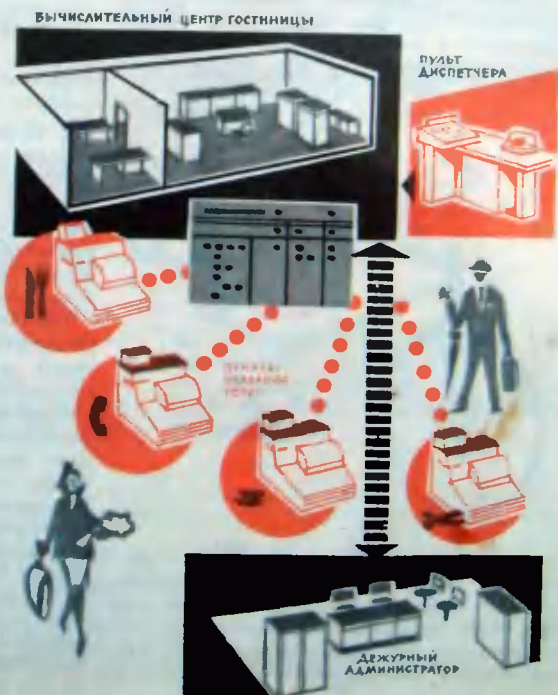
Самый усердный администратор, даже с многими помощниками, не сможет все запомнить и все предусмотреть — масштабы не те. Только электронной вычислительной машине под силу справиться с гостиничным «хаосом» и навести порядок по всем пунктам.

Машины, способные на это, уже давно созданы, создана и система управления. Ее разработали ленинградские инженеры специально для гостиницы «Россия». Чтобы представить ее в действии, продолжим наше путешествие по гостинице.

Новый житель «России» будет предъявлять свою книжечку повсюду, где ему необходима помощь. И повсюду в ней машины проставят отметки. А в центре все сведения соберут вместе. И, уезжая, каждый человек рассчитается согласно этим данным.

Для главного диспетчера машина учтет все свободные и занятые номера, сообщит, какие именно свободны и какие освободятся в ближайшие дни. Она будет четко работать и по ночам — все-таки машина. А если сломается, а если ей потребуется ремонт? Авторы это предусмотрели. В вычислительном центре — два электронных учетчика. Один ведет главную работу, другой — вспомогательную, хотя со всем хозяйством можно справиться и в одиночку. Но так надежней, и в любой момент есть подмена.

— Автоматическая система для «России», — сказал руководитель проекта А. Михеев, — это только первый опыт. Мы хотим разработать типового «администратора», который сможет работать в любой крупной гостинице. И тогда удастся сконструировать «сверхадминистратора» — через своих меньших собратьев он сможет управлять гостиницами целых городов, и даже таких крупных, как Москва и Ленинград.



СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

ПАТЕНТНОЕ БЮРО



УСТОЙЧИВЫЙ ВЕЛОСИПЕД • В ПОМОЩЬ
ВЗРОСЛЫМ • НА СТЕНДЕ ПОЛЕЗНЫХ
МЕЛОЧЕЙ • ЭКСКУРСИЯ ПО МУЗЕЮ •

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ ОЧКОВ

ВЕЛОСИПЕД «ВАНЬКА-ВСТАНЬКА»

Велосипедисты-новички непременно заинтересуются остроумным проектом, который прислал в ПБ Игорь ГАРСКОВ из села Речица Гомельской области.

Игорь разработал конструкцию системы, выравнивающей руль при малейшем отклонении велосипеда от прямого курса. Давайте познакомимся с этим проектом подробнее.

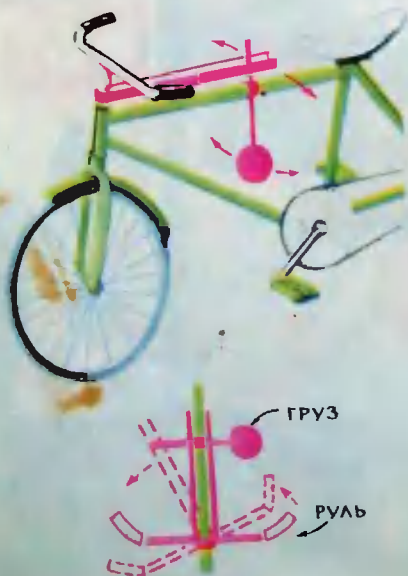
Основная деталь конструкции — свободно подвешенный груз, масса которого в каждом конкретном случае подбирается опытным путем. При каком-то наклоне велосипеда груз отклоняется относительно плоскости ра-

мы (за счет силы тяжести груз всегда стремится сохранить вертикальное положение). Отклонение груза, связанного с рулем системой конических передач (см. рис.), вызывает и поворот колеса. Велосипед выравнивается; груз при этом возвращается в прежнее положение вызывая этим и новый, «обратный» поворот руля — путь по прямой продолжается...

«АВТОМАТИКА» КОЛЕСА

В 11-м номере «Юта» мы опубликовали запись беседы нашего корреспондента с В. И. Крыловым, председателем ВОИР Горьковского автомобильного завода. Технические задачи, поставленные им перед юными техниками, вызвали у наших читателей большой интерес.

Первый предварительный вывод Экспертного совета — большинство юных изобретателей рассматривают поставленные задачи слишком узко. Например, полуавтомат для затяжки велосипедных спиц: ведь главная цель конструктора совсем не в том, чтобы закрутить гайку на спице как можно быстрее. Нужно решить более сложную задачу: быстро и точно провести балансировку колеса. Идеальное решение этой задачи — какой-то механизм, применение которого даст возможность вообще отказать от балансировки, прямо после сборки получать готовое, идеально выверенное колесо.



Сегодня мы расскажем о двух наиболее удачных, по мнению Экспертного совета, вариантах «узкого» решения этой задачи.

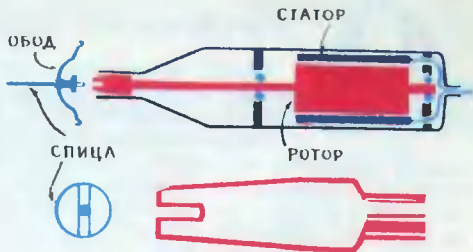
Оригинальную конструкцию предложил Виктор Онищенко из Харькова. Он избрал наиболее трудный с инженерной точки зрения путь решения — решил «ухватиться» за гайку с внутренней стороны обода колеса. Такой путь труден тем, что «механизации» мешают спицы, расположенные рядом, они оставляют мало места для инструмента.

На корпусе ключа (корпус служит одновременно и рукояткой) жестко закреплена неподвижная обойма (см. рис.), внутри которой в специальных гнездах уложены два ряда металлических шариков; их диаметр должен быть значительно больше ширины паза, проходящего вдоль всего узла. В обойму вставляется конический хвостовик головки ключа, несущий на себе шестерню, которая входит в зацепление с механизмом привода.

Механизм привода снабжен реверсивным фрикционом, который позволяет регулировать усилие закручивания и направление вращения головки ключа. Сам привод может быть электрическим или пневматическим. Ключ снабжен фиксатором, обеспечивающим точное совпадение пазов обоймы и головки в момент остановки механизма.

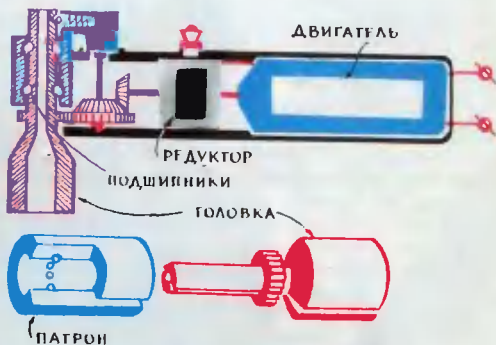
Работает инструмент так: своим пазом ключ заводится на спицу ниже гайки. Затем головка ключа надевается на гайку, включается привод. Рычажком управления фрикциона задается нужное направление вращения и усилия на головке — гайка закручивается очень быстро и точно.

Менее сложное решение предлагает Валерий Косюк со станции Зятковицы Винницкой области. На голов-



ке гайки есть шлиц, к которому обеспечен свободный доступ с внешней стороны обода, когда на обод еще не надета шина. Валерий предлагает конструкцию отвертки с электрическим приводом. Рабочая часть отвертки «вызубрена» в центре — в этот зазор входит кончик спицы, если при затяжке она «высовывается» из гайки. Такую отвертку необходимо снабдить реверсом с фрикционом. Конструкция настолько проста, что не требует описания — посмотрите на рисунок.

ЭТИ РЕШЕНИЯ НАИБОЛЕЕ ТИПИЧНЫ ИЗ ВСЕХ РАССМОТРЕННЫХ. НО ТЕМА ДАЛЕКО НЕ ИСЧЕРПАНА, И,



БЕЗУСЛОВНО, БУДУТ НОВЫЕ, ОРИГИНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.

О ЛУЧШИХ ИЗ НИХ МЫ РАССКАЖЕМ В СЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ ЖУРНАЛА.

Кроме предложений, о которых мы только что рассказали, Экспертный совет «Юта» отмечает (без присуждения авторских свидетельств) конструкцию самодельного фотоэкспонетра семиклассника Владимира ЕРМЕЕВА из Кемерово, универсальную отвертку, предложенную Валерием ОСТАШЕНКО из города Молодечно Белорусской ССР, и устройство для герметизации консервных банок, разработанное Николаем БАБИНЫМ из села Боршна Черниговской области.



СПИРАЛЬ «НА ВСЮ ЖИЗНЬ»

Самое «аварийное» место спирали для электроплитки и других нагревательных приборов там, где она крепится к тоководам. Именно здесь спираль перегорает чаще всего.

Валерий Богданов из Хабаровского края предложил новый способ крепления спирали к тоководам. Конец спирали наматывается на кусочек гладкой проволоки диаметром в 1,5—2 мм. Проволочка сгибается в виде петли и надевается на токовод; гайка затягивается. Витки спирали при этом врезаются в мягкую проволочку, увеличивается и площадь контакта и надежность соединения.



КОСМЕТИКА ФАР

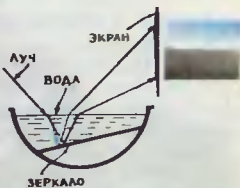
Вечером или ночью водитель вынужден время от времени останавливать машину, чтобы протереть залепленные грязью или пылью фары. Чтобы избавить шоферов от задержек в пути и повысить безопасность движения, Аркадий Глумов (Абакан) предложил снабдить фары «дворниками» вроде тех, что устанавливаются на ветровых стеклах. Но стекла гладкие, очистить их нетрудно. А как быть со стеклами от автомобильных светильников — они ведь рифленые, грязь на них ложится «на разной глубине». Аркадий нашел простейший выход из положения — прикреплять к «дворникам» обычные мягкие губки. Они протрут стекла не хуже, чем любая тряпка. Губки не надо даже смачивать водой: дождь насытит их влагой.



ВМЕСТО ПРИЗМЫ

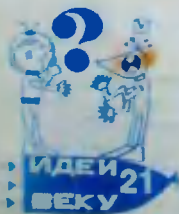
На уроках физики, когда проходят оптику, учитель демонстрирует солнечный спектр — с помощью призмы раскладывает обычный «белый» свет на составляющие цвета: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый. А как проделать такой же опыт у себя дома?

Вася Кувичкин из Ростовской области предлагает самодельный прибор, для которого нужны лишь большая чашка с водой и зеркальце. Наклон зеркальца, установленного на дне чашки, регулируют таким образом, чтобы солнечный луч, отразившись от зеркальной поверхности, попал на «экран» — лист белой бумаги или просто на стену. Слой воды разложит солнечный луч на спектр не хуже любой призмы.



Энергия глубинных океанских течений огромна. Почему бы ее не использовать? Например, для получения электрического тока...

Володя Исаченков из Москвы прислал в Патентное бюро проект подводной электростанции. На пути мощного глубинного течения на специальных якорях устанавливаются плавающие турбины. Выработанная электроэнергия подается по кабелю на поверхность океана, в какое-либо зарядное устройство. Такие электростанции (практически их можно установить в любой точке океана) можно будет использовать для питания кораблей-электроходов. Кончился на борту запас «корабельного электричества» — подходит к плавающему на поверхности океана зарядному устройству.



СОЛЯНЫЕ АВТОСТРАДЫ

Камень, бетон, асфальт — вот обычные шоссейные покрытия, мчатся по ним миллионы автомобильных колес. А им, кажется, все нет износа. Тем не менее дорожники не пренебрегают экспериментами, пробуют для мощения магистралей все новые и новые материалы. И эти эксперименты бывают иной раз совсем уж невероятными. В Америке, например, эксплуатировалась дорога, «выложенная» из больших соляных блонов. Английские инженеры проентрировали дорогу из каучука. Но самый оригинальный опыт был, пожалуй, проведен в Германии — там шоссе вымостили... стеклянной тарой.



ПО ИНСТРУКЦИИ...

Чиринки о коробок спичкой, на ее нончике запляшет веселый огонек... Так спичками пользуются сейчас. А когда они появились впервые, зажигали их совсем по-иному. Для этого нужно было застать огоньком и кремнем. Первые спички — тоненькие лучинки, смазанные на концах серой, загорались лишь от искры, которая высекалась ударом огнива о кремень.

ПАТЕНТЫ НЕ ВЫДАВАТЬ

АВТОРУЧКА-ПАРАШЮТ

Авторучку положили на самый край стола. Достаточно было одного неосторожного движения, она упала вниз, и... в это время раскрылся парашют. Авторучка легко опустилась на пол. Были спасены от повреждений и тонкое перо и хрупкий пластмассовый корпус... Такой проект «спасения» авторучек прислал к нам в Патентное бюро москвич Саша Вельский. По мнению Экспертного совета, Саша взглянул на проблему слишком узко. Ведь такая идея универсальна. Почему бы не снабдить парашютами настольную лампу, будильники, хрупкую фарфоровую посуду и десятки других бьющихся предметов!



КАРАНДАШ В ТРИ ОБХВАТА

А вот другой проект — универсальный чертежный карандаш. Его придумал Аркадий Глумов из Горьковской области. Внутри карандаш полый — туда можно положить и линейку, и циркуль, и транспортир — любой из чертежных инструментов будет в «руке». И даже в «руках», потому что вряд ли кому-нибудь для работы с таким чудо-карандашом хватит одной руки — даже самому автору проекта.





ОЧКИ. «Я чувствую себя настолько состарившимся, что не могу ни читать, ни писать без так называемых очков, которые недавно изобретены в помощь бедным, потерявшим зрение старинам». Это первое письменное свидетельство об изобретении очков мы находим в древнем итальянском манускрипте, датированном 1299 годом. Историкам известно и имя их изобретателя — на илад-бище вблизи одной из церквей, которых так много во

Флоренции, есть мраморная плита с выбитой на ней четкой надписью: «Здесь лежит Сальвино Армати, изобретатель очков. 1317 год».

Заслуга Сальвино Армати в том, что он первый подметил — человек со слабым зрением различает предметы лучше, если смотрит на них сквозь прозрачные стекла особой формы. Он же, вероятно, впервые стал подбирать для разных глаз различные стекла. Этот подбор был, конечно, еще весьма примитивен. Свой современный вид очки приобрели много позже.

Первой очковой оправой были... головные уборы — стекла прирешивались прямо к козырьку, на манер забрала рыцарского шлема. Иногда стенла вставлялись в кожаную ленту, которую перед чтением повязывали вокруг головы. Имени человека, впервые придумавшего для очков оправу, похожую на современную, в истории не сохранилось. Известно только, что это было сделано во второй половине XIV века.

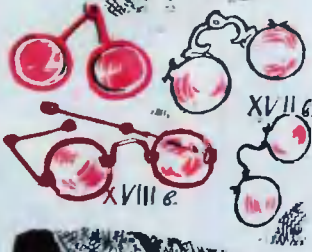
Есть, однако, свидетельства, согласно которым какие-то приспособления для улучшения зрения, ничего общего не имеющие с очками, были известны еще древним римлянам. Согласно одному из таких свидетельств близорукий император Нерон будто бы смотрел на бои гладиаторов сквозь отполированный изумруд...

ПОДЗОРНАЯ ТРУБА. Есть четыре претендента на честь называться ее изобретателями. Это голландские оптики Захария Янсен, Ганс Липперсей, Яков Меций и знаменитый итальянский ученый Галилео Галилей. В пользу Якова Меция свидетельствует выдающийся французский философ, физик, математик, физиолог Рене Декарт. Не менее достоверные свидетельства «присуждают» изобретение Захарии Янсону или Гансу Липперсею.

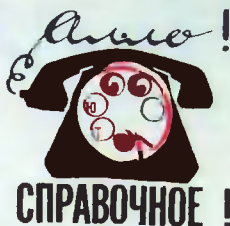
А Галилео Галилей, в искренности которого трудно сомневаться, сам описывает в одном из своих сочинений обстоятельство, при которых он изобрел зрительную трубу. Эту трубу Галилей сразу же приспособил для наблюдения за небесными светилами и назвал телескопом.

Вероятнее всего, изобретение было сделано сразу несколькими людьми — так нередко бывает в технике. Все открытия должны быть отнесены к одному и тому же времени — к концу XVI — началу XVII столетия. Но у трубы Галилея была одна особенность, которой не было у голландских труб, — диафрагма. Применение диафрагмы позволяло видеть отдаленные предметы более отчетливо.

Но все-таки самая главная заслуга Галилея в том, что при первом же взгляде на новый инструмент он угадал в нем могущественное средство впервые проникнуть в глубины космического пространства.



Нередко какое-либо из предложений, отмеченных Экспертным советом «Юта», вызывает у читателей «сверхширокий» интерес — идут тогда в редакцию письма примерно одного содержания: расскажите о предложении подробнее, сообщите такие-то технические данные, вышлите чертежи... На наиболее частые из подобных вопросов мы будем отвечать в нашем новом разделе «Стол справок».



