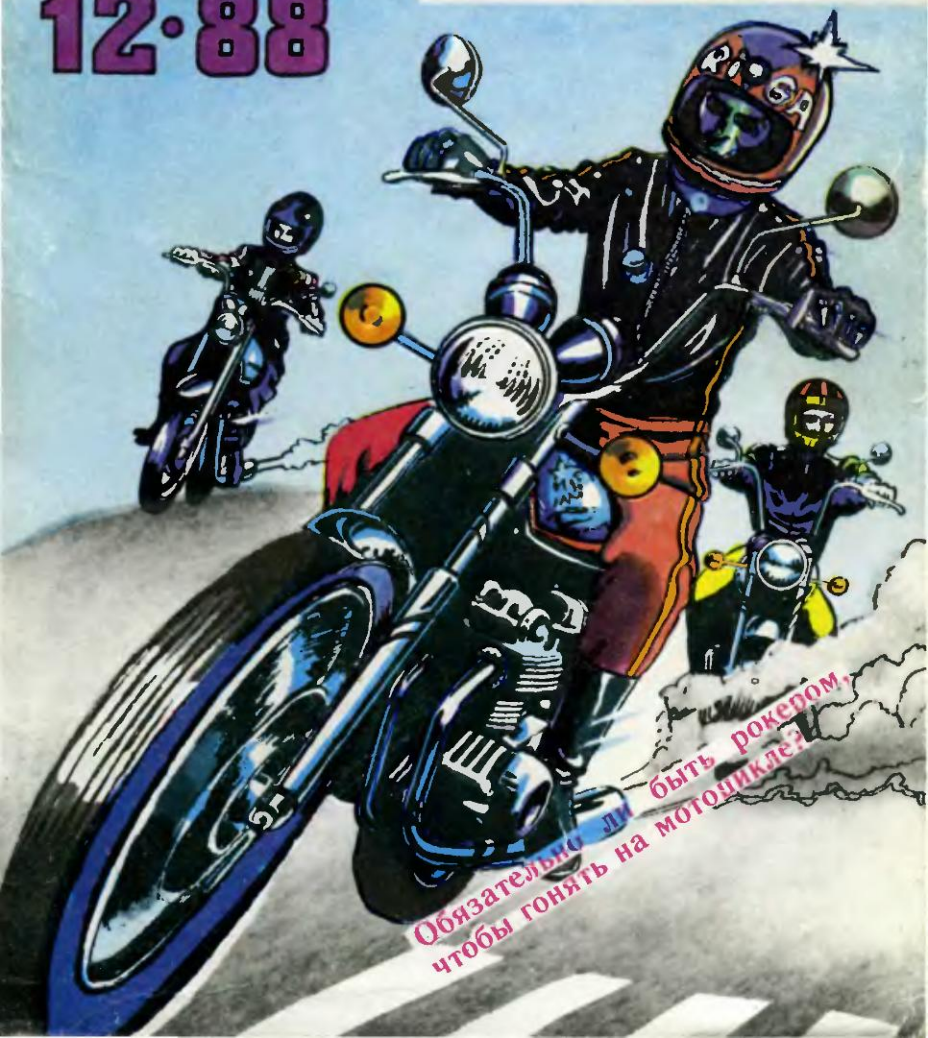
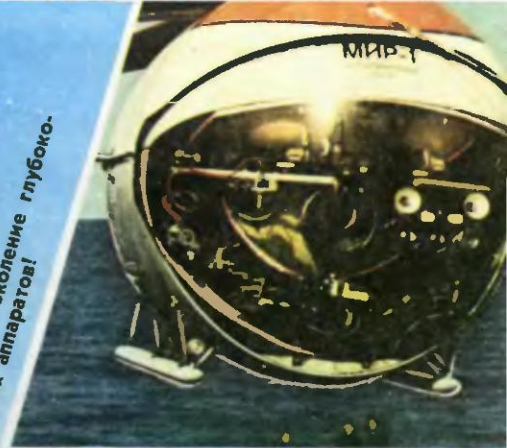


ISSN 0131—1417

# ЮТ

## 12·88

Есть новое поколение  
водных аппаратов!



Обязательно ли  
чтобы гонять на мотоцикле,  
быть рокером?



70 лет ВЛКСМ

ФОТОЛЕТОПИСЬ

В XXI  
ВЕК-  
БЕЗ  
ЯДЕРНОГО  
ОРУЖИЯ

Создана единая общественно-государственная система НТМ.

Рождается Всесоюзное молодежное аэрокосмическое объединение.

В борьбе за мир без ядерного вооружения крепнет политический опыт молодежи.





## В НОМЕРЕ:



*Е. Михайлов.* Черный ящик с подарком для космонавтов 2

ИНФОРМАЦИЯ 6, 18



*М. Салоп.* Рокеры легализуются в Риге 8

*Е. Григорьев.* Шестое чувство конструктора без всякой мистики 12

*А. Лисицын.* Подводные фабрики природы 19

КОГДА МНЕ БЫЛО 12 26

*О. Олегов.* Организм по имени Земля 28



Блеск без глазури 32

*Александр Фин.* Подумаем о будущем? 34



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ 40

*Ганс-Петер Шульце.* Приключения профессора Марлиз (фантастические рассказы) 42



*Л. Чубаров.* Изокружок по-макаренковски 50

ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ: Индустрия тысячи услуг 54



ИГРЫ СО ВСЕГО СВЕТА: Снежные городки 64




*А. Андреев.* Внимание: в воздухе труба! 66

*А. Шершаков.* Виндсерфер на все вкусы 68

АТЕЛЬЕ «ЮТ»: В помощь маме — красим сами 72

ЗФТШ объявляет набор 76

A vibrant, stylized illustration of a rocket launch. A tall, multi-colored rocket (yellow, orange, white) is shown ascending. A large flag with red, white, and blue stripes is draped across the top. The background is a dark blue space filled with white stars and a yellow crescent moon with a smiling face. The overall style is reminiscent of mid-20th-century Soviet propaganda art.

# ЧЕ Я

с подарком



Этот шарнир был  
в космосе.



Что занимательного можно найти в соединении двух рычагов? Ответ, кажется, ясен заранее — ничего. Поэтому, когда в Институт машиноведения Академии наук СССР обратились специалисты по космической технике с просьбой просчитать конструкцию сферического шарнира, это дело перепоручили одному из самых молодых

это заметили и взяли сферические шарниры на вооружение. В настольных лампах, в письменных приборах, в крепеже выдвижных антенн радиоприемников и телевизоров, в мебельных колесиках — где только они не применяются! Но вот парадокс — в сложных механизмах сферические шарниры использовались крайне ред-

# РНЬИЙ ЩИЖ

## ДЛЯ КОСМОНАВТОВ

сотрудников лаборатории узлов трения Виктору Артамонову. Трения «набивает руку».

Взялся за задание Виктор с тяжелым чувством — уж больно оно походило на наказание за молодость. Ведь кого посылают на овощную базу? В первую очередь молодежь! Впрочем, скоро он увлекся работой. Сферические шарниры оказались вещь удобной и очень нужной. Главное их отличие от остальных типов подвижных соединений заключается в большом количестве степеней свободы. Обычные шарниры могут поворачиваться в одной или нескольких плоскостях — качаться, как маятники, а эти — крути как угодно. Конструкторы давно

ко. Почему? Все дело в трении. Точнее, в смазке. Никак не могли найти подходящей. Пробовали и жидкую, и пастообразную. Но жидкая сразу же вытекает, а пастообразная выжимается, оставляя шарнир сухим. Пытались применить даже «твердую смазку», то есть покрытие трущихся поверхностей мягкими металлами — такими, как медь, серебро или их сплавы. Получилось, но срок службы такого шарнира оказался мал, всего несколько недель. Покрытие быстро стиралось (на то они и «мягкие» металлы), увеличивался зазор между трущимися поверхностями, начинались бие-

ния, и шарнир выходил из строя. Долго возились инженеры с

этим непокорным соединением — уж очень заманчивы были возможности его применения. Наконец отступили.

Но вот мир облетело новое слово «композиты»... Так называются материалы, составленные из двух или нескольких компонентов с разными свойствами. Пожалуй, наиболее распространенный пример композита — железобетон. Бетон хорошо противостоит сжимающим нагрузкам, железная арматура прекрасно работает на растяжение. Ну а железобетон может противостоять и растяжению, и сжатию...

В зависимости от назначения вещества, входящие в композицию, могут быть самые разные. В том числе, конечно, и те, что помогают в борьбе с трением. Имея низкий коэффициент сопротивления перемещению, высокую прочность и пластичность, такие композиты сразу стали широко применяться в технике. Трущиеся поверхности обклеивали ими как тканью. Контакт в шарнире получался долговечным и эффективным.

Было у «композитов» и еще одно важное свойство: в отличие от известных видов смазки они легко переносили значительные перепады температур и давления. Не мудрено, что, получив в свои руки материал с такими уникальными свойствами, конструкторы сразу вспомнили о сферическом шарнире.

«Смазка» оказалась прекрасной. Шарниры покорили сначала авиацию, а после и космонавтику. Например, на космическом корабле их может быть более двух тысяч. Практически ни один механический узел корабля не обходится без них...

Но вот недавно приступ старой болезни повторился. Шаровые шарниры снова стали «капризничать». Внимательная экспертиза вскоре установила и причину нового осложнения. Оказывается, разработав новую «смазку», конструкторы как-то упустили из виду, что определение механических нагрузок в таких соединениях, термический перегрев — все это зачастую определялось весьма приблизительно, чуть ли не «на





глазок». Уж слишком сложна да вдобавок и несовершенна методика расчета шаровых шарниров.

Все это уже вскоре после начала работы стало до тонкостей известно младшему научному сотруднику лаборатории узлов трения Виктору Артамонову. Теперь предстояло выполнить возложенное на него задание — рассчитать конструкцию шарниров, которые должны были выдерживать перепад температур в 330—350°C, работать при пониженном, до  $10^{-6}$  мм рт. столба, давлении (ведь в космосе царствует вакуум).

Уже первые прикидки показали: тот вариант решения, который первоначально предлагали заказчики, совершенно не годится. Данные материалы просто не выдержат предстоящих нагрузок. Можно было бы в конце концов остановиться и на этом. Написать технический отчет, указать заказчикам на их ошибки, а там, дескать, как знаете...

Но Виктор решил пойти дальше. Работа увлекла его, захотелось помочь. К тому же выяснилось, что Ростовский государственный университет спроектировал композиционный материал, по всем параметрам подходящий. Сделали его из волокон фторопласта и полиамида, залив полученную ткань фенолкаучуковыми смолами. Фторопласт передал материалу свои антифрикционные качества, а полиамид идеальную прочность. Смолы же позволили сохранить материалу пластичность. Состав оказался еще и термостойким.

Словом, был у этого материала только один недостаток — новизна. Он не прошел еще положенных технологических испытаний. Как долго он сможет работать в экстремальных условиях, не теряя своих свойств? На этот вопрос мог ответить только опыт. Даже не один, а целая серия. Пришлось Виктору брать на себя и это дело. Заняло оно два с половиной года. Были построены специальные боксы, в которых температуру можно было менять в заданных пределах (от минус 130°C до плюс 200°C). В них-то день и ночь шатуны и раскачивали, а проще говоря — ломали шарниры с экспериментальным покрытием.

Уж теперь, казалось бы, все! Выполненную работу можно сдавать заказчику? Но...

Мы уже упоминали выше причины ошибки в выборе конструкции: заказчики не имели достаточно надежной методики расчета. Нет ее попросту на свете. А нельзя ли попытаться создать?

Пришлось Артамонову засесть за справочники, монографии... И чем больше углублялся он в дебри теории, тем больше убеждался, насколько это сложная и коварная штука — трение. Оно состоит из многих составляющих: трения покоя, трения скольжения, трения качения... И в зависимости от конкретных условий может проявлять себя очень по-разному. А тут еще сложная трехмерная геометрия, экстремальные условия..

Артамонову предстояло свети воедино все сведения, которые давала современная наука.

Не думайте, что эта работа так уж проста. Когда Виктор вплотную занялся ею, выяснилось, что получающиеся формулы сплошь и рядом оказываются столь сложными, что справиться с ними можно лишь с помощью вычислительной техники.

Ну а раз это так, продолжал свои рассуждения Артамонов, так почему бы тогда наряду с методикой расчета не создать и алгоритм, программу его использования в ЭВМ?... Такова была третья часть работы.

В итоге получилось нечто вроде «черного ящика». Конструктору достаточно теперь заложить в машину исходные данные, а дальше она уже сама произведет все необходимые расчеты, выдаст готовые результаты и рекомендации:

«Ресурс шарнира: =112380 циклов. **ВНИМАНИЕ!** Заданная конструкция не обеспечивает требуемого ресурса!!! Увеличьте размер шарнира или измените режимы нагрузки».

В общем, рассказывают, что когда космонавты получили такой подарок, они долго не могли поверить, что все это сделал один человек, да еще комсомольского возраста.

...Теперь понятно, почему результаты выполнения обычного, казалось бы, производственного задания получили не только одобрение на службе, а удостоены премии Ленинского комсомола?..

**Е. МИХАЙЛОВ,**  
наш спец. корр.

Рисунки Т. НИКИТИНОЙ

ИНФОРМАЦИЯ • ИНФОРМАЦИЯ • ИНФОРМАЦИЯ • ИНФОРМАЦИЯ • ИНФОРМАЦИЯ

**И СНОВА ЭЛЕКТРО...** Мы уже неоднократно сообщали об экспериментальных электромогилях, которые, увы, все еще редко встретишь на дорогах. Сегодня возвращаемся к этой теме по особой причине. Взгляните на снимок: перед вами отечественный электромогиль «Дельта», предназначенный для обучения первым навыкам вождения октябят и пионеров. Скорость электромогиля — до 12 км/ч. С одной зарядки аккумуляторов он может проехать около 40 км. В начале следующей пятилетки будет начато его серийное производство.



**ХОЛОДИЛЬНИК ДЛЯ... ПОЖАРНИКА.** Недавно завершились испытания скафандра, который вскоре смогут по достоинству оценить пожарники, ремонтники стекольных и металлургических производств, рабочие других «горячих» профессий.

Обладатель скафандра, разработанный специалистами Все-



союзного научно-исследовательского института горноспасательного дела, может 40 минут провести в 150-градусной жаре, не испытывая неудобств, кроме, разве что, необходимости нести за плечами небольшой резервуар со льдом. Но в нем, собственно, все дело: скафандр — это холодильник с системой водяного охлаждения, лед — аккумулятор холода. А прокачивает воду по многочисленным капиллярам... сам хозяин скафандра: чтобы насосы, встроены в подошвы обуви, пришли в действие, достаточно переступить с ноги на ногу.

**ДИВНЫЙ ЗАПАХ «ФЕРОМОНА»** уже сегодня сэкономил сельскому хозяйству сотни тысяч рублей. Препарат с таким названием, разработанный специалистами Душанбинского НПО «Земледелие», защищает плантации от прожорливых вредителей. Насекомые слетаются на запах капли этого вещества, помещенной в специальной пластмассовой ловушке, и там остаются на клейком растворе. Эффективность применения такого метода оказалась столь высока, что многие хозяйства смогли отказаться от химической обработки посевов. А это уже экономия не только средств, но и нашего здоровья.

**ЖИЗНЬ ДО 200—300 ЛЕТ!!** Что ж, она вполне реальна для человека. Такой оптимистический прогноз продиктован поразительными результатами опытов на животных, которые получила советский врач Фатима Атамурадова. Пересадка в мозг старых мышей эмбриональной ткани привела к омоложению их организма. Пересаженная ткань, оказалось, не только успешно приживается, но и восстанавли-

вает соседнюю, старую — выводит из нее яды, ускоряет обмен веществ, способствует росту клеток. «Молодеет» при пересадке и иммунная система. А это значит, что медики в скором будущем могут получить в распоряжение новые методы борьбы даже с такой страшной болезнью, как СПИД.

**СКОРЕЙ БЫ ПРЕМЬЕРА!** Мы сетуем порой, что так долго бывает путь киноленты от студии до киноэкрана. А в немалой степени это зависит от скорости тиражирования фильма. Ведь его печатание — довольно растянутая операция. Ленту-негатив надо сначала перевести в позитив, потом отправить на химобработку, высушить... Ленинградские изобретатели из ППО «Экран» придумали для облегчения и ускорения работы приспособление, которое позволяет весь процесс автоматизировать. Подготовленную для печати ленту склеивают в кольцо длиной около 600 м (это соответствует одной части кинофильма), заряжают в станок, и... Дальше процесс идет без участия человека.

На снимке — новое кинокопировальное устройство, созданное молодыми ленинградскими изобретателями. Демонстрирующему его работу изобретателю В. Королеву, судя по всему, действительно нечего делать.



# РОКЕРЫ

легализуются в Риге





Скажем сразу: разговор пойдет о картинге — одном из притягательнейших увлечений мальчишек. Сегодня желающих заниматься им значительно больше, чем имеющих такую возможность. Конкурс в кружки картинга подчас едва ли не выше конкурса в театральные и художественные вузы. У нас хватает различного дефицита. Это один из них...

В чем же причины? Их много. Но основная лежит на поверхности — гонщикам, как правило, негде заниматься.

Если вам приходилось наблюдать за тренировкой картингистов, вы знаете: шум такой, что не всякие барабанные перепонки выдержат. Горожане гонят мото- и автогонщиков подальше от своих дворов. На это есть основания: дома нужен покой.

Выход как будто ясен: строить в пределах городов удаленные от жилых массивов площадки — картодромы. Но картодром не волейбольная площадка. Это сооружение серьезное. Нужен проект. Нужна трасса из асфальтовой массы специального высокопрочного и износостойкого состава. Она должна иметь строго рассчитанные габариты, уклоны, виражей. Надо предусмотреть места для зрителей, освещение. И конечно, хорошо бы между картодромом и жилыми домами иметь парк или лесозащитную полосу.

Словом, строительство картодрома обходится обычно как минимум в 40 тысяч рублей. Иной раз вдвое, а то и втрое дороже. Кто даст деньги? Даже организации, ответственные за техническое творчество и подростковый досуг, стараются уйти в тень. Дело, как ни стран-

но, даже не в бедности. Но об этом ниже. А пока еще одна проблема. Это проблема использования уже имеющегося.

К сожалению, нередко встречается картина: есть картодром — дорогостоящее сооружение, но он заперт и тих. Лишь два-три раза в неделю на два-три часа оживает его трасса. Почему? Не хватает преподавателей, техников, судей. Денег вложено немало, окупаемости — нет. Эффект, в том числе воспитательный, близок к нулевому. Так, например, сегодня обстоят дела в Курске, где расположен один из старейших картодромов.

Как же быть? Предоставим слово человеку, хорошо известному и среди руководителей юных автотоспортсменов, и среди самих ребят. Говорит судья республиканской категории Латвийской ССР по мотоспорту Александр Александрович Бриедис:

— У нас в Латвии картодромы используются комплексно. Что это значит? А то, что картодром, оказывается, может быть полезен не только картингистам. Первыми за освоение картодромов взялись у нас организаторы подросткового и детского мотоспорта. И сегодня команды и кружки мопедистов наряду с нами — полноправные хозяева картодромов. Их соревнования обычно проводятся в будни по вечерам — зрителей больше. Скажем, на рижской трассе «Бикерниеки» с мая по октябрь прошлого года состоялось свыше тридцати соревнований (только официальных). А в этом сезоне в Пролетарском районе Риги, где расположен картодром, ребята выполнили

более 80 юношеских, 40 третьих и 24 вторых взрослых разряда по мотоспорту. Две сотни, как мы говорим, неорганизованных мопедистов влились в ряды мотоспортсменов. Большинство из них — так называемые рокеры. Согласитесь, немало для одного района!

Картодромы выгодны и в буквальном смысле слова. Использование «бикерниeki» под мопедные гонки дало за год дополнительно почти тысячу рублей прибыли. Пока не ахти как много, но часть расходов покрыта. Не сомневаюсь, маленький стадион может стать самокупающейся комплексной спортивной и учебно-методической базой. Может дать толчок развитию новых направлений массового спорта. К примеру, кроме кружков мопедистов, у нас родился кружок юных судей мотоспорта. За сезон он обучает и присваивает судейские категории пятидесяти ребятам. Стали проводиться и гонки велосипедистов в возрасте до 14 лет. Эти состязания даже вошли в спортивный календарь, их завершает республиканский финал. А разве не может картодром стать массовой школой обучения Правилам дорожного движения? Думаю, может! Тогда он и решает комплексные задачи, становится самокупаемым, а главное — притягивает к себе многих и многих ребят. Уводит из подворотни и от безделья...

Теперь о том, о чем А. А. Бриедис не упомянул.

На наш взгляд, нет ничего удивительного, что развитие детского и юношеского автоспорта в республиках Советской Прибалтики на голову вы-

ше, чем в среднем по стране. Есть заинтересованность. Есть понимание значения этого дела. Есть и база. Только в Латвии 11 крупных картодромов. Они построены капитально — по всем правилам. Ни один не простаивает. Очень популярны состязания на уменьшенных копиях кольцевых мотоциклов с двигателями Д-6. Эти соревнования не требуют сложной процедуры судейства: А. А. Бриедис, например, проводит их сам с одним-двумя помощниками. Так что сегодня можно выйти на трассу в Сигулде, а завтра в Тукумсе...

Удалось бы все перечисленное без поддержки республиканских организаций? Нет, конечно. Спасибо и ДОСААФ, где, кстати, трудится А. А. Бриедис, и ЦК комсомола Латвии, при котором создан республиканский штаб «Золотой мопед», и ГАИ, и ВДОАМ, и Федерации мотоспорта республики. Не стоят в стороне и исполнительные комитеты Советов, и партийные органы. Щедрая помощь родителей. Словом, никто не отмахивается, и дело идет. Думается, именно потому и идет.

Но давайте еще помечтаем. Почему бы не проводить на картодроме занятия и соревнования по... легкой атлетике, например кроссу? Или не собирать здесь авто- или даже авиамоделлистов? Почему бы не привлечь дошколят с их трехколесными велосипедами, самокатами, безмоторными картами? Да и соревнования спортивных семей проводить можно.

Представляете, пришел выходной. Сначала «на старт» вышли ребята духовые оркестры района, затем мастерство показали авиамоделлисты, посорев-



новались кроссмены, спортивные семьи, сразились в первом «бою» пятилетки на самокатах, и, наконец, порадовали всех скоростями и ловкостью картингисты... Какой запас радости на неделю для всех! Разве это не по силам, если взяться дружно? Можно и нужно организовать работу буфетов, продажу сувениров, всевозможные лотереи...

Думается, попадать на эти соревнования следует, купив за 20—30 копеек билет. Никому не накладно, а в целом — прибыль. Добавив ее к суммам, полученным за аренду картодромов от школ и внешкольных учреждений, самый дорогостоящий картодром можно окупить в считанные годы. А коль скоро в таких прибыльных картодромах будут заинтересованы самые разные организации, это послужит стимулом для строительства новых высококачественных трасс. Проводить же ремонт добротного построенного картодрома, по мнению специалистов, достаточно... раз в полвека. Заработанные средства позволят привлекать квалифицированных тренеров для руководства кружками, закупать дефицитные запчасти и ремонтные приспособления, обновлять парк машин...