«Магнитофон-авторучку» придумал Женя Родимин из Львова. Об этом мы рассказывали в первом номере журнала за прошлый год. Но до сих пор в редакцию продолжают приходить письма, авторы которых просят выслать им подробную схему и электрические данные этого оригинального магнитофона. Напоминаем: Женя Родимин предложил не конкретную техническую конструкцию, а лишь идею, принцип. Осуществление идеи на практике — дело ваших собственных рук. Будем рады на страницах Патентного бюро рассказать о первом действующем магнитофон-авторучке.

* * *

Многие ребята спрашивают, как провести соревнования ракетомodelистов.

Мы попросили ответить на вопросы юных ракетомodelистов автора книги «Как построить модель ракеты», заведующего авиалабораторией Центральной станции юных техников Виктора Федоровича ЕСТЬКОВА.

Строить и запускать ракеты следует только в кружках, под руководством взрослых инструкторов.

Ракету можно построить из бумаги, картона, дерева, резины, пластика, без существенных металлических частей.

Чтобы ракета благополучно приземлилась, поставьте на модели парашют.

Модель ракеты вместе с ракетным двигателем должна весить не больше 240 г.

Запускается модель ракеты с помощью двигателей (зарядов), работающих на твердом топливе. Составляющие его воспламеняющиеся химические компоненты смешиваются заранее и запрессовываются в КАРТОННУЮ гильзу патрона охотничьего ружья 12-го калибра. В двигателе должно быть не более 75 г воспламеняющейся смеси.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ВОСПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НА МОДЕЛЯХ ДВИГАТЕЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ НА ЖИДКОМ ТОПЛИВЕ.

Модели стартуют с направляющего устройства, установленного вертикально. Его длина не менее 1 м.

Запуск или воспламенение производятся электрическим запалом с расстояния не менее 10 м от модели.

Ракеты соревнуются во время полета или спуска, на высоту полета, а ракетопланы — на время полета и планирование при помощи аэродинамических средств — крыльев.

Двигатели (заряды) для моделей ракет можно получить только на областной станции юных техников или в областном комитете ДОСААФ.

В состав горючей смеси для зарядов входят: древесный (березовый) уголь в порошке, сера (твердое кристаллическое вещество желтого цвета), калиевая селитра. Серу и селитру кружки могут приобретать в магазинах, снабжающих реактивами школьные химические кабинеты. Химические реактивы можно выписать и по почте: Москва, В-230, Варшавское шоссе, 135а, Посылбюро оптово-розничного магазина № 2 «Союзглавреактивы».

ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ЗАРЯДАХ ГОТОВЫЙ ПОРОХ НЕЛЬЗЯ.

Книги по ракетному моделизму следует заказывать в магазинах «Военная книга» (эти магазины есть во всех областных центрах) или по адресу: Москва, А-167, Красноармейская улица, 18а, «Военная книга — почтой».

АТОМНОЕ ПЛАМЯ

(Окончание. Начало см. № 2, 3)

Г. ЕРШОВ

Курчатов в лаборатории. Вот он среди своих сотрудников, вот он один в кабинете говорит по телефону... Он работает день и ночь, успевая побывать на всех объектах, в лабораториях института.

Это были дни самоотвержения, дни подвига всех, кто работал вместе с Игорем Васильевичем. Каждый был солдатом в этой великой борьбе!

Зима. Осыпается с елей снег. Кабинет Курчатова. В камине горит огонь. Кресло Игоря Васильевича пусто. Его жена, Марина Дмитриевна, накинув на плечи теплый пуховый платок, сидит одна у окна. Из радиоприемника тихо льется мелодия знакомого старинного романса «Я встретил вас». Звучит проникновенно романс, на столе, как и всегда накрытом на несколько персон, переливаясь, блестит хрусталь. Она не знала, что должно было случиться в этот день, но она чувствовала: что-то должно свершиться.

Старинные настенные часы бьют полночь. А в это время, 26 декабря 1946 года, впервые в Европе в атомном институте в Москве была осуществлена цепная реакция деления урана. Был запущен урано-графитовый реактор.

Курчатов сам сидел за пультом. Включены все измерительные приборы, отражающие то, что происходит во чреве реактора. Захлебнулись счетчики — разгон реакции превысил предел заданности! Это была грандиозная победа советской науки.

На улице бушевала метель, гнулись под напором ветра могучие ели и сосны. Снежные вихри неслись над полями.

А когда часы пробили час ночи, все было кончено. Курчатов и его соратники опустили в «котел» кадмиевые поглотители медлен-

ных нейтронов и погасили цепную реакцию. Замерли счетчики.

Чередуясь, на экране всплывают и исчезают десятки американских газет с фотографиями атомных взрывов, полные тщеславных статей о превосходстве американской науки, предрекающих полную политическую гегемонию США на мировой арене в ближайшие десятилетия.

И в конце всего этого появляется текст сообщения ТАСС о взрыве в СССР атомной бомбы!

* * *

Тихо в аллеях Института атомной энергии. На ветвях молодых сосенок друг за другом, играя, прыгают белки. И. В. Курчатов, задумавшись, сидит под деревом. Позади остались бурные, напряженные годы жизни, принесшие успех и радость победы огромному коллективу ученых, инженеров, рабочих. Но это все было позади, а сейчас вставали новые проблемы, которые были по силам советской атомной науке.

* * *

Оружие сделано, и мы его сделали, чтобы сохранить мир на земле...

Наша забота — дать счастье человечеству. И это были не просто красивые слова...

— У меня новый проект создания атомных электростанций. Мы начали думать о нем еще в самые трудные и напряженные годы. Это будет первый вестник мирного использования атомной энергии, — докладывает И. В. Курчатов правительству.

Новая идея создания атомной энергетики принимается. План, который несколько лет был только мечтой, становится реальным. Врачи советуют ему меньше волноваться, так как стратегия атомных

свершений уже за пятьдесят и он нездоров: повышенное кровяное давление. Но неугомонный человек в гуще всех новых событий. Высокий, всегда подтянутый, с добрыми, лучистыми глазами, Курчатов руководит всей подготовкой пуска первой атомной электростанции в Обнинске. Здесь его интересует все... Лично проверяет, не создает ли выброс газов радиоактивной опасности на станции и в окружающей местности. Следит за монтажом агрегатов. И вот наступает 27 июня 1954 года. Для Курчатова это был один из знаменательных дней его жизни.

Дана команда: пуск! Заработала турбина. Генератор атомной электростанции дал ток.

— Первая в мире, — без бахвальства, с гордостью говорили создатели атомной электростанции. Люди улыбались атомному свету, были счастливы, они ликовали, и вместе с ними радовался, как ребенок, этот большой человек.

Те минуты их жизни были подлинно историческими — они были «звездным часом» всего человечества. Атом начал творить добро, работать для мира.

Огни первой атомной электростанции, зажженные в Советском Союзе, привлекли внимание к вопросам мирного использования атомной энергии, показали мощь и миролюбие советской науки.

Пройдет всего несколько месяцев, и представители почти 80 стран с большим вниманием будут слушать советских специалистов в Женеве, где они выступят с докладами об опыте и эксплуатации атомной станции в России.

Мир принял идею советских

ученых. В те дни многие из стран, в том числе США, Англия и Франция, начали строительство АЭС.

Через год его соратник и друг академик А. Б. Александров предлагает новый проект — строить судовые атомные двигатели. Рождается конструкция атомного ледокола, начинается новое грандиозное дело, о котором люди узнали 5 декабря 1957 года. В Ленинграде с судостроительной верфи схо-



Атом опресняет воду.

дит со стапелей первый в мире надводный корабль — атомоход «Ленин».

Почти сто тысяч километров прошел он во льдах Северного Ледовитого океана, израсходовал за это время всего 36 кг ядерного горючего.

Мирный атом начал платить человечеству добром. Советские уче-



Подводные атомные корабли обошли весь земной шар, все время находясь в глубинах морских и океанских вод.

ные, создав прекрасные атомные реакторы для электростанций и кораблей, решили научно-техническую проблему первостепенного значения. В эти годы Курчатов берет за решение второй атомной проблемы XX века.

И снова думать об отдыхе было некогда. Игорь Васильевич в самом центре всех атомных дел.

Всю свою энергию он обращает на исследование и решение проблем управляемой реакции ядерного синтеза. Ибо это решение дает возможность использовать в качестве топлива воды Мирового океана, и тогда человечество будет обеспечено энергией на необозримое количество лет.

«Это гигантская благородная задача. Скоро ее не решить. Она не по плечу одному коллективу. Надо шире развернуть работу и в других институтах. Незачем ее и засекречивать. Открытые обсуждения помогут быстрому развитию исследований», — решает Курчатов.

С этой идеей он выступает на XX съезде нашей партии.

«Нам, советским ученым, хотелось бы работать над решением этой важнейшей для человечества

научной проблемы вместе с учеными всех стран мира».

Здесь же, на форуме коммунистов Советского Союза, он знакомит делегатов съезда с планом развития советской атомной энергетики и рассказывает о проблеме управляемых термоядерных реакций, говоря о том, что «решение этой труднейшей и величественной задачи навсегда сняло бы с человечества заботу о необходимых для его существования на земле запасах энергии».

* * *

Вот он вместе с выдающимися учеными нашего времени — С. П. Королевым и М. В. Келдышем. Беседы и дискуссии с известными учеными, академиками Капицей, Иоффе, Таммом и Сахаровым, в которых рождались новые теоретические и практические идеи, были частью повседневной работы этого неутомимого, щедро тратившего себя для советской науки человека.

Вот он вместе с академиком Лаврентьевым, которого он любозно называл «Ермаком Сибири» за тот энтузиазм, который проявил этот высокий худощавый молодой человек, осуществляя их общую идею по созданию нового научного центра в Новосибирске.

* * *

Последние годы жизни, чувствуя, что он тяжело болен и что силы на исходе, он тем не менее участвовал во всех делах института.

Мы видим его могучую, осанистую фигуру среди сотрудников за обсужденным чертежом и научных отчетов. Здесь, за столом под открытым небом, намечались конкретные планы будущих работ по использованию атомной энергии.

В часы отдыха он любил уединяться в саду вместе со своим неразлучным другом, собакой Пальмой, сесть где-нибудь в укромном уголке с кингой и всецело отдаться чтению.

Вечером 5 февраля 1960 года он решил поехать в консерваторию.

Под сводами зала Московской консерватории звучал моцартов-

ский «Реквием». Скорбно и величественно пел хор...

Через день Игоря Васильевича не стало. Смерть подкралась к нему неожиданно, он умер на аллее санатория в Барвихе, куда приехал навестить больного друга...

У стен древнего Кремля захоронен его прах. Золотом по черному мрамору начертана надпись:

12. I — 1903 г. — 7. II — 1960 г.

* * *

Как эпилוג, как торжество человеческого деяния во славу Отечества и народа встают творения, в которые была вложена вся жизнь Игоря Васильевича Курчатова.

Атомные электростанции, грандиозные плазменные установки, атомные институты, заводы, атомный ледокол «Ленин».

Мы видим Курчатова среди ученых в Харуэлле, в атомном центре Великобритании. Это здесь он ошеломил весь западный ученый мир в пятидесятых годах, когда снял покров секретности с атомных исследований. Это была великая акция советского ученого, который предложил всему миру создавать науку чистыми руками, чтобы атомное пламя служило на благо человечеству.

Коммунист, общественный деятель, беззаветно преданный своему народу, он был его сыном, честным и бескорыстным.

Таким он останется в памяти современников и потомков. Сменяя друг друга, перед зрителем пройдут редкие фотографии и кинокадры из жизни И. В. Курчатова. Улыбающийся и задумчивый, среди депутатов Верховного Совета в Кремле и с рабочим на заводе. Вместе с Туполевым и Жолно-Кюри, наконец один в саду, среди весенних цветов.

Вот он своей широкой, размашистой походкой уверенно поднимается на трибуну партийного съезда, мы слышим его голос:

«Я счастлив, что родился в России и посвятил свою жизнь атомной науке великой Страны Советов, я глубоко верю и твердо знаю, что наш народ и наше правительство только благу человечества отдадут достижения этой науки!»



Атомный реактор и атомный ледокол «Ленин».





Белоярская АЭС имени Н. В. Курчатова.

На Белоярской атомной станции реактор охлаждается двумя потоками теплоносителя. Один нагревается до умеренных температур: например, вода доводится до кипения при соответствующем давлении. Другой нагревается сильнее — до температуры перегретого пара. Благодаря этому активная зона реактора, где закипает вода, оказывается в благоприятных условиях — там нет чересчур сильного нагрева. Так удалось достичь высокого к.п.д. на Белоярской АЭС. Более того, используя новый метод, советские ученые разработали проект атомного энергетического блока мощностью 1 млн. квт.

На реакторе СМ-2, работающем в Мелекесском научном центре, удалось получить мощный поток тепловых нейтронов: через 1 см^2 их за секунду проходит $2,5 \cdot 10^{15}$. Это самый мощный поток нейтронов, достигнутый на сегодня в мире.

На каждый квадратный сантиметр земной поверхности каждую секунду поступает из недр 1,5 мккал. (На Луне — в 2 раза меньше.) Это тепло выделяют радиоактивные изотопы урана, тория, калия. Их ничтожно мало в земных породах: в одном килограмме — 10^{-3} грамма. Но, несмотря на это, наша планета сумела накопить солидный запас тепла. Ведь у нее большая масса и плохая теплопроводность — такая же, как у керамики. Тепло утекало из гигантской ловушки крайне медленно. Не удивительно, что на границе земной мантии и ядра всегда поддерживается температура в 4—5 тыс. градусов.

УГРОЗА «ПОТУХШИХ» ВУЛКАНОВ

Гарун ТАЗИЕВ

ГАРУН ТАЗИЕВ — известный бельгийский геолог и вулканолог. Более двадцати лет он путешествует по всему миру, наблюдая и стремясь познать фантастические явления природы и среди них — извержения вулканов. Г. Тазиев — автор нескольких научных трудов и научно-популярных книг. Его великодушные документальные фильмы о вулканических извержениях неоднократно достигали премий на различных фестивалях.

За последние двадцать лет мне удалось немало поездить по свету в попытках постигнуть самое фантастическое явление природы — возрождение вулканической деятельности. В чем ее причины, следует ли ожидать в ближайшем будущем новых небывалых вулканических извержений и — как их следствие — огромного материального ущерба, больших человеческих жертв? Подвергнутся ли опасности в результате новой вулканической деятельности Неаполь и Рим, Портленд и Сизтл, Мехико, Бандунг, Саппоро, Окленд, Клермон-Ферран?

Возникает вопрос, почему Рим, Портленд, Клермон-Ферран? Дело в том, что находящиеся близ этих городов и будто бы потухшие вулканы кажутся навсегда замолчавшими лишь для тех, кто не умеет или не хочет вдматься во внутриземные процессы. Люди, как известно, страдают забывчивостью. Едва над нашей планетой пронесется стихийное бедствие, как довольно скоро оно исчезает из памяти человека, не отразившись на его поведении, ничему его не научив. Если, скажем, деятельность вулкана прекратилась сто лет тому назад, то в наши дни уже почти никто и не думает о нем как о вулкане. А если прошли тысячелетия?..

А между тем вулканы коварны. Для них время «спячки» иногда исчисляется не годами или столетиями, а тысячами лет — правильнее сказать, десятками тысячелетий.

Два сильнейших извержения XX века сотрясли на вид потухшие вулканы. Они произошли 6, 7 и 8 июля 1912 года на Аляске, когда пробудился вулкан Катмай, и 30 марта 1956 года на Камчатке, где дал о себе знать вулкан Безымянный. Если ученые сравнительно мало знали о Катмае и соседних с ним вулканических центрах, то двенадцать лет назад, то есть к тому периоду, когда начала сотрясаться Камчатская гряда, этот район считался хорошо изученным. В Ключевской, на расстоянии 50 км от эпицентра, находится одна из известнейших вулканологических обсерваторий. Несмотря на это, несмотря на тщательное наблюдение за расположенными поблизости мощными действующими вулканами, никто не обращал никакого внимания на эту небольшую «потухшую» сопку, само название которой «Безымянная» подчеркивало ее незначительность.

Извержение 30 марта 1956 года обезглавило гору, взметнув ее обломки на сорокакилометровую высоту, снесло простирнувшийся у подножия лес и разметало деревья на 20 км вокруг, как спички.

Я попытался поделиться с читателем опасением, которое мне внушают считающиеся потухшими вулканы. Однако нам грозит еще большая опасность со стороны покровов игнимбритов¹.

В историческую эпоху произошло лишь одно вызванное ими извержение. Между тем геологическая история Земли полна примеров гигантских газовых выделений из расплавленной лавы. Тысячи, десятки тысяч квадратных километров могут внезапно оказаться покрытыми удушли-

(Окончание на стр. 30)

¹ Игнимбриты — слоистые залежи цементированных вулканических горных пород (туфовые лавы).



Петропавловск — город, где живут вулканологи. Слева — Корякская сопка, справа — Авачинская с курящимся облачком над кратером.

По тропе вулканологов

И. ВЕЧНАЯ, фото автора

Мы двигаемся тропой к вершине действующего вулкана Эбеко, лезем вверх сквозь заросли кедрового стланика. Ноги скользят по глинистому туфу. Бугрятся какие-то камни и жерди — остатки вьючной японской дороги на вулканы, к месторождениям самородной серы.

Не успели забраться на первые высоты вулканического плоскогорья, как пронзительно запахло «адской кухней». Это в ущелье сбегала по камням молочно-мутная сернистая речка, наглотавшаяся в расщелинах горячих минеральных паров.

Становилось жарко. Вот она, двухэтажная курильская атмосфера: внизу — озноб холодного течения, вверху — дыхание тропиков. Но растения как бы не чувствуют разницы — пейзаж тундровый, без единого высокого дерева.

Через час пошли медвежьи пастбища — верещатники: роскошные ковры из мелких кустиков вереска, альпийской толокнянки, голубики и шикши — черных сладко-водянистых ягод, отлично утоляющих жажду.

Шикшовник и ползучие травы постепенно уступили место каменной пустыне. Здесь уже холодно и мертво, как на Луне. Серный поток с мутной, лимоннокислой водой переходим по гряде вулканических бомб. Последний приступ «кашля» Эбеко с градом камней и тучами пепла был недавно —

этой весной. Грязным пепельным слоем покрыт растаявший снег в ложбинах.

Но вот крутой поворот на северо-запад — и краски воскресли: нас об-



Черный вулканический пляж на тихоокеанском побережье Камчатки.

ступают оранжевые, желтые, розовые, бурые скалы. Впереди бесчисленные белые дымки фумарол¹, словно костры неприятельской армии, осадившей крепость, а там, в этой крепости, за зубчатой стеною, кипит, выпуская облачище пара, какой-то неописуемо великий котел.

Фумаролы гудят, как здоровенные примусы. Это их горячий газ выкрашивает скалы во все цвета радуги. Но фумаролы не только маляры. Они умеют превращать камень в белую глину, чем, кстати, пользуются японцы, изготовляя фарфор. Окисляясь в воздухе, подземные пары осаждают сверкающие кристаллы серы.

С трудом передвигая ноги по вязкой смеси мокрого снега и пепла, мы залезаем на гребень конуса. С высоты открываются синее-синее Охотское море и снежный, красивейший в мире остров — вулкан Алаид. А вот и кратеры наконец. Целых три! Они прижались друг к другу в конусе, как ячеи пчелиных сотов; только одна стенка, где кратер, налез на кратер, разрушена...

С узенького края новорожденной земли смотрим туда, где еще до весны полумесяцем лежало чистое изумрудное озеро, а теперь, к радости вулканологов, его нет, а есть серные илы, которые им интересно изучать. Другое озеро в другом кратере, сернистое и круглое, рожденное во время извержения 1934 года, осталось таким же, как было до весеннего взрыва, — молочно-бирюзовым, в пепельной оправе острых камней и кудрявых дымков фумарол. Только оно уже не горячее, как раньше, — притихли питавшие его теплом донные фумаролы.

Потом мы снова поднимались на гребень и снова спускались к самому краю бушующего кратерного котла. Он гудел зловещим утробным гулом. Пары и газы рвались из его красно-желтой пасти с такой яростью, что казалось — в ней беснуется пламя. Резко пахло серой. А вулканопоги деловито вели тут свои измерения. В этих горячих клубах и клокочущей грязи терпеливо отгадывали сокровенные тайны Земли.

¹ Фумаролы — струи газов, выделяющиеся из отверстий и трещин или на склонах вулкана, или на стенах кратера, а также на лавовых потоках.



Так выглядит вблизи вершина вулкана Эбеко.



Камчатский курорт Паратунка. Круглый год люди купаются в этом бассейне у горячего целебного источника.



Застывшая лава, вулканический песок и неизменный их спутник — шишишников.



выми тучами газа и расплавленного песка. Таких мест, впервые описанных около тридцати лет назад в Новой Зеландии, немало также в США, Италии, Японии, СССР, Кении, Чаде, на Суматре, в Центральной и Южной Америке, Иране и Турции. Выход наружу игнимбритов произошел чрезвычайно быстро через трещину, образовавшуюся внезапно под давлением перенасыщенной газами магмы, вырвавшейся наружу и растекшейся, как вскипевшее, «убежавшее» молоко. Скорость этих потоков почти всегда превышает 100—300 км/час. Вследствие текучести извергаемых вулканических пород расплавленная лава быстро растекается по огромному пространству, уничтожая на своем пути все живое.

Вышеупомянутое извержение на Аляске было относительно «скромным», хотя под лавой, достигавшей местами 100 м толщины, была погребена площадь в несколько сот квадратных километров. Если бы такое произошло в Париже, то город исчез бы под десятиметровым слоем лавы. В результате извержения образовалась долина с бесчисленными фонтанами выбрасываемого под огромным давлением пара. Так было сразу после извержения. Ровно через 50 лет, в июне 1962 года, я со своими коллегами-геологами прибыл в эту сказочную долину. Мы увидели лишь три или четыре облачка пара, лениво клубившихся над долиной в стороне небольшого вулкана Новарупта, извержением которого закончился катаклизм.

Мы долго любовались этой необычайно равнинной желтой пустыней, окруженной горами, восхваляясь ее суровой красотой. Обсуждая механизм возникновения игнимбритов, мы не могли не подумать, что извержение подобного типа может произойти вскоре не на пустынной Аляске или в Сахаре, а в какой-нибудь сверхнаселенной местности земного шара: игнимбриты недавнего происхождения находятся в Калифорнии, на всей территории Японии и в Индонезии...

Легче, чем предсказать погоду?

Эта мысль мне приходит в голову, когда я предвижу возможность новых вулканических извержений. Опасность, подобная чудовищному подземному подпоку, угрожает обширным районам земного шара, в том числе и странам, будто бы ей не подверженным.

Правительства развитых или развивающихся стран не всегда занимают этой стороной вопроса прежде всего из-за отсутствия информации. Официальное субсидирование изучения вулканической деятельности во многих странах незначительно. Впрочем, так же мало поощряют работу и сейсмологов, хотя гораздо труднее предвидеть землетрясение, чем извержение. И однако, при условии минимальных затрат сегодня легче предсказать пробуждение вулкана, чем погоду. Увы, мы еще от этого далеки.

Как это ни парадоксально, мы гораздо меньше знаем о нашей собственной планете, чем о космосе. Исходя даже из чисто утилитарных соображений, надо признать, что человек еще долго будет использовать свою землю, и даже когда иссякнут поверхностные залежи полезных ископаемых, он будет искать их месторождения в глубине земли. Однако такие поиски нельзя будет вести эмпирически, как это было до сих пор: надо будет определить расположение глубинных полезных ископаемых. С этой целью надо обосновать разведку недр более достоверной теорией их происхождения. Но это станет возможным лишь тогда, когда мы спустимся за новыми данными в недра земли.

ВЕЛИЧАЙШИЕ ИЗВЕРЖЕНИЯ ВУЛКАНОВ

ВЕЗУВИЙ. Единственный в настоящее время действующий вулкан на Европейском континенте в древности считался погасшим. В 79 году нашей эры уничтожил при извержении города Помпею и Геркуланум. Дальнейшие тяжелые извержения последовали в 1631, 1872, 1906 и 1944 годах.

ЭТНА. Вулкан Сицилии высотой около 3300 м. Имеет, кроме главного кратера, более 200 побочных крате-

ров. Со времен античности зарегистрировано более 80 извержений. Самое крупное из них последовало в 1669 году.

КРАКАТАУ. Маленький вулкан на острове Зондского архипелага того же названия. После покоя, длившегося 200 лет, в 1883 году последовало сильное извержение, уничтожившее две трети острова. Приливной волной было убито 36 тыс. человек.

ПРЕДСКАЗАНИЕ ИЗВЕРЖЕНИЙ?

15 ноября 1963 года южнее Исландии из моря вырос вулканический остров. Его формирование не закончено и на сегодняшний день. Когда из моря поднялись первые облака пара, оповестившие о рождении острова, над местом действия кружил самолет. На борту, кроме экипажа, находились ученые, снабженные высокочувствительным магнитометром.

Северо-западнее нового острова, при рождении которого им довелось присутствовать — тем временем он получил имя Сартсимагнитометр, — обнаружили магнитный провал, не обозначенный ни на каких картах. Так кан он был очень ясно выражен, его, наверное, обнаружили бы при предыдущих измерительных полетах, если он вообще тогда существовал.

Аппараты указали еще на два, правда, не так отчетливо обозначенных провала северо-восточнее и юго-восточнее вулканического острова. При контрольном полете в эти дни измерительные приборы показали совершенно новую картину. Провал на северо-западе весьма существенно сгладился. Оба других провала, прежде считавшихся незначительными, сильно увеличились свои размеры.

Леонард Денис и его коллега Брайс из Океанографического института морского флота США выдвинули следующую теорию. При зародлении Сартси, безусловно, участвовали значительные массы подземной магмы. Если горная порода превращается в магму, она теряет свой магнетизм. Таким образом объясняется провал северо-западнее возникающего острова. После того как расплавленный жидкий резервуар исчерпал сам себя, произошло магнетическое «выравнивание напряжений».

Однако оба других запаса магмы тем временем должны были разрастись. По мнению обоих ученых, следовало думать, что они послужат причиной для дальнейших извержений. И действительно, прошел всего месяц, как предсказание сбылось.

Эта теория получила недавно вторичное подтверждение на Гавайях, когда удалось заранее рассчитать, как поведет себя Килауеа (Яма вечного огня) после того, как он опять разбухивался в октябре 1967 года.

На практике это означает, что при помощи магнитометров, а также инфракрасных съемок весьма скоро станет возможным предсказывать извержения вулканов за несколько месяцев или, во всяком случае, предупредить об угрожающей опасности.

ВРАЩАЮЩИЙСЯ НАПИЛЬНИК

В. СПИЧКИН

Фрезерный станок — это тот, который с фрезой. Кажется, понятно. Но, руководствуясь таким принципом, неопытный глаз сразу же ошибется. Что общего, например, между цилиндрическими и торцевыми фрезами? У одной зубья-резцы длинные винтовые, у другой — вставные. Или фасонные фрезы самых причудливых форм — между ними трудно найти сходство. Нет, так не определишь семейство станков.

Может быть, это сделать по деталям, которые обрабатывают с помощью фрез? Они прорезают на них пазы, прямые и косые канавки, нарезают резьбу и другие винтовые поверхности. Чересчур сложно, для опознания семейства фрезерных тоже не годится.

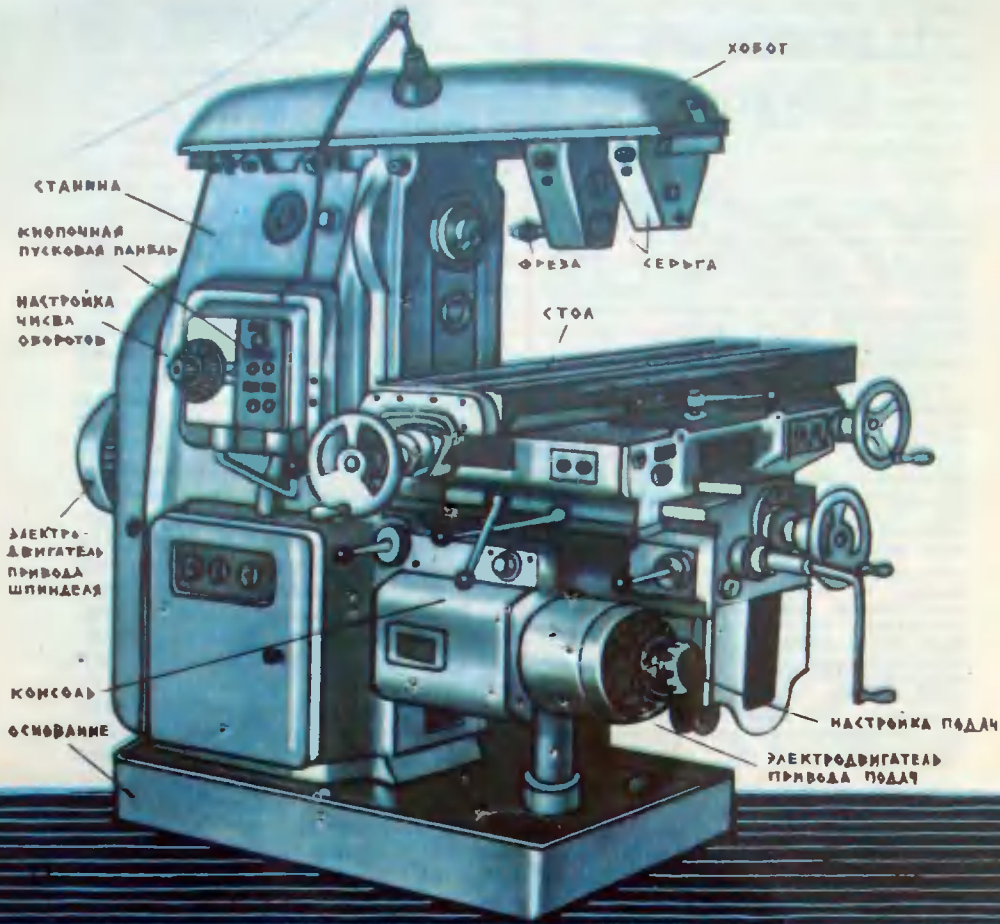
Положим теперь в основу нашего поиска другое — принцип работы. Деталь все время наезжает на вращающийся острозубый инструмент. Каждый резец-зуб срезает частичку металла и придает детали в конце концов законченный вид. Как только вы увидите подобный процесс — значит перед вами один из фрезерных станков.

Фреза впервые появилась в конце XVI века в Италии. Итальянский мастер изготовил с ее помощью крепостную решетку. Известен также рисунок XVI века, на котором изображен «вращающийся напильник» — прообраз фрезы.

Рисунок сделан рукой Леонардо да Винчи. Но изобретателем всего фрезерного станка считается несут Фердинанд Вербст, который по поручению китайского императора создавал в XVII веке новый календарь.

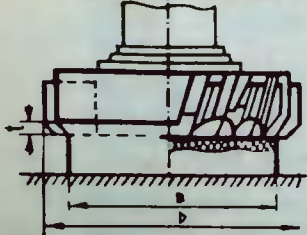
Для астрономических наблюдений Ф. Вербсту понадобился как-то один прибор. Бронзовое кольцо для него он выточил на придуманном им станке.

Кольцо положили на каменный фундамент и крепко придавили

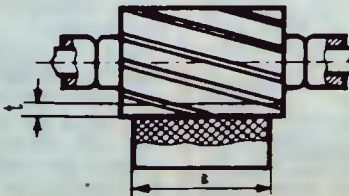


← КОПОСТАВЛЕНИЕ РЕЗЦА С ЗУБОМ ФРЕЗЫ

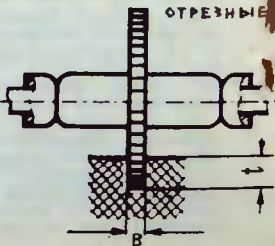
ФРЕЗЫ ТОРЦОВЫЕ



ФРЕЗЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ



ФРЕЗЫ ПРОРЕЗНЫЕ И ОТРЕЗНЫЕ



доской с металлическими щетками (первые фрезы). Затем понадобил- ся осел — он крутил доску. Фре- зы-щеткы, плотно прижатые к бронзовому кольцу, обрабатывали его так, как хотел того изобре- тель.

Сегодня у семейства фрезерных насчитывается много потомков, со- всем непохожих друг на друга. У них различные размеры и внеш- ний вид. Но есть, как уже гово- рилось, одно главное сходство — принцип работы. Во-первых, фре- за вращается — это главное дви- жение; во-вторых, деталь всегда движется по отношению к фре- зе — это движение подачи.

На консольном горизонтально- фрезерном станке стол с деталью (рис. на стр. 32) может переме- щаться вверх и вниз вдоль стани- ны. Внутри ее расположен шпин- дель, который приводит во враще- ние оправку с закрепленной на ней фрезой. Стол, кроме того, может двигаться по салазкам — это уже продольный ход. Узлы фрезерного станка, указанные на нашем рисунке, не всегда есть у других его собратьев.

Вот, например, бесконсольный вертикально-фрезерный станок — он годится для скоростного фре- зирования плоскостей торцевыми фрезами (на рисунке — верхний). Продольные фрезер- ные станки бывают самых разных размеров — от малюток до ги- гантов. Им «по зубам» детали шириной до 4 м, длиной до 12 м и весом до 100 т! Представляете, какие у них фрезы: иногда по 500 мм в диаметре. Рабочий стол этих станков может перемещать- ся только в продольном направ- лении.

Копировальные и гравироваль- ные станки — самые сложные в семействе фрезерных. Они часто снабжены аппаратом для про- граммного управления. На них об- рабатывают гидротурбины, лонже- роны для самолетов, гребные винты...

Под шифром «692 М» показан станок специального назначения. (Об этом говорит цифра «9».) Это один из лучших представителей 200-тысячного семейства фрезер- ных — станок-автомат.



БЕСКОНСОЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЙ 654



ПРОДАЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЙ 6610



КОПИРОВАЛЬНЫЙ ПОЛУАВТОМАТ 64415





«ПОДНЕБЕСНОЕ МЕТРО». Мексиканская столица Мехико расположена на высоте 2279 м над уровнем моря. Ни один из городов мира, где имеются метрополитены, не стоит так высоко. Поэтому метро, которое начали строить в Мехико, назвали «поднебесным». Его общая протяженность — 32 км.

БЕЛКИ ИЗ НЕФТИ. В городе Лавере (Франция) сооружается фабрика по производству белковых концентратов из нефти. Основной метод производства заключается в следующем: в специальных емкостях вырабатывают дрожжевые микроорганизмы, которые питаются содержащимися в нефти парафином. Затем на центрифугах дрожжи отделяются от дизельной смеси. 100 т сырья могут дать 90 т высококачественного дизельного топлива и 10 т белкового концентрата. Полученный после удаления растворителей и высушивания кокечный продукт в виде желтоватого порошка без запаха можно сразу употреблять в корм животным.

ГАРПУНЕРЫ НА ВЕРТОЛЕТЕ. Завод, вырабатывающий витамины из печени акул, приобрел вертолет для охоты на морских хищниц. Преследуя стаю рыб, машина идет на высоте всего нескольких метров. Привязанные к прочному тросу гарпунеры охотники бросают из окон вертолета. За один рейс они вылавливают в среднем 50 акул (Новая Зеландия).

РАДИ РЕКЛАМЫ. Паровой локомотив на улицах большого города — явление для нашего времени довольно необычное. Тем не менее порой можно увидеть и такую картину (с м. фото). Отлично работающая модель паровоза недавно кружила по Лондону, рекламируя одну из торговых фирм.