Самоокупаемость не нужна, если видеть в ней лишь рубли да копейки. Но ведь дело, о котором мы рассказали, окупается здоровьем, умелыми руками ребят, хорошим настроением взрослых. За это стоит побиться! Или есть другие мнения?..

Ждем ваших откликов.

**М. САЛОП**



## 70 лет ВЛКСМ ФОТОЛЕТОПИСЬ

(ко 2-й стр. обложки)

18 апреля 1987 года. В Москве закончил работу XX съезд ВЛКСМ. Он знаменовал новый этап в развитии комсомола. Этап переоценки, анализа форм и методов работы, усилия наступления на формализм и бумаготворчество возбудил поиск комсомольскими организациями своего места в трудной борьбе за перестройку. Прошедшее после съезда время показывает, что, хотя многое в работе комсомола еще не устраивает, медленнее, чем хотелось бы, растет его авторитет в глазах молодежи, комсомол сделал и крупные шаги вперед. Например, по инициативе ЦК ВЛКСМ создана единая общественно-государственная система НТТМ. Она уже сейчас живет, работает, развивается, поощряя поиск талантливых и дерзких. Рождаются Всесоюзное молодежное аэрокосмическое объединение. Много делается для того, чтобы вывести из тупика работу по обучению молодых компьютерной грамотности...

Более действенное включение молодежи в ускоренное научно-техническое прогресса поможет полнее реализовать ее творческий потенциал, будет способствовать формированию нового мышления. При чем не у десятков, сотен, а у миллионов ребят. Работа не на месяц, не на год, но как важна!..

70 лет учится, борется и создает Ленинский комсомол. На XIX Всесоюзной партийной конференции отмечалось, что ныне молодежь становится не просто активной участницей борьбы за перестройку, но и ее ударной инициативной силой.

Мы заканчиваем в этом номере публикацию фотолетописи, еще раз выражая благодарность Центральному архиву ВЛКСМ.



Ту-144

Ту-114



АНТ-25

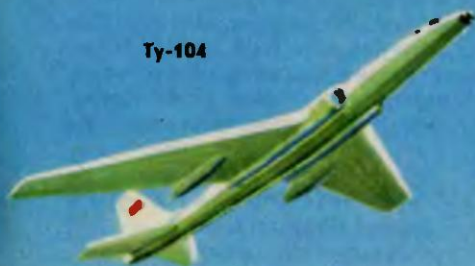
## ШЕСТОЕ ЧУВСТВО БЕЗ ВСЯКОЙ

В этом году отмечается сто лет со дня рождения Андрея Николаевича ТУПОЛЕВА — Генерального конструктора, академика, генерал-полковника, трижды Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской и пяти Государственных премий.





Ту-104



Ту-134



Ту-85



АНТ-20



## КОНСТРУКТОРА МИСТИКИ

О Туполеве рассказывают легенды. Вот одна из них.

Однажды Андрей Николаевич шел по летному полю. Увидев новый, подготовленный к испытаниям самолет, остановился, рассмотрел. А рассмотрев, с сомнением покачал головой: «Не полетит»... Сопровождавшие его люди переглянулись, дескать, чудит Андрей Николаевич.

На следующий день самолет потерпел аварию.

Как объяснить этот случай? Простым совпадением, на котором порой и рождаются легенды? Или было какое-то особое техническое чутье, что позволило ему увидеть то, что другим не было заметно? Вот еще одна история, которая заставляет усомниться, что перед нами простая игра случая.

Однажды на стол к Генеральному конструктору А. Н. Туполеву легли чертежи, над которыми не один месяц трудилось все КБ. Чертежи были такими сложными, что разбираться в них надо было не день и не два. Туполев изучал их ровно две минуты, потом отодвинул в сторону: «Переделать!» Три недели КБ искало ошибку, проверялись расчеты — ничего. Туполев заставил перепроверить еще раз. И только тогда обнаружили просчет — в креплении крыла.

Все, стало быть, говорит за то, что Туполев действительно обладал особым зрением. И ничего мистического в этом нет. И подарком судьбы его не назовешь. Это зрение Андрей Николаевич выработал в себе, как атлет вырабатывает силу, танцор — чувство ритма, художник — особое ощущение линии, цвета. Как ему это удалось?

Не зря говорят, что настоящий талант — это на 99 процентов труд. Туполев был великим тружеником. Еще в двадцатые годы, работая с «отцом русской авиации» Н. Е. Жуковским в Центральном аэродинамическом институте, совсем еще молодым человеком он удивлял всех своей работоспособностью. Одинаково любил и «чистую», и «грязную» работу. Если нужно, легко откладывал в сторону карандаш и циркуль, брался за пилу и гаечный ключ...

Работал он всегда самозабвенно. Часто не хватало времени на еду, на сон. Однажды организм не выдержал. Туполев серьезно заболел и по настоянию Н. Е. Жуковского уехал

в санаторий. Здесь наступило вынужденное безделье. Он бродил по аллеям санаторного парка, вспоминал прошлое, думал о будущем. Спокойно посмотрел на себя со стороны и понял: даже семижильного организма на все не хватит. Тогда и «вышагал» он правило, которому подчинялся всю жизнь: смотри в корень! Самолет состоит из принципиальной идеи, воплощенной в агрегатах и устройствах. Эту идею и нужно осязать прежде всего.

Сам Туполев давал не только великолепные идеи, но и прекрасно знал, как их воплотить в жизнь. Он обладал редкими по полноте знаниями чуть ли не во всех отраслях техники. И любую новинку стремился использовать в своем главном деле. На его самолетах впервые появились радиолокаторы, гироскопы и многое другое, без чего немислим современный самолет. Но вопросы воплощения никогда не заслоняли от него саму идею. Умение выделить главное, не теряя при этом из виду мелочи, и стало основой его особенного внутреннего чутья.

Однажды аэродинамики конструкторского бюро, которым он руководил, пришли к нему с новым профилем крыла. Оно было тщательно рассчитано математически, изготовлено в виде макета, продуту в аэродинамической трубе. Результаты продувок были прекрасные, и, кажется, сомнений быть не могло — подписывай и отправляй в производство. Туполев не спешил. Он попросил оставить ему чертежи и долго ходил вокруг них, присматривался. Нельзя сказать, что крыло ему не



понравилось, нет. Только казалось, что можно сделать еще лучше. Но как?

И тогда Туполев попросил конструкторов вычертить для него на одном листе три разных типа крыла, над которыми они работали в последнее время. От одного крыла он взял носок, от другого — хвостик, от третьего — среднюю часть. Новое крыло получилось по своим характеристикам намного лучшим.

История эта раскрывает еще одну важную черту характера Туполева — вера в свои знания, в свою правоту, он стремился всегда идти до конца. В жизни такое «простое» на первый взгляд качество очень часто требует большой человеческой смелости. Как-то бюрократы из министерства, которому подчинялось КБ Туполева, особенно досадили ему непрерывным требованием непонятно кому

нужных справок, анкет, чертежей. Туполев не выдержал. Он приказал собрать все бумаги, сложить в столбец, попросил встать рядом одного из сотрудников и сфотографировал. Эту впечатляющую фотографию разослал всем «бумажным» руководителям с собственноручной надписью: «Ну мыслимое ли дело, бумага выше человека!» Для того чтоб поступать так, даже сейчас требуется немалая смелость, а уж во времена «культы»...

Очень важна гражданская смелость, но еще важнее для конструктора смелость в принятии технических решений. Туполев обладал ею сполна. Это ведь он впервые предложил использовать гладкую обшивку, убирающиеся шасси, он первым стал располагать крыло на своих самолетах не сверху или снизу фюзеляжа, а посередине, он предложил трехмоторную

## ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

### ЭСКАДРИЛЬЯ ТУПОЛЕВА

Да не одна может быть сформирована из самолетов Туполева.

Свыше ста машин разных типов разработало ОКБ под непосредственным его руководством. И почти каждая из них несла в себе принципиальную новизну, отличалась от предыдущей, открывала новое направление в развитии авиации. Некоторые из них мы привели на рисунках.

Когда в октябре 1923 года в небо взлетел первый самолет Туполева — спортивный АНТ-1, весивший чуть больше 200 кг, вряд ли кому

пришла в голову мысль, что присутствует он при рождении советской авиации, сделавшей первый шаг на опережение мирового уровня. А дело обстояло именно так. Уже первый самолет Туполева был монопланом, его плоскости освободились от многочисленных расчалок, типичных для авиации той поры.

Следующий самолет был уже цельнометаллическим. И создали его в стране, где гвоздь в ту пору был проблемой!..

Потом АНТы полетели через океан, участвовали в посадке экспе-

схему, да что там — цельнометаллические самолеты также впервые строить стал он.

Немало конструкций создал Туполев за свою долгую жизнь. Но, конечно, сверхзвуковой пассажирский Ту-144 — последнее детище — стоит на особом месте. В нем, точно в фокусе, сошлись все уникальные качества Генерального конструктора: обширные знания, умение выделять главное, заботясь одновременно о мелочах, организационные способности и смелость.

Специалисты ЦАГИ в результате расчетов и продувок сумели подобрать такую форму крыла, которая одинаково эффективно работала как на дозвуковой — при взлете и посадке, так и на сверхзвуковой скорости. Однако расчеты показали, что самолет будет хорошо управляться на всех режимах полета, если на маршруте будет летать с углом атаки в 4—5 гра-

дусов, а при посадке — задирать нос до 14—15 градусов. Как в этом случае обеспечить летчикам хороший обзор?

Долго ломали головы конструкторы, ответа не находилось. Туполев попросил сделать ему пластилиновую модель самолета, повертел ее в руках, разглядывая сквозь очки, затем вытащил из кармана перочинный нож, надрезал нос и наклонил его на 20—25 градусов вниз: «Пусть «клюв» будет отклоняющимся!»

Поначалу к его предложению отнеслись как к шутке: самолет с «кланяющимся носом» — такого в мировой практике еще не бывало!

— Не было, так будет! — рассердился Туполев. — Мы всю жизнь делаем то, чего не было.

В этом, наверное, и разгадка его необычного дарования.

**Е. ГРИГОРЬЕВ, инженер**

диции на Северный полюс... Но не рекорды радуют Туполева: «Главным достоинством работы над АНТ-4 было то, что в нашей стране впервые удалось поставить на твердые рельсы массовое серийное производство тяжелых цельнометаллических самолетов...»

Всем памятна эпопея со знаменитым АНТ-25 и его полетами через полюс. А ведь наука в ту пору вполне серьезно считала: такой самолет построить нельзя! Туполев нашел принципиально новые подходы — плоскости необыкновенной длины не только обеспечили высокие летные качества, но и позволили брать с собой большой запас горючего, поскольку топливные баки были размещены внутри по всему объему крыла.

Война перечеркнула многие пла-

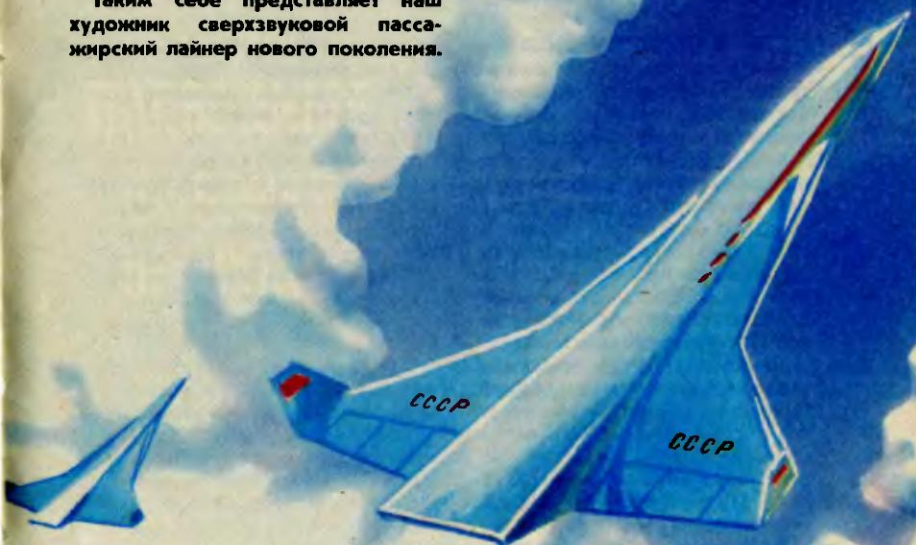
ны. Но она же подтвердила правильность направления, выбранного Туполевым: именно на его машинах советские летчики бомбили Берлин уже в первые месяцы боевых действий, именно его КБ создало лучший бомбардировщик.

По окончании войны КБ Туполева взялось за новую задачу — создание тяжелого четырехмоторного самолета, способного без посадки преодолевать тысячи километров. Это была огромная по объему работа, и, чтобы за деревьями не потерять леса, Андрей Николаевич предложил составить на разработку сводный график и строго ему следовать. Так опять же впервые зародились в нашей стране основы сетевого планирования.

Новая задача — авиалайнер, способный перевозить 70—100 человек



Таким себе представляет наш художник сверхзвуковой пассажирский лайнер нового поколения.



Рисунки Н. ВАВИЛОВА

на расстояние до 5000 км. Он сможет находиться в воздухе до 8—10 часов, подсчитал Туполев. Значит, пассажиров надо кормить. Как это сделать наилучшим образом! Другой бы конструктор отмахнулся: не мое, мол, это дело... Туполев собрал совещание, пригласил специалистов общепита. И через некоторое время сотрудники КБ проектировали... кипятильники, кофеварки, термосы, даже пластмассовую посуду. Итог: комплект обычной посуды весил 1175 г, туполевской — 425. Вроде мелочь, но таким образом удалось сэкономить около 60 кг полетного веса.

На реактивном Ту-14 Андрей Николаевич поставил не два или четыре двигателя, а три, разместив дополнительный в хвосте. Ныне эта схема общепризнанна, но тогда,

в 1947 году, сколько было шума: «Так ведь никто не делает! Разобьется!» Скептики утихли, когда на взлете один из основных двигателей отказал, но летчик-испытатель М. А. Ньютиков избежал катастрофы именно за счет тяги третьего, хвостового двигателя.

От внутриконтинентальных перевозок пассажиров пора было переходить к межконтинентальным.

— На существующих реактивных двигателях мы 160 человек в Америку не доведем, — прикинул Андрей Николаевич, — слишком велик расход топлива...

И он не побоялся на время стать ретроградом, вернулся от реактивных двигателей к винтовым. Правда, уже не к поршневым, а турбовинтовым.

**ГОРОДА ПОД ЗЕМЛЕЙ** — очень качественно и в сжатые сроки — позволяет возводить новую технологию, разработанная московскими инженерами.

Как обычно возводят монолитные железобетонные постройки, вам, наверное, известно. Сначала сварщики монтируют металлический каркас, потом устанавливают деревянную опалубку, а уж затем все пространство между стенками опалубки заливают бетоном и ждут, пока застынет.

Точно так же до недавнего времени работали и под землей. Рыли котлован, устанавливали по его периметру арматуру, потом опалубку, затем заливали бетон... И все это в сложнейших условиях — то оползни, то обвалы, то наплыв грунтовых вод...

В один из таких неудачных дней, когда природа во всей красе показала свой нрав, кому-то из строителей и пришла, наверное, в голову идея: «А зачем, собственно, мы сначала вынимаем грунт! Ведь это, по существу, готовая опалубка...»

От идеи до реализации порой, как все мы знаем, дистанция огромного размера. На сей раз, правда, разрыв удалось резко сократить с помощью новой ма-

шины — грейферного экскаватора, гидравлические челюсти которого способны вынимать полосу грунта шириной как раз с будущую стену. То есть, говоря по-другому, новая машина способна прорыть в грунте узкую канаву точного профиля. В такую канаву закладывают арматуру, а ее стенки служат опалубкой. Грунт же теперь вынимают уже после того, как бетон отвердеет, надежно предохранит строителей от капризов природы.

При помощи нового метода, получившего название «стена в грунте», уже построен огромный подземный зал реконструированного Казанского вокзала в Москве. Причем сооружен он в два раза быстрее обычного, со значительной экономией материалов и средств.

В будущем, полагают строители, таким способом можно будет возводить не только транспортные тоннели, коллекторы для силовых и телефонных кабелей, отдельные залы, но и целые комплексы, которые расширят под Москвой границы подземного города.

**ВЫСТАВКА В САЛОНЕ АВТОБУСА.** Восемьсот лучших новаторов объединения «Горький-пассажиравтотранс» представили свои новинки для этой передвижной выставки. Часть из них экспонируется на стендах, часть — образует обменный фонд.

— Когда я приезжаю на место — то или иное предприятие, — рассказывает водитель-консультант В. Полетаев, — я не только рассказываю и показываю то лучшее, что сделано, но призываю и зрителей посмотреть в собственных «суеках»: нет ли чего интересного! Как правило, всегда находятся оригинальные разработки.





# ПОДВОДНЫЕ ФАБРИКИ ПРИРОДЫ,

или

Путешествие  
к Серединному  
хребту

и

«черным курильщикам»

Уважаемая редакция! Я слышал, что недавно закончилась глубоководная экспедиция ученых Института океанологии АН СССР в Атлантический океан. Как она проходила! Какие открытия принесла!

Геннадий Дмитренко,  
г. Волгоград

О первой советской геологической экспедиции на уникальных аппаратах «Мир», которые способны погружаться на глубины до 6000 м, рассказывает ее научный руководитель, член-корреспондент АН СССР Александр Петрович ЛИСИЦЫН.

## РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

Скажу сразу: в истории советской океанологии таких аппаратов не было. Да и весь научный мир знает их только два — американский «Си Клифф» и французский «Наутилус». И вот теперь в Советском Союзе появились еще два аппарата для сверхглубоких погружений.

«Миры» — уникальные подводные корабли. Каждый из них не просто капсула, которая обеспечивает безопасность погружения человека на такие глубины, где на каждый квадратный сантиметр давит 600 кг. Это, по существу, научно-исследовательские комплексы. По оборудованию они сравнимы, а в чем-то и превосходят надводные корабли науки. Достаточно сказать, что на борту каждого имеется три ЭВМ и огромное количество приборов. Кабина «Мира» — сфера диаметром два метра — напоминает кабину современного сверхзвукового самолета.

Построены «Миры» по советскому проекту финскими специалистами. Испытаны в декабре 1987 года. А уже через два месяца, в феврале 1988 года, мы отправились в рабочий рейс для исследований в условиях очень сложного расчленения океанского дна.

Серединный атлантический хребет — уникальная область планеты. Она стала известна человечеству всего два десяти-



летия назад. Подобных этому подводных хребтов на континентах больше нет. Серединный образует глобальную систему. Она пролегает в средних частях трех океанов — Тихого, Атлантического, Индийского — и заходит даже в Северный Ледовитый! Длина горной системы — это кажется невероятным! — около 80 тыс. км.

Однако не только размеры поражают воображение. В Серединном хребте происходят удивительные процессы, которые можно назвать мирозданием или творением земной тверди. Здесь наращиваются океанские плиты земной коры со скоростью от одного сантиметра в год (в Атлантическом океане) до 16—18 см в год (в южных частях Тихого океана). Следствие этих процессов — появление и внедрение горячих базальтов в придонные слои

океана. Базальты нагреты до 1000—1200°C и при взаимодействии с придонными водами образуют металлы. Таким образом, 12—15 лет назад было установлено, что на дне океана действует уникальная природная лаборатория по образованию руд. А ведь раньше считалось, что подобные процессы — лишь преданья старины далекой...

Кроме геологических процессов, в этом районе в воде, нагретой до 300—350°C, можно наблюдать просто потрясающий животный мир. Организмы живут не за счет реакции фотосинтеза, а за счет хемосинтеза — так называется цикл реакций, протекающий на основе сероводорода.

Причем, если в Тихом океане гидротермальный источник — своего рода оазис в морской пустыне — населяют огромные червеобразные вестиментиферы с длиной труб до двух метров, то в Атлантике их нет. Здесь — царство креветок. Маленьких, почти прозрачных созданий, совершенно лишенных глаз, поскольку на дне полная темнота. Как и у вестиментиферов, у креветок очень сложные взаимосвязи с серобактериями. Они культивируют их на своем теле, а затем используют органическое вещество бактерий.

Фантастично выглядят эти источники вблизи. Они буквально окутаны, словно плащом, креветками. Представьте: черные, оранжевые, а то и ярко-красные скалы, а на них блестят в лучах прожектора, движутся, словно встревоженный рой, мириады креветок. Как только аппарат останавливается, они облепляют его столь плотно, что





сквозь иллюминаторы уже ничего не различишь. Такие общительные!

Время от времени креветки по своей воле покидают насиженные места, бросаются в сторону источника, словно бы подышать, впрок запастись сероводородом. Это разрушает еще одно прежнее представление, будто сероводород губителен для всего живого. Родилась другая точка зрения. Некоторые ученые полагают, что жизнь произошла именно в глубинах океана, в совершенно необычных условиях. Они говорят — да, здесь высокие температуры, но они накладываются на другие, необходимые для жизнедеятельности показатели. Например, на изобилие практически всех химических элементов и металлов, которые только есть на Земле. Поступают из глубин и органические соединения, а также множество газов. Словом, налицо весь набор веществ, необходимых для примитивной жизни. Эту точку зрения еще надо всесторонне обосновать, но во всех отношениях она любопытна.

Впрочем, я отвлекся. Ведь мы хотим поговорить о возможностях современной техники.

Каждое погружение можно, очевидно, сравнить с полетом в космос, по крайней мере, с экспедицией посещения. Погружается «Мир» около трех часов, и все это время с кораблем обеспечения на поверхности поддерживается непрерывная связь. Там с напряжением ждут известий из глубины...

Я спускался трижды. До этого доводилось работать на «Пайсисах», других аппаратах (всего на моем счету 28 погру-

жений), и должен сказать, что погружение на «Мире» — увлекательнейшее дело. Раньше я был геологом сухопутным. Привык к лошади, вездеходу, даже вертолету. «Мир» дарит новые ощущения, ничуть не похожие на «земные». Прежде всего остро чувствуешь, что свою планету мы знаем еще очень плохо. Чуть ли не хуже, чем Луну. По ее поверхности хоть люди ступали, вездеходы ездили. По океанскому дну на больших глубинах не ходил никто. И очевидно, эта задача нам по плечу лишь в будущем веке. Поэтому и уделяется такое большое внимание исследованиям при помощи глубоководных аппаратов.

Мы пробыли в Атлантике 40 суток. Именно так — ведь работали фактически круглосуточно. Впервые удалось не просто достичь, а поработать на глубинах 3,5—4, даже 5 тыс. м. «Миры» пробыли в бездне 9,5 суток, прошли на больших глубинах около 63 км. Средняя продолжительность одного рейса составляла от 14 до 17 часов. Итоги интересны. Удалось провести картографирование на больших площадях, увидеть и записать на видеопленку, сфотографировать огромное число процессов, недоступных ранее взору человека.

В ходе экспедиции были сделаны и принципиально новые открытия. Например, наглядно подтвердилось, что выделение горячих вод с температурой 300—350°C можно назвать «жидким пламенем». Оно уничтожает на своем пути едва ли не все, что не приспособлено к таким глубинам. Если попадут краска, пластмасса или резино-

вые кабели, они мгновенно обугливаются. Без всяких вспышек — вмиг. Понимаете, сколь опасна для исследователей работа в таких условиях.