ФАБРИКА СНЕГА. Зимнему дворцу «Стерлинг Форест» в штате Нью-Йорк не грозит никакая оттепель: две морозильные установки и шесть компрессоров обеспечивают 66 разбрызгивателей со сжатым воздухом и водой, которая подается под большим давлением. И почти тотчас же пол покрывается хлопьями снега (с м. фото).

ЛАМПОЧКИ-МЯЧИКИ. При внезапном падении эти электрические лампочки не разбиваются, а подпрыгивают, как мячики. Их колбы сделаны из неопределенного каучука — полимерного материала, имеющего прочность металла и прозрачность стекла. Такие лампочки будут использоваться водолазы при подводных работах. Найдут они применение также на автомобилях и в различных механизмах с большой вибрацией (Италия).

РАДИОВОЛНЫ — ПОД ЗЕМЛЕЙ. Уже много лет радиотехника использует свойство верхних слоев атмосферы отражать радиоволны, идущие на дальние расстояния, минуя препятствия и помехи на поверхности земли. Сравнительно недавно начались исследования подземной радиосвязи. В ряде опытов в горной цепи Чейенн (США) удалось передать радиосигнал на расстояние 50 км. Ученые предполагают, что подземная передача радиоволн откроет дорогу новым системам связи, менее подверженным воздействию атмосферных колебаний.

СОЛНЦЕ ДВИГАЕТ ЛОДКУ. Одна панель солнечной батареи устанавливается на носу лодки, другая — сверху, на крышу. Ток от батарей насыщает два аккумулятора, которые связаны с электромотором. При ясной погоде удается получить мощность до 1,5 квт. В результате и скорость соответствующая — 7—10 км в час (журнал «Сайенс хоризонс»).



«ПОЛИМЕРНЫЕ МАКАРОНЫ». Оказывается, до сих пор никому не удалось получить искусственную шерсть, которая была бы равноценна натуральной по способности «греть». Гладкие синтетические волокна плохо сохраняют тепло. Японские химкики первыми в мире сумели сделать тонкую нить в виде полой трубочки. Свитер из таких «полимерных макарон», содержащих внутри воздух, «греет» лучше, чем свитер из овечьей шерсти.

КОГДА ОКЕАНОГРАФЫ СПЯТ, их электронные «помощники» исследуют море. Специальные приборы установлены в стальной башне, покоящейся на донной треноге. Они передают на берег 13 типов сигналов — закодированных сведений о ветрах, волнах, течениях и морской флоре (журнал «Сьянс э ви»).

АТОМНЫЙ ОПРЕСНИТЕЛЬ. В США приступили к постройке в Калифорнийском заливе большого атомного предприятия для опреснения морской воды. Этот район территории США особенно беден пресноводными источниками.



ДВЕНАДЦАТИУГОЛЬНЫЙ ДОМ. Его сконструировали английские студенты-архитекторы. Такие домики могут найти применение не только в кемпингах, но и как временное жилье в районах, подвергшихся землетрясениям или другим стихийным бедствиям. Используемый для них многослойный картон обеспечивает хорошую теплоизоляцию.

ТРАКТОР ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ. В ГДР создан проект автоматического трактора-комбайна. В работе на поле эта универсальная машина управляется по радио с диспетчерского пункта. Один человек может управлять 10 машинами, курс которых отражается на специальной телевизионной карте. Весной тракторы-автоматы будут пахать, сеять и вносить жидкие удобрения. Потом, когда наступит время уборки урожая, с помощью дополнительных механических узлов их превратят в самоходные комбайны.

СТЕКЛОПЛАСТИК И СПОРТ. Первый в мире гоночный автомобиль с кузовом из легкого и прочного материала — стеклопластика — проносится по треку со скоростью 250 км/час. Малолитражный мотор тратит на 100 км всего 10 л бензина (Бразилия).

ДЛЯ БОЛЬШИХ ГЛУБИН. Судно «Дип Квест» (с м. фото) построено для проведения спасательных работ под водой. Оно может погружаться на глубину до 2 тыс. м. Помещением для экипажа служат два стальных шара, расположенных на корпусе этого корабля (США).



ЛЕТАЮЩИЙ АВТОМОБИЛЬ. Эту необычную машину сконструировал американский профессор П. С. Меллер. Свою «танцующую тарелку» он назвал летающим автомобилем, но скорее ее можно считать вертолетом. Она поднимается в воздух с помощью двух винтов, приводимых в движение 90-сильными двигателями. Они придают машине вертикальное положение, а затем, соответствующим образом измененные, позволяют ей перейти в горизонтальный полет.

Вес «тарелки» 350 кг, диаметр — 4 м. Она развивает скорость до 250 км/час при «потолке» полета 1500 м.





АВТОМОБИЛЬНАЯ РОССИЯ ВЧЕРА И СЕГОДНЯ

В 1896 году на Всероссийской промышленной выставке в Нижнем Новгороде (ныне Горький) посетители с удивлением рассматривали диковинную пролетку без оглобель. Этот «безлошадный экипаж» (такое выражение тогда было в ходу) привезли на выставку из Петербурга. Его создателями были Е. Яковлев и П. Фрезе.

Изобретатель Яковлев с 1891 года строил на своем заводе легкие керосиновые и газовые двигатели. Они пользовались неплохой репутацией, и в начале 1896 года на заводе был готов и одноцилиндровый двигатель мощностью в 2 л. с. для первого русского автомобиля. Сам же автомобиль построили в мастерской Фрезе.

Фрезе сначала делал конные экипажи, но, заинтересовавшись автомобилями, взялся за их постройку. В 1902 году он испытал троллейбус собственной конструкции, а в 1905 году начал выпускать грузовики, спроектированные русским инженером Б. Луцким.

Автомобили в те годы вызывали всеобщий интерес. В каждой стране пытались наладить их выпуск, рождались новые конструкции, выдвигались смелые проекты. Россия не оставалась безучастной к «автомобильной лихорадке». В Петербурге завод Лесснер взялся в 1905 году строить почтовые автомобили, позже грузовики и легковые машины.

Но в отсталой царской России это оказалось трудным делом. Не было нужных станков, специальных сортов стали, многие детали приходилось покупать за границей.

Поэтому в сравнении с Лесснером, Фрезе, Пузыревым настоящим гигантом казался Русско-Балтийский вагонный завод в Риге. Его автомобильный отдел начиная с 1909 года выпустил 361 машину, среди которых было три модели легковых автомобилей, грузовые машины и броневики.

Но после революции и гражданской войны возобновить производство автомобилей оказалось чрезвычайно трудным делом. И все же через семь лет после победы Октября на улицах Москвы появились первые советские автомобили. Эти десять ярко-алых грузовиков вышли из ворот завода АМО, который вскоре стал одним из крупнейших и современных автомобильных предприятий в Европе. Вслед за АМО в 1925 году начал изготавливать трехтонные грузовики Ярославский завод. В Москве на заводе «Спартак» развернулось мелкосерийное производство малолитражек НАМИ-1. Это была оригинальная машина с мотором мотоциклетного типа, хребтовой рамой и независимой подвеской задних колес.

Однако по-настоящему наша автомобильная промышленность начала создаваться в годы первой пятилетки. В Горьком вырос завод-гигант, который уже в 1932 году дал стране первые грузовики — «полторки» и открытые легковые машины ГАЗ-А. Но уже в 1936 году на смену ГАЗ-А пришла легендарная «эмка». Московский автозавод к этому времени уже освоил производство легковых автомобилей, автобусов, трехосных грузо-

виков. Троллейбусы, тяжелые грузовики и самосвалы строил Ярославский автозавод. К 1937 году наша страна располагала развитой автомобильной промышленностью.

После окончания войны выросли десятки новых заводов, расширились старые, появилось много предприятий, «питающих» автозаводы двигателями, карбюраторами, приборами, специальными сталями, стеклом, шарикоподшипниками. Автостроение стало важной отраслью нашей индустрии.

Сколько же теперь у нас автозаводов и какие модели машин они выпускают?

Легковые автомобили. Они рождаются сегодня на шести заводах. Самые маленькие — «Запорожцы». Новая модель этой популярной машины будет иметь современный кузов и двигатель в 40 л. с. Завод малолитражных автомобилей в Москве известен своими «Москвичами». До войны он только собирал машины из деталей, которые получал с Горьковского завода. Теперь он настолько окреп, что его конструкцию «Москвич-412» взял на вооружение другой завод — Ижевский. А чтобы снабжать оба этих предприятия двигателями, их производство сейчас осваивает у себя Уфимский моторный завод. Но такое решение вовсе не новинка. Уже восемь лет, как Мелитопольский моторный завод делает двигатель для «Запорожца», а часть двигателей для ГАЗа идет с Заволжского моторного завода.

Да, Волга стала «автомобильной» рекой. Горький (где строятся «Волги» и «Чайки»), Ульяновск (родина безотказных легковых машин для сельских районов) и Тольятти. Здесь строится громадный современный завод.

Детище Русско-Балтнского завода, легковой автомобиль модели «К» родился в 1911 году. Его двигатель (2210 см³) развивал скорость всего 24 л. с. при весьма умеренных 1800 оборотах в минуту. Это позволяло перевозить четырех человек со скоростью не более 60—70 км/час. На машине не было стартера, а тормоза действовали только на задние колеса. Открытый кузов плохо защищал от непогоды. Машина весила добрую



тонну и расходовала 12 л бензина на 100 км пути.

Наш современник «Запорожец». Независимая подвеска всех колес, воздушное охлаждение двигателя, несущий кузов, система отопления пассажирского салона делают его комфортабельной и современной машиной. Она по-прежнему вмещает четверых, но весит только 680 кг. Расход бензина составляет теперь 6,5 л на 100 км пути, а максимальная скорость достигает 100 км/час.



Он не просто будет крупнейшим автомобильным предприятием в стране, но и станет (уже в 1970 году) делать легковых автомобилей больше, чем другие наши заводы. Его основной моделью явится 4-местная малолитражка типа ФИАТ-124 с 1200-кубовым мотором в 60 л. с.

Что касается самых больших, представительных легковых автомобилей, таких, как ЗИЛ-114, то их по-прежнему будет выпускать Московский автозавод имени Лихачева.

Грузовики — самая сильная сторона нашей промышленности. Она сейчас выпускает широкую гамму моделей от легких ульяновских и ереванских фургонок на 800 кг до 40-тонных самосвалов БелАЗ. Основную массу грузовых машин (четырёх- и пятитонных) поставляют ГАЗ и ЗИЛ. Но горьковские четырёхтонки собирают также и во Фрунзе, а в Саранске на шасси ГАЗ-53 выпускаются самосвалы.

Но нам нужны грузовые автомобили не только для хороших дорог. Порой грузы приходится доставлять в весеннюю распутицу, по заснеженным дорогам в самые отдаленные уголки страны. Тут на помощь приходят грузовики повышенной проходимости, у которых все оси ведущие. Это и проворные УАЗ-452, неутомимые двухтонные ГАЗ-66, степенные трехосные грузовики ЗИЛ-131 и могучие пятитонные великаны «Урал-375Д» Уральского автозавода в Миассе.

Для быстрой же доставки грузов по шоссейным дорогам у нас есть мощные тягачи Кутанского и Минского автозаводов. У этих машин кабина водителя размещается не за двигателем, а над ним, что позволяет больше места в машине отвести под кузов. Но Минский завод строит не только тягачи, а и самосвалы, восьмитонные грузовики, лесовозы. Автомобили еще более крупного калибра производит Кременчугский завод. Это внушительные трехосные машины, способные перевозить по 12 т груза.

Простите, возразит читатель, но где же Ярославский завод? Он теперь прекратил производство автомобилей и полностью переквалифицировался на изготовление дизелей. Мощные моторы в 180 и 240 л. с. он поставляет Минскому, Кременчугскому и Могилевскому автозаводам.

Да, есть теперь и в Могилеве автозавод. Когда-то тяжелые 25-тонные самосвалы для крупных строек поставлял лишь один Минский завод. Но шли годы, число крупных строек росло, нужно было много большегрузных самосвалов. Поэтому в Белоруссии и выросли два новых завода. Один, в Могилеве, строит 18-тонные, а другой, в Жодине — 40-тонные самосвалы. Но гигант БелАЗ-540А для Жодинского завода не предел — там уже строятся опытные образцы 75-тонного самосвала, а в проекте — 120-тонная машина.

Поднимаются новые стройки, растут новые города, расширяются автобусные заводы, чтобы дать этим городам транспорт. Сегодня Рига строит 10-местные микроавтобусы, Ульяновск разработал УАЗ-452В, тоже 10-местный автобус, но специально для сельской местности.

Для небольших городов Павловский и Курганский заводы освоили модели автобусов на 21—23 места. Однако для крупных городов этого недостаточно. Пока их население ездит в основном на машинах Ликинского завода — ЛиАЗ-158, где 32 места для сидения. Львовские автобусы вмещают несколько больше — там 41 место. Но оба завода готовятся заменить эти модели на новые. Мы обошли стороной многие тягачи, самосвалы, фургоны, санитарные и пожарные машины. Их число слишком велико, чтобы рассказать о всех.

Весь этот беглый обзор моделей и заводов позволяет представить, насколько многосторонней стала наша автопромышленность, фактически родившаяся заново за годы Советской власти.

Сегодня она стоит на пороге нового шага вперед, поднимаются новые заводы, расширяются существующие. Делается все, чтобы к 1970 году довести выпуск автомобилей в нашей стране до 1 млн. 360 тыс. в год.

Л. ШУГУРОВ, инженер



„ЗАВТРА“

ФАКУЛЬТЕТ ЮТА

ЭНЕРГЕТИКА: ПРОГНОЗ НА ВЕКА

Р. ФЕСЕНКО

Рис. В. КАЦЕНКО

У наших далеких предков был только один резерв энергии — собственные мышцы. Потом человек научил служить себе огонь, приручил животных, стал строить машины — все это умножало силы его рук.

Чтобы идти по ступеням прогресса, человечество постоянно ищет все новые и новые источники энергии. Мы добываем уголь, нефть и газ, строим гидроэлектростанции, используем морские приливы, сооружаем атомные реакторы...

Сколько же человечеству нужно энергии и не иссякнут ли когда-нибудь в будущем ее запасы?

Наш современник использует ежедневно от 100 до 200 тыс. больших калорий (это относится к высокоразвитым странам). Сюда входит энергия, дающая уют квартирам, движущая пассажиров

и грузы по рекам, морям, воздуху и земле, заставляющая работать станки и машины заводов и фабрик.

С каждым двадцатилетием общее потребление энергии удваивается. Таков темп, взятый человечеством. К 1980 году, например, будет производиться в 4 раза больше электроэнергии, чем в 1960 году, к началу XX столетия — уже в 8 раз больше.

В Советском Союзе резервы энергии больше, чем в других государствах. Нам принадлежит более половины мировых запасов угля — его хватит на 1000 лет, много нефти, природного газа и торфа — это на несколько столетий.

Кроме того, надо учесть известные ныне запасы расщепляющихся материалов. Если их сложить

ЗАДАНИЕ ФАКУЛЬТЕТА. Каждая семья пользуется электроэнергией. Попробуйте посчитать, сколько киловатт-часов служат вам в среднем в месяц. Учтите все — все приборы, потребляющие электроэнергию, которые есть у вас дома. Сравните полученную цифру с тем количеством энергии, которой пользовалась ваша семья 10 лет назад. Необходимые сведения о прошлом вам смогут сообщить родители.

Попробуйте прикинуть, сколько энергии понадобится вашей семье через 10—15 лет. Не забудьте о том, что конструкции бытовых аппаратов год от года улучшаются — повышается их к. п. д. Сообразуясь с этим, и составьте небольшой прогноз по домашней энергетике.

с тем, что уже перечислено, то мы станем еще богаче. Удастся даже попридержаться уголь, нефть, газ, которые так нужны химической промышленности. К концу нашего столетия вряд ли будет сожжено более одного процента ископаемого топлива. И даже через 100 лет эта цифра не превысит 6%.

И все же, заглядывая лет на двести вперед, мы не можем быть спокойными. К тому времени запасы энергии подойдут к концу. Следует подумать об экономии, тем более что современные методы получения и использования энергии чересчур расточительны.

В самом деле, природные резервуары нефти и газа удаётся использовать только наполовину, несмотря на все ухищрения буровиков. Половина остается под землей. Потом начинается путешествие топлива от скважины к хранилищам и нефтеперерабатывающим заводам — пропадает еще 15%.

Самые современные станции ТЭС используют лишь треть энергии, заключенной в топливе. У них пока чересчур низкий к.п.д. Энергия теряется также при транспортировке по линиям электропередач и в самих двигателях.

Поднять коэффициент полезного действия на всех этапах — при добыче, транспортировке, потреблении — значит умножить энергетические запасы.

Существующие способы получения энергии можно еще улучшить, но ненамного. Нужно искать принципиально новые решения.

Наш журнал писал о магнитогидродинамическом (МГД) методе получения энергии, а также о способе непосредственного преобразования химической энергии в электрическую. Их к.п.д. на 30—40% выше, чем у современных тепловых станций. В 1975 году, считают советские ученые, уже можно будет приступить к созданию мощных МГД-генераторов.

Атомная энергетика, которая учитывалась в нашем первом подсчете, не будет заметно расти в ближайшие годы. К 1980 году в СССР все АЭС дадут 25 млн. квт (сравните со всей будущей мощностью того же периода — 600 млн. квт). Но к концу века на

них падет солидная доля. И тогда придется тщательно проверять природные запасы расщепляющихся материалов.


Если иметь в виду только уран-235 — главное ядерное горючее на сегодня, то его хватит на столетия. Однако есть еще уран-238 и торий-232, которые можно «сжигать» в реакторах на быстрых нейтронах (о них также сообщалось в «Юном технике»). На таком топливе атомные станции смогут проработать более трех миллиардов лет, предоставляя человечеству каждый год 38×10^{21} больших калорий!

Вместе с тем ученым придется подумать о том, как избавиться от радиоактивных отходов атомной энергетикн. Это со временем станет опасным. Один из способов удаления их прочь с нашей планеты показан на рисунке. Район космоса, отстоящий от Земли и Луны на 300 тыс. км, может служить вечной ловушкой. Заброшенные в нее опасные вещества останутся там навек. Этот проект предложен иностранными учеными, однако он обладает целым рядом недостатков.

У ядерной энергетикн есть один и, пожалуй, самый обильный источник — термоядерная реакция. Она основана на синтезе ядер химических элементов, например, дейтерия — изотопа воды. Один его грамм может дать, по расчетам, в 10 млн. раз больше энергии, чем грамм угля.

«Термоядерная энергия, — писал И. В. Курчатов, — основа энергетикн будущего... С созданием термоядерных реакторов забота о топливе отпадет практически навсегда». Некоторые специалисты говорят, что уже к 1985 году «термоядром» научатся управлять. Другое относят это событие к началу XXI века.

Запасы «горючего» никак не ограничивают срок работы будущих термоядерных установок. Его хватит на необозримый срок. Но имеется другое препятствие: перегрев земного шара. Ему достанется столько тепла, что он не будет успевать его рассеивать в окружающее пространство. Такой момент наступит через



300 лет — после того, как термоядерные агрегаты начнут вырабатывать 5—10% солнечной энергии. А где строить новые? Им отводят место в космосе. Там они смогут «перегреться» сколько угодно и все же посылать энергию на Землю.

Такой способ, кстати, применим для энергетической эксплуатации других планет. Например, Юпитера, в котором скрыто ядерного горючего на 300 млн. лет. И это при условии, что каждую секунду у него будут забирать для Земли мощность, равную солнечной — 17×10^{13} квт! Космические проекты всегда поражают своими масштабами.

Под стать им и некоторые «земные» предложения. Считают возможным, к примеру, покрыть всю Сахару солнечными батареями. С одного квадратного метра тогда удастся снимать «урожай» в 1 квт, а со всей пустыни — в 40 раз больше электроэнергии, чем сейчас ее вырабатывается на земном шаре.

Можно продолжить перечень проектов, обещающих человечеству энергетическое изобилие. Но сколько бы мы ни удлинляли список, нам пока не удастся перешагнуть через рубеж, очерченный современными законами науки. Ведь именно на них основаны идеи будущей энергетики.

Но законы обивляются. Ученые не могут сейчас предсказать, какие из них будут открыты через 10, 20 или, скажем, через 50 лет. С уверенностью можно сказать только то, что они обязательно появятся. И откроют для энергетики, в частности, и новые перспективы, которые не в состоянии пока оценить самая смелая фантазия. Появится, например, единая теория элементарных частиц. Она расскажет о процессах, способствующих их рождению и распаду. Тут уже пойдет разговор об энергиях порядка тысяч миллиардов электрон-вольт. Не здесь ли будущий подлинно неиссякаемый источник энергии?! И так же как современная физика позволила прийти к проекту «термояда», так будущая наука укажет на новые и вечные кладовые энергии.



ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

На очередном занятии «Заочной школы радиоэлектроники» мы познакомим вас со схемами приемника прямого усиления и супергетеродинного. Первый из них рассчитан на радиолюбителей-новичков, второй — на ребят, уже имеющих какой-то опыт в практической радиотехнике.

Занятие ведет М. Румянцев.

Все существующие сейчас приемники разделяются на две группы: приемники прямого усиления и супергетеродинные. Устройство первых схематично показано на рисунке 1 — на блок-схеме, которую нередко называют структурной, а вторых — на рисунке 2.

Сравнивая оба рисунка, нетрудно определить, что схемы приемников прямого усиления и супергетеродинных содержат много одинаковых каскадов. В чем же их различие? В принципе преобразования сигналов радиостанций. В первом случае сигнал станции, принятый магнитной антенной МА без каких-либо преобразований, поступает на усилитель высокой частоты УВЧ и усиливается до нужного значения. Во втором — сигнал станции, принятый магнитной антенной, перед усилением преобразуется в сигнал со строго определенной частотой, называемой промежуточной. Выполняет эту функцию каскад ПВЧ — преобразователь высокой частоты. Затем, на промежуточной частоте производится усиление в каскаде УПЧ. Например, сигнал радиостанции, имеющей частоту 150 кГц, преобразуется в сигнал с частотой 465 кГц (стандартная промежуточная частота всех отечественных и многих зарубежных радиовещательных супергетеродинных приемников). Зачем такое преобразование и каковы его преимущества, вы, ребята, узнаете из любого учебника по радиотехнике.

Усиленный сигнал поступает далее на каскад, обозначенный индексом Д — детектор. С его помощью из радиочастотного сигнала выделяются лишь низкочастотные, которые после усиления в УНЧ — усилителе низкой частоты — поступают на громкоговоритель Гр, и вы слышите звуковую программу станции.

Прослушивая различные станции, вы замечали, что их сигналы различны: одни слабые, другие сильные. Чтобы при приеме сильных станций каскады приемника не перегружались и не искажали передачу, в супергетеродинных схемах имеется специальная система автоматической регулировки усиления АРУ, которая регулирует усиление в нужных пределах.

Мы даем (рис. 3 и 4) две схемы УНЧ. Одна — бестрансформаторная, вторая — с трансформаторами. Учтите, что вместо транзисторов МП40 можно применить МП39, МП41, П39, П40, П41, П13, П14, ПП15, П16 с любым буквенным индексом. Взамен транзисторов МП37 подойдут МП36, МП38, П9, П10, П11. Резисторы, применяемые в схемах типа УЛМ, ВС или МЛТ, рассчитаны на мощность рассеивания 0,125 Вт. Вполне понятно, что можно применить и более мощные резисторы. Но они имеют большие габариты. Электродлитические конденсаторы типа ЭМ, ЭМ-М, К50-6, ЭТО. Рабочее на-



Рис. 1

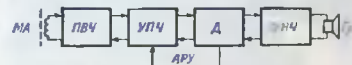


Рис. 2

пряжение конденсаторов C_4 , C_6 (рис. 3) и C_2 , C_7 (рис. 4) должно быть не ниже 10 в. Рабочее напряжение остальных конденсаторов роли не играет.

Помните: чем выше емкость блокировочных конденсаторов, указанных выше, тем устойчивее работает усилитель. При подборе деталей не забывайте, что конденсаторы можно соединять параллельно, соблюдая полярность «+» и «-». Так, например, номинал 100 мкф можно составить из нескольких, по 25, 30 или 50 мкф.

Полупроводниковый диод Д7А можно заменить на Д7Ж или какой-либо другой. Низкочастотные трансформаторы Тр. 1 и Тр. 2 в схеме (рис. 4) — от любого промышленного малогабаритного приемника. Например, «Нева», «Сокол», «Селга» и др. Громкоговоритель типа 0,1 ГД-6. Его также можно заменить другим.

Подготовив детали, соберите выбранный усилитель на макете и опробуйте. Сделать это можно с помощью трансляционной сети или звукоснимателя.

Трансляционную сеть подключайте к усилителю посредством делителя напряжения, показанного на рисунке 5. Переменное сопротивление будет служить регулятором громкости. Тип резистора любой — например, СП-1.

Звукосниматель подключайте к усилителю непосредственно к точкам, обозначенным на схемах (рис. 3 и 4) индексами «б» и «в». Прогрывая пластинку или прослушивая работу трансляционной сети, произведите регулировку усилителя с помощью подборочных резисторов R_2 , R_5 (рис. 3) и R_3 , R_7 (рис. 4). Звук должен быть громким, без искажений. Если регулировка резисторами не удастся, то подберите транзисторы для выходного каскада. Их параметры должны быть близки друг другу. Если у вас нет прибора для проверки транзисторов, то подбор выполняйте опытным путем непосредственно на макете.

Наладив усилитель низкой частоты, выберите схему высокочастотной части будущего приемника. Схема прямого усиления приведена на рисунке 6, а супергетеродинная — на рисунке 7. Первая проще в сборке и налаживании, да и деталей содержит значительно меньше, чем вторая.

Номинальные значения резисторов и конденсаторов приведены на схемах. Указанные там же транзисторы можно заменить на МП423, ГТ309, П401, П402, П403 и другие с любым буквенным индексом. Диоды Д9В заменяете диодами серий Д2 и Д9. Переменный резистор — от какого-либо промышленного транзисторного приемника, желательно с выключателем батареи питания. Постоянные конденсаторы — любые миниатюрные, рассчитанные на применение в транзисторных приемниках, например, МБ-М, КЛС, К10-7В

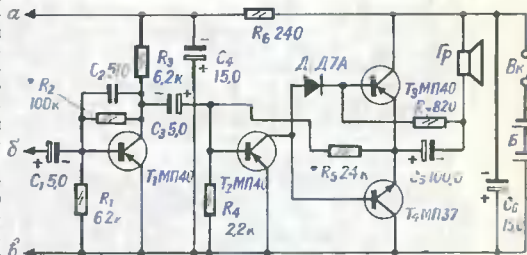


Рис. 3.

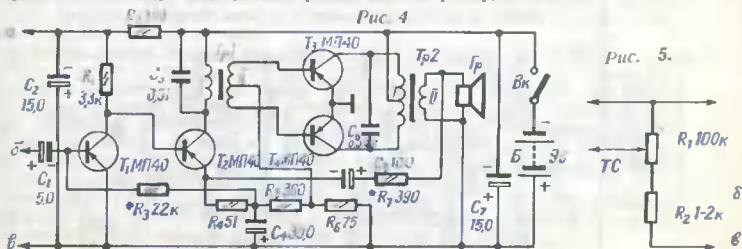


Рис. 4.

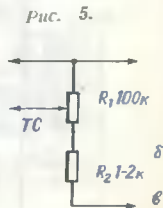


Рис. 5.

и др. Конденсатор переменной емкости для схемы прямого усиления — отечественного производства или чешской фирмы «Тесла». Блок конденсаторов переменной емкости для супергетеродинной схемы, как и трансформаторы, годится от любого транзисторного малогабаритного приемника.

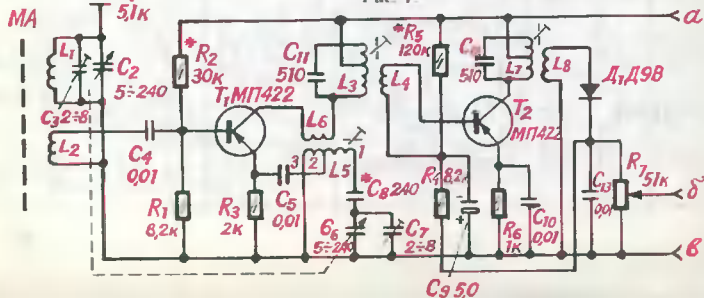
Подстроечные конденсаторы C_3 , C_7 любого типа. Удобнее, если они конструктивно связаны с конденсаторным блоком. Магнитную антенну для первой схемы следует делать, исходя из желаемого рабочего диапазона приемника. Для средневолнового диапазона катушка L_1 антенного контура должна содержать $65 \div 70$ витков провода ПЭЛ или ПЭЛШО $0,15-0,2$, намотанных виток к витку в один ряд, а катушка связи $L_2-6 \div 8$ витков того же провода. Располагать катушку связи на каркасе следует с какого-либо конца контурной. Каркас склейте из плотной бумаги. Ферритовый сердечник возьмите стандартный из материала Ф-600. При диаметре 8 мм длина стержня должна быть около 100 мм. Для приема длинноволновых станций данные катушек следует изменить. Первая должна иметь $190 \div 220$ витков, а вторая $15 \div 20$ витков провода тех же марок диаметром $0,1-0,12$ мм. Намотку можно выполнить в ряд или внавал.

Рис. 6.

Катушки магнитной антенны для второй схемы выполняют на аналогичном сердечнике. Для средневолнового диапазона L_1 должна содержать $80 \div 85$ витков, а $L_5-6 \div 8$ витков ПЭЛШО $0,15-0,2$ или ЛЭШО $7 \times 0,07$. Для длинноволнового — $270 \div 280$ витков и $15 \div 20$ витков провода ПЭЛШО $0,1$. В первом случае намотку делают рядовой, во втором — внавал. Гетеродинную катушку L_5 наматывают на полистироловый каркас и помещают в сердечник из ферритовых чашек от контуров промышленных карманных приемников. На том же каркасе наматывают и катушку L_6 . Для СВ диапазона первая должна содержать 93 витка с отводом от 3 витков, то есть 1—2 90 и 3, а вторая — 5 витков провода ПЭЛ или ПЭВ $0,12$. Для ДВ диапазона — L_3-160 витков с отводом от 4 витков и L_4-8 витков провода ПЭЛ, ПЭВ $0,1$. При работе на ДВ вместо конденсатора C_8 240 пф в схему поставьте конденсатор емкостью 120 пф. Катушки фильтров промежуточной частоты намотайте на тех же каркасах, что и гетеродинные. Катушки L_3 и L_7 должны содержать по 96 витков, с отводом от 30-го витка, считая со стороны верхнего по схеме вывода, а L_4 и L_8-12 и 60 витков соответственно. Марка и диаметр провода те же, что и для намотки гетеродинной катушки для ДВ диапазона. Фильтры ПЧ можно применить и готовые, от промышленного приемника.

Первоначальную сборку высокочастотной части выполните на макете вместе с усилителем низкой частоты. Наладку первой схемы производить не потребуется. А о настройке второй прочтите в «ЮТе» № 6 за 1967 год в статье «Приемник «Комсомолец». После макетирования и опробования на работоспособность схему окончательно смонтируйте на какой-либо плате и поместите в корпус.

Рис. 7.



«— Кто же теперь командир судна? — спросил Негоро.

— Я, — не колеблясь, ответил Дик Сэнд.

— Вы? — Негоро пожал плечами — Пятнадцатилетний капитан?

— Да, пятнадцатилетний капитан! — ответил Дик».

Жюль Верн.



ДОРОГИЕ РЕБЯТА!

Когда вы получите этот номер журнала, весна уже будет в полном разгаре. У юных моряков начнется самый трудный период года — подготовка к летней навигации. Нужно будет починить и привести в порядок походное снаряжение, вывести поспе зимнего ремонта на ходовые испытания суда, проверить на практике, насколько хорошо каждый из вас разбирается в морском деле. И в это же время подспеют школьные экзамены. Будет нелегко. Но разве те, кто твердо решил посвятить свою жизнь морю, отступят перед трудностями!

Всю зиму шли занятия в учебных классах и мастерских Московского клуба юных моряков, речников и полярников. А как только потеплело, ребята принялись за ремонт судов. Почти все они сделали своими силами и сегодня могут с гордостью сказать: «К дальним походам готовы!» Как и в прошлом году, они снова собираются в плавание за рубежи нашей Родины.

Корабли ленинградской флотилии «Адмирал Нахимов» и «Адмирал Ушаков» будут бороздить воды Вохова и Онеги, но мечта ленинградских юнморов — седая Балтика. Минувшим летом им не повезло. Они надеялись вместе с москвичами пойти в Польшу и Германскую Демократическую Республику, однако выйти в море ленинградский портовый надзор им не разрешил. На судах флотилии Регистр обнаружил серьезные недоделки. Обидно было ребятам, но ничего не скажешь, сами виноваты. Они учли все замечания Регистра, и теперь их корабли достойны самой высокой похвалы. Так и должно быть, если хочешь стать настоящим моряком. Во всем только высокая оценка! На море пустяков не бывает. Суровую стихию побеждает лишь тот, кто умеет упорно трудиться и отлично знает свое дело.

Пожелаем же, ребята, ленинградцам успеха! Попутного ветра и, конечно, семь футов под килем.

О готовности к летней навигации отпартовал уже и ренийский клуб «Голубой Дунай», совершивший в прошлом году шпюпочный поход по Дунаю к берегам Болгарии. Сейчас ренийцы крепят паруса по-морскому, их ждет Черное море.

В дальние походы по морям и рекам нашей страны в нынешнем году отправятся тысячи юнморов, ребята из Воркуты и Владивостока, киевляне и севастопольцы, астраханцы и омичи...

«А что делать мне, если в нашем селе нет ни моря, ни морского клуба, а стать моряком я давно хочу!» — пишет нам Витя Антонов из села Морсины-Горы Калининской области.

Наверное, самым лучшим для тебя и твоих товарищей, Витя, будет взять пример с ребят из города Карашапа. Город этот расположен в пустыне Бет Пак-Дала. Там тоже моря нет, пески кругом, но есть в Карашала мальчишки и девчонки, горячо влюбленные в морскую романтику. Они сами создали клуб, подобрали необходимую литературу, нашли в городе бывшего моряка, который согласился во всем им помогать. Ребята строят модели судов, изучают навигацию, астрономию, постигают основы морской науки. И не беда, что море далеко. Дорога к нему найдена, а это главное.

«Что делать, если у нас нет ни моря, ни морского клуба!» Этот вопрос волнует многих. С ним обращаются в редакцию десятки ребят. Что ж, пусть наш ответ Вите Антонову будет добрым советом и для других.

МОРЕ ЛЮБИТ СИЛЬНЫХ

Семь тысяч миль от Севастополя до берегов Юго-Западной Африки, через пять морей и Атлантику, через штормовые широты Канарских островов и горячий экватор прошел на буксире у трюмного рефрижератора «Симферополь» черноморский сейнер «СЧ-1099» — рыболовецкое судно водоизмещением чуть больше пятидесяти тонн.

Мы уже возвращались домой, когда однажды и вечером ветер начал завывать в снастях. Небо на горизонте потемнело. Серо-оранжевые облака быстро пронеслись над высокими мачтами «Симферополя».

Рефрижератор несколько раз тяжело поднялся на встречной волне, затем, слегка накренившись, стремительно рухнул вниз. Сейнер начал завываться носом почти в каждую волну.

Укрыться от шторма было негде. Выход один: идти вперед, прорываться сквозь бурю.

Только бы выдержал буксир. Но соронамиллиметровый стальной трос вонзился, как струна. Двести метров его осталось закрепленными на сейнере и повисли за кормой.