Удалось подробнее изучить и «черных курильщиков». Так называются выбросы и распространение черных от рудного вещества вод на дне океана.

Представьте — почти в полной темноте иссиня-черные породы. Мрачно. Невольно думаешь: если есть ад, он здесь.

«Черный курильщик» — как дым от паровоза. Он виден издали, а вот состав... Но кое-что мы в конце концов установили.

В некоторых районах Атлантического океана с «черными курильщиками» связаны целые курганы крупных рудных сооружений. Многие из них имеют высоту 25-этажного дома, то есть около 70 м. А диаметр природных построек, обычно имеющих форму конуса, может быть до 200 м. В них скрыты многие миллионы тонн руды, богатой цинком, медью, свинцом...

Раньше подобные месторождения были известны только на суше. Для подводного поиска мы разработали новый метод — геологического сканирования.

Теперь изучаем толщу осадков как природный самописец процессов прошлого. Осадки накапливаются крайне медленно (со скоростью миллиметра в тысячи лет!). Своим составом, распределением и количественными показателями они отвечают тем условиям, что были здесь когда-то. В толще осадков удается обнаружить тонкие прослойки, обогащенные именно теми металлами, которые выделяют конкретные гидротермы.

Чем толще прослойка, тем ближе гидротермы.

Раньше тоже изучалась толща донных осадков, однако пробы брались выборочно. А это как игра в жмурки: найдешь, не найдешь... Ныне берем пробы подряд: сто сантиметров слой осадков — сто проб. Огромная по объему работа, она немыслима без специальной техники. Для данного рейса наши специалисты разработали автоматизированные установки, которые дают возможность провести ее качественно и быстро. Разработана и рентгенофлюоресцентная установка, которая позволяет непрерывно вести детектор по размеру донных осадков и тут же фиксировать наличие 6—8 элементов и их концентрацию.

Так удается находить «уснувшие» гидротермы. Это очень важно, поскольку продолжительность работы такого источника, как нами установлено, составляет в среднем около 10 тыс. лет. За это время и накапливается максимальное количество полезных ископаемых. Они в тысячи, в десятки тысяч раз больше, чем в активных гидротермах, на которые до недавнего времени и было обращено все внимание. Это также один из важнейших выводов экспедиции.

А вот другой, не менее важный. Он не столько научный, сколько общечеловеческий. В ходе работы мы провели огромный объем исследований. Лишь одна цифра — за рейс сделано около 22 тыс. химических анализов! Конечно, такие исследования хоть и приносят хорошие результаты, но являются очень дорогостоящими.



Лучше вести дело на международной основе.

В рейсе мы работали дружным интернациональным коллективом. Кроме советских ученых и инженеров, были семь специалистов из Финляндии и один из Франции. Финны занимались эксплуатацией подводных аппаратов, а морской геолог из Франции вел вместе с нами донные исследования.

Надо ли подчеркивать, что мы за расширение контактов. У международного сообщества ведь большие возможности. Мы

пригласили французского специалиста и в ответ получили приглашение участвовать во французской экспедиции подобного класса. Думается, это лишь первые шаги, поскольку масштабы подводных хребтов громадны, и на сегодня изучена их ничтожная часть — менее 100 км. Есть где развернуться! Главные открытия впереди. Открытия во имя мира и прогресса на нашей общей планете.

Публикацию подготовил  
В. СВЕТЛОВ

## ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ «МИРЫ» ИЩУТ, ГДЕ ГЛУБЖЕ

О технических особенностях «Миров» мы попросили рассказать руководителя проекта, заведующего отделом глубоководных обитаемых аппаратов Института океанологии имени П. П. Ширшова АН СССР, доктора технических наук, профессора Игоря Евгеньевича МИХАЛЬЦЕВА.

«Миры» во многом отличаются от других конструкций. Традиционным для глубоководных аппаратов титановым сплавам мы предпочли высоколегированную сталь, содержащую 18% никеля. Этот материал обладает достаточной прочностью (предел его текучести составляет около  $175 \text{ кг/мм}^2$ ) и в то же время дешевле титана, легче обрабатывается. Обитаемая и три балластные сферы были выполнены из литых полусфер без сварки. Считаем, эта технология надежна.

В сухом виде аппараты весят по 18,6 т. Это немного, учитывая, что одни только железоникелевые аккумуляторные батареи имеют массу около 3,4 т. Они обеспечивают большой запас энергообеспечения — около 100 кВт·ч. Это значит,

что они могут выполнять всевозможные работы на дне океана — перемещаться, работать манипуляторами и т. д. без особых ограничений.

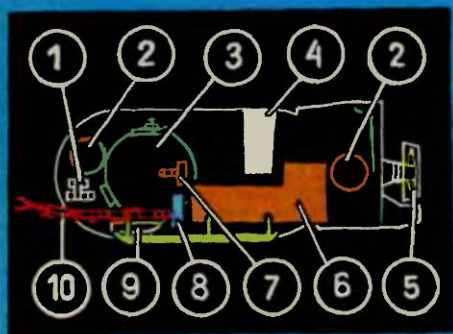
Обычно для погружения на глубину аппараты принимают в балластные цистерны воду, для подъема — сбрасывают маневровый груз [стальные шарики типа дробин]. Мы же применили технологию, которая используется лишь в мелководных аппаратах, — всплытие производится за счет откачки воды из балластных цистерн. Это позволяет специально разработанная гидравлическая помпа. При коэффициенте усиления около 3,4 и давлении масла 200 атм она развивает давление до 700—720 атм. Так что необходимый перепад давлений удается создать и на глубине 6 км. Такая водяная система балластировки позволяет уверенно маневрировать по вертикали.

На борту предусмотрены все виды океанологических измерений, за исключением, пожалуй, гравиметрии. С высокой точностью измеряется плотность, температура, элек-

тропроводность, прозрачность и радиоактивность морской воды. Некоторые приборы и датчики выносятся в сторону от корпуса. Это дает возможность измерять температуру в самом центре подводного геотермального источника — до 400 С.

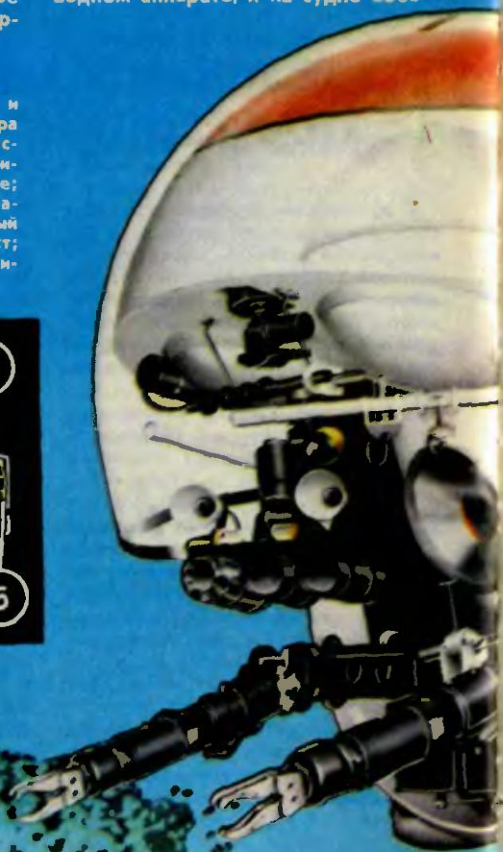
Две механические руки аппарата — забортные манипуляторы — имеют по 7 степеней свободы. Они и сильны — могут поднимать со дна образцы, весящие в воде до 80 кг, и деликатны — могут обращаться с биологическими объектами: моллюсками, кораллами, рачками... На испытаниях манипулятор переключивал с места на место сырое куриное яйцо, не повредив скорлупу.

На схеме указаны основные узлы и части аппарата: 1 — стереофотокамера и ее осветители; 2 — балластные цистерны; 3 — сферический отсеk для экипажа; 4 — аварийное оборудование; 5 — маршевый пропеллер; 6 — батарея аккумуляторов; 7 — маневровый пропеллер; 8 — аварийный балласт; 9 — поднос для образцов; 10 — манипуляторы.



Аппараты «Мир» оснащены комплектом современной фото- и видеоаппаратуры, позволяющей получать высококачественное цветное изображение с высокой разрешающей способностью. Для наблюдения за задней полусферой в кормовой части укреплена черно-белая телекамера. Информация о ходе погружения записывается на кассету. Система сбора данных вмещает до 11 гигабайт и фиксирует всю навигационную обстановку.

Для океанологов и гидронавтов всегда важно знать, в какой точке океана они находятся. Система бортовых микропроцессоров и на подводном аппарате, и на судне обес-





печения обрабатывает сигналы донных маяков, устанавливаемых заблаговременно в зоне исследования, определяя местонахождение с высокой точностью.

Для обеспечения безопасности комплекс средств жизнеобеспечения рассчитан на 246 человеко-часов (или на 10 часов нормальной работы экипажа плюс трое суток возможных непланируемых задержек). При аварии с борта аппарата может быть выпущен спасательный буй, который достигает поверхности даже с глубины 7,5 км. Он доставит наверх тонкий тросик, по которому затем, как по направляющей с судна обеспечения, отправится толстый подь-

емный трос со специальным устройством типа железнодорожной сцепки. Подойдя к аварийному аппарату, устройство попадает в замок на корпусе, и «Мир» можно будет вытянуть на поверхность.

Для облегчения спасательной операции предусмотрен аварийный сброс всех манипуляторов, обтекателя, кормового крыла, которые могут запутаться в старых сетях, канатах и т. д. Если же вдруг, в довершение всех бед, окажется повреждена и балластная цистерна, то экипаж сбросит и часть аккумуляторов.

Как видите, продумано, кажется, все.

Записал А. ЧЕСНОКОВ



КОГДА  
МНЕ  
БЫЛО  
12





Член-корреспондент АН СССР, доктор химических наук, профессор Римма Порфирьевна ЕВСТИГНЕЕВА много лет заведует кафедрой химии и технологии тонких органических соединений Московского института тонкой химической технологин имени Ломоносова. Отечественная химическая и медицинская промышленность обрела в лице учеников Евстигнеевой многих талантливых технологов. За разработки в области биохимии линидов Римма Порфирьевна удостоена звания лауреата Государственной премии 1985 года. Ее научные работы — а их опубликовано около 700 — весомый вклад в отечественную науку.

Все, кому приходится иметь дело с Римой Порфирьевной, ценят ее всегда ровное, доброжелательное отношение и способность любую работу превратить в творчество. Неназойливо, тактично укрепляет она в сознании учеников мысль, которую мы часто не принимаем в расчет: талант без трудолюбия вряд ли приведет к успеху. Если не работать, талант может угаснуть. И еще. Римма Порфирьевна уверена, что честность, правдивость — неперемненные качества характера человека. Достоинно жить можно за счет своего труда. А в науке нравственное начало стоит столько же, сколько и талант.

Рубрику ведет журналист В. НОСОВА

Небольшой городок Егорьевск Московской области, где я прожила 16 лет, мало чем отличался в довоенные годы от сотен провинциальных городов России. Большинство домов были деревянные, в окружении фруктовых садов. Весной поражало цветение деревьев, а осенью преобладающим запахом запомнился аромат налившихся жизненными соками антоновских яблок.

И у нас был сад и огород, где мы с братьями и сестрами охотно работали. Отец мой, литейщик станкостроительного завода, зорко следил за тем, чтобы мы не росли ленивыми, чтобы труд стал для нас душевной потребностью. И вероятно, поэтому я рано стала очень самостоятельной. Вспоминаю, как первый раз я пришла в школу в 1-й класс — одна, без провожатого. Это удивило учителей. Хорошая память делала занятия в классе приятными, я ровно училась по всем предметам. Вероятно, мне уже и тогда нравилось делиться тем, что знала, со своими подругами, и я охотно помогала им готовить уроки.

В городе был кинотеатр, и мы ходили смотреть фильмы, а после киносеансов жарко спорили о героях очень популярных тогда картин «Чапаев», «Семеро смелых», «Девушка с характером», «Мы из Кронштад-

та»... Мы примеряли себя к этим героям и мечтали о большой, полной подвигах жизни. Театра в нашем городке не было, но удавалось изредка посещать московские театры. Очень любила бывать в Третьяковской галерее, в музее университета.

Жизнь в провинции имеет и свои преимущества. Близость к природе рождала у меня интерес к астрономии. Я жадно читала книги о мироздании, планетах, великих ученых. В клубе был кружок авиамоделизма, и мне доставляло удовольствие делать модели. И думаю, война помешала мне найти себя в авиации.

В 1941 году нашу школу переоборудовали под госпиталь. Новые заботы пришли к нам, ребятам. Мы организовали дежурства в госпитале, убирали палаты, мыли на кухне посуду, дежурили ночью около раненых... На долю моего поколения пришлось все трудности военного времени. Пришлось ездить на торфоразработки, в колхоз на уборку урожая, рыть окопы, дежурить ночью во время налетов вражеской авиации. Летом работала на фабрике. Мы быстро тогда выросли...

А химия? В школе я была активной участницей химических олимпиад, думаю, именно это и помогло мне выбрать профессию.



# Организм по имени ЗЕМЛЯ

Кто читал у А. Конан Дойла не только рассказы о Шерлоке Холмсе, но и его научно-фантастические романы «Затерянный мир», «Когда Земля вскрикнула», вспомнит профессора Чэлленджера. Этот взбалмошный ученый задался целью доказать, что наша планета — такое же живое существо, как и мы с вами. С этой целью он и решил провести эксперимент — пробурить земной покров на большую глубину. Когда игла бура пронзила верхний слой планеты, низкий, полный боли вскрик пронесся над просторами. Земля вздрогнула и извергла из своих недр все, причинявшее ей боль. И потом еще долго не могла успокоиться: волны крупной дрожи — землетрясения — пробегали по ее поверхности...

«Так ведь это же фантастика!» — скажет читатель. Да, согласимся мы. Но иногда фантастический образ обретает пророческие черты.

Земля и жизнь. Эти понятия сегодня для нас неразрывны. Найдется ли где еще в бескрайних просторах космоса столь уникальная планета, как наша? А жизнь — не случайна ли она? Космос пока молчит. И чтобы получить ответ на эти вопросы, надо нам знать, как зародилось все живое на Земле и когда...

На этот счет есть немало гипотез. Самая распространенная

утверждает, что появилась жизнь в воде древнего океана — сначала белковые структуры, потом первые организмы. Они стали развиваться, совершенствоваться, пока в конце концов на вершине эволюции не оказался «хомо сапиенс» — человек разумный.

Но каким образом природа ухитрилась сделать гигантский скачок — перешла от неживого



к живому? В теплой воде, метко названной академиком А. Опариним первородным бульоном, было немалое количество органических веществ — аминокислот, углеводов, нуклеотидов... Они образовались из более простых, неорганических в результате химических реакций, происходивших в самом океане, в атмосфере и даже в недрах Земли, — синтезировались под воздействием грозовых разрядов или ультрафиолетового излучения и радиации.

Известный советский вулканолог Е. Мархинин полагает, что колыбелью жизни, природными химическими реакторами, вырабатывающими органические вещества, были вулканы! Именно извержения дали материал, из которого в течение геологической истории Земли формировалась сфера, благоприятная для выживания и эволюции биологических структур.

Наконец, есть ученые, как упоминавшийся уже академик А. Опарин, известный английский физик Дж. Бернал и другие, которые считают, что жизнь на нашу планету занесена из космоса!


Интересно, что каждая из сторон находит для подтверждения своей правоты фактические доказательства. Обнаружены органические вещества в выбросах современных вулканов. Проведены эксперименты по их синтезу с помощью электрических разрядов или ультрафиолетового излучения в рукотворных первородных бульонах и атмосферах. Находят органические соединения и в составе комет. Например, только что опубликованы результаты

анализа данных, полученных с межпланетного зонда «Джотто», два года назад пролетевшего в непосредственной близости от ядра кометы Галлея. В составе ее атмосферы обнаружены полимеры органического соединения — формальдегиды...

Словом, гипотезы спорят и взаимодополняют друг друга. Ведь трудно предположить, что зарождение жизни — некий единичный акт творения. Но вот что примечательно. До недавних пор все они сходились на том, что сначала образовалась наша планетная система, в том числе и Земля, а уже потом, спустя некоторое время, на ней появилась жизнь. Когда?

В поисках ответа на этот вопрос сотрудники Геологического института АН СССР несколько лет назад провели исследования древнейших осадочных пород на Украине, Кольском полуострове и в Карелии и обнаружили в них углерод органического происхождения. Возраст этого вещества — 3,2 млрд. лет. А на сегодняшний день наукой установлено достаточно точно: возраст нашей планеты не превышает 4,6 млрд. лет.

Прошло не так уж много времени, и оказалось, что точку отсчета надо еще отодвинуть в прошлое. Западногерманские исследователи нашли следы одноклеточных организмов в более древних породах — гренландских кварцитах; их возраст — 3,8 млрд. лет. Да прибавьте сюда еще не менее 500 млн. лет, необходимых согласно законам эволюции для формирования таких организмов... Отсюда получается, что жизнь на планете началась, как



минимум, 4,3 млрд. лет назад.

Как тут не вспомнить пророческие слова В. Вернадского, который еще полвека назад писал: «Мы не нашли указаний на время, когда живого вещества на нашей планете не было. Жизнь на ней геологически вечна».

Этой точки зрения и придерживается автор еще одной гипотезы — заведующий кафедрой геохимии Ростовского университета профессор Г. Войткевич. Он считает, что жизнь на нашей планете появилась одновременно с ее рождением. Конечно, ее простейшие формы. В доказательство своих рассуждений ростовский ученый приводит сведения об углеродистых хондритах — издавна известных ученым особых метеоритах. Они интересны тем, что весьма богаты разнообразными органическими соединениями. А поскольку они являются осколками астероидов — малых планет, то мы вправе предполагать, что их минеральный и химический состав остался таким же, как и того первичного материала, из которого образовалась Земля.

Точный ответ на вопрос, когда зародилась жизнь, не просто игра в цифры. Он имеет принципиальное значение, поскольку заставляет иначе посмотреть и на эволюцию самой планеты.

Всем памятна идея Вернадского о биосфере. Основываясь на ней, английский ученый Дж. Лавлок считает: наша Земля столь разительно отличается от своих соседей, планет земной группы — Марса и Венеры именно тем, что существование жизни на ней в самом начале значительно смягчило ее кли-



мат, преобразило ее поверхность.

Конечно, это только гипотеза. Но в апреле прошлого года Дж. Лавлок и его коллеги нашли конкретный пример такого воздействия. Исследователи обратили внимание, что некоторые виды живых организмов океанического планктона вырабатывают в процессе жизнедеятельности диметилсульфид — газ, который, попадая в верхние слои атмосферы, превращается в мелкие частицы сульфата. Они-то и становятся центрами конденсации водяных паров, управляют образованием облаков. Как показали исследования, влияние планктона на их формирование преобладающее, сильнее прочих факторов.

Вот ведь какое значение имеет даже крошечная бактерия, живущая в океане! Что же говорить о «венце природы» — человеке? Он в самом деле, говоря словами Вернадского, становится мощнейшей геологической силой. вспомните, совсем недавно в «ЮТ» № 5 за 1988 год

мы писали о том, какое воздействие на атмосферу оказывают фреоновые баллончики!

А ведь у нас в руках Атом! Вспомним об огромных арсеналах ядерного оружия, накопленных на планете. Сумеет ли человек правильно воспользоваться этой силой, направить ее на добро, а не на самоуничтожение? Хочется надеяться, что сумеет. Сегодня мы знаем: первые шаги по дороге разоружения уже сделаны.

Но не только об этом наш разговор. Еще и вот о чем. В природе ничто не исчезает бесследно. Уничтожение даже малого живого существа может обернуться неисчислимыми бедами для всей Земли. Ведь все живущие на ней связаны между собой в единую экологическую цепь.

Словом, наша планета представляет собой своеобразный единый организм. Ну разве не прав профессор Чэлленджер?

**О. ОЛЕГОВ**

**Рисунки О. БОЧКАРЕВОЙ**



# Блеск без глазури

Обожженная глина—керамика — один из первых искусственных материалов, созданных человеком. Используют его и современные строители. Вспомните, например, отделку станций метро. Наряду с мрамором, гранитом здесь широко применяется и глазурованная керамическая плитка. Глазурь — специальный лак. Для его приготовления нужны дорогостоящие и дефицитные материалы — специальные глины с добавками боратов, соды, оксидов цинка... Все компоненты необходимо очистить от примесей, измельчить в порошок. Затем смешать и расплавить в печах при температуре около 1500°C. Потом расплавленную массу охлаждают, а когда она застынет, вновь измельчают. Из порошка готовят водную суспензию, которую наносят на поверхность плитки. Плитку подсушивают и, наконец, подвергают повторному обжигу при температуре выше 1000°C... Хлопот немало. Но они технологически разрешаемы. Куда острее другая проблема — истощение запасов специальных глин, пригодных для обжига при низкой температуре. В целом как бы задача с двумя неизвестными. Во-первых, надо найти для изготовления плитки дешевые и широко распространенные материалы. Во-вторых, добиться, чтобы плитка при обжиге сама глазуровалась, не требуя повторного обжига. Все это, конечно, не в ущерб качеству.

Вот как решили задачу доктор технических наук А. П. Меркин и бывший студент МИСИ, а ныне инженер Вадим Наназашвили. Они перепробовали немало различных материалов, пока не обратили внимание на природные вулканические стекла.

Почему именно на них? Ранее перлит уже пробовали использовать в качестве добавки к глазури. Природных же вулканических стекол — перлитов, обсиданов, вулканических пеплов и шлаков — в нашей стране полным-полно. Закарпатье, Кавказ, Памир, Казахстан, Забайкалье — это лишь некоторые регионы, обладающие огромными запасами вулканического стекла — около 2 млрд. т!

Хорошо. Решение интересно. Но еще оставалось опробовать разные варианты смесей. Особое внимание исследователи обратили на концентрацию щелочи в разных слоях будущей керамической плитки. Известно, что щелочь существенно

Учитель и ученик.





снижает температуру плавления тугоплавкого материала. А это дает экономию и топлива, и времени. Кроме того, в присутствии щелочи наблюдается интересный физический эффект.

Вы наверняка замечали, как подчас на поверхности сырых кирпичных стен и на обуви после сушки образуются белые разводы. Это следы солей, которые вместе с влагой поднялись по микропорам из глубины материала. Нечто подобное происходит и при изготовлении керамических плиток по новой технологии. Молотую вулканическую массу увлажняют слабым раствором щелочи и прессуют. Затем плитки подставляют под мощные обогреватели. Во время сушки направленным тепловым потоком влага устремляется к поверхности. Вместе с ней выносятся и щелочь. В результате меняется ее концентрация по толщине плитки: на лицевой поверхности — больше, а на противоположной стороне — почти нет совсем. Потому в процессе обжига сильнее всего расплавляется верх плитки (ведь щелочь, как помните, снижает температуру плавления). Верхние слои застывают, образуя блестящее стекловидное покрытие, а нижние лишь спекаются в виде пористого черепка.

Новые плитки имеют преимущества перед традиционными. Они долговечнее, не требуют глазури, а пористость тыльной стороны обеспечивает надежное сцепление с основанием. Облицовочный материал можно получать всех цветов радуги, не применяя дорогих пигментов-красителей. Цвет плитки зависит от состава смеси, тем-



На любой вкус.