Начинаем подходить к «малышу». Громада «Симферополя» наисаёт над крохотным суденышком, вот-вот раздавит его. Еще несколько секунд, и огромная волна поднимает сейнер над нашей палубой. Боцман с кормы успевает подать бросательный конец, его нрепят за буксир, и мы выбираем трос к себе на палубу.

Вдруг сивоз шум и треск в приемнике прорывается голос капитана сейнера Мартынова:

— Буксир намотал на винт!

Теперь сейнер без движения. Даже носом на волну работать не может. С каждым ударом волны его все больше разворачивает. Маленький парус, который подняли, чтобы удержаться на волне, не помогает.

— Держитесь! Держитесь! — кричит капитан «Симферополя» Сергей Павлович Ковтушенко. — Сейчас прикроем! — И тут же командует: — На корме! Сейнер намотал на винт буксирный трос, готовится к швартовке!

Снова волна накрывает сейнер. С восьмиметровой высоты нашего мостика видна только его мачта.

Мы медленно разворачиваемся, заходим «на ветер», приближаемся к сейнеру. На «Симферополе» все готово, но сейнер опять вздымается над нами, затем проваливается вниз и исчезает из поля зрения. Когда отстпает волна, мы видим, что там, на палубе, все поднимают руки, что-то кричат. В бинокль можно разглядеть радостные лица моряков. Капитан Мартынов анутренней стороной ушкина вытирает лицо. А за кормой сейнера — след от работающего винта. Освободились!

— Ну как там, «девяточна»?

— Порядком. Можем своим ходом вокруг света махнуть!

Сейнер выдержал испытание на прочность под ударами океанских волн. В борьбе с беснующейся стихией богатырями оизались и четырнадцать отважных рыбаков.

г. Севастополь

В. ШУЛЬГИН,
морья дальнего плавания

МОРСКАЯ СМЕСЬ

Известного английского писателя Честертона спросили, какую книжку он хотел бы иметь под руками, оказавшись после кораблекрушения на необитаемом острове. «Хорошо составленный справочник по постройке судов», — ответил писатель.

В польском Институте морской медицины проведены интересные опыты с целью выбора меню для людей, потерпевших кораблекрушение и вынужденных пребывать в спасательных шлюпках в ожидании, пока их обнаружат в море и окажут необходимую помощь. В роли потерпевших выступали 30 учеников Гданьской морской школы. В течение многих дней запертые в клинике бу-

дущие моряки лежали на койках. Они не умывались и не брились. Их меню было составлено из строго определенного количества продуктов аварийного запаса, который обычно имеется на спасательных шлюпках: сухарей, кускового сахара, сгущенного молока и питьевой воды из расчета 750 г в сутки.

Эксперимент показал малую эффективность такого рациона. Гораздо целесообразнее включить в ежедневную порцию целый литр воды и 100 г глюкозы. Вместе с сухарей предложено использовать специально изготовленные пудинги. Доказана возможность в случае необходимости смешивать для питья морскую воду с пресной.

ЮНЫЕ КАПИТАНЫ ИЗ ВАРНЫ

На черной доске висит карта болгарского черноморского побережья. Рядом — таблица морских узлов, макет радара и другие приборы. Товарищ Симеонов берет глобус.

— Представьте, что мы отплываем в Гибралтар, откуда многие европейские суда отправляются в Рио-де-Жанейро. — Его указательный палец описывает дугу...

Ребята в матросской форме внимательно слушают все, что говорит им этот высокий худощавый мужчина, капитан дальнего плавания, вдоль и поперек избородивший многие моря и океаны.

Клуб юных капитанов Варны еще молод, но уже имеет свою историю. Несколько лет назад от варненской пристани отошло судно «Первое мая», на борту которого был 31 второкурсник мореходного училища. Вел корабль капитан дальнего плавания инженер Левашки. Они побывали в Констанце, Одессе, героическом Севастополе, Новороссийске. Но это была не просто туристская экскурсия. По шесть часов в день ребята изучали морскую астрономию, упражнялись в умении быстро и ловко вязать морские узлы, разбирались в устройстве навигационных приборов.

Так на базе мореходного училища Варны зародился Клуб юных капитанов.

Один день в неделю ребята проводят на кораблестроительном заводе. Они сами построили себе лабораторию по механике — настоящее машинное отделение корабля с действующими двигателями, необходимыми приборами и даже с корабельным журналом.

Трудно вести успешную учебу, когда не хватает приборов и всякий раз приходится ломать голову над тем, где раздобыть, скажем, пеленгатор или корабельную радиостанцию. Но больше всего хлопот приносит лето. Не так то легко удовлетворить горячее желание ребят побывать в дальнем рейсе, чтобы вместе с настоящими моряками пройти сыровую морскую загалку.

Правда, в последнее время добровольное спортивное общество «Кораблестроение и кораблеплавание» вместе с министерством транспорта охотно идет навстречу желаниям будущих «морских волков». Мне даже показали приказ, подписанный министром, в котором я прочитала, что варненским юным морякам разрешается в течение пяти недель бесплатно пользоваться судном «Первое мая», курсирующим по Черному морю, а также судном «Африлон», совершающим рейсы до Ливанского порта Бейрут и обратно.

Это уже большая государственная забота — социалистической Болгарии о подрастающей смене грамотных инженеров, знатоков морского дела.

2. София

Мери КОНАНЧИЕВА, болгарская журналистка

Океанографы давно заинтересовались инфразвуковыми колебаниями, являющимися иногда в глубинах океана. Колебания эти имеют такую низкую частоту, что человеческий слух не улавливает никакого звука, однако их интенсивность настолько значительна, что часто превышает на 30—40 дб уровень слышимого шума. Самым странным было то, что источник этих колебаний перемещается совершенно произвольно со скоростью до 8 км/час.

Лишь недавно американским ученым удалось разгадать необычную загадку. Оказалось, что эти акустические колебания возникают... от ударов сердца кита, но только тогда, когда кит открывает пасть, что-

бы проглотит очередную порцию пищи. Сердце голубого кита весит около тонны и затрачивает мощность примерно 10 л. с. на перекачку... 8 т крови. Не удивительно, что такой мощный «механизм» способен вырабатывать звуковые колебания, расходящиеся далеко в море.

Американский пассажирский лайнер «Марикоза» во время очередного рейса, находясь вблизи острова Барбора около Новой Зеландии, столкнулся с китом. Руль судна получил серьезные повреждения и лайнер оказался в аварийном состоянии.

МОРСКАЯ СМЕСЬ

ЯКОРЬ

Л. СКРЯГИН, Г. СМЕРНОВ

Во время шторма нет для моряка ничего опаснее берега. Ветер и волны гонят судно на гибельные скалы и мели. И если машина не может противостоять их напору... тогда надо «держаться за дно».

Канули в вечность весла древних галер и паруса фрегатов. «Списаны на берег» паровые машины и гребные колеса. Неузнаваемо изменились обводы корпусов, надстройки и дымовые трубы. И только якоря по-прежнему сохраняют основные конструктивные элементы, найденные судостроителями 25 веков назад.

Нет никакой разницы в принципе действия современного и самого примитивного якоря того безвестного мореплавателя, который впервые прикрепил к тяжелому камню деревянный рог, зарывающийся в грунт. В истории якоря это наиболее значительное событие. Благодаря ему удалось получить держащую силу, в несколько раз превышающую собственный вес якоря. Надо было только позаботиться о том, чтобы рог надежно входил в грунт.

Казалось, задача успешно решена, но статистика морских катастроф говорила о другом. В 1703 году на коварных мелях Гудвина к северу от Дувра якоря 13 английских боевых кораблей не выдержали силы шторма и стали причиной гибели 3 тыс. моряков. После каждого шторма королевский флот терял с полсотни кораблей. И все из-за того, что ломались якоря.

В 1852 году Английское адмиралтейство разработало единые нормы на изготовление якорей, названных адмиралтейскими. Адмиралтейский якорь предельно прост по конструкции, не имеет движущихся и трущихся частей и потому не боится

коррозии. Глубоко зарывающийся рог обеспечивает большую держащую силу на любых грунтах.

Однако, несмотря на все достоинства адмиралтейских якорей, уже на Всемирной выставке 1867 года лучшим был признан якорь Тротмана, запатентованный в 1850 году. Ведь торчащий из грунта острый рог адмиралтейского якоря доставлял морякам немало хлопот. Во время стоянки приходилось проделывать сложные маневры, чтобы не зацепить его канатом и не вывернуть якорь из грунта. А железный «кол» при отливах мог пропороть днище судна.

Тротман предложил сделать рога качающимися. Когда нижний зарывается в грунт, верхний прижимает веретено ко дну, увеличивает держащую силу, а укрепленные на лапах шпоры цепляются за грунт и разворачивают их в нужное положение.

Но все эти усовершенствования не устранили одного важного недостатка громоздких, словно противотанковые ежи, штоковых якорей: их было очень трудно поднимать на судно.

С середины XIX века начинается разрабатываться идея англичанина Гаукинса. Еще в 1821 году, стремясь увеличить держащую силу, Гаукинс предложил якорь с поворотными рогами, который должен зарываться в грунт не одной, а двумя лапами. Он ложился на грунт плашмя, но как только якорный канат натягивался, цепляющийся за грунт сектор поворачивал рога, и те зарывались в дно. Надежды изобретателя, однако, не оправдались. Стоило натянутому канату отклониться в сторону, как рога разрывали грунт и держащая сила резко снижалась. Она оказывалась не в 2 раза больше, а впятеро меньше, чем у адмиралтейского якоря. Вот почему идею Гаукинса вскоре забыли и вспомнили о ней лишь в связи с тем, что сам изобретатель вдруг отказался от штока.



Мысль о плоском и компактном бесштоковом якоре снова и снова привлекала внимание, пока, наконец, англичанин Бакстер не бросил на чашу весов довод, который в конечном итоге, казалось, перевесил все достоинства адмиралтейского якоря.

По иронии судьбы сам якорь Бакстера (запатентован в 1855 году) нельзя признать удачным. Длинные широкие лапы плохо зарывались в твердый грунт, держащая сила была невелика. Зато проблемы уборки якоря на судно просто не существовало. Если раньше он неуклюже громоздился снаружи борта, то теперь, лишенный штока, якорь свободно втягивался в клюз обычным шпилем или брашпилем и во время плавания удерживался стопором; наружу торчали только лапы. Отдавать якорь было еще легче: освобожденный от стопора, он под действием собственного веса выходил из клюза, увлекая за собой цепь.

И все же, несмотря на все достоинства конструкции Бакстера, классический адмиралтейский якорь оставался на вооружении. По надежности и держащей силе все новые конструкции еще долгое время не шли с ним ни в какое сравнение. Но в каждой из предложенных конструкций были находки, необходимые для появления второго шедевра якорного искусства. И когда английский капитан Холл нашел блестящее решение основной проблемы, оно позволило связать воедино все удачные детали предшественников. Родилась классическая конструкция втяжного якоря.

Никто до Холла не решился отказать от традиционного соединения лап с веретеном с помощью сквозного болта. А этот болт был самым уязвимым местом: торчащий из клюза якорь все время омывался водой, болт ржавел и быстро изнашивался. Холл соединил лапы якоря в одно целое с коробкой и с отверстием посередине. В него продевали веретено с цапфой в нижней

части. Цапфа упиралась в два цилиндрических углубления коробки. Чтобы веретено не проваливалось в отверстие коробки, под цапфой пропускали два болта.

Благодаря высокой прочности и предельной простоте конструкции якорь Холла принят за основу большинства современных якорей, в которых лишь устранены некоторые его второстепенные недостатки.

Сегодня в мире запатентовано больше 3 тыс. якорей, примерно 150 из них используют на практике. Казалось бы, куда больше. Однако современное судостроение ставит новые задачи.

Вышли в плавание супертанкеры водоизмещением около 200 тыс. т, и вскоре появятся пятисоттысячники. Вес якорей для этих гигантов может перевалить за сотню тонн! А если вспомнить, что даже подъемные краны на 300 т считаются уникальными, то нетрудно догадаться, сколь сложной инженерной проблемой окажутся якорные механизмы на таких судах.

Вот почему создатели якорей вспомнили о... ракетах. Именно они сделали реальной постройку реактивного якоря, держащая сила которого превышает его вес в 300 раз! Массивную стальную отливку с глухим отверстием заполняют твердым ракетным топливом и «заряжают» якорем — поворотной бронзовой или стальной пяткой, соединенной с тросом. Как только эта своеобразная «пушка» касается дна, заряд «воспламеняется» и пятка выстреливается в грунт. Она вонзается на глубину в несколько метров и там разворачивается. Выгрывать ее из дна практически невозможно: чтобы переменить место стоянки, трос перерубают и вместе с якорем приносят в дар Нептуну, а массивная «пушка» снова поднимается на борт.

На якоря-ракеты уже выданы первые патенты. Но пока что можно только гадать, через сколько времени появится «шедевр № 3» — реактивный якорь, который можно будет назвать классическим.





Две ракетки и один волан — вот и все, что нужно для игры.

Вырежьте из 6-миллиметровой фанеры ракетки размером с покупные, подровняйте края и пошліфуйте их шкуркой. Покрасьте обе стороны каждой ракетки в разные цвета и покройте лаком.

Основание волана — большая пробка, обрезанная так, чтобы диаметр и высота ее были одинаковыми — по 25 мм. Одну сторону пробки закруглите, как показано на рисунке, и по краю сделайте проколы. Обтяните пробку замшей, перевяжите, а потом сбоку наклейте на нее кожаную полоску.

Затем подготовьте 14—16 куриных перьев и воткните их, как показано на рисунке, через замшу в дырки, смачивая каждое острое резиновым клеем. Диаметр круга, образованного кончиками перьев, должен быть примерно 75 мм. Обмотайте перья льняной ниткой, как показано на рисунке, и покройте нитку клеем БФ-6.

Правила игры те же, что и в пинг-понг: партнеры стоят на расстоянии 4,5—6 м друг от друга и подают ракетками волан. Если ваш партнер не сумел принять вашу подачу, вы получаете очко. Игра кончается, когда один из игроков наберет 21 очко.



ПЛАВУЧИЙ ТРАМПЛИН

Если вы проводите каникулы на берегу озера, где нет трамплина, то можете сделать его сами. Переверните вверх дном лодку-плоскодонку, спустите ее на воду и прикрепите к корме хорошо закупоренную пустую бочку так, как вы видите на рисунке. Плавающий трамплин готов! Подниматься на него удобно по затопленной носу лодки.

ВРЕМЯ И СПОРТ

Разница в поясном времени для спортсменов — одна из проблем XX века, особенно теперь, когда приближаются Олимпийские игры в далёком Мехико. Развитие техники, споростей внесло свои поправки в сложную «бухгалтерию» спорта. В один прекрасный день мы обнаружили, что наша планета утратила свою огромность. Если воздушный лайнер за несколько часов может перенести нас с одного континента на другой, а на космическом корабле за полтора часа можно обогнуть земной шар по экватору, то, естественно, меняется всякое представление о масштабах планеты. Психологически к этому человек подготовлен, а вот физически он застygнут врасплох.

И здесь на помощь пришла наука. Молодой советский врач В. Ярославцев как-то обратил внимание на то, что на соревнованиях у себя в сибирском городе Ирнутске местные спортсмены показывали неплохие результаты, но стоило им выехать в Москву, как показатели тотчас снижались. И «сенунды» становились хуже, и результаты в метаниях и прыжках оставляли желать лучшего.

У спортсменов появлялись головные боли, вялость, сонливость, повысилась кровяная давление, наконец, резко нарушилась работа вестибуляр-

ного аппарата. Эти неприятные явления особенно давали себя знать там, кто прилетел самолётом.

Разницу во времени наши спортсмены впервые особенно почувствовали на Олимпийских играх в Мельбурне. Пролетев 20 тыс. км, они очутились на континенте с разницей поясного времени в 7 час. Понадобилось целых две недели, чтобы акклиматизироваться, войти в новый, неприличный ритм жизни.

Может быть, узнаете вы, на соревнованиях в места с заметной разницей поясного времени следует выезжать не за неделю, а, скажем, за месяц до стартов? Совсе не обязательно. Доктор Ярославцев и его коллеги предложили другое: а что, если подготовку организма к новому режиму дня начать заранее, не покидая родных мест?

Первыми это сделали ирнутские волейболисты. По совету врачей месяца за два до вылета на состязания в Москву они постепенно начали менять распорядок дня. Тренировались не днём, как обычно, а с 11 час. вечера до 2 час. ночи. Иначе говоря, ещё в Ирнутске они начали жить по московскому времени. Зато потом, в Москве, они чувствовали себя отлично и обыграли многих сильных соперников.

Теннис с шестом

На первый взгляд эта игра может показаться довольно лёгкой. Но попробуйте сыграть в нее, и вы убедитесь, что это не так.

Для игры нужен шест 2,5—3 м длиной и веревка с теннисным мячом на конце. Чтобы мяч хорошо укрепить, сплетите для него сетку по размеру.

Один игрок ударами ракетки по мячу старается закрутить веревку вокруг шеста, а второй, наоборот, раскрутить.

Побеждает тот, кто сумеет сильным и точным ударом закрутить вокруг столба сразу всю веревку.



Спортивная Газета



КОМБИНАТ ИМЕНИ 14 ОКТЯБРЯ



14 октября 1944 года советские войска и югославские партизаны освободили город Крушевац. И в честь этого дня был назван старый вагоностроительный завод.

Изгнав немецко-фашистских оккупантов, народ взял предприятие в свои руки. Завод расширили, переоборудовали, и теперь он стал самым крупным машиностроительным комбинатом страны. Промышленная марка Крушеваца — это тракторы, машины для комплексной механизации полевых, мелиоративных и лесных работ, механизмы для шахт и рудников, а также оборудование для заводов такого же профиля.

На комбинате есть большое конструкторское бюро, в котором трудятся виднейшие деятели югославского машиностроения. Созданная по их проектам продукция пользуется широкой известностью во многих странах мира.



Над морем, у края тесной территории — стайка застывших стрекоз — вертолеты. Кого они ждут? По чьей мерке сшиты летные доспехи с бесчисленными проводами, шлангами, шнурами? Для кого парашют? Почему надуты ярко-оранжевые спасательные лодки? Кому желать счастливого приземления?