пературы и продолжительности обжига.

К сказанному остается добавить, что плитка на основе вулканических стекол не имеет аналогов ни в отечественной, ни в зарубежной практике. Разработанная технология позволяет использовать недефицитные материалы, резко снизить затраты труда, энергии и в конечном итоге — себестоимость. При производительности завода в 1 млн. кв. м плитки в год прямая экономия составляет 750—800 тыс. рублей. То есть на каждый рубль затрат теперь можно получить 70—90 копеек экономии!

# ПОДУМАЕМ О БУДУЩЕМ?







## Показательный... как все

В Дом пионеров Констанцы мы поехали прямо с вокзала. Я не сомневался, что мне хотят показать нечто красивое, и это понятно. Когда зарубежный коллега приезжает к нам, мы тоже стараемся показать то, что получше. Можно называть это показухой, но можно — гостеприимством. Выбор оценки каждый волен делать сам. Мне лично ближе второй подход. Теневые стороны можно заметить самому. Никто не запрещает и задавать вопросы.

И все же, когда автомашина проехала ворота и остановилась у огромного, но изящного белого здания, я решил, что вряд ли удастся составить верное впечатление о том, как и чем живут пионеры Румынии, если не вводить поправку, что мне покажут образцовый Дом пионеров. Образцовый — от дорогих высоченных чугунных ворот до оснащения лабораторий. И действительно: Дом таковым и оказался.

Пять тысяч ребят за неделю приходят сюда, чтобы заниматься в 46 кружках самыми различными делами: картинг, радиоспорт, хоровое пение, дизайн, биология, зоология, рисование, судо- и авиамоделизм, драмкружок, кружок юных киномехаников, химиков, физиков... И каждый кружок — перечисление можно было бы продолжать и продолжать — неоднократный победитель национальных и даже международных конкурсов.

Старый город. И не подумаешь, что всего в квартале отсюда поднялись новостройки.

Так, на стенах радиоклуба, например, висят дипломы из Болгарии, Чехословакии, далекого от Румынии Кувейта и, что особенно порадовало, — нашего, советского журнала «Радио»; юные картингисты Констанцы на моих глазах одержали победу над своими коллегами из Софии; грамзаписи выступлений хорового кружка из Констанцы — признанного лучшим детским хором Румынии — покупают и в других странах. Кстати, и предчувствия насчет дорогого оборудования лабораторий были оправданны. Далеко не в каждом НИИ можно увидеть цифровые мультиметры в десятки тысяч рублей ценой, какими пользуются участники кружка электроники в Доме пионеров... В общем, что говорить — показательный!

— Почему Дом пионеров Констанцы превзошел многие другие в Румынии? — спросил я директора Дома Адриана Велику, прослушав рассказ об успехах Дома после экскурсии. Что я рассчитывал услышать в ответ? Наверное, директор мог сказать, что Констанца — город, богатый талантливыми ребятами. Мог похвастаться удивительными педагогами — энтузиастами своего дела; наконец, директор мог признаться, что у его Дома очень богатые шефы или особые отношения с вышестоящей организацией. Но услышал я совершенно другое:

— В городах, где меньше Дома пионеров, меньше и успехи. И наоборот.

Вот так. Выходит, в Доме пионеров, где занимаются 10 тысяч ребят, смогут реализовать себя вдвое больше талантов, чем в том, что вмещает

лишь 5 тысяч. Что ж, если вдуматься, такая арифметика может иметь место в жизни... В том лишь, правда, случае, если в одном и в другом Домах одинаково не жалеют средств на оборудование, если там и там работают одинаково преданные своему делу люди, с которыми одинаково интересно ребятам. Словом, если оба Дома образцовые! А если они, так сказать, в разных весовых категориях?

— Адриан, — пытаюсь я схитрить, — по-моему, дело не толь-

с трудом, но теперь, когда путешествие по Румынии позади и на большинство вопросов уже получены ответы, приходится признать: многое в этой стране, близкой нам по духу и по расстоянию, отличается от того, к чему мы привыкли. И прежде всего нужно сказать о ребятах.

### Мораль и экономика

С виду румынские ребята мало отличаются от наших: одеты



Бухарест. Центр города.

ко в количестве. Бывает ведь, что один Дом оборудован лучше, другой — хуже. Согласитесь, результаты работы будут различны.

Следует перевод. У Адриана на лице недоумение, затем несогласие. Слышу несколько фраз по-румынски и вот получаю ответ:

— Согласен. Правда, у нас нет Домов, которые были бы плохо оснащены.

Может быть такое? Верится



Что покажет прибор!

в большинстве своем вполне современно — в заграничные «вареные» джинсы, которые, кстати, в магазинах не продаются. Так же смеются, так же оживленно переговариваются на улицах.

Но в чем-то своим советским сверстникам они могут показаться «отсталыми»: за все время я ни разу не видел «металлистов». (Взрослые шутят, что эта мода слишком долго шла в Румынию — так и не дошла).



Говорят, нет здесь и «панков», «хиппи», «пацифистов»; практически нет в Румынии и хулиганов. И не в том дело, что все ребята, как я подумал сначала, работают в пионерских организациях, в Домах пионеров и кружках научно-технического творчества. Восемьдесят процентов ребят и в самом деле проводят досуг организованно. Но ведь 20 процентов остается...

Секрет, сказали мне, прост: в Румынии младшие, занимают-

тается слишком мало времени, чтобы привыкнуть к безделью. А после армии они приходят уже «нормальными» людьми.

Наверное, кроме моральных причин «послушания» румынских ребят, есть и весьма весомые экономические. В свое время Румыния задолжала большие суммы западным странам, и срок кредита истек. А чтобы расплатиться, нужны экономия, экономия и еще раз экономия.

Экономить приходится на



Интересно — заслушаешься!

ся они в кружках или нет, уважают старших. И не считают это архаичным, напротив, не понимают, как можно иначе. Более того, в Румынии принято, чтобы каждый молодой человек изучил историю своей семьи. А как изучить историю и не проникнуться духом страны, ее традициями?

Называют здесь и еще одну причину. В школах ребята учатся 12 лет. После окончания школы до призыва в армию ос-



Приготовиться к взлету!

многим. Румыния вывозит на экспорт нефтепродукты, и в стране нередки перебои с бензином, так что на мотоциклах не очень-то погоняешь. Приходится экономить электроэнергию, а следовательно, после наступления темноты на улице делать практически нечего — фонари горят лишь на перекрестках улиц. Экономия электроэнергии заставляет и ограничивать время телепередач — всего два часа в

день работают румынские телепередатчики, к тому же жесткий лимит телевизионного времени не оставляет возможности представить зарубежную эстраду, тем более что за прокат импортных кинолент нужно платить...

Мрачноватая получилась картина. Реальность все же веселее.

В Центральном Доме пионеров Бухареста я разговорился с пареньком из города Яссы. Септимиу Паинте учится в восьмом классе. Зачем приехал в столицу? Победил в конкурсе по информатике, приехал, чтобы получить приз и дать интервью телевидению. Зашел разговор и о досуге. Информатика для Септимиу на первом месте, но обязательно — спорт: бег, плавание. Любит музыку, в том числе эстрадную, но на концерты вырывается редко. Бывает, что не слушается родителей? Очень редко. Они же не требуют ничего неестественного: будь вежлив со старшими, учись добросовестно... Мотоцикла у Септимиу нет. Рокеры? Нет, о рокерах в Румынии не слышал, но представляет себе, что это такое — видел в программах Советского телевидения: их удается принимать в любом городе Румынии, как и телевидение Болгарии... Собираются ли ребята по вечерам во дворах? Нет, темно, скучно, можно найти дела поинтереснее, да хотя бы пойти в Дом пионеров.

Возможно, и нашим ребятам показалось бы скучно сидеть без дела в полутемных дворах, будь в городских и областных советах пионерских организаций, от которых во мно-

гом зависит, сколь интересна жизнь в Доме пионеров, большинство школьников, как в Румынии, где к тому же заместителем председателя совета пионерской организации любого уровня обязательно выбирают мальчишку или девочку.

И еще один удар можно нанести скуке. Только для этого нужно понять нехитрый, но очень важный закон: СПЕЦИАЛИСТУ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ НУЖНО ПЛАТИТЬ БОЛЬШЕ, ЧЕМ НЕУЧУ, НО ДЕНЬГИ ОКУПАЮТСЯ СТОРИЦЕЙ! Это справедливо в любой сфере жизни. И в первую очередь — в деле воспитания детей. Отдача здесь не может быть мгновенной, но ведь не одним днем живет общество.

В Румынии, похоже, это хорошо поняли.

### Керамических дел... профессор!

Впервые услышав это слово в Доме пионеров Констанцы, я не обратил на него особого внимания: другая страна — со своим укладом, своей спецификой. Вместо привычного для нас обращения «товарищи» здесь говорят «дамы и господа», школу называют гимназией. Так что же удивляться, что преподавателя кружка керамики или детского ателье, где изготавливают куклы, называют профессором, словно он врач самой высокой квалификации или заведует кафедрой в высшем учебном заведении. Профессор так профессор.

Глаза открылись, когда я назвал профессором одного из сотрудников Дома пионеров и услышал вежливый ответ:



— Извините, я только учитель.

Да, в Румынии слово «профессор», как оказалось, имеет тот же смысл, что и у нас. И занятия в кружке керамики ведет специалист, который по своей квалификации мог бы возглавить кафедру в институте. Потому и тянутся к нему ребята.

— Трудно ли найти профессора для работы с ребятами? — спросил я уже знакомого вам директора Дома пионеров Констанцы, памятуя о том, что зарплата опытного руководителя кружка в Доме пионеров или на станции юных техников редко дотягивает даже до зарплат начинающих инженера.

— Работа с детьми очень ответственна, — ответил Адриан Велику. — Доверить ее можно не каждому. Нередко мы вынуждены отказывать желающим занять вакантное место. Но вакансии у нас бывают нечасто. Работа престижная.

— А зарплата?

— В среднем профессор получает три тысячи двести лей.

Про себя я перевел лей в рубли. Предлагаю и вам: восемь лей — это примерно один рубль. Немало, особенно если учесть, что цены на промышленные товары несколько ниже, чем у нас.

Столько в Румынии зарабатывают далеко не все. Ученые, инженеры, врачи, журналисты... Словом, те, чей труд общество признало самым важным. А на первом месте в этом списке — люди, работающие с детьми. Их труд важнее всего. Получается, важнее всего в Румынии дети. Потому и получают они, хотя и приходится стране

экономить очень на многом, все лучшее — и педагогов, и оснащение лабораторий, бассейны и картодромы... Государство не скупится. Но каждому здравомыслящему ясно: это не альтернатива, а насущная необходимость. Ведь что посеешь, то и пожнешь.

Не портит ли такая щедрость государства ребят, не превращает ли в потребителей? Может быть, лучше не подносить все на тарелочке с голубой каемочкой, а дать возможность сделать своими руками? Может быть. Этот вопрос для специалистов. Но помню свои занятия в кружке радиоэлектроники. Ходил недолго: не было ни деталей, ни приборов... Но если бы туда такое оборудование, как в Констанце!.. Впрочем, что было, то прошло. Нечего ворошить прошлое.

Лучше подумать о будущем.

**Александр ФИН**

**Фото Владимира  
СУХОМЛИНОВА  
и Илии КИРОЮ (СРР)**

**Бухарест — Констанца —  
Москва**





## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

**КРУГ ИЛИ ТРЕУГОЛЬНИК?**.. Все мы привыкли, что нет лучшего средства для крепления, чем обычный гвоздь. Однако на практике конструкции нередко испытывают самые различные изгибы, перекосы, смещения, и стандартный гвоздь начинает крутиться в гнезде. Недавно на стройках г. Катовице испытаны гвозди треугольного профиля. Они повысили жесткость соединения деревянных конструкций. Ведь «треугольник» не может крутиться. Выгода и в том, что на такие гвозди идет меньше металла (ПНР).

**ГДЕ «ПИОНЕР»!**.. Многие читатели «ЮТ» спрашивают о судьбе межпланетного зонда «Пионер-10», запущенного 16

лет назад. На удивление всем, пройдя 4 млрд. км, космический долгожитель по-прежнему работает, и его радиосигналы доходят до Земли. Более того, создатели «Пионера» надеются получить с его помощью сведения о загадочной «Планете Х», которая согласно некоторым данным находится неподалеку от Плутона — на окраине Солнечной системы (США).

**ПЕДАЛЬНЫЙ ВЕРТОЛЕТ** сконструировал инженер из Калифорнии М. Брейс. На нем установлена 10-скоростная велосипедная передача, с помощью которой пилот приводит ногами в движение несущий винт диаметром 8,5 м.

Конечно, вертолет до

предела облегчен, его конструкция, изготовленная из стеклопластика и углеводородного волокна, весит всего 20,5 кг. Но пилоту все равно несладко. Ведь чтобы раскрутить лопасти до 25—35 оборотов в минуту, надо приложить усилие в 90 кг.

**ШКОДА-ФАВОРИТ 136 Л** — так называется новая легковая машина, выпуск ко-

торой начат в Чехословакии. Машина хороша не только современным дизайном, но и оригинальной конструкцией. При ее разработке было получено свыше 40 патентов на изобретения. И в итоге получились отличный автомобиль, развивающий скорость до 150 км/ч и потребляющий не так уж много топлива — всего 5,5 л на 90 км пути.





копес и две дощечки — они будут выполнять роль ножных педалей. Остаток все это скрепите вместе четырьмя галами, немного потренируйтесь — и поезжайте куда угодно. Кстати, весит приспособление около килограмма, легко умещается в сумке. По своей популярности «карманный велосипед», как сообщают будапештские газеты, уже не уступает кубуку Рубика. Венгерская промышленность намерена выпускать его серийно.

«ВЕЧНЫЕ» ЧАСЫ, не требующие смены батареек, разработала японская фирма «Сейко». Специалисты фирмы изпользовали на этих электронных часах принцип самозавода, который применяется на механических, то есть завод пружины нет, то при



дого венгерского изобретателя Шандора Амбруша. Суть идеи видна с первого взгляда (см. фото). Возьмите шесть дисков-

ТО ЛИ ХОДИШЬ, ТО ЛИ ЕДЕШЬ... Действительно, этого с ходу и не поймешь, если воспользоваться самоделкой моло-

качании храповое колесо через редуктор вращает микрогенератор, ток которого и идет на подзарядку конденсатора, питающего электронную схему. При этом в часах человека, который носит их на руке, за сутки накапливается энергия, достаточная для работы часов в неподвижном состоянии сроком втрое больше. Остается лишь добавить, что микрогенератор в новых часах по размерам меньше, чем обычная часовая батарейка.

СЫВОРОТКА ИЗ-ПОД ПРОСТОКВАШИ — прекрасное удобрение. Это доказали молодые болгарские новаторы. Изобретенная ими питательная суспензия на основе простокваши и других отходов молока, не имеющая зарубежных аналогов, испытана на 10 тысячах гектаров. Прибавка урожая зерновых — 15%.



# Приключения профессора Марлиз

Ганс-Петер Шульце — немецкий журналист и писатель, главный редактор популярного в ГДР журнала «Техникус», с которым «Юный техник» связан давней дружбой. Сегодня мы предлагаем читателям три коротких рассказа Г.-П. Шульце.

Это фантастика, причем довольно своеобразная. Рассказы, представляющие собой как бы короткие репортажи из будуще-

го (и отличающиеся газетной лаконичностью, даже схематичные), объединены одним героем, молодым профессором, очаровательной женщиной Марлиз Морман. На ее долю выпадают разные приключения, порой забавные, она совершает разные открытия, но цель профессора всегда одна — сделать жизнь на Земле лучше и прекраснее.



Форт Огастес, город у юго-западной оконечности Лох-Несс, знаменитого на весь мир горного шотландского озера, праздновал круглый юбилей. И немецкий городок Ленц на Плауэрзее близ Меклен-



бурга позаботился о том, чтобы преподнести сюрприз к юбилею — города давно соединяли дружеские связи.

Петерс, представитель Ростокского пароходства в Великобритании, уже несколько недель был в старом шотландском портовом городе Инвернесс. Все уже, конечно, привыкли к тому, что суда из ГДР доставляют химические удобрения и различные товары. Но Петерс попросил устроить дополнительный причал в конце гавани и заручился у начальника порта обещанием, что во время подготовки его никто не будет там беспокоить. Он долго совещался с британским таможенником, получая у него разрешение какого-то особого рода. Посвященные в тайну относились к его просьбам с большим пониманием и не выдавали секрета.

Больше хлопот у Петерса было с портовой полицией. Капитан Мак-Донован не очень охотно воспринимал научные объяснения. В конце концов он возместил недостаток биологического образования чувством юмора и пообещал поддержку, а представитель Ростокского пароходства дал честное слово, что никаких беспорядков не будет.

Ну ладно. В день юбилея на набережной собралось невиданное количество людей, потому что Петерс сулил показать нечто совершенно необычайное. Как всегда, шотландцы были спокойны и сдержанны, они ждали прибытия корабля «Заальфельд» из ГДР. Мак-Донован лично наблюдал за порядком. О необычности ситуации можно было судить лишь по тому, что он то и дело поглаживал свою роскошную бороду. К тому же никому не было видно, что за большим контейнерным складом прятались два гусеничных тягача с широкими щитами, а недалеко от берега стоял пожарный катер с мощной водяной пушкой.

Больше всех беспокоился, конечно, Петерс. Но он не хотел, чтобы кто-нибудь это заметил, и поэтому прятал лицо за большим морским биноклем. Он и был первым, кто заметил облако водяной пыли, поднимаемое огромным грузовым судном на воздушной подушке.

Двадцать минут спустя с корабля на набережную опустился грузовой трап. Чуть погода на него вышла, как бы в растерянности, симпатичная блондинка, кивнула толпе, повернулась и заиграла на инструменте, похожем на флейту. Высокий звук был похож на звук шотландской волынки, и толпа заметно оживилась. И тут произошло нечто такое, что навсегда останется в памяти тех, кто это видел. Из двери трюма, которая черной дырой зияла в корме, показались две огромные шеи, увенчанные драконьими головами. Ошеломленная толпа подалась назад. Еще раз прозвучала дудочка, и вслед за шеями показались два огромных неуклюжих туловища. Ноги, подобные колоннам, прошли по прогибающемуся трапу, и огромные животные, повинувшись зову дудочки, сошли на набережную. Бронтозавры!

Никто из видевших все не мог потом точно вспомнить, какие чувства владели им в тот момент. Дудочка дважды издала другую ноту, и животные послушно остановились. Ящеричьи головы неторопливо раскачивались над толпой на шестиметровой высоте, и легкий снег падал на обращенные вверх лица людей.

Перед ошеломленным бургомистром стоял микрофон; блондинка пожала ему руку, встала перед микрофоном, и толпа услышала чистейшую английскую речь:

— Меня зовут доктор Агнес Крамер. Я привезла со своей родины сердечные поздравления с юбилеем вам и вашему городу Форт Огастес и маленький подарок от нашего города Ленц — Несси и Нестора. Особые поздравления передаю от моего руководителя профессора Марлиз Морман: она решила сделать древнюю легенду об озере Лох-Несс былью — в озере должны жить чудовища!

— Неслыханно! — выдохнул Мак-Донован и чуть не оторвал свой ус. Толпа взорвалась аплодисментами.

Остается сказать, что Несси и Нестор на небольшом баркасе переплыли по каналу в Лох-Несс на свою новую родину. На палубе баркаса сидела Агнес Крамер и наигрывала на дудочке, звуком которой бронтозавры повиновались. Говорят, что вдоль берегов канала собирались такие толпы, каких не видывали со времен свадебного путешествия королевы.

\* \* \*

— Объясните нам, как новичкам, — взмолился Хоффман из газеты «Вохениост». — В конце концов мы не специалисты.

Шла пресс-конференция.

— Хорошо, я попытаюсь.

Профессор Марлиз Морман немного подумала.

— Конечно, вы все знаете что-то о филогенезе, эволюционной истории живых существ, знаете Дарвина, Геккеля, Полачека. Я не скажу ничего нового, если напомню о том, что динозавры лет этак триста пятьдесят миллионов назад имели тех же предков, что и мы, люди, поскольку и мы и они, как и все живые существа, пусть дальние, но родственники.

Журналисты одобрительно зашумели при этом сравнении.

— Сходство бросается в глаза, — продолжала профессор, — если сравнить ранние стадии эмбрионального развития различных животных. Неспециалист часто не сможет найти никаких различий. Мы исходили из того, что генетический код динозавров еще существует. Разумеется, мы могли бы вывести их путем селекции высокоразвитых позвоночных, однако существуют и более близкие их родственники. Перекрестное скрещивание, с помощью которого в середине прошлого столетия удалось возродить ископаемую лошадь, кабана и берберского льва, потребовало бы слишком долгого времени. И вот что мы сделали. Воспользовавшись вараном с острова Комодо, мы с помощью компьютера восстановили генетический код динозавра. В принципе мы могли бы создать теперь много видов этих животных, но ограничились бронтозаврами.

— Назовите нам причины, — попросил Хоффман.

— Бронтозавры — безобидные травоядные, мы же хотели избавить вас от встречи с тиранозаврами, хищниками высотой с трехэтажный дом и зубами, как кинжалы. Кроме того, если выражаться попросту, эти животные страшно тупы. Ими легко управлять. Если



бы наш мозг по отношению ко всему телу был таким же, как у бронтозавров, то он уместился бы в дупле гнилого зуба.

Профессор Марлиз Морман еще с час отвечала на вопросы, рассказывая о филогенетических методах, позволивших пройти эволюционный путь в сотни тысяч лет за короткое время.

— Но неужели вы проделали эту огромную работу только для того, чтобы подарить шотландцам Несси? — спросил наконец кто-то.

— Конечно, нет, — ответила профессор. — Нашей целью был животный белок. Взрослый бронтозавр достигает двадцати метров в длину и дает до тридцати тонн высококачественного мяса. А эффективность их откорма вдвое выше, чем у свиней.

— А это вкусно? — спросил представитель телевидения.

С невинным видом профессор ответила вопросом:

— А вы не попробовали на банкете перед началом пресс-конференции шницель?

В зале произошло оживление. Мария Хирш из «Юнге вельт», сидевшая рядом с Хоффманом, побледнела и быстро вышла. Хоффман, смеясь, хлопнул себя по колену.



— Это невыносимо, — простила молодая женщина и отерла жгучий пот с глаз. — Здесь раскинулся целый океан пресной воды и нельзя искупаться.

«Да, это дразнит больше, чем мираж в пустыне, — подумал Ганс Госсманн. — Больше, поскольку это озеро настоящее».

Волны сверкали в лучах экваториального солнца. Зной был невыносим. Волны ласково плескались у ног двух молодых людей, и другой берег терялся вдали.

— Потерпи, Марлиз, еще десять дней, и ты сможешь принять душ.

— Ах, душ! — вздохнула Марлиз Морман.

Огромное озеро в Центральной Африке было полностью заражено кишечными паразитами. Еще в восьмидесятые годы прошлого двадцатого столетия начались попытки борьбы с этой заразой. Многие миллионы людей, которым не оставалось ничего другого, как пользоваться водой этого зараженного африканского озера, заболели.

В принципе эта болезнь была побеждена. И только здесь сохранилась особенно устойчивая мутация.

На берегу озера строился гигантский водоочистной комбинат — на стройке работали молодежные бригады Союза свободной немецкой молодежи и Союза молодежи Мозамбика. Однако решало ли бы это проблему?

— Нет, водоочистной комбинат — хорошее дело, — заявила однажды Марлиз Морман журналистам, — но это лишь временное решение.

И она стала рассказывать, каким ей видится будущее озера.

Оно должно быть совершенно чистым, это озеро, должно обеспечивать чистой водой рыболовные кооперативы, консервные заводы, оздоровительные центры, пионерские лагеря.

— А с чего начать? — спросила Морман. — С генетического кода. Моя маленькая группа уже обследовала разные виды животных, которые живут в воде и около воды. Довольно многие не восприимчивы к этой болезни. Мы найдем причину и сможем так изменить носителей заболевания, что сможем купаться.

Три года спустя Морман добилась того, чего хотела. Изменяя генетический код женских особей, удалось видоизменить носителей болезни. Сначала процесс шел медленно, но в последний год стал подобен цепной реакции. И однажды...

Как одержимая колотила Марлиз молотком по рельсу, поднимая на ноги весь лагерь.

— Ко мне! — крикнула она радостно и огромными прыжками побежала впереди всех к берегу, бросив графики последних анализов и на ходу снимая одежду. Подбежав к берегу, бросилась в волны.

— За мной, лентяи! — кричала она из воды. — Вы не поняли? Я дарю вам целый океан!

Ганс наконец сообразил и кинулся в воду. За ним и остальные. Все население лагеря было в воде. Ныряли, брызгались и плескались, как маленькие дети. В паре сотен метров от берега стояли жители ближайшей деревни. На их лицах был написан ужас, и они не могли вымолвить ни слова.

Три дня спустя стало ясно: местные жители ни за что не решатся войти в воду. Они многому научились от веселых светловолосых северян и от своих братьев из Мозамбика: работать с машинами, строить дома, орошать землю, собирать высокие урожаи, у них появились школы и больницы, их жизнь заметно изменилась. Побеждены голод и жажда. Но страх перед озером, населенным злыми духами, и религиозные суеверия не исчезали. Старики преклонялись перед сверкающими очистительными колоннами водокомбината и поверили в то, что злой дух изгоняется из воды могучим волшебством. Они употребляли только «хорошую» воду и не страдали от болезни. Они были очень благодарны бригадам, даже самых молодых уважительно называли «отец». А тут какая-то молодая женщина без защиты машин, очистительных сооружений и даже без платья бросается в воду. Кто же она — ведьма?

— Что же сделать, — спросил Ганс друзей, — чтобы они не боя-



лись озера, разводили рыбу и съедобные водоросли, плавали на лодках, купались сами и разрешали детям?

— У меня есть идея, — сказал Секу — врач из Мозамбика. — Мой «коллега» — шаман-лекарь поможет нам.

— Не обращаться же к этому старому колдуну...

— Почему бы и нет? — вставил слово молодой бригадир. — Он мудрый коллега. Заболев, туземцы обычно вначале обращаются к нему, а если он своими снадобьями не может помочь, он отправляет их к Секу. Он убедил стариков пить только очищенную воду. Люди любят его и знают, что мы помогаем им строить хорошую жизнь.

На берегу горел гигантский костер. Местные жители и рабочие стояли широким кругом и с восторгом наблюдали танец пестро раскрашенного шамана и его разряженных помощников. Барабаны и трещотки отбивали все ускоряющийся ритм. Европейцы произвольно начинали повторять движения туземцев. Тут Марлиз Морман в белом длинном одеянии вышла к шаману. Барабаны ускорили ритм. У костра жарилась большая рыба на деревянном колышке. Старик положил ее на плоский камень и начал голыми руками делить рыбу на части. Барабаны теперь били в бешеном темпе. Когда же колдун положил кусок рыбы в рот Марлиз, а другой себе, бой барабанов резко прервался.

— Дух озера желает, чтобы мы простили его, — обратился колдун к народу. — Он не знал, что посылает нам болезнь. Эта женщина первой сказала ему об этом. Он просит вас разделить с ним воду.

Они вдвоем подошли к берегу и сняли с себя одежду. Старик взял женщину за руку и ввел ее в воду. Поднялся оглушительный вопль восторга. Местная молодежь и молодые рабочие бросились в воду, поднимая сверкающие брызги. На лицах стариков появились улыбки, и они сделали несколько шагов к воде...



У жителей столицы появился новый повод хвастаться перед теми, кого они шутливо-пренебрежительно называли провинциалами: близ Берлина появился парк динозавров. Долгое время не могли придумать, где поселить древних животных, воссозданных в ленс-

ком институте генетических исследований. И наконец был выбран гигантский карьер, бездействующий уже несколько десятилетий. Место было подходящее. Крутые стены со множеством ниш, пещер, штреков. На дне карьера было большое озеро и множество маленьких луж. Стены же упрощали создание здесь с помощью специальных аппаратов особого климата, который соответствовал тем условиям, в которых когда-то жили на Земле гигантские ящеры.

Специалисты института Эрвина Бауэра в близлежащем Мюнхенберге собрали растения, соответствующие той эпохе. Гигантское и долгое строительство стоило немалых денег и могло быть осуществлено только с помощью других социалистических стран. Отели, рестораны, зоны отдыха, сувенирные предприятия возникли в Гердсфельде, Рюдерсдорфе, Шенайхе и Фогельсдорфе. Поток посетителей со всего мира нужно было принять с максимальным гостеприимством. Ряд научно-исследовательских институтов, в частности, институт ЮНЕСКО, разместили поблизости свои филиалы.

У старого Магистратсрегенширма, виадук на Шенхаузераллее, охраняемого государством, появились современные собраты. На элегантных колоннах шестирядное шоссе шло к берлинскому кольцу; над ним была проложена трасса для поездов на магнитной подушке. Берлинцы, проезжавшие на своих электротрабантах по шоссе, говорили: «Когда смотришь на этот поезд, кажется, что стоишь на месте. А на спидометре — сто пятьдесят».

Парк динозавров, в котором берлинцы в свободное время работали миллионы рабочих часов, был известен среди них как «Ущелье драконов» и стал любимым местом отдыха в выходные дни. «Спасибо, Марлиз!» — написал кто-то недалеко от входа по сырому бетону. Надпись так и осталась. Да, у берлинцев была слабость к оригинальности.

Профессор Марлиз Морман тоже была оригиналом, хотя жила не в Берлине.

Поначалу этого внушительного объекта не было в государственных планах. Я вспоминаю свой первый репортаж о генетической реконструкции бронтозавров. Все эти работы знаменитого ученого были направлены к одной цели, цели всей ее жизни: искоренить голод на планете и обеспечить тех, кто еще недоедает, животным белком.

В тот день моя старинная подруга, погрузившись в глубокие раздумья, шла через парк к лаборатории номер четыре. Громкий шум насторожил ее. Она не поверила глазам, когда увидела, как из кустов выходит покрытое роговыми пластинами и шипами чудовище размером с небольшой грузовик.

— Боже мой! — воскликнула Марлиз. — Стегозавр!

Фиолетовое животное увидело ее и неторопливо направилось к ней.

Позднее Марлиз рассказывала, что она, вероятно, разбила мировой рекорд в беге на стометровку. Стегозавр издал такой звук, будто лопнул паровой котел, повернулся и исчез. И все равно время, за которое профессор добежала до здания, было едва ли хуже мирового рекорда.

— Кто это допустил? — закричала она.



Вскоре смертельно напуганный сотрудник сидел перед разъяренным шефом. По лбу его катился холодный пот, когда он сказал:

— Это я его сделал.

— Вы сошли с ума?! Создать такого опасного зверя! Тратить рабочее время на это! Вы будете наказаны!

Когда она выдохлась, молодой сотрудник открыл рот.

— Мы сделали его в свободные вечера. Он не опаснее, чем бронтозавры-вегетарианцы.

— Но он же кинулся за мной!

— Мы его остановили. Помните шипение? Это звуки, которые он понимает. Мы хотели посмотреть, чему мы тут научились. И вообще, он должен был попасться вам на глаза только завтра.

— Почему завтра?

— Завтра у вас день рождения, — тихо сказал молодой сотрудник.

Несколько секунд все молчали. Потом Марлиз выпалила:

— А почему он фиолетовый?

Все перевели дух. Худшее было позади. Молодой сотрудник не мог вымолвить ни слова. Вегенер, другой сотрудник, пришел ему на выручку.

— Такой уж получился, — сказал он и пожал плечами. — Мы не могли ничего изменить. Это было заложено в генетической информации. И потом, кто знает, какого цвета были динозавры. Змеи тоже бывают красными или желтыми. И вообще он симпатичный.

— Симпатичный? — Марлиз покачала головой. — И есть его нельзя. Слишком много шипов и чешуи. Слишком мало мяса.

— Музыка тоже нельзя есть, — возразил ей Вегенер. — И Сикстинскую мадонну. И жирафа из зоопарка. Семьдесят-восемьдесят лет назад один чудак в Саксонии сделал динозавра из железобетона и раскрасил его. Просто, чтобы люди имели представление. И людям это очень нравилось. Правда, бетонный стегозавр был не фиолетовый.

Тут Марлиз рассмеялась. Сначала сдержанно, а потом от души.

— Ладно, — она притянула молодого сотрудника к себе, чмокнула его в голову и поблагодарила за роскошный подарок ко дню рождения.

Она взяла меня за руку и повела в сторону. Два ящера жуткого вида лежали неподвижно на скале. Они были почти три метра длиной, и их шеи окружали костяные воротники. Зрители с удовольствием разглядывали страшных зверей.

— А вот последняя удача Рихтера. Эдафозавр. Он заслуживает особого внимания. Это предок большинства ящеров, которых можно увидеть здесь, а также птиц, млекопитающих, а значит, и людей. Именно с него примерно триста миллионов лет назад — не могу сказать с точностью до минуты — произошло разделение видов и началась дальнейшая эволюция.

Перевод с немецкого А. ДОБРОСЛАВСКОГО

Рисунки А. СЕРГЕЕВА

# Изокружок по-макаренковски

В почте операции «Мой двор — моя забота» немало писем, в которых взрослые — штатные и общественные организаторы работы по месту жительства — сетуют на то, что не хватает методической литературы по детскому досугу. Что ж, замечания справедливы. Постараемся в выпусках рубрики почаще рассказывать об интересном опыте. В предлагаемом материале пойдет речь об опыте работы Виктора Николаевича Терского — соратника замечательного советского педагога Антона Семеновича Макаренко. Вспоминает бывший воспитанник В. Н. Терского Лев Алексеевич Чубаров. Речь идет о пережитом, далеком, но многое, на наш взгляд, не утратило актуальности и сегодня.

Рабочий день коммунаров строился так: четыре часа — учебе и столько же — сборке электросверлилок и фотоаппаратов ФЭД, о чем уже рассказал «ЮТ» в № 5 за этот год. А помимо этих восьми учебно-трудовых часов — самый разнообразный досуг. Победители соцсоревнования получали билеты на спектакли харьковских театров. Кто-то занимался в футбольной, хоккейной, волейбольной, крокетной, горлетной, кавалеристской, планерной, парашютной секциях. А еще — кружки: библиотечный и литературный, драматический и фото, юных художников и редакторский. Был и «изокружок», только расшифровывался он необычно — изобретательский.

Много интересных людей руководили этими секциями и кружками. Своей универсальностью, кругозором выделялся Виктор Николаевич Терский.

Был он заведующим клубной работой, или, по-современному, — организатором внеклассной работы. В коммунарской школе он преподавал рисование и черчение, а после занятий вел разные кружки, в том числе и ИЗО. Живописец — ученик Репина; артист — игравший некогда в самодеятельном театре; композитор — автор немалого числа созданных вместе с ребятами песен; человек, мастерски владевший инструментами и машинами; спортсмен, знавший правила бесчисленного числа ребячьих игр. Большой фантазер и выдумщик, Терский, по словам Макаренко, был «современным Дон-Кихотом, облагороженным веками науки, техники, культуры, искусства». К таким людям всегда тянутся ребята.

Одно из изобретений В. Н. Терского и А. С. Макаренко — «ребусник», или конкурс смекалки, как он стал называть-





ся позже. Что это такое? Комплексное, длящееся несколько учебных месяцев состязание. Среди самых разнообразных вопросов-заданий — серьезных и шуточных, теоретических и практических, личных и коллективных, были и задачи технического профиля.

Вот несколько примеров.

«У топора сломана ручка. Чтобы вставить новую, надо удалить плотно засевший кусок сломанной. Ответ: как избавиться от обломка. Приложи рисунок, поясняющий, как и при помощи каких предметов действовать».

А вот задание с лопатой. Она выщерблена, тупа. Как привести ее в порядок? Если точить, то

чем? А вот еще: «Когда долото можно заменить стамеской, а когда нельзя?» «Топор соскакивает с ручки. Чтобы этого не случилось, в торец забивают клин. Но топориче высыхает, и клин выпадает. Придумайте более надежное соединение топора с топоричем и сопроводите решение чертежом, рисунком». «Какая обувь в огне рождается, огнем закаляется, долго носится и никак не сносится?» «Как отрезать от деревянного бруска половину, чтобы он от этого не стал короче и тоньше?»

Были и «экономические» задания. Скажем, требовалось выпилить шахматные фигуры, сделать действующий макет,



модель. Все это потом использовалось для игры, учебных целей и т. д.

Коммунары, как известно, работали в цехах электро- и фотозаводов. Поэтому в конкурсах смекалки им предлагалось, скажем, автоматизировать тот или иной технологический процесс, сделать станок, приспособление. Или они должны были ответить, как лучше организовать работу бригады, цеха, всего завода. Неслучайно многие коммунары позже стали высококвалифицированными специалистами — мастерами, техниками, конструкторами, изобретателями, а двое — Игорь Иванович Панов и Виктор Васильевич Постников — директорами крупных авиазаводов.

Были в конкурсе и теоретические задачи, например, такие. «Какое число увеличится ровно вдвое, если крайнюю справа цифру переставить вперед?» Позже я не раз предлагал эту задачку на конкурсах смекалки в школах и пионерлагерях. Увы, безуспешно. Лишь несколько лет назад пятиклассник Гена Пухов из пионерского лагеря «Энергетик» Калининской области решил ее. Может, кто-то из вас, ребята, тоже рискнет? По утверждению В. Н. Терского, она имеет даже не одно, а несколько решений и известна еще из древней арабской математики.

Вот несколько других интересных задач: «При каких условиях легкая гири перетянет тяжелую на весах?» «Почему окна замерзают не снаружи, а внутри помещения?» «Какие химические элементы названы в честь России, русского и советского ученых?»

Были и шуточные. Например, требовалось изобрести велосипед. Использовались в конкурсах и задания-заказы от школьных кружков предприятий, колхозов.

За правильное решение задач ребята получали баллы, которые назывались «успехи». Три «успеха» — тому, кто решит задачу первым, два — кто вторым и по одному — остальным участникам игры. Однако в жизни макаренковского коллектива были случаи, когда число «успехов» удваивалось, утраивалось. А иногда участник конкурса или отряд получал 100 и даже 1000 «успехов». Вот один эпизод.

Колония имени А. М. Горького была в ожидании гостя. И гостя особенного — приезжал сам Горький. Как принять его? Стены Куряжского монастыря, где жили ребята, обветшали, для ремонта не было средств.

«Придумай что-нибудь со своими пацанами из ИЗО», — обратился Антон Семенович к Терскому.

И тот дал две сигнальные, то есть срочнейшие задачи: 100 «успехов» тому, кто придумает, как украсить стены колонии; 1000 «успехов» — кто придумает, как построить новую столовую. Очень скоро на столе у Терского лежали десятки проектов-предложений. Виктор Николаевич попросил Макаренко: нужны везы, бечева и гофрированная бумага. Привезли из Харькова мотки бечевы, цветную бумагу. Девочки сели делать огромные разноцветные цветы диаметром в несколько метров. Их потом воткнули во все расщелины, дыры стен. Когда Алексей Максимович Горький подъехал к холму, на кото-



ром стоял монастырь, то увидел едва ли не дворец. Да еще и необычной окраски. А когда въехал внутрь монастырских ворот, то...

Пока девочки изготавливали цветы, мальчишки забрались на верхушки огромных, росших по периметру монастырского двора сосен, и стали плести «кружева» из бечевы — перебрасывали мотки-мячи друг другу и закрепляли концы за деревья. Получился... батут, на который сверху набросали те же огромные цветы. Когда Алексей Максимович въехал во двор, над ним висело яркое, разноцветное небо: бечеву-то не было видно. А под этим «небом» разместились столовая. Вот что значит ребячья смекалка!

## ОТ ШТАБА ОПЕРАЦИИ.

Согласитесь, дружно и увлеченно проводили досуг ребята-коммунары. Смекалка, выдумка, фантазия — вот что им помогало.

А у всех ли есть эти качества! Хотите проверить себя! Тогда попробуйте ответить на задачи-задания, приведенные в воспоминаниях Л. А. Чубарова. Кто быстрее и правильнее ответит на них, получит Почетный диплом нашего журнала с автографами бывших воспитанников А. С. Макаренко. Последний срок отправки по почтовому штемпелю — 25 января 1989 года.

А может быть, кто-то хочет сам предложить оригинальные технические или теоретические задачи! Штаб операции рассмотрит их. Лучшие будут опубликованы, а авторы поощрены ценными подарками.

Ждем ваших ответов и предложений.





# Индустрия тысячи услуг

Помните, так назывался конкурс, объявленный в февральском номере журнала за этот год. «Юный техник» проводил его совместно с Центральным научно-исследовательским институтом бытового обслуживания (ЦНИИБыт). Сотни писем пришло в ПБ с предложениями юных изобретателей, и многие были интересны. И так...

**1. «Предложите прибор, сигнализирующий о превышении допустимого уровня громкости разговора в помещении, но не реагирующий на другие шумы, например музыку, и наоборот».**

Наиболее удачными надо признать предложения, связанные с усилением электрических сигналов с микрофона, расположенного в помещении, и подачи их на пороговое устройство звукового реле. Таких решений пришли десятки. Это идеи и даже конкретные схемы устройств, срабатывающих на общий уровень шума или имеющих двухканальную систему регистрации превышения уровня шума с разделением частотными фильтрами спектра человеческой речи и других шумов (музыки).

Сергей Кувшинов из села Китова Шуйского района Ивановской области, например, предлагает вычитать из сигналов микрофона, содержащих спектр человеческой речи и музыки, сигналы магнитофона, воспроизводящего музыку. В вычитающем устройстве акустического реле произойдет значительная компенсация сигналов музыкального сопровождения. Тем самым повысится чувствительность устройства к человеческой речи в помещении, где громко звучит музыка.

Сергей Кузьминов из села Никольского Духовницкого района Саратовской области предлагает устройство с фильтрами низкой и высокой частот для каналов человеческой

речи и музыкального сопровождения, работающее на ином принципе. При отсутствии шума (музыки) в помещении устройство чувствительно к человеческой речи. При громком шуме, как справедливо заметил Сергей, в котором «тонет» человеческая речь, реагировать на разговор ему и не нужно, пусть устройство подает команду уменьшить громкость музыки. Этот же принцип предлагает Сергей Войтко из поселка Степань Сорненского района Ровенской области.

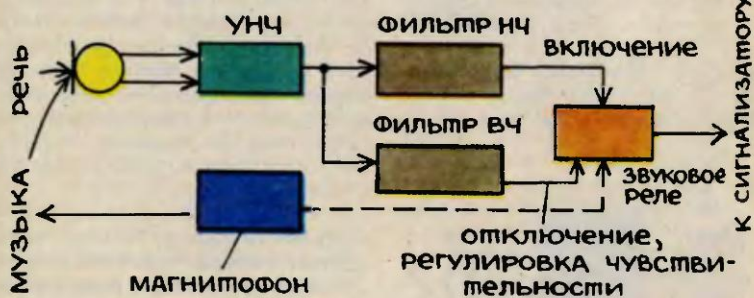
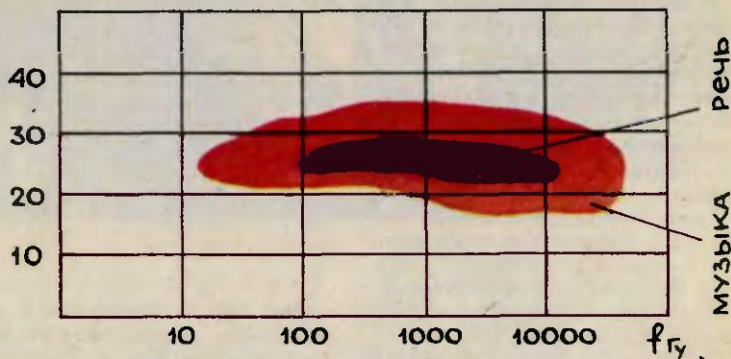
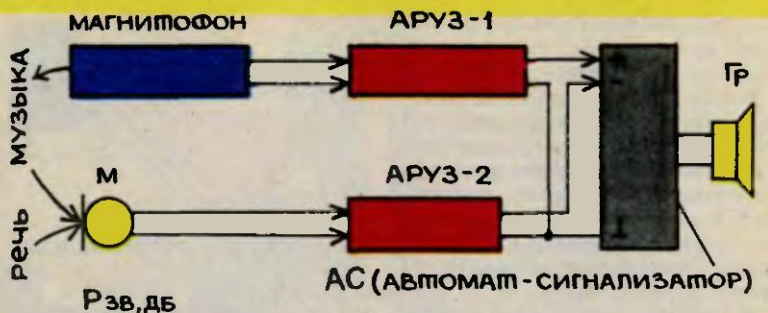
**2. «Предложите электрический или иной способ определения места обрыва токоведущих проводников сетевого шнура без повреждения изоляции».**

Судя по числу писем юных изобретателей, это задание вызвало наибольший интерес.

Ребята предлагают просвечивать провода рентгеном, ультразвуком, радиоволнами, инфракрасными световыми (для полупрозрачной изоляции) и даже радиоактивными лучами. А еще для удобства определения места обрыва высказывается мысль выпускать провода в прозрачной изоляции. Однако вряд ли целесообразно все эти идеи использовать на практике.

Не стоит объяснять читателям, что рентген, радиоактивность, радио и ультразвуковая локация связаны с дорогостоящими, сложными установками, использование которых в





службе быта экономически невыгодно или требует дополнительных мер безопасности для обслуживающего персонала.

Так что для определения обрыва сетевого шнура следует использовать другие способы — попроще, и прежде всего электрические. Юные изобретатели предложили их несколько.

Определять место обрыва с помощью пробника (омметра) и игл для прокалывания изоляции предлагает Ярослав Гальянов из школы-интерната Возвышенского района Северо-Казахстанской области и десятки других ребят. Этот способ нельзя назвать неизвестным, и у него есть недостатки. Придется делать множество проколов изоляции, прежде

чем найдешь место обрыва. На это уйдет много времени, а изоляция в итоге окажется поврежденной.

Вторая группа идей — создание высокого постоянного или переменного напряжения между проверяемым проводом и внешним пробным электродом. Напряжение вызовет пробой изоляции. На участке шнура до места обрыва мы будем видеть искры, а после обрыва их не будет.