...Каждому, кто приехал в Артек. Здесь, на самой большой в стране авиационно-космической выставке, занявшей просторные залы Дворца пионеров, можно пройти отборочные испытания, побывать в стратосфере — словом, считать себя почти космонавтом.

Тут нет привычного для всех выставок запаха краски и клея, нет грубо раскрашенных макетов, никто не предупреждает: «Осторожней, крыло картонное...» Все петнокосмическое снаряжение, аппаратура, оборудование — из подлинного арсенала нашей авиации и космонавтики. Гагаринский алый комбинезон, капсула космонавта, кресло для катапультирования... Те, кто привез и смонтировал все это здесь, в Артеке, скромно называли себя техниками, медиками, инженерами. Но это те самые люди, о которых не раз благодарно вспоминали в своих полетах наши космонавты...

ЗАДАЧА СО МНОГИМИ НЕИЗВЕСТНЫМИ

Странно, должно быть, чувствует себя на первых порах человек, попавший к космическим докторам. Зал космической медицины напоминает одновременно площадку с веселыми аттракционами и в то же время строгую лабораторию, где хозяйничают кибернетики. Сам «космический доктор», Николай Дмитриевич Рыбаков — не с обычной слуховой трубкой, а с отверткой и плоскогубцами. Колдуя над сложной аппаратурой, он повторял: «Отбор космонавта — задача со многими неизвестными...»

Теперь любой мальчишка знает: ив богатыри, без труда сгибающие подковы, первыми поднялись по трапу в космический корабль. Правда, свидетельствует доктор, и космонавтам достаточно досаждают градусники. Три раза в день! Отменное

Артек— космос— Артек

А. БЕЗБОРОДОВА

здоровье — все-таки самое первое условие среди... тут никто не возьмется назвать точную цифру требований, которым должен отвечать будущий космонавт, чтобы о нем зазали коротенькое слово: «Годен».

Уникально сложен аппарат, похожий на большой обтекаемый ящик: он дает достоверную и полную картину физического состояния космонавта. Давление крови, частота и глубина дыхания, биотоки мозга... Такой аппарат способен «следить» за космонавтом во время космического путешествия. А может быть, во время одного из полетов именно этот работал!

Если он вас не «забракует», этот сверхпроицательный «доктор», — продолжайте экзамен. Круглая площадка с оградкой. Дверца захлопывается. Пуск!.. «Чертова мельница» — так, кажется, отзывались о центрифуге сами космонавты?

Кресло, очень похожее на зубо-врачебное. В таком будущий космонавт выполняет серию разнообраз-



ных программ, тренирующих органы равновесия, ориентирования, самоконтроль...

Вот одно из упражнений:

— Закройте глаза. Начнем вращать — покачивайте головой из стороны в сторону.

Твердо поминишь — кресло не летает. Оно всегда лишь вращается вокруг своей оси. Но полная иллюзия гигантских качелей: вверх-вниз... вверх-вниз...

Еще стенды. Сколько нужно инженерного искусства, изобретательности, чтобы создать на земле хотя бы подобие «космического существования», лишённого тяжести, равновесия, привычного ощущения времени!..

В смысле психологическом космонавт, пожалуй, «богатырь». В самых непривычных условиях — сосредоточенность, сверхчеткая работа мысли, мгновенная реакция.

Попробуем... Аппарат непрерывно проворачивает в узком окошечке ленту с цифрами. Запомнить, называть. Хорошо. Лента движется все быстрее. На «седьмой скорости» — сплошное мелькание. Через 0,6 сек. сменяются цифры. Но, говорят, космонавты успевают запомнить, называть.

Еще прибор: мгновенный. выбор действия. Вразнобой мигают цветные лампочки — это команды. Надо так же быстро нажимать на соответствующие кнопки-пуговки... но только на те, которые нужно. Прибор сразу реагирует на ошибку.

Герман Титов еще на службе в авиации кропотливо составлял «маршрут», по которому должны скользить глаза пилота от прибора к прибору на пульте: «Авиагоризонт, указатель скорости, вариометр, компас, прибор слепой посадки, высотомер...» Ночной полет, огромная скорость. Если не отреагировать на показания прибора в долю секунды — поздно... В кабине космического корабля распределение внимания должно быть еще более совершенным, реакция — молниеносной. «Разгерметизация... Опасное давление... Высокий процент углекислоты в кабине... В системе автоматика — человек, действующий в островке муже-

ства, межзвездном корабле, самые ответственные решения — за человеком...

«Я ПРЕЖДЕ ВСЕГО ЛЕТЧИК...»

Это слова космонавта Павла Беляева. Космос — логическое продолжение его летной биографии. Да и не только его — многих космонавтов. Видимо, самолет и в будущем останется необходимой ступенькой на пути к космическому штурвалу.

Авиации отдан едва ли не самый просторный зал артековской выставки. В нем разместился... самолет. Лишь чуть-чуть пришлось подрезать крылья и хвостовую часть.

Короткий трап. Тесноватая кабина. Низкое сиденье — почти вплотную к щиту приборов, напоминающих пчелиные соты. Хотя шасси так и не оторвутся от паркета, сидящий за штурвалом выполняет то же, что и пилот в настоящем полете, — взлет, виражи, преследование цели — все, что предусмотрено программой «Земля — воздух». Команды подаются и контролируются с пульта управления.

Мальчишкам, заявившим кабину самолета, приборы не кажутся пчелиными сотами. Видно сразу — разбираются.

Короткое интервью перед взлетом: — Начало вашей летной биографии?

Валерий Ермоленко:

— В учебном самолете, ребята его сами построили. Наши, саранские...

Валерий Сербулов:

— От нашего дома, в Актюбинске, аэропорт недалеко.

Ясно: все летчики знакомые... Кроме того, в лагере «Кипарисном», в отряде юных друзей авиации оба Валерия изучали вертолет, самолеты, парашютное дело.

Опущены прозрачные забрала гермошлемов.

Не считая кедров (обувь не подошла все-таки), мальчишки в полиом летном облачении. Противоперегрузочные комбинезоны натягивали с трудом — очень уж много шнурков!

Помогая мальчишкам одеваться, инженер Владимир Акопюгич Мосиня уверял, что еще больше возни было с надувными манекенами, которые «не хотят» влезать даже в самые великолепные скафандры. Необычная выставка мод: одежда, которую создают не портные, а инженеры...

— От винтов! — командует из кабины самолета Валерий Сербулов. — Взлет...

В стратосфере пилотов ждут немалые испытания.

— Пожар по левому борту! — слышна команда в наушниках.

Огнетушители приведены в действие. Пожар ликвидирован. Теперь надо найти гашетку фотопулемета. Ага, вот она, на ручке управления!

— Вижу цель, атакую!

ШАГАЮ В НЕБО

«Работают все радиостанции Советского Союза...» Левитановский голос, знакомые позывные. Они включаются «сами», как только пересекаешь порог космического зала. На черном небе — ослепительные звезды. Такими видят их из кабины корабля космонавты. Что ж, представим, что мы у иллюминатора...

Гаснет свет, и мы видим, как в звездном небе движется космонавт, соединенный с кораблем только фалом. Внизу, в ожерелье облаков, — Земля. «Дом» покинут...

Когда-то фантасты предвкушали, что человек, «дорвавшись» до состояния невесомости, почувствует себя птицей, свободной от оков притяжения. Оказалось — это целая наука: в невесомости сохранить способность ориентации, действия. Все хитрости автоматике пришлось пустить в ход, чтобы показать, каким было «первое плавание» человека под звездами, когда космонавт Леонов вышел в космическое пространство.

Но каждое движение, кажущееся непринужденным, в космической пустоте — риск. Резкий поворот головы — начинается бешеное вращение. Развести руки, сделать едва уповимое движение ногой — только тогда выйдешь из «штопора»... Это — как заново учиться ходить.

А представим себе — ведь если бы понадобилось, космонавт мог бы заделать на обшивке корабля пробоину... Он вышел из корабля — он мог бы выйти и для того, чтобы монтировать межпланетную станцию... А окажись рядом поверхность незнакомой планеты? Несомненно, человек бы ступил на нее. Здесь, у разобранной «до винтиков» капсулы космонавта, каждый мысленно прикидывает на себя тяжелый скафандр, чувствует под рукой обшивку корабля, из которого только что «шагнул» прямо в небо.

До звезд не так далеко, как кажется.



СТАРТ ИЗ-ПОД ВОДЫ

(Окончание. Начало на второй обложке)

Основной служит легкая и прочная труба — например, из алюминия. На нижнем конце трубы укрепите шарообразный груз — сферу. На верхнем — пенопласт. «Поплавок» из пенопласта будет удерживать трубу в вертикальном положении. Только поплавок не должен быть слишком большим, чтобы труба не всплыла на поверхность пруда. Для запуска ракеты примените электрозапал (см. рис.). Источник электропитания можно поместить и внутри стартовой установки и вне ее. В первом случае не так падает напряжение в проводах, но усложняется электрическая схема установки. Во втором — схема проще, но провода выбирайте большего сечения, иначе запал может не сработать. Выводы электрозапала подключаются к герметичному штепсельному разъему, который кабелем соединяется с пультом управления и пусковой установкой. Для большей безопасности длина кабеля должна быть не менее 10 м, а напряжение питания электрозапала и пульта управления — не более 12 в.

Конструкция самой ракеты «Нептун» отличается от уже известных вам только тем, что стабилизирующие плоскости у нее складываются вдоль корпуса, когда она находится в стартовой установке.

Как готовить ракету к пуску? Поместите ее в пусковую установку так, чтобы верхний срез трубы был на уровне носового конуса ракеты. Затем трубу нужно герметизировать — закрыть верхний срез водонепроницаемой крышкой. Или заклеить его папиросной бумагой и покрыть водостойким лаком. Ракета готова к погружению.

Для подводного старта пригоден любой водоем со стоячей водой. Если же водоем проточный, будьте осторожны — поток легко наклонит стартовую установку, ракета взлетит не вертикально, а под углом к горизонту, а это опасно и для оператора и для зрителей.

«Нептун» только начинает свои полеты. Поэтому экспериментируйте, находите новые технические решения для ракет, стартующих из-под воды!

В. КУМАНИН



РАДИОАКТИВНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ.

КАК ЕГО ОБНАРУЖИТЬ?

А. ЦУРИКОВ,

О. КАЛИНИЧЕНКО

В «Юте» № 2 за этот год рассказывалось об атомном взрыве и о той опасности, которую он несет. В этом номере мы знакомим вас с теми методами, которыми пользуются сегодня для обнаружения радиоактивных излучений.

Вовремя обнаружить радиоактивное заражение помогают специальные приборы. Конечно, увидеть, услышать или «поймать» радиоактивную частицу мы не в состоянии. Но в приборах используются свойства радиоактивных излучений — давать различные эффекты при прохождении через вещество.

Например, под воздействием радиоактивных излучений некоторые вещества начинают светиться, ряд растворов изменяет свою окраску, а фотографические пластинки засвечиваются.

Наиболее распространен метод обнаружения радиоактивных излучений по их способности ионизировать различные газы.

Простейшее устройство для этого вы можете собрать сами (рис. 1).

В пластмассовую коробку или стеклянный сосуд поместите две металлические пластины и подведите к ним напряжение от источника постоянного тока или выпрямителя. Включите в цепь измерительный прибор. Выпрямитель возьмите такой, который позволил бы менять напряжение от 0 до 400 в.

Пока в воздухе ионов нет, воздух — изолятор, цепь разомкнута и ток через нее не течет. Если же под влиянием радиоактивного излучения между пластинами появляются электрически заряженные ионы, то они тут же начинают двигаться — положительные к отрицательной пластине, отрицательные — к положительной, то есть между пластинами начинает течь электрический ток.

Величина тока зависит от двух причин: от силы радиоактивного излучения и от напряжения, которое мы подаем на пластины.

Если при одном и том же радиоактивном излучении мы будем постепенно увеличивать напряжение на пластинах, а затем отложим показание микроамперметра на графике, то получится картина, изображенная на рисунке 2.

Заметили, что на участке ОА сила тока возрастает пропорционально напряжению на пластинах? Это происходит потому, что время существования иона очень мало и при малых напряжениях часть ионов не успевает «добежать» до пластин — встречается с ионами противоположного знака, соединяется с ними (рекомбинирует) и превращается в нейтральные атомы.

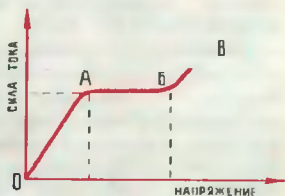
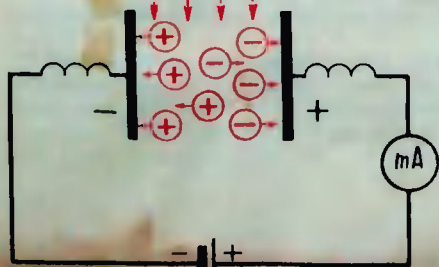


Рис. 2.

РАДИОАКТИВНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ Рис. 1.



Чем выше напряжение, тем большее количество ионов успевает «добежать» до пластин и, следовательно, тем сильнее ток.

На участке АБ напряжение увеличивается, а ток не возрастает.

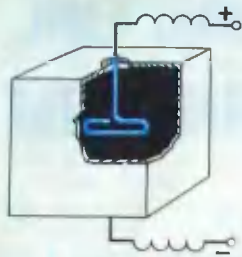


Рис. 3.

В чем загадка? Она проста — все ионы, которые образовались от радиоактивного излучения, успели «добежать» до пластин, а других ионов просто нет. Этот ток называется током насыщения, а область на графике — областью «ПЛАТО».

На участке БВ напряжение увеличивается незначительно, а ток резко возрастает. Напряжение здесь переходит границу, за которой начинается газовый разряд.

При газовом разряде энергия, которую набирает ион при движении к пластине, сразу становится так велика, что этот ион, попадая в соседний атом, разбивает его на 2 иона. Те, в свою очередь, разбивают два следующих атома и т. д.

Таким образом, достаточно появиться между пластинами хотя бы одной паре ионов, как происходит мгновенная ионизация всего газа между пластинами.

Конечно, датчики (или, как говорят, детекторы), которые используются в дозиметрических приборах, отличаются от наших примитивных пластин. Для обнаружения больших доз радиоактивного излучения применяют приборы с ионизационными камерами. Что представляет она собой? Это наполненная воздухом пластмассовая коробка со стенками, покрытыми графитом. Внутри коробки укреплен Т-образный электрод (рис. 3), а стенки служат вторым электродом.

Ионизационные камеры работают в области напряжений «плато» (рис. 2). Поэтому, как вы, очевидно, догадались, ионизационный ток сильно зависит от объема камеры — чем больше камера, тем больше в ней ионов.

Для точных измерений применяют приборы с газоразрядными счетчиками. В каждом счетчике есть положительный электрод — центральная нить — и окружающий ее цилиндрический отрицательный электрод (рис. 4). Центральная нить делается из особого сплава — кобара. Цилиндрический электрод — из стали толщиной около 50 мк или из стекла с нанесенным на его поверхность медным слоем.

Наполняются счетчики неоноваргоновой смесью с добавкой галогенов (хлора, брома) или спирта. Галогены и высокоатомные спирты хорошо поглощают γ -кванты и поэтому препятствуют возникновению ложных разрядов счетчика за счет вторичных электронов, выбиваемых γ -квантами из стенок счетчика. Такие счетчики называются еще самогасящимися.

Счетчики имеют скорость счета, «мертвое время» и коэффициент газового усиления. Скорость счета — это число вспышек (импульсов) в секунду. Самогасящиеся счетчики могут давать до 5 тыс. вспышек (разрядов) в секунду.

«Мертвое время» — это время, в течение которого положительные и отрицательные ионы «добегают» до своих электродов. В это время любая новая попавшая в счетчик частица не будет зарегистрирована, так как весь газ в объеме счетчика и без того ионизирован.

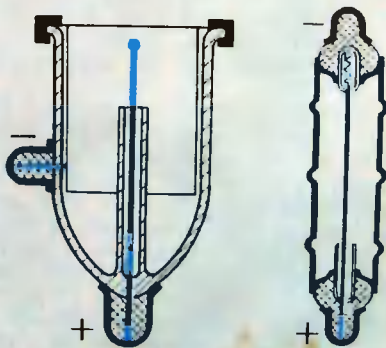


Рис. 4.

Коэффициент газового усиления — это число, показывающее, во сколько раз усиливается первичное количество ионов в результате лавнообразной ионизации в счетчике. Он может достигать десятков тысяч.

Промышленность выпускает самые разнообразные счетчики; например, СТС-2, СТС-5 (стальной, самогасящийся), типа АС и СТС, торцовые — МСТ-17, малочувствительные — СИ-БГ и др.

Токи, возникающие в ионизационных камерах и газоразрядных счетчиках, настолько малы, что измерить их непосредственно очень трудно. Приходится предварительно усилить. Чаще всего используют ламповый усилитель.

Для измерения в этом случае напряжение с высокоомного сопротивления подается на управляющую сетку лампы-триода (рис. 5). Отрицательное напряжение на сетке подбирается так, чтобы в отсутствие тока через газоразрядный счетчик лампа была заперта. Если в цепи счетчика потечет ток, то напряжение на сетке лампы уменьшится до такой величины, что лампа «откроется» и через нее потечет ток. Чем больший ток будет течь в цепи счетчика, тем больший ток потечет через лампу, в ее анодной цепи. Но ток в анодной цепи во много раз больше тока в цепи счетчика. Значит, его уже можно измерить обычным микроамперметром.

Обычно в схему включают несколько разных по величине высокоомных сопротивлений. Тогда расширяется диапазон измерений.

Таким способом измеряют только суммарные токи от множества разрядов в газоразрядном счетчике. Если же нужно точно посчитать количество вспышек в нем, то применяют механические счетчики и электронные пересчетные устройства.