Недостатки и здесь явны. Во-первых, изоляция при таком способе будет повреждаться, во-вторых, потребуется высокое напряжение в десятки тысяч вольт, и нет гарантии, что не возникнет пробой между проводниками оборванного шнура. Значит, и этот способ неприемлем.

Третья группа предложений — определение места обрыва путем измерения емкости поврежденного провода. Наиболее удачное решение нашел Николай Маковский из поселка Иванец Минской области.

Он предлагает подключить провод к терменвоксу. Тогда, прикасаясь рукой к шнуру, по тону звукового генератора терменвокса можно судить, где произошел обрыв.

И наконец, самая многочисленная



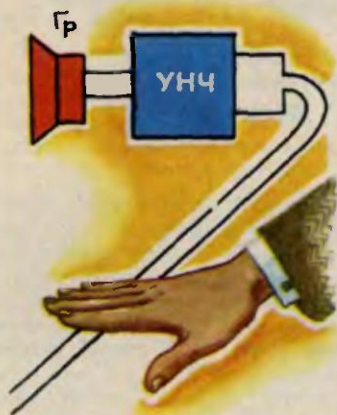
группа идей — подключать к поврежденному проводу электрическое или магнитное поле и с помощью датчика-приемника измерять его величину до и после места обрыва. Этот способ специалисты отрасли бытового обслуживания непременно используют в своих дальнейших разработках. Он позволяет обнаружить место обрыва даже в скрытой в стене проводке.

**3. «Предложите индикатор с устройством, сигнализирующим о присутствии в воздухе табачного дыма».**

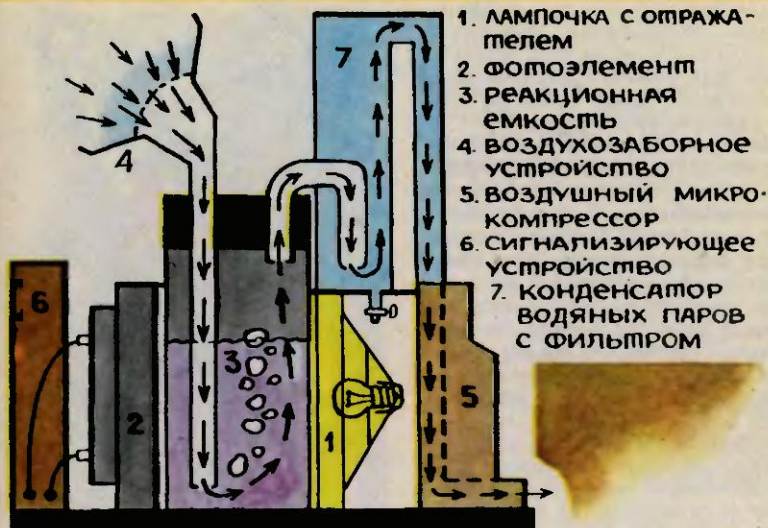
В некоторых письмах ребята выдвигают идею фиксировать наличие дыма с помощью источника света и фотозлемента. Этот принцип уже используется в промышленных устройствах. Но они регистрируют появление любого, а не только табачного дыма.

Самым удачным и досконально продуманным жюри считает техническое решение индикатора, которое предложил Сергей Умнов из Кронштадта.

Он состоит из фотозлемента







1. ЛАМПОЧКА С ОТРАЖАТЕЛЕМ
2. ФОТОЭЛЕМЕНТ
3. РЕАКЦИОННАЯ ЕМКОСТЬ
4. ВОЗДУХОЗАБОРНОЕ УСТРОЙСТВО
5. ВОЗДУШНЫЙ МИКРОКОМПРЕССОР
6. СИГНАЛИЗИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО
7. КОНДЕНСАТОР ВОДЯНЫХ ПАРОВ С ФИЛЬТРОМ

2, лампочки с отражателем 1, реакционной емкости с раствором реагента 3, воздухозаборного устройства 4, воздушного микрокомпрессора 5, сигнализирующего устройства 6 и конденсатора водяных паров с фильтром 7. Работа индикатора понятна из рисунка. Когда табачный дым проходит через химический раствор реагента, тот изменяет свой цвет или прозрачность. Это изменение и контролируется с помощью источника света и фотоэлемента. Действие никотина на раствор реагента периодически нейтрализуется химическими добавками. Правда, Сергей не дал химический состав реагента на табачный дым. А вот Андрей Мартыненко (к сожалению, он не указал свой адрес) предлагает в аналогичной конструкции индикатора использовать фенолфталеин, окрашиваемый основаниями в малиновый цвет.

Думаем, специалисты-химики смогут найти оптимальное химическое вещество реагента и предложенное ребятами индикаторное устройство будет вполне работоспособным.

4. «Предложите способ или устройство, позволяющее определить степень тепловой герметичности холодильных камер бытовых холодильников».

Некоторые юные изобретатели считают, что можно судить о степени герметичности путем измерения перепада давления воздуха, создаваемого в камере пылесосом или компрессором. Это неправильно. В холодильнике даже с плотно закрытой дверью полная герметичность не обеспечивается, ведь стекловата-теплоизолятор на задней стенке камеры в местах выхода трубопроводов из испарителя пропускает воздух.

Более верный способ нашли Александр Кузнецов из города Балашова Саратовской области и Ростислав Воробьев из Днепропетровска. Они предлагают определять щели неплотно прилегающей дверцы визуально в темном помещении, когда в камере холодильника горит лампочка.

Оригинальное решение выдвинул Федор Глухов из Новочеркасска

Ростовской области: по периметру дверцы холодильника проложить плоскую трубу, по которой протекала бы вода. Измеряя давление воды манометром, можно оценить, как прижата дверца к корпусу.

Не менее интересное техническое решение предложил Евгений Деркач из Чернигова. В качестве датчика он советует использовать токопроводящую резину, приклеенную по периметру дверцы и корпуса. Сопротивление такой электрической цепи зависит от площади соприкосновения, а стало быть, от степени сжатия. Правда, отметим, что два последних предложения не дают возможности установить точно, где находится щель.

Оснащать новые модели промышленных бытовых холодильников предложенными новинками экономически не оправдано. Так что ремонтники скорее возьмут на вооружение способ определения щели визуальным — по свету в камере.

А можно ли определить степень тепловой герметичности на основе характеристик работы самого холодильника? Виталий Мосейчук со станции Даурия Читинской области предлагает измерять энергию, потребляемую холодильником, и сравнивать с нормой, что указана в паспорте.

На практике в ремонтных мастерских так и делают. Но заметим, что энергопотребление холодильника может возрасти не только при плохой герметичности, но и при неисправном термореле или хладагрегате (частичная утечка фреона из системы хладагрегата, закорачивание отдельных витков обмоток электродвигателя компрессора и другие причины).

#### **5. «Предложите устройство, автоматически фиксирующее присутствие людей в помещении».**

На это задание получено много решений, основанных на самых разных принципах. И надо сказать, специалисты на практике могут воспользоваться любым из предложенных юных изобретателей.



Не называя фамилии авторов, поскольку одинаковых идей много, коротко опишем некоторые технические решения.

Предложен ряд устройств, работающих на принципе пересечения светового луча (лазерного или обычного). Источник света и фотоэлемент могут располагаться в самом помещении или при входе. Нетрудно составить программу, которая бы следила, сколько человек вошло и сколько вышло.

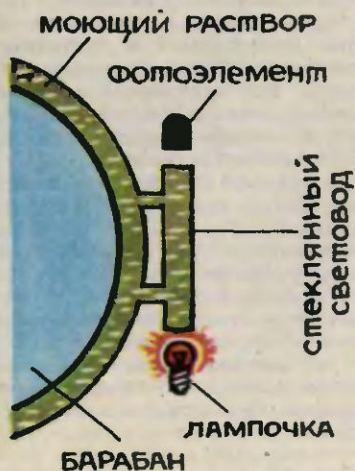
В других разработках в качестве датчика использован фотоэлемент, чувствительный к инфракрасному излучению тела человека.

Отметим также идею определять наличие людей в помещении по шуму с помощью устройств, подобных предложенным по первому заданию конкурса.

Интересны предложения ребят использовать в качестве информации количество углекислого газа в



помещении или потребляемую мощность электроустановок, расположенных на каждом рабочем месте, например лампы или приборы.



6. «Можно ли контролировать эффективность стирки белья в бытовых стиральных машинах и для этого автоматически устанавливать продолжительность стирки, температуру моющего раствора и другие параметры процесса? Предложите такой способ».

Интересное решение нашел уже известный нам по первому заданию Сергей Кувшинов — измерять электропроводность моющего раствора, которая меняется в зависимости от загрязнения воды. Процесс стирки автоматически приостанавливается, если электропроводность раствора перестает изменяться, то есть когда белье выстирано и грязь в моющий раствор уже не поступает. Правда, можно высказать сомнение в чувствительности такого метода — ведь моющие растворы могут быть разные. Здесь нужны дополнительные исследования и практическая проверка.

Жюри конкурса выделило предложение юных изобретателей Игоря Проститова из города Лермонтова Ставропольского края и Петра Одинцова из Нижневартовска Тюменской области. Суть их — измерять степень загрязнения моющего раствора на просвет с помощью светового потока и фотоэлемента. Процесс стирки автоматически прекращается, как только вода с моющим раствором достигнет порога насыщения. Эта идея вполне может найти применение в автоматических стиральных машинах.

7. «Существует ли пожаробезопасный, нетоксичный способ очистки мелких деталей из стали и цветных металлов?? Предложите свое решение».

Жюри отмечает предложения Сергея Кузьмина из села Никольского Саратовской области, прис-



лавшего две конструкции для очистки мелких часовых деталей. В одной из них очистка ведется с помощью кавитации в моющем растворе. Для этого аппарат может быть оснащен ультразвуковым генератором и облучателем.

Многие ребята предложили использовать для очистки деталей ультразвук. Идея правильная, и отметим, что ультразвуковые моечные машины уже выпускаются серийно промышленностью, например моечная машина типа УЗУ.

Другой аппарат Сергея Кузьмина производит очистку в струе песка. Недостатки этого предложения таковы. Мощные струи песка будут не только очищать поверхность деталей от ржавчины и грязи, но и повредят полировку. А ведь часовые детали делают с высокой точностью. Кроме того, после обработки песком детали снова придется тщательно промывать в моющем растворе, чтобы удалить мелкодисперсную пыль.

**8. «Предложите технологический способ или универсальное устройство для извлечения и замены интегральных микросхем с корпусами нескольких стандартных типоразмеров на печатной плате электронных блоков при ремонте изделий бытовой техники и радиотелевизионной аппаратуры в мастерских службы быта».**

В основном ребята выдвигают идеи разного рода насадок на жало паяльника. Конструкции их разнообразны, и выделить среди них лучшие трудно. Простую насадку на жало паяльника придумал Виктор Збыранив из села Быбачевка Глобинского района Полтавской области — широкое плакатное перо. Однако насадки под определенный тип микросхемы не новинка.

Интересную конструкцию паяльника-щипцов предложили независимо друг от друга Сергей Воробьев из Хабаровска и Антон Самбуров из села Чугуевка Приморского края. Его конструкция универсальна, подходит для разных типоразмеров микросхем.

Дима Галий из Днепропетровска считает, что можно использовать насадки на жало паяльника в виде металлической прищепки. С ее помощью зажать выводы микросхем и после того, как припой расплавится, извлечь микросхему из платы.

Однако отметим, что никто из юных изобретателей не предложил конструкции импульсных паяльников, а ведь длительный перегрев выводов может нанести вред выпаиваемой микросхеме, когда произойдет пробная ее замена.

Теперь — об идеях ребят нагревать выводы микросхем иными способами. Так, Роман Бардин из Москвы использовал для этой цели пламя газовой горелки. Комот Жасансартов из Алма-Атинской области считает, что на этом же принципе можно создать механизированную установку для монтажа и демонтажа микросхем. А Михаил Печегин из Североморска Мурманской области предложил конструкцию малогабаритной установки; содержащей ванну с расплавленным припоем. Опустив печатную плату в расплав припоя, можно добиться того же эффекта. Припой в ванне расплавляется электронагревательными элементами. Такие установки, заметим, широко используются и на промышленных предприятиях.

И наконец, идея Павла Ананьева из Горького — поочередно освобождать все выводы микросхем в печатной плате от остатков припоя с помощью медной облуженной оплетки, впитывающей расплавленный припой. Такой метод тоже используется и у нас, и за рубежом. Многие фирмы Японии и ФРГ выпускают для выпайки микросхем специальную оплетку в рулоне. А в нашей стране это пока личная инициатива радиолюбителей и радиомастеров. Они применяют в качестве своеобразной губки для впитывания припоя облуженную оплетку экранированных проводов.

**9. «Как оценить качество батареек и элементов питания без их разрядки, что особенно важно для ма-**



логабаритных гальванических серебряно-цинковых элементов, используемых в электронных наручных и карманных часах и играх, — ведь стоимость таких элементов высока? Можно ли предложить прибор, позволяющий измерять именно остаточную емкость, а не другие параметры?»

Ребята предлагают в своих письмах измерять вольтметром напряжение батареек и элементов, нагруженных на сопротивление с величиной меньше номинального.

Такова идея Николая Голещикина из Иркутска и других ребят. Однако измерение напряжения или тока в нагруженном элементе позволяет лишь качественно оценить, насколько он «свеж». Численную величину остаточной электрической емкости таким образом измерить невозможно. Кроме того, предложенные ребятами способы не удовлетворяют условиям задания, так как все они приводят к частичному разряду.

Алексей Бондаренко из города Константинова советует измерять остаточную емкость в процессе эксплуатации — по току и времени разряда. Этот способ легко осуществить, если ток разряда постоянный. А батарейка хоть и будет разряжаться, но в процессе полезной работы.

Однако и в этом решении есть недостаток. «Свежие» элементы питания имеют разброс начальной емкости, не соответствующей номинальной. Поэтому начальная величина отсчета не определена.

Специалисты отрасли бытового обслуживания, разрабатывающие измерительные приборы, предлагают определять остаточную электрическую емкость малогабаритных гальванических элементов путем измерения их диэлектрической емкости. Для этого на элемент подают заряжающие импульсы тока заданной величины и измеряют диэлектрическую емкость по времени, затрачиваемому на дополнительный заряд и разряд. Элемент при этом подзаряжается.

10. «Можно ли, используя какой-либо способ локализации источника шума, выявить неисправный узел, если шум одновременно создают несколько узлов электропривода бытового прибора, в том числе исправные? Попробуйте предложить такой способ применительно, например, к пылесосу, электробритве, кофемолке».

Сразу отметим, задача эта представляется сложной не только юным изобретателям, но и специалистам. Однако ребята правильно наметили пути ее решения. Сергей Кузьмин, его мы тоже упомянули выше, пред-



лагает прослушивать шум, пропускающий электрический сигнал с микрофона через фильтр, настраиваемый на разные частоты. Другой важный момент диагностики по шумам, отмеченный юными изобретателями, — сравнение шума неисправного узла с шумом исправного. И наконец, понимая сложность задачи, участники конкурса предполагают использовать для выявления неисправных узлов микроЭВМ. О том, как применить для решения этой задачи вычислительную технику, должны подумать специалисты.

11. «Предложите способ или устройство проверки транзисторов, конденсаторов, резисторов, катушек индуктивности в составе схемы какого-либо простейшего электронного блока, например, блока балансовых электронно-механических часов типа «Слава». При этом подключение к блоку должно производиться только к выводам и предусмотренным контрольным точкам».

На это задание ответов пришло немного, и среди них нет таких, в которых бы задача решалась полностью.

Михаил Груздев из города Шахты Ростовской области считает, что здесь можно использовать тепловизор. Однако таким способом можно лишь выявить перегрев транзисторов. Они вполне могут оказаться исправными, а их перегрев вызван отказом в другой части схемы. Любопытно предложение Петра Бала-

бонского из поселка Белица Гродненской области. Он предлагает измерять шумы элементов в составе схемы. Но практически это очень трудно выполнить, так как в какой-либо точке схемы шум может определяться множеством элементов.

Что ж, пришла пора подводить итог. Ребята неплохо потрудились и, возможно, став чуть старше, сами доработают свои лучшие идеи, доведут их до реального использования на практике. Но некоторые из них уже сегодня будут внимательно изучены специалистами.

**А. ШВЕЦ,**  
старший научный сотрудник  
ЦНИИбыт

\* \*  
\*

Экспертный совет отметил авторскими свидетельствами журнала предложения Сергея КУВШИНОВА из Ивановской обл., Сергея УМНОВА из Ленинградской обл., Евгения ДЕРКАЧА из Чернигова, Виталия МОСЕЯ из Читинской обл., Федора ГЛУХОВА из Ростовской обл., Петра ОДИНЦОВА из Тюменской обл., Сергея КУЗЬМИНОВА из Саратовской обл., Сергея ВОРОБЬЕВА из Хабаровска. Предложения Сергея ВОЙТКО, Дмитрия ОСИПОВА из Челябинской обл., Ярослава ГАЛЬЯНОВА из Северо-Казхстанской обл., Николая МАКОВСКОГО из Минской обл., Ростислава ВОРОБЬЕВА из Днепропетровска, Александра КУЗНЕЦОВА из Саратовской обл., Эдуарда ЯКИМОВА из Сочи, Андрея ТРАПЕЗНИКОВА из Перми, Сергея ЛЕВЧЕНКО из Алма-Аты, Александра МАЛАХОВА из Новосибирска, Игоря ПРОСТИТОВА из Ставропольского края, Михаила ПЕЧЕГИНА из Мурманской обл., Дмитрия ТАЛИЯ из Днепропетровска, Антона САМБУРОВА из Приморского края, Михаила ГРУЗДЕВА из Ростовской обл., Николая БАЛОБОНСКОГО из Гродненской обл. отмечены почетными дипломами.



## Обратная связь

Наша «Творческая мастерская» работает уже почти два года. Накопился некоторый опыт, возникли вопросы, пришла пора объясниться.

Мы благодарим вас за присланные ответы на упражнения и головоломки из рубрики «Воображение — дело наживное». Но, как правило, на эти письма мы не отвечаем. Ведь в них нет новых технических идей. Это задания и упражнения, предназначенные для развития вашей памяти, внимания, сообразительности, фантазии. Выполняйте их, советуйтесь с друзьями.

В рубрике «Изобретение есть. Где применить?» («ЮТ» № 1 за 1988 г.) мы предложили найти практическое применение простому транспортеру. Нас интересовали, как вы понимаете, не абстрактные соображения о возможности применения этого устройства, а практически выполненные варианты его использования. Порадовало письмо Димы Станового из города Солнечногорска — он приспособил наш транспортер для промывки песка в большом аквариуме, и в результате вместо полутора часов стал тратить на эту работу 20 минут. Такого рода откликов мы и ждем от вас.

В некоторых письмах встречаются строки: «...Я сразу перебрал всевозможные варианты и остановился на...» Далее идет описание конструкции. Хотим дать одну рекомендацию: приступая к новой задаче, запишите на листке бумаги все варианты решений, пришедшие в голову в течение первых пяти минут. Затем подытожьте: **ИСПОЛЬЗОВАТЬ НЕЛЬЗЯ, ПОСКОЛЬКУ ЭТО ВСЕМ ИЗВЕСТНЫЕ РЕШЕНИЯ!**

Исключив таким образом самые тривиальные пути, начинайте думать по-настоящему, используя изобре-

тательские приемы, эффекты физики и химии, математики, запускайте на полную мощь свою фантазию. Мы ждем от вас простых, но оригинальных и неожиданных решений.

Если же вы выбираете задачу сами, то рекомендуем больше обращать внимания на глобальные проблемы сегодняшнего и завтрашнего дня — экологические, освоения космоса, применения новой техники, материалов и физических явлений, о которых мы рассказываем на страницах журнала. Такие решения всегда рассматриваются в Патентном бюро в первую очередь.

И наконец, о сроках нашей корреспондентской связи. За время работы Творческой мастерской с января прошлого года мы опубликовали два обзора решений производственных задач — об очистке масла и железнодорожной стрелке. И видимо, многих заставили поволноваться. Обзоры вышли только через много месяцев после публикации самих задач. Постараемся объяснить, почему так происходит.

После выхода номера журнала с задачей мы получаем ваши решения в течение трех-четырех месяцев. Потом, когда поток предложений резко уменьшается, хотя и не прекращается совсем, передаем письма специалистам для оценки. Они изучают и готовят заключение. На это тоже требуется время. Как правило, месяц, полтора. И наконец технологический процесс подготовки журнала к печати — он, к сожалению, занимает около трех месяцев. Вот куда уходит время. Поэтому надемся на ваше благосклонное терпение.

Еще хотели бы заметить, что письма, пришедшие позже четырех месяцев после публикации задачи, специалистами уже НЕ РАССМАТРИВАЮТСЯ. Поэтому советуем присылать решения вовремя.



## СНЕЖНЫЕ ГОРОДКИ

В начале века эта игра была очень популярна в Скандинавии. Увлекались ею и наши мальчишки-северяне. В «снежные городки» нередко играли и взрослые — на праздниках, ярмарках.

Чем же нравилась им полузабытая ныне игра? Только меткие, быстрые и выносливые могли победить в ней. А эти качества ценились всегда.

«Снежные городки» — игра командная. Чаще всего состязались улица на улицу, семья на семью. Количество игроков в команде — по уговору, главное, чтобы поровну. Выбрав капитанов и судей, ребята помечали на снегу обычной печной золой дом, две крепости и кон (см. рис.). Площадку — ее размеры примерно  $28 \times 12$  м — как правило, не размечали.

На линии дома (на расстоянии 9 м друг от друга) закапывали в снег по городку — так, чтобы торчали верхушки. Сверху на городки ставили еще по одному. Вот эти-то городки и требовалось сбить снежками...

В начале игры команды выстраиваются на линии кона — как в эстафете. Игроки, стоящие впереди, заготавливают по три снежка. По команде судьи они хватают их и бегут к крепости. Достигнув квадрата, как условно обозначалась крепость, игрок метает снежки в стоящий на попа городок. Если удается сбить, игрок устремляется к дому, ставит на место городок и возвращается к партнерам. Наступает черед следующего игрока.



## ГОРОДКИ



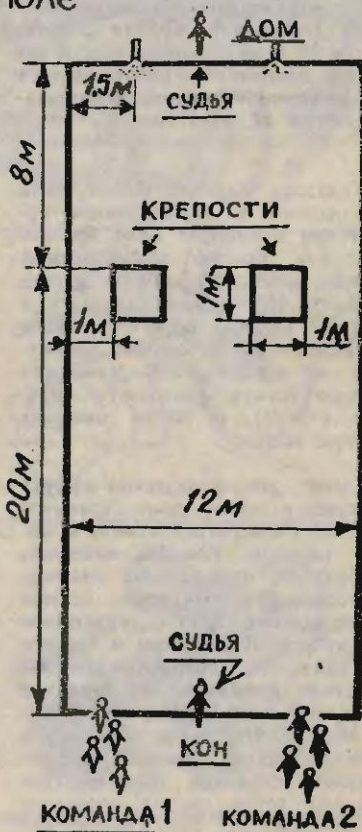
Ну а если у кого-то тройной промах? Тогда на выручку приходит вся команда. Она дружно бежит к крепости, там к ней присоединяется неудачник, и они вместе мчатся в дом. Обогнув мишень, команда возвращается на исходную позицию. И тут же, без отдыха, в крепость бежит следующий по очереди игрок.

Партия заканчивается, когда финиширует последний игрок. Если он промахивается, опять штрафной круг для команды, и только теперь судья дает сигнал об окончании партии. Команда-победительница получает премиальные очки. Сколько? Ровно столько, сколько игроков соперничающей команды не успели закончить стрельбу. Обычный матч — три партии. Победителя определяют по лучшей сумме очков, набранных во всех трех.

В. ДЕНИСОВ

**ОТ РЕДАКЦИИ.** В этом году рубрика «Игры со всего света» выходила в каждом номере. Среди опубликованных: «Ляк-росс», «Охота на кита», «Бейсбол», «Колышки», «Горлет», «Пелота», «Крикет», «Малый теннис», «Кегли», «Блиц-болл». Напишите, какие из них понравились вам, удалось ли поиграть в них. С какими играми вы хотели бы еще познакомиться!

## поле



# Внимание: в воздухе труба!

Игрушка по-настоящему интересна, если в основу ее положено редко встречающееся в повседневной жизни физическое явление или эффект. Об одной такой игрушке (юле из воздушного шарика казанского школьника Ильнура Насырова) журнал рассказывал в № 8 за прошлый год. А сегодня предлагаем познакомиться с еще одной — американского изобретателя Л. Мартина.

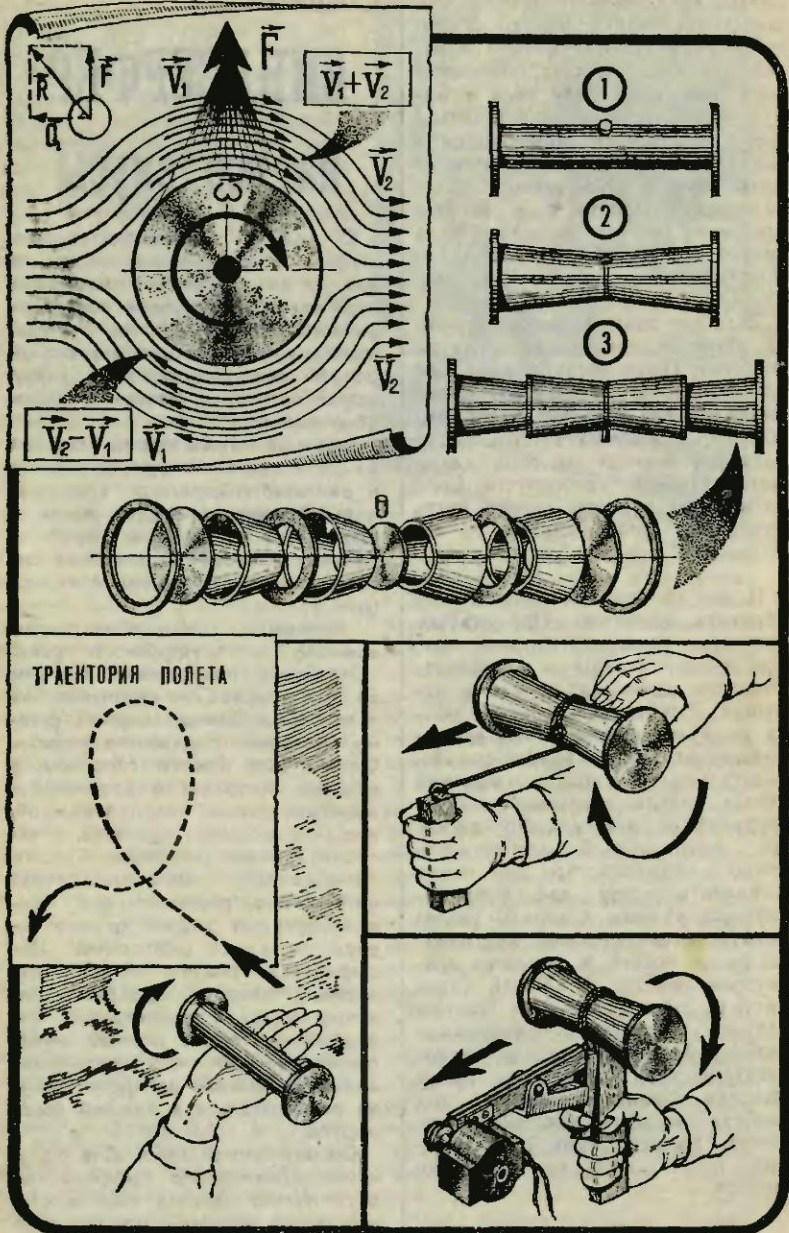
Казалось бы, что может быть интересного в обыкновенном пустотелом цилиндре? Если бросить его, как бросают обыкновенный камень, ничего необычного не произойдет. Но можно запустить и так, что вопреки всем ожиданиям он взлетит вверх, опишет замкнутую в вертикальной плоскости кривую (самую настоящую мертвую петлю!), а потом совершит мягкую посадку.

Какой же физический эффект положен в основу столь странного полета? Разобраться в этом поможет рисунок. Как вы, наверное, сообразили, при запуске цилиндр не только бросают вперед, но еще и заставляют быстро вращаться вокруг оси. Вот в этом и кроется разгадка, на которую впервые обратил внимание в середине прошлого века немецкий физик Г. Магнус. Наблюдая за полетом артиллерийского снаряда, он обнаружил странное явление. При боковом ветре снаряд почему-то отклонялся от цели вверх или

вниз. Возникло предположение, что здесь не обходится без аэродинамических сил. Но каких? Ни сам Магнус, ни другие физики того времени так и не могли этого объяснить. И может быть, поэтому практического применения эффект Магнуса долго не находил.

Современная физика нашла объяснение явлению. Суть его в следующем. При вращении вокруг своей оси цилиндр увлекает в движение прилегающие к нему слои воздуха. В результате поток воздуха, окружающий цилиндр, движется не только поступательно со скоростью  $V_2$ , но и вращается вокруг него со скоростью  $V_1$ . С одной стороны направление поступательного движения потока совпадает с направлением вращения прилегающих к цилиндру слоев воздуха, с другой — противоположно ему. В той зоне, где они совпадают, результирующая скорость движения воздуха превосходит скорость набегающего на цилиндр потока. И наоборот. Из закона Бернулли известно, что давление газа или жидкости тем больше, чем меньше скорость. В итоге образуется сила  $F$ , направленная вверх. Это она отклоняет в полете снаряд при боковом ветре. Она же и заставляет нашу игрушку делать мертвую петлю. Величина этой силы зависит от площади поверхности, а значит, от диаметра и длины цилиндра. Но это еще не все. Есть другой фактор — частота вращения ци-





линдра  $\omega$ . В момент броска она может составлять десятки оборотов в секунду. Вот почему в начальной части полета подъемная сила превышает силу веса и вынуждает игрушку подниматься вверх. Траектория скручивается в замкнутую кривую с радиусом не менее 3—4 м. Постепенно поступательная скорость  $V_2$  и частота вращения  $\omega$  уменьшаются из-за трения о воздух, цилиндр плавно приземляется.

Если вас заинтересовала игрушка Мартина, сделать ее труда не составит. Наши рекомендации сводятся лишь к следующему: длина цилиндра 350...600 мм, а диаметр 100...200 мм. Более точный выбор размеров зависит от того, какой материал вы используете. Если ватман, то размеры можно взять поменьше, если картон, то побольше.

И вот на что еще хотелось бы обратить внимание. При запуске частота и продолжительность вращения зависят еще и от геометрических размеров и массы игрушки. Лучше, если основная масса ее будет отнесена как можно дальше от центра вращения. Показательна в этом отношении третья модель, где четыре конуса соединяются между собой дисками. Американский изобретатель тонко подметил, что они могут выполнять сразу две функции: служить рулями и заодно увеличивать названные выше два параметра, а значит, и характер траектории полета. В нижней части рисунка приведены два способа запуска игрушки с применением резиновой катапульты или микроэлектрического двигателя. Более высокая начальная скорость при запуске «трубы» способна увеличить радиус кривой в мертвой петле еще на несколько метров.

**А. АНДРЕЕВ**, инженер

## СТАДИОН

# ВИНДСЕРФЕР на все вкусы

О зимних виндсерферах наш журнал и приложение писали не раз. И вот снова обращаемся к этой теме. Предлагаем построить универсальный парусник. Он одинаково хорошо ходит по любой ровной поверхности: льду, снегу, асфальту и т. д. Начнем с ледового варианта.

Ледовый виндсерфер состоит из двух частей: корпуса-кокпита и рангоута (парусного вооружения). В рангоут входят мачта с шарниром, гик-ушбон, парус с латами, шкотовая и галсовая оттяжки, шкот для подъема паруса (рис. 1).

Начнем с паруса — самого важного и трудоемкого узла.

Наиболее подходящий материал для паруса — синтетическая ткань. Она хорошо держит форму, меньше продувается ветром. Однако для нашего спортивного снаряда подойдут и хлопчатобумажные ткани типа плащевой, плащ-палаточной или тика. Раскраивая ткань, раскладываете полотно так, чтобы продольная нить основы располагалась перпендикулярно задней кромке паруса — задней шкаторине. Постарайтесь придать парусу при раскрое профиль, подобный птичьему крылу, с выпуклостью. Передняя шкаторина должна иметь так называемый серп, наибольшая величина прогиба которого должна располагаться в нижней трети паруса.

Однако этого мало. Для получения правильного профиля паруса нужно сделать еще и клиновидные закладки по поперечным швам у передней шкатори-



ны. Уберите клинья и застрочите их внутрь шва, перед тем как прикрепить карман мачты. Закладки заранее наметьте карандашом из кромок каждого полотнища.

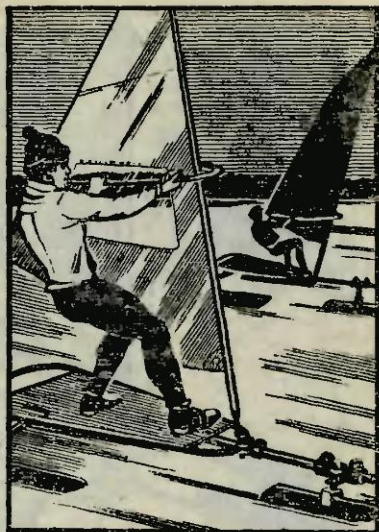
Чтобы в рабочем положении на передней шкаторине не образовывались морщины, карман для мачты сделайте из отдельной полосы и пришейте его к передней шкаторине паруса. Чтобы верхний конец кармана не протерся, его сшивают из нескольких слоев. В кармане делают вырез для крепления гика к мачте. А на парусе пришивают латкарманы по задней шкаторине. По углам паруса из плотной ткани пришейте боуты — специальные накладки, которые не позволяют ткани морщиниться. В галсовом и шкотовом углах поставьте металлические люверсы или обметайте края отверстий толстой ниткой. Через люверсы протяните шкотовую и галсовую оттяжки — капроновые тросы, с помощью которых регулируется натяжение шкаторин в зависимости от силы ветра. В слабый ветер лучше тянет более выпуклый, или, как говорят яхтсмены, «пузатый», парус. В этом случае шкаторины ослабляют. В сильный ветер парус нужно сделать более плоским, а значит, шкаторины должны быть натянуты туго.

Мачта ледового винсерфера вставляется в гнездо корпуса-кокапита, к нему же крепятся задние и передний коньки. Руля, как у буера, здесь нет.

Как изготовить гик, мачту и шарнир для крепления мачты, мы не раз рассказывали.

Корпус-кокпит, вилки и муфты крепления коньков виндсерфера изготавливаются из дюралявых труб.

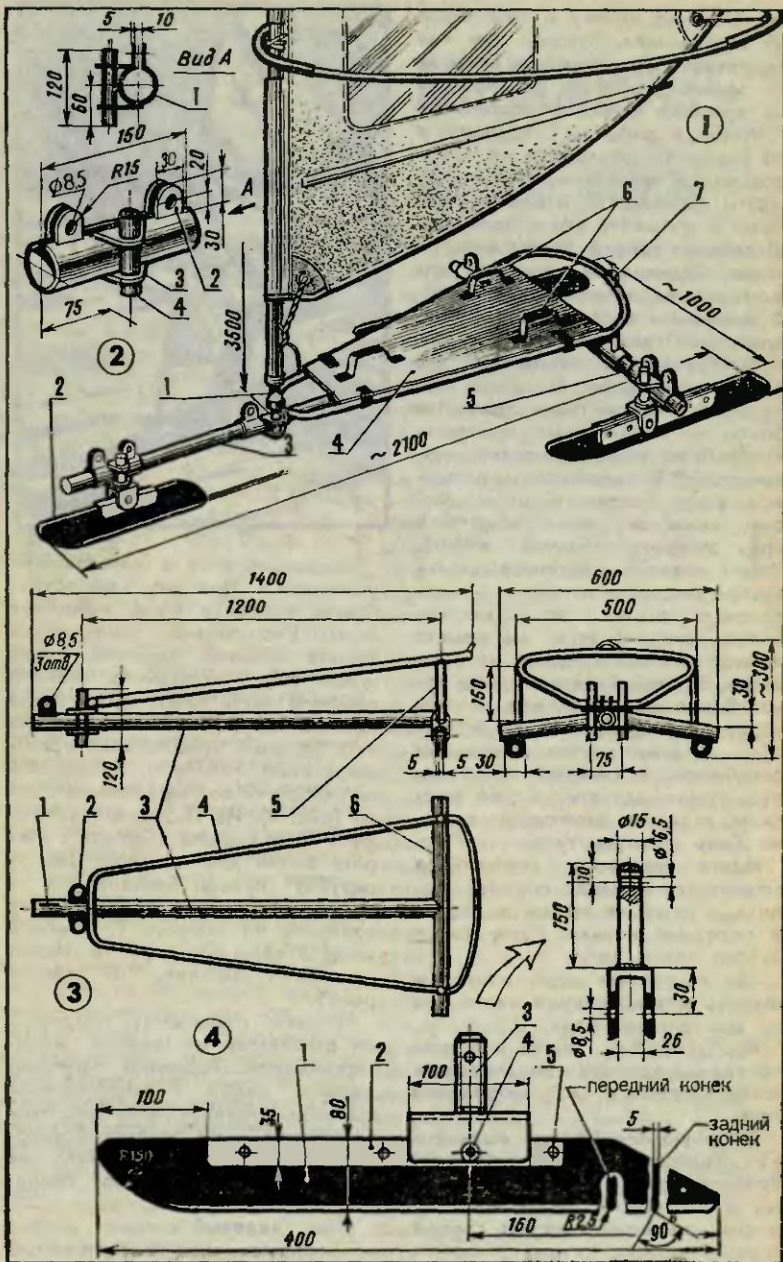
Опорную платформу выпилите из 10-миллиметровой фанеры. Крепится она к кокпиту шурупами и стальными скобами. Платформу пропитайте двумя слоями горячей олифы, потом прикрепите брезентовые ремни для ног



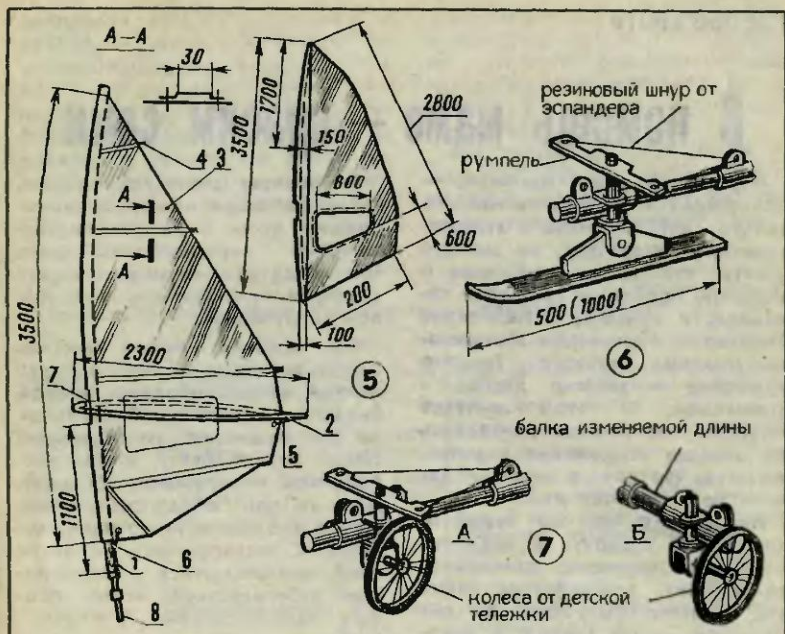
Несколько слов о коньках и их установке. Для них вам потребуется листовая сталь толщиной 5 мм. Скользящие поверхности задних коньков заточите под углом 90°, у переднего конька рабочую часть закруглите. Чтобы сделать место крепления коньков чуть толще, приклейте к ним дюралявые пластины, просверлите отверстия под крепежные болты (рис. 4). Из П-образного профиля и стального стержня соберите вилки для коньков. Зафиксируйте коньки болтами М8 в вилках и соберите подвески, как показано на рисунке 1. Теперь можете вставлять парус в гнездо кокпита и выходить на тренировку.

Техника управления снарядом не отличается от техники виндсерфингиста. Передний неуправляемый конек с закругленным полозом является лишь опорным элементом и не создает бокового сопротивления, а значит, не препятствует управлению снарядом.

Наш ледовый снаряд можно использовать и в безветренную погоду. Снимите с него парус-







**Рисунок 1. ЛЕДОВЫЙ ВИНДСЕРФЕР:** 1 — рангоут, 2 — конек, 3, 5 — передняя и задняя балки (труба  $\varnothing 40 \times 1,5$  мм), 4 — опорная платформа (фанера S10), 6 — ремень для ног, 7 — корпус-кокпит.

**Рисунок 2. МУФТА:** 1 — втулка (труба  $\varnothing 45 \times 2$  мм), 2 — шена (S5; 4 шт.), 3 — носынка (S5; 2 шт.), 4 — втулка (труба  $\varnothing 22 \times 2$  мм).

**Рисунок 3. КОРПУС-КОКПИТ:** 1 — шена (S5; 6 шт.), 2 — втулка (труба  $\varnothing 22 \times 3$  мм), 3 — продольная балка (труба  $\varnothing 45 \times 2$  мм), 4 — корпус (труба  $\varnothing 22 \times 2$  мм), 5 — стойка (см. дет. 4; 2 шт.), 6 — поперечины (см. дет. 4).

**Рисунок 4. КОНЕК:** 1 — корпус (стальная пластина  $5 \times 80 \times 400$  мм), 2 — накладка (дюралюминиевая пластина  $10 \times 35 \times 200$  мм; 2 шт.), 3 — вилка, 4 — болт M8  $\times 40$ , 5 — заклепка.

**Рисунок 5. РАНГУОТ:** 1 — мачта (труба  $\varnothing 40 \times 1,5$  мм), 2 — гин-уиш-бон (труба  $\varnothing 30 \times 1,5$  мм; 2 шт.), 3 — парус, 4 — лата (пластмасса, дерево), 5, 6 — шнотовая и галсовая оттяжки (напроновый трос  $\varnothing 4$  мм), 7 — шкот крепления гина и мачте (см. дет. 5, 6), 8 — шарнир.

**Рисунок 6. ЛЫЖНАЯ ПОДВЕСКА.**

**Рисунок 7. КОЛЕСНАЯ ПОДВЕСКА.**

нов вооружение, вместо коньков установите лыжи — у вас получится двухместный снегокат. Спускаясь с горы, сидящий впереди спортсмен управляет снегокатом, поставив ноги на румпель передней управляемой лыжи (рис. 6), задний же при необходимости притормаживает ногами. Для изготовления снегоката годятся любые старые лыжи. Перед выходом на трассу не забывайте их смазывать.

Пригодится спортивный снаряд и летом. Нужно только оснастить его колесами и велосипедными тормозами (рис. 7). Получится неплохой мини-кар для спуска с асфальтированных гор. А если переднее колесо жестко закрепить и вооружить мини-кар парусом, он превратится в сухопутный виндсерфер.

**А. ШЕРШАКОВ**

**Рисунки Н. КИРСАНОВА**

## В помощь маме — красим сами

«Краска — дело мамино», — утверждал В. В. Маяковский. Но только ли! Заглянув в художественную литературу, вы можете узнать, что кроме алхимиков и химиков, прсблемы крашения занимали, к примеру, Наполеона Бонапарта, Александра Меншикова, Максима Горького... Так что крашение — занятие давнее и уважаемое. В этом выпуске «Ателье» мы решили поговорить об окраске текстильных изделий, памятуя, что цвет в моде — далеко не последнее дело.

Но прежде чем вы повяжете клеенчатый фартук и наденете резиновые перчатки, принимаясь за окраску, дочитайте до конца эти заметки. «Выкрасить да выбросить», — так говорят в народе о результатах деятельности торопыг. А знаете почему! Всегда есть риск, что изделие окрасится плохо, неравномерно: выкрасишь и выбросишь. Если вы не стремитесь к этому специально (как, например, при изготовлении известных «варенок»), то лучше строго придерживаться технологий, с которой вас познакомим.



За окраску стоит приниматься, когда на вещи появились выгоревшие места и вы хотите восстановить первоначальный цвет. Или когда вам не нравится (или разонравился), скажем, цвет купленной рубашки...

Как правило, любой текстиль можно перекрасить лишь з более темный цвет. В продаже, правда, бывают химические отбеливатели, но они рассчитаны на обработку вещей белого цвета, чтобы восстановить их прежнюю белизну. Да и то при обработке нужно строго следовать инструкции, соблюдать осторожность — иначе хлор, содержащийся в большинстве отбеливателей, может проесть ткань насквозь...

Приступая к окраске, надо выяснить, из какой ткани сделана вещь. Посмотрите на этикетку. Если там написано «100% хлопок» — все ясно. Хотя на импортных изделиях надписи, конечно, иностранные. Но и их можно запомнить. Если написано «wool» или «wolle» — это означает «шерсть» соответственно по-английски и по-немецки. «Хлопок» обозначается словом «cotton» (по-английски) или «baumwolle» (по-немецки), а натуральный шелк соответственно «silk» и «seide».

Чуть сложнее с синтетическими тканями. Вискозные, медноаммиачные и ацетатные волокна по-английски обозначаются «rayon», а по-немецки — «zellwolle». На полиэфирных изделиях обычно пишут «polyester», а на полиамидных — «polyamide». Однако многие изготовители вводят и свои фирменные названия. Те же полиамидные волокна в США часто называются «найлон» или «нейлон», в ФРГ — «перлон», в ГДР —



«дедерон», в ЧССР — «силон», а в ГНР — «стилон»... И так со многими другими волокнами, а их в современной химии — несколько десятков. Как тут быть?.. Попробуйте вытащить из изделия в незаметном месте ниточку и проведите экспресс-анализ на огне, ориентируясь на таблицу 1.

красителями во флаконах. Их поставляют к нам из ГДР. Следом по удобству пользования идут пастообразные красители (в тюбиках) и твердые — в порошках и таблетках.