Скорость счета газоразрядного счетчика, как уже говорилось, составляет около 5 тыс. импульсов в секунду, а механического — всего 100 импульсов в секунду. Поэтому для повышения разрешающей способности механического счетчика применяют пересчетные схемы. Об устройстве и принципе их работы на счетных ячейках (триггерах) вы можете прочитать в книге И. П. Бондаренко и Н. В. Бондаренко «Основы дозиметрии ионизирующих излучений» (изд. «Высшая школа», М., 1962).

Для измерения доз облучения, полученных за определенное время, в основном пользуются двумя методами: 1) измерением степени разрядки конденсатора, заряженного до определенного потенциала, и 2) изменением окраски некоторых растворов под влиянием ионизирующего излучения. Устройства для измерения полученных доз называют дозиметрами.

Индивидуальный дозиметр представляет собой конденсатор, одним электродом у которого является центральный штырь, а вторым — корпус. Для того чтобы узнать, какая доза излучения прошла через устройство, специальным прибором измеряют начальный и остаточный заряды дозиметра.

Химический дозиметр представляет собой ампулу, заполненную определенным раствором. Под влиянием излучения окраска раствора изменяется.

Простейшим дозиметром может быть обычный лабораторный электроскоп, шкала которого предварительно проградуирована в рентгенах или миллирентгенах. Будучи заряженным, такой электроскоп под влиянием ионизирующего излучения начнет разряжаться. По величине его разрядки можно судить о дозе излучения.

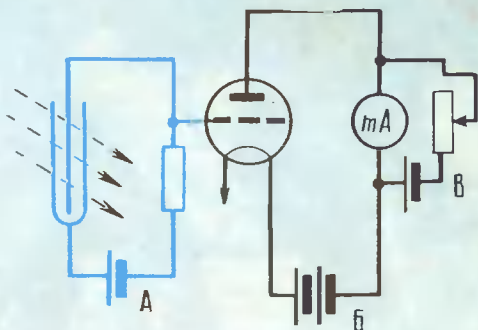


Рис. 5.



ЗАМОРОЖЕННАЯ ВОДА

На столике стоят нувшин с водой и рюмка. Понажите рюмку зрителям — ничего особенного, обыкновенная пустая рюмка. Налейте в рюмку воды из нувшина, накройте ее листом чистой бумаги и тут же проверните.

— Вот и все, — говорите вы. — А теперь смотрите, вода замерзла, — и тут же поднимаете рюмку.

Все удивлены. Вода действительно замерзла, сохраняя точную форму рюмки.

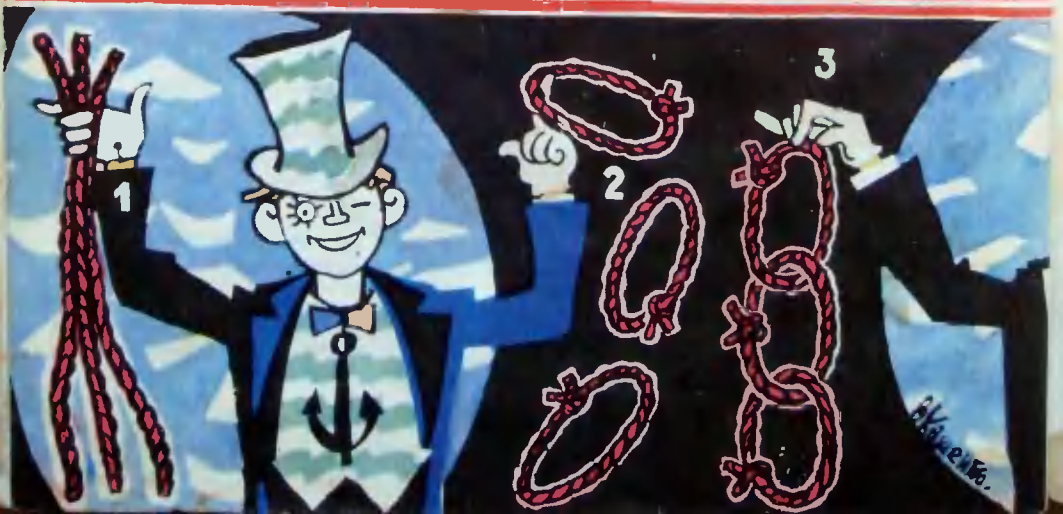
Чтобы отгадать секрет этого фокуса, вспомните законы физики.

ЗАГАДКА КОЛЕЦ

Вот три веревки. Длина каждой — около метра. Свяжите одну веревку в кольцо, потом вторую и третью. Возьмите кольца в правую руку и подбросьте их вверх. Смотрите, кольца переплелись. Еще несколько манипуляций — и вот уже у вас в руках снова три кольца. Теперь развяжите кольца и снова понажите зрителям три веревки.

Вот и весь фокус.

Постарайтесь, ребята, разгадать его секрет. В чем он? В одной веревке.



В марте состоялась встреча редакции с учениками московской 661-й школы. Ребята задали более тридцати вопросов, касающихся современной науки и техники. В разное время принимали участие заведующий отделом науки агентства печати «Новости» В. Ф. Люстиберг и научный обозреватель АПН Ю. А. Моралевич. Спрашивали ребята о разном.

Что думают ученые по поводу «неопознанных летающих объектов»?

Еще в 1947 году американский летчик Кеннет Арнольд заметил 9 светящихся дисков, двигавшихся со скоростью около 3 тыс. км/час. Он назвал их «блюдцами». Встреча с «летающей тарелкой» капитана ВВС США Томаса Мантелла в следующем году оказалась трагической: он погиб при загадочных на первый взгляд обстоятельствах. Последнее его сообщение по радио пришло с высоты 9 км. «Вижу предмет, иду на сближение», — передал он. Через несколько дней были найдены обломки его самолета.

Что же произошло?

По секретному проекту «Операция Скайхок» военно-морские силы США изготовили несколько тонкостенных пластиковых воздушных шаров, один из которых и преследовал Мантелл. Такие шары поднимались до высоты 30 км. Пилот Мантелл в этом полете оказался без кислородного прибора. В таких случаях не полагаются подниматься выше 6 км. Увлеченный преследованием, Мантелл забыл об этом и на высоте 9 тыс. м потерял сознание. Последствия оказались трагическими...

Как показал тщательный анализ, около 80 процентов сообщений о «летающих тарелках» связано с наблюдениями самолетов, воздушных шаров, воздушных змеев, ярких болидов, лучей прожекторов, шаров-зондов и даже ярких планет и Луны, просвечивающей сквозь облака. Остальные наблюдения объясняются различными явлениями оптики — миражами, отражением и преломлением света в кристалликах льда, находящихся в воздухе, полярными сияниями. А ноябрьская «тарелка» 1967 года над Софией оказа-

лась разведывательным высотным баллоном НАТО.

Согласуются ли современные данные о Венере, особенно после полета станции «Венера-4», с гипотезой, изложенной писателем А. Казанцевым в романе и фильме «Планета Бурь»?

И в старых и в новых фантастических произведениях научные открытия выявляют немало погрешностей, в которых писатели несколько не виноваты. Если отсутствуют достоверные факты и наблюдения, приходится их заменять догадками.

Точные характеристики атмосферы Венеры удалось получить только после посадки на «Планету Бурь» советского чудо-аппарата «Венера-4». Теперь ясно, что при температуре Венеры около 300°С нельзя путешествовать в венерианском океане. Даже при зафиксированном давлении атмосферы, которое в 15 раз превосходит земное. Вода при такой температуре удержится лишь в виде паров. Нечего думать и о наличии белковых форм жизни в зоне таких температур. Ведь олово, а кое-где и свинец будут там лишь в жидком состоянии. Не загорится в атмосфере Венеры и костер, у которого после океана отогревались в фильме космонавты в своих изотермических скафандрах.

Уже сегодня фантасты смогут писать о Венере, имея значительно больше достоверных научных материалов. Но и они не застрахованы от многих неточностей, которые поправят те, кто будет осваивать эту планету загадок, укрытую плотным покрывалом атмосферы, почти лишённой кислорода.

Были и такие вопросы.

Правда ли, что мощность двигателей, которые подняли «Востоки», больше, чем мощность всех двигателей, работавших в XIX веке?

Грозит ли нашей планете перенаселение?

Какова емкость человеческой планеты?

А о чем хотите спросить «ЮТ» вы, ребята?

ОТВЕТЫ НА САМЫЕ ИНТЕРЕСНЫЕ ВОПРОСЫ БУДУТ ОПУБЛИКОВАНЫ В ЖУРНАЛЕ.



Мы шли на соревнования авиамоделлистов, а очутились... перед зданием филармонии.

— Идемте, идемте сюда, — позвали ребята.

Впервые я увидела концертный зал, превратившийся в «аэродром».

«Ну и находчивый народ в Баку!» — подумала я.

— Во Дворце пионеров нам просто не поместиться, — словно угадав мои мысли, сказал Владимир Николаевич Матвеев, которого мне представили как главного судью соревнований, руководителя авиамоделльной лаборатории.

Под потолком зала летали «спутники», «летающие крылья». Зрелище само по себе интересное. Но меня, честно говоря, поразили не столько модели, в общем-то обычные, а то, что я узнала из рассказов ребят и работников Дворца пионеров.

Каждый сентябрь в авиамоделльную лабораторию приходят новые ребята. Если всех принять — весь дворец пришлось бы превратить в

авиамоделльный комбинат. Вы представляете, каково в такие дни Владимиру Николаевичу! Кого принять, кому отказать? Все новички одинаково ничего не умеют, а только очень хотят научиться строить модели. А вдруг именно среди отвергнутых «неумеек» как раз и окажутся будущие Туполев, Яковлев, Королев?

Владимир Николаевич стал принимать всех желающих. Он доказал, что маленькая лаборатория может, как говорится, стать «резиновой». Послушайте, как это у него получается, а значит, может выйти и в любом Доме, Дворце пионеров страны.

В лаборатории уже много лет непрерываемый принцип: каждый кружковец должен заслужить звание инструктора и обучить авиамоделлизму не менее трех ребят, живущих в одном доме, занимающихся в одном классе или отдыхающих в одном пионерском лагере.

Так относительно маленькая лаборатория превратилась в базовую организацию, мозговой центр для многочисленных кружков и групп. Лаборатория направляет работу армии инструкторов. И еще: Владимир Николаевич периодически собирает преподавателей школ города, инструктирует, обучает их моделизму, разрабатывает для школьных кружков чертежи и конструкции моделей, пишет книгу «Спутник юного авиамоделлиста». В общем всячески пропагандирует дело, которому посвятил жизнь. Да, всю жизнь. Когда-то, мальчишкой, здесь, во Дворце пионеров, он сделал первую модель. Потом стал техником-стоматологом. Но страсть детства победила. И вот он в лаборатории, только не медицинской, а авиамоделльной. Он становится чемпионом мира по авиамоделльному спорту, мастером международного класса (всего пять человек в Союзе!), членом сборной страны.



И, может быть, вспоминая свое детство, свое первое увлечение, ставшее главным в жизни, он так бережно относится к каждому мальчишке и девочке, решившим строить модели.

«И не надо, чтобы все ребята становились чемпионами, — рассуждает он, — важнее другое, чтобы каждый научился трудолюбию, дисциплине, самостоятельности, долготерпению (пусть-ка попробует человек неусидчивый выточить из тонкой фанеры десятки, а то и сотни деталей, собрать модель и заставить ее полететь!)».

А мы добавим другое: чем больше ребят занимается авиамоделизмом, тем больше из них вырастет и людей, влюбленных в авиацию.

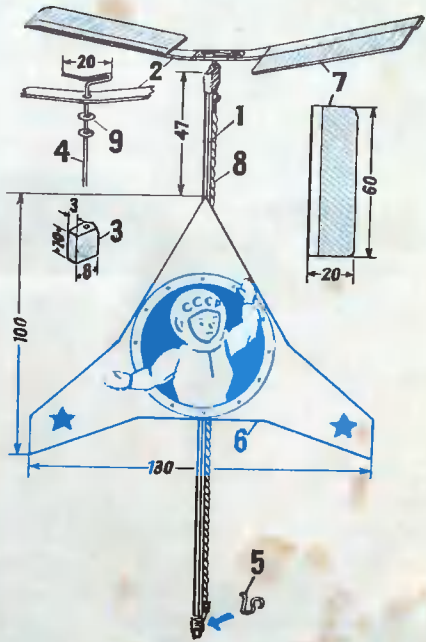
Так оно и получается. Назову лишь некоторых: Эдуард Меликпашаев — авиационный инженер. Иосиф Сарумов — обладатель пяти всесоюзных и семи республиканских рекордов. Леонид Осипов — мастер спорта, студент Ленинградского авиационного института. Афис Досталидзе — тоже мастер спорта, студент-политехник, руководитель авиамodelьного кружка в пионерском парке. Айдын Бахшиев был пионером-инструктором, вел кружок в школе. И по сей день студент Бахшиев занимается во Дворце пионеров с юными авиамоделистами. Всех роднит одно; они были учениками Матвеева и навсегда остались его друзьями, помощниками.

...Недавно произошел такой случай. Мальчишки бродили по территории бывшего ханского дворца — и вдруг нашли модель самолета. Они не знали, что утром, готовясь к соревнованиям, Владимир Николаевич запустил модель, а она только крыльшками махнула и исчезла. Представляете, какой был соблазн оставить модель у себя! Но ребята сразу догадались: «Матвеевская». Через часа два модель лежала перед Владимиром Николаевичем.

Мне кажется, этот пример лучше всяких красивых слов говорит о популярности Матвеева среди мальчишек города Баку.

В. АГРАНОВА

В руках у Владимира Николаевича Матвеева вы видите модель, с которой он представляет СССР на международных соревнованиях. А начинается все с простого воздушного шара, с модели «спутник» или с малейкой игрушки «космонавт», которую вы видите в журнале.



Возьмите сосновую планку, плотную бумагу, конторский клей, обычную скрепку и немного тонкой резины.

Корпус модели (1) сделайте из сосновой реечки. Ее длина 220 мм и сечение 3×3 мм. Ступицей винта (2) служит полоска тонкого шпона длиной 160 мм и шириной 5 мм. Из небольшого липового чурбачика вырежьте подшипник (3) с отверстием для оси винта. Ось винта (4) и крючок (5) выгните из скрепки. Контур (6) и лопасти (7) вырежьте из бумаги. Для двигателя (8) подойдет резиновая нить сечением 1×1 мм, сложенная в 6—8 слоев.

Когда все заготовите, приступайте к сборке модели. Сначала привяжите подшипник и крючок к концам корпуса. Затем наклейте контур, соберите и установите винт. Чтобы уменьшить трение, насадите на ось небольшие кружочки из целлулоида — шайбочки (8). Теперь слегка отогните вниз заднюю неприклеенную часть лопасти — и модель готова.

Осталось накрутить резину на 200—300 оборотов и запустить модель вверх.

«ВИОЛА»

Резкий, похожий на органый, загадочный звук неожиданно ворвался в зал. Это свердловчане включили «Виолу» — свой электронный музыкальный инструмент. В металлическом чемодане необычной формы (см. рис.) они разместили детали инструмента. На передней панели укрепили громкоговоритель. А клавиатуру... делать не стали. Неудобной и громоздкой показалась она ребятам. Они заменили ее грифом. Он позволил получать плавные переходы от ноты к ноте.

Гриф изготовлен из провода с высоким сопротивлением (константан, нихром), намотанного на изоляционном стержне. Над ним висит металлическая струна. Выводы провода и струна подсоединены к схеме генератора низкой частоты. Стоит слегка нажать на струну — она коснется провода, и в цепь генератора включится сопротивление. В зависимости от места касания меняется частота звучания. В «Виоле» — пять октав. Инструмент можно настроить на любую из них. Есть и плавная подстройка звучания в пределах полутона.

Много интересного в этом инструменте. Набор фильтров, например, позволяет в широких пределах менять окраску мелодии. Для исполнения «гавайских» мотивов в схему введен вибрато-генератор — дополнительный генератор, «качающий» в небольших пределах частоту основного генератора. А чтобы получить специфический оттенок звука деревянных, духовых или щипковых инструментов, установлена система «атаки звука».

В схеме «Виолы» 16 транзисторов и 7 полупроводниковых диодов. Питается она от простого двухполупериодного выпрямителя с электронной стабилизацией напряжения.

А создавали этот прибор в Клубе школьника Уралмашзавода города Свердловска Юрий Касьянов, Павел Миргаев, Александр Григорьев под руководством Валерия Николаевича Калюша.

Главный редактор С. В. ЧУМАНОВ

Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Носова (зам. главного редактора), Е. А. Пермян, А. С. Яковлев

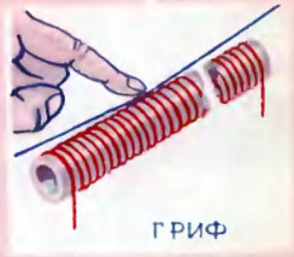
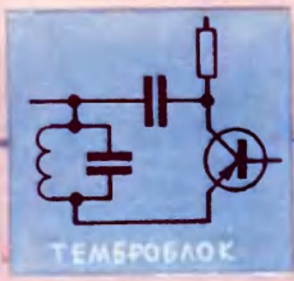
Художественный редактор С. М. Пивоваров
Технический редактор Г. Л. Прохорова

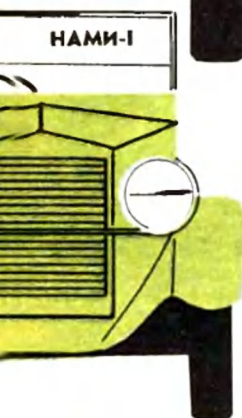
Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 3.
Телефон К 4-81-67 (для справок)

Рукописи не возвращаются
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Сдано в набор 23/II 1968 г. Подп. к печ. 25/III 1968 г. Т03340. Формат 80×90^{1/16}. Печ. л. 4(4). Уч.-изд. л. 3,5. Тираж 600 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 374. Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30. Суцезская, 21.

ЭМОЛА





Цена 20 коп.
Индекс 71122