Все старания могут пойти насмарку, если на окрашиваемое изделие попадет хотя бы крупинка нерастворившегося краси-

Волокно	Его поверхность	Смятие	Характер горения	Запах при горении
Хлопок	Рыхлая, шероховатая, матовая	Сминается	Полностью сгорает, пепел рассыпается, зола светло-серая	Жженой бумаги
Шерсть	Рыхлая, пушистая	Не сминается	Горит плохо, образует хрупкий шарик	Жженого рога
Натуральный шелк	Гладкая, блестящая	Не сминается	Горит плохо, образует шарик на конце нити	Жженого рога
Ацетатное	Подобна шелку	Сминается	Горит быстро с образованием шарика; при вынесении нити из пламени горение прекращается	Унсуca
Вискозное	Подобна шелку	Сминается	Полностью сгорает, подобно хлопку	Жженой бумаги
Лавсан	Гладкая, матовая	Не сминается	Плавится без образования шарика	Без запаха
Нитрон	Подобна шерсти	Не сминается	Сначала плавится и делается коричневой, затем горит коптящим пламенем с шариком на конце	
Капрон, нейлон	Подобна шелку	Не сминается	Не горит, но плавится, образуя мягкий шарик	Без запаха

Выяснив вид ткани, из которого сшито изделие, легче подобрать подходящий краситель. Химики различают: прямые красители (для хлопчатобумажных тканей), кислотные (для шерсти), дисперсные (для капрона, анида и нейлона), активные (для хлопчатобумажных, льняных и вискозных тканей) и т. д. Обычно все это обозначено на этикетке, где приводятся и основные правила пользования.

Обратите внимание, в какой именно упаковке продается данный краситель. Удобнее всего, пожалуй, пользоваться жидкими





теля. Она образует интенсивное пятно — попробуй потом избавиться (остается разве что перекрасить изделие в еще более темный цвет). Чтобы этого избежать, краситель любого вида переводят в раствор. Производить такую операцию надо аккуратно. Порошок или таблетку растворяют в горячей воде, используя отдельную посуду, скажем большую стеклянную банку. Убедившись, что краситель полностью растворился, профильтруйте его сквозь марлю. Затем раствор переливают в чистую, без накипи, просторную эмалированную посуду — большую кастрюлю, ведро, бак-выварку (емкость не менее 10—12 л на каждые 800 г сухого веса окрашиваемого изделия).

Красить надо в мягкой воде, лучше всего в дождевой. Водопроводную или колодезную воду можно смягчить, добавив соду из расчета 10—30 г на 25—30 л воды. Когда выпадет осадок, профильтруйте воду и лишь после этого заливайте ее в бак для крашения.

Сколько нужно красителя? На пакетике, как правило, есть рекомендации. Для уточнения расчетов проведите эксперимент. Возьмите небольшой лоскуток выбранного материала и окрась-

те его в нужном режиме. Закончив крашение, кусочек ткани положут в холодной, затем в горячей воде, отжимают и сушат для скорости утюгом. Ведь оценить интенсивность тона можно только на сухой ткани. Одновременно вы убедитесь и в правильном выборе краски. Ведь при крашении следует учитывать, что краска из раствора накладывается на цвета самого изделия, а итог — нечто новое. (Таблица смешения цветов приводится на упаковке отечественных красителей.)

Прежде чем опустить изделие в красящий раствор, его надо подготовить. Прежде всего спорите с вещью металлическую или пластмассовую фурнитуру. (В красильных растворах металл зачастую ржавеет, а пластмасса нередко деформируется.) Подпорите подкладку для лучшей циркуляции раствора. Если после окраски вы собираетесь перешивать вещь, можно ее и вовсе распороть.

Затем изделие, даже если оно новое, надо выстирать. Дело в том, что в процессе изготовления некоторые участки, скажем рубашки, могли подвергнуться априретированию, антистатической обработке и т. д. Это может помешать равномерной окраске. Помеха крашению и всевозможные пятна — очистите или отстирайте их.

Выстиранная и прополосканная вещь погружается в красящий раствор при помощи деревянных щипцов или палки. Не забудьте постоянно помешивать раствор — краска ляжет равномернее.

Бак ставят на плиту и начинают нагревать. При этом следует иметь в виду следующие рекомендации:

1. Раствора должно быть в 10—20 раз больше, чем ткани. Когда хотят получить более равномерную окраску, уменьшают скорость крашения, разбавляя раствор нужным количеством воды.



## ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

2. Существенное влияние на скорость окраски оказывает температура раствора<sup>1</sup> — чем она выше, тем быстрее красится шерсть и, напротив, медленнее хлопчатобумажные и вискозные ткани. Скорость крашения можно также увеличить добавками — поваренной солью при крашении хлопка и уксусом при крашении шерсти. Добавки подмешивают в конце крашения, когда краски в растворе уже мало.

3. На интенсивность окраски влияет и продолжительность процесса. Обычно изделие нагревают до кипения и для получения светлого тона выдерживают 10—15 минут, среднего — 20—30 минут и темного — 30—50 минут.

После того как бак с окрашиваемым изделием снят с плиты, раствору дают остыть, продолжая помешивать его. Минут через сорок изделие извлекают из раствора и тщательно полоскают сначала в холодной, а потом в горячей воде. Ткань надо промывать теплой водой до тех пор, пока вода не станет бесцветной. В заключение изделие еще раз прополаскивают в холодной воде.

Сушка. Тут вроде все ясно. Но все же маленький совет: избегайте сушить на солнце или вблизи печки. Рубашки и блузки лучше всего сушить в тени, повесив на плечики.

...Как видите, окраска — не такое уж сложное занятие. Теперь вы можете со знанием дела приступить к практике. И пусть ваши опыты будут удачнее, чем у маленького Алеши Пешкова. Вы ведь не собираетесь перекрашивать праздничную скатерть, как это описано в повести М. Горького «Детство»!..

С. НИКОЛАЕВ  
Рисунки Б. СОПИНА

<sup>1</sup> Имейте в виду, что синтетические ткани кипятить нельзя! При высокой температуре синтетика плавится.

**ИЗДЕЛИЯ ИЗ СИНТЕТИКИ** красятся значительно хуже, чем из натуральных волокон. Поэтому их лучше не красить, а подкрашивать. Идеальные средства для этого — «Фантазия» и «Веселка». Они содержат красители для хлопка и капрона, позволяют одновременно и стирать, и подкрашивать изделия.

**ИНТЕРЕСНЫЙ ЭФФЕКТ** можно получить при окрашивании изделий из смешанных волокон, например: лавсан+хлопок, лавсан+шерсть, лавсан+лен. Дело в том, что лавсан практически не окрашивается красителями для натуральных волокон. Так что, используя краситель для шерсти или хлопка, вы можете получить неожиданную текстуру. Какую именно, вы будете знать, проведя предварительный эксперимент.

**ДЛЯ УСКОРЕНИЯ ПРОЦЕССА ПОЛОСКАНИЯ** окрашенного изделия его можно постирать. Под действием стирального порошка излишний краситель сходит быстрее. Кроме того, стирка дополнительно выравнивает окраску.

**ЕСЛИ ИЗДЕЛИЕ ИЗ ШЕРСТИ ОКРАСИЛОСЬ НЕРАВНОМЕРНО**, попробуйте выйт из неприятного положения, используя раствор нашатырного спирта в воде (50 г спирта на 5 л воды). Раствор нагревают до 40—50°C и помещают в него изделие на 30—40 минут. После этого вещь стирают, полоскают и сушат обычным образом.



**объявляет набор**

Несколько лет подряд мы публикуем под таким заголовком условия приема и текст вступительного задания в Заочную физико-техническую школу, которая почти четверть века работает при Московском физико-техническом институте — одном из ведущих вузов страны.

Каковы же итоги обучения в этой школе! Вот последние данные. Из 2400 выпускников прошлого года 441 поступил именно в МФТИ. Многие стали студентами других высших учебных заведений СССР.

Как видите, арифметика впечатляющая. В этом году попытку стать Лобачевским или Колмогоровым, Ландау или Капицей можете предпринять и вы. А ЗФТШ поможет вам в этом. Итак...

Заочная физико-техническая школа (ЗФТШ) при Московском физико-техническом институте (МФТИ) проводит набор учащихся восьмилетних и средних школ, расположенных на территории РСФСР, в 8-й, 9-й и 10-й классы.

Цель школы — помочь ученикам в самостоятельных занятиях по углублению своих знаний по физике и математике. При приеме в ЗФТШ предпочтение отдается учащимся, проживающим в сельской местности и рабочих поселках.

Обучение в школе бесплатное.

Кроме отдельных учащихся, в ЗФТШ принимаются физико-технические кружки, которые могут быть организованы в любой общеобразовательной школе двумя преподавателями — физики и математики.

Руководители кружка набирают и зачисляют в них учащихся (не менее 8—10 человек), выполнивших наши вступительные задания.

Кружок принимается в ЗФТШ, если директор школы сообщит фамилии, имена, отчества руководителей кружка и поименный список членов кружка (с указанием класса в 1989/90 учебном году и итоговых оценок за вступительное задание по физике и математике). Все материалы по

организации кружков и конверт для ответа с обратным адресом на имя одного из руководителей кружка следует выслать в адрес ЗФТШ (с указанием «кружок») до 25 мая 1989 года. Тетради с работами членов кружка не выносятся.

Учащиеся ЗФТШ и руководители физико-технических кружков будут получать задания по физике и математике в соответствии с программой, а также рекомендуемые решения этих заданий.

Работы учащихся-заочников проверяют в ЗФТШ и ее филиалах, а членов кружка — его руководители.

С учащимися Москвы проводятся занятия по физике и математике два раза в неделю по программе ЗФТШ в вечерних консультационных пунктах (в ряде московских школ), набор в которые проводится или по результатам выполнения вступительного задания, или по результатам очного собеседования по физике и математике. Справки по телефону: 408-51-45.

Вступительное задание по физике и математике каждый ученик выполняет самостоятельно. Работу надо сделать на русском языке и аккуратно переписать в одну школьную тетрадь. Порядок задач должен быть тот же, что и в



задании. Тетрадь перешлите в большом конверте простой бандеролью (только не сворачивайте в трубку). Вместе с решением обязательно вышлите справку из школы, в которой учитесь, с указанием класса. Справку наклейте

1. Область (край или АССР)
2. Фамилия, имя, отчество
3. Класс
4. Номер и телефон школы
5. Фамилия, имя, отчество вашего преподавателя по физике по математике
6. Профессия родителей и занимаемая должность отец мать
7. Подробный домашний адрес

Ваша фамилия, имя, отчество должны быть написаны четко печатными буквами в именительном падеже.

Для получения ответа на вступительное задание вложите в тетрадь конверт, на котором напишите свой домашний адрес.

Срок отправления решения — не позднее 1 марта 1989 года (по почтовому штемпелю места отправления). Вступительные работы обратно не высылаются. Решение приемной комиссии будет сообщено не позднее 1 августа 1989 года.

Тетрадь с выполненными заданиями (обязательно и по физике, и по математике) присылайте по адресу: 141700, г. Долгопрудный Московской области, Московский физико-технический институт, для ЗФТШ.

Учащиеся Архангельской, Вологодской, Калининской, Калининградской, Кировской, Костромской, Ленинградской, Мурманской, Новгородской, Псковской, Пермской, Ярославской областей, Карельской, Удмуртской и Коми АССР высылают работы по адресу: 198904, г. Старый Петергоф, ул. 1 Мая, д. 100, ЛГУ, филиал ЗФТШ при МФТИ.

на внутреннюю сторону обложки тетради. Без этой справки работа рассматриваться не будет. На лицевую сторону обложки наклейте лист бумаги, заполненный по образцу:

Ульяновская область  
Андреев Николай Владимирович  
седьмой  
школа № 25, т. 3-32-17

Емельянова Ольга Александровна  
Кузьмин Борис Романович

мастер в телеателье  
повар  
433510, г. Димитровград Ульяновской обл., ул. Ленина, д. 3, кв. 14

Учащиеся Амурской, Иркутской, Кемеровской, Камчатской, Магаданской, Новосибирской, Омской, Сахалинской, Томской, Тюменской, Читинской областей, Алтайского, Красноярского, Приморского, Хабаровского краев, Бурятской, Тувинской, Якутской АССР высылают работы по адресу: 660062, г. Красноярск, проспект Свободный, д. 79, Госуниверситет, филиал ЗФТШ при МФТИ. Учащиеся Украины высылают работы по адресу: 252680, г. Киев, 142, проспект Вернадского, д. 36, Институт металлофизики, Киевский филиал ЗФТШ при МФТИ.

Ниже приводятся вступительные задания по физике и математике. В задании по физике задачи 1—6 предназначены для учащихся 7-х классов, задачи 3—9 для учащихся 8-х классов, задачи 7—14 для учащихся 9-х классов.

В задании по математике задачи 1—5 — для 7-х классов, 3—9 — для 8-х классов, 6—12 — для 9-х классов.

**Т. А. ЧУГУНОВА,**  
директор ЗФТШ

# Вступительное задание

## Физика

1. Два корабля движутся навстречу друг другу. Скорость одного корабля —  $V_1$ , другого —  $V_2$ . Когда расстояние между кораблями становится равным  $S$ , с одного из кораблей взлетает голубь и летит к другому кораблю. Достигнув его, он резко поворачивает и летит обратно и так далее. Голубь летает между кораблями практически с постоянной скоростью  $V$ . Какой путь он пролетит до момента встречи кораблей?

2. Из одного города в другой вышел пешеход. Когда он прошел 27 км, вслед ему выехал автомобиль, имеющий скорость в 10 раз большую, чем пешеход. Второго города они достигли одновременно. Каково расстояние между городами?

3. В цилиндрический сосуд с площадью дна  $200 \text{ см}^2$  и высотой 30 см налили 4 литра воды. В сосуд опускают стержень сечения  $100 \text{ см}^2$ , высота которого равна высоте сосуда. Какой минимальный вес должен иметь стержень, чтобы он опустился до дна сосуда?

4. В сосуде с водой плавает кусок льда объемом  $V$ , внутри которого находится кусок свинца объемом  $V$ . Как изменится уровень воды в сосуде, когда лед растает? Плотность воды  $1 \text{ г/см}^3$ , льда  $0,9 \text{ г/см}^3$ , свинца  $11,3 \text{ г/см}^3$ .

5. В термосе находятся равные массы воды и льда при температуре  $0^\circ \text{C}$ . В термос вливают воду, масса которой равна суммарной массе воды и льда, первоначально находившихся в термосе, а температура установится в термосе? ратура равна  $49,9^\circ \text{C}$ . Какая температура? Удельная теплоемкость воды

$4200 \text{ Дж/кг}^\circ \text{C}$ , удельная теплота плавления льда  $335 \text{ кДж/кг}^\circ \text{C}$ .

6. При изготовлении льда в холодильнике потребовалось 5 мин, чтобы охладить воду от  $4^\circ \text{C}$  до  $0^\circ \text{C}$ , и еще 1 час 40 мин, чтобы превратить ее в лед. Определить из этих данных удельную теплоту плавления льда. (Удельная теплоемкость воды  $4200 \text{ Дж/кг}^\circ \text{C}$ .)

7. Два мяча брошены одновременно навстречу друг другу с одинаковыми скоростями: один вертикально вверх с поверхности земли, другой вертикально вниз с высоты  $H$ . Найти эти скорости, если известно, что к моменту встречи один из мячей пролетел путь  $H/3$ .

8. Радиус Солнца в 108 раз больше радиуса Земли, а плотность Солнца равна  $0,25$  плотности Земли. Найти ускорение силы тяжести у поверхности Солнца.

9. Электрический чайник имеет две обмотки. При включении одной чайник закипает через 10 мин, а другой — через 15 мин. Через сколько времени чайник вскипит, если эти обмотки включить а) параллельно, б) последовательно?

10. Тело скользит по наклонной плоскости с углом наклона  $30^\circ$ , а затем по горизонтальной плоскости. Пройдя по горизонтальной плоскости расстояние, равное длине наклонной плоскости, тело остановилось. Найти коэффициент трения.

11. Покоящийся атом распадается на две части, массы которых  $m_1$  и  $m_2$ , а суммарная кинетическая энергия  $E$ . Определить их скорости.

12. Некоторое количество газа нагревается от температуры  $300 \text{ К}$



до температуры 400 К. При этом объем газа изменяется пропорционально температуре. Начальный объем газа 3 л. Давление, измеренное в конце процесса, оказалось равным 1 атмосфере. Какую работу совершил газ в этом процессе?

13. Груз, подвешенный на нити длины  $l$ , равномерно вращается по кругу в горизонтальной плоскости. Найти период обращения груза, если при его вращении нить отклоняется от вертикали на угол  $\alpha$ .

14. Сосуд объема 20 л разделен тонкой подвижной перегородкой на две части. В левой части 1 моль воды, в правой — 0,5 моля азота. Температура поддерживается равной  $100^\circ\text{C}$ . Определить объем правой части.

## Математика

1. Два туриста одновременно вышли из пункта А в пункт В. Первый турист половину времени шел со скоростью 5 км/ч, а другую половину — со скоростью 4 км/ч. Второй турист  $\frac{4}{9}$  пути шел со скоростью 6 км/ч, а остальную часть — со скоростью 4 км/ч. Какой турист раньше прибыл в пункт В?

2. Длина средней линии трапеции равна 5 см, а длина отрезка, соединяющего середины оснований, равна 3 см. Найдите основания трапеции, если углы при большем основании равны  $30^\circ$  и  $60^\circ$ .

3. Найдите наибольшее возможное значение частного от деления трехзначного числа на сумму его цифр.

4. Какие две цифры надо написать справа к числу 1989, чтобы полученное число делилось на 8 и на 9?

5. Известно, что  $a + \frac{1}{a}$  — це-

лое число. Докажите, что  $a^3 + \frac{1}{a^3}$  — также целое число.

6. На координатной плоскости рассматриваются треугольники с вершинами в точках А (0; 0), В (1; 1) и С (x; y). Найдите и изобразите на рисунке множество точек С таких, что треугольник АВС — остроугольный.

7. Точка К — середина стороны АВ ромба ABCD, а точка L лежит на диагонали AC,  $AL = 3LC$ . В каком отношении точка пересечения отрезков BD и KL делит отрезок BD?

8. При каких значениях параметра а уравнение  $x + \sqrt{x} = a$  имеет единственное решение?

9. Какие значения может принимать параметр с, если известно, что  $|x^2 - x + c| \leq 1$  при  $0 \leq x \leq 1$ ?

10. В выпуклом четырехугольнике площади S проведены отрезки, соединяющие середины противоположных сторон. Найдите наименьшее возможное значение произведения длин этих отрезков.

11. Среди натуральных чисел от 1 до 99 выбраны те, которые не делятся ни на 2, ни на 3. Найдите сумму этих чисел.

12. Из точки на окружности основания цилиндра вылетает частица, которая отражается от оснований и боковой поверхности по закону: угол падения равен углу отражения, в точках окружностей отражения не происходит. Известно, что первое отражение произошло в точке на основании цилиндра, а после ряда отражений частица вернулась в исходную точку. Найдите наименьшее возможное число отражений.

**Вступительные задания подготовили: по физике — доцент кафедры общей физики Е. П. КУЗНЕЦОВ; по математике — доцент кафедры высшей математики С. П. КОНОВАЛОВ**

## ЧИТАЙТЕ ПРИЛОЖЕНИЕ «ЮТ» ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК»

Открывает декабрьский номер материал рубрики «Радиокомплекс своими силами», рассказывающий о новом радиоконструкторе «Дельта РК-001». Из него вы сможете собрать полный стереофонический УНЧ высшего класса с выходной мощностью 50 Вт, не имеющий аналогов среди промышленной аппаратуры. В конструкции усилителя предусмотрен ступенчатый регулятор громкости, семиполосный графический эквалайзер, двухканальный светодиодный индикатор уровня, электронный коммутатор режимов работы и переключения входов, блок защиты акустических систем и многое другое.

Ребятам, которые хорошо знакомы с мопедными двигателями, мы предлагаем построить мотобур с винтовым движителем. На такой самоделке можно просто прокатиться с ветерком по льду реки или озера, а если она заинтересует и ваших друзей, то стоит подумать над проведением гонок или спортивных соревнований по фигурному вождению. Пополнится и ваш настольный музей — на этот раз вам предстоит сделать бумажную модель легкой автомашины «Фаворит», которая несколько месяцев назад начала сходить с конвейера чехословацкого автозавода «Шкода». В рубрике «Секреты мастерства» мы рассказываем о необычной технологии нанесения узоров и надписей на амальгаме зеркал. Выглядят такие «гравюры» очень оригинально и красиво.

Тем, кто любит поразмышлять, наверняка придется по душе серия игр и головоломок, разработанных нашим постоянным автором Е. Тихоновым.

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Главный редактор  
В. В. СУХОМЛИНОВ

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

Художественный редактор  
**А. М. Назаренко**

Технический редактор  
**Н. С. Лукманова**

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Адрес редакции: 125015, Москва,  
А-15, Новодмитровская ул., 5а.

Телефон 285-80-81

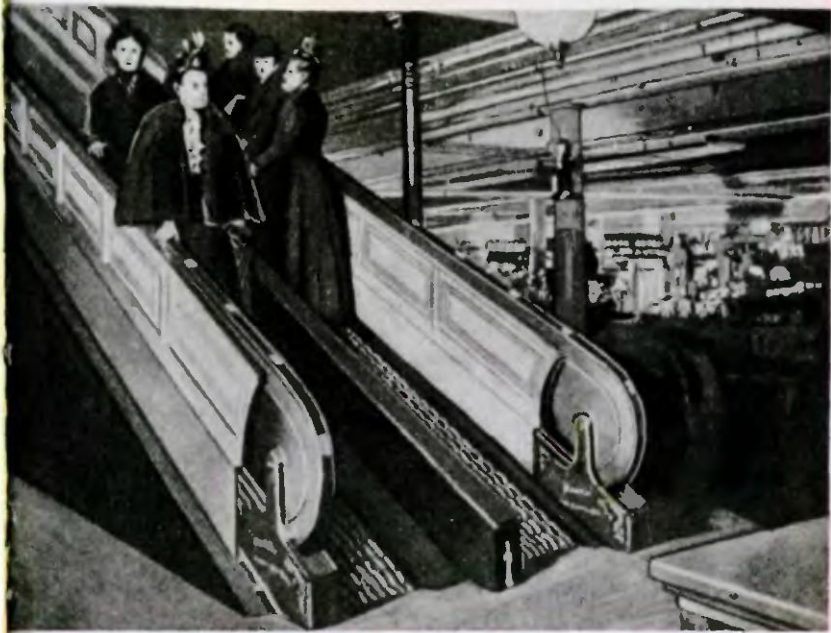
Издательско-полиграфическое  
объединение ЦК ВЛКСМ  
«Молодая гвардия»

На первой странице обложки  
рисунок Бориса СОПИНА.

Сдано в набор 05.10.88. Подписано  
в печать 09.11.88. А01202. Формат  
84×108<sup>1/2</sup>. Печать офсетная. Усл.  
печ. л. 4,2. Усл. кр. отт. 15,12.  
Уч.-изд. л. 5,8. Тираж 2 100 000 экз.  
Заказ 233. Цена 25 коп.

Типография ордена Трудового  
Красного Знамени издательско-  
полиграфического объединения  
ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».  
103030, Москва, К-30, Сущевская,  
21.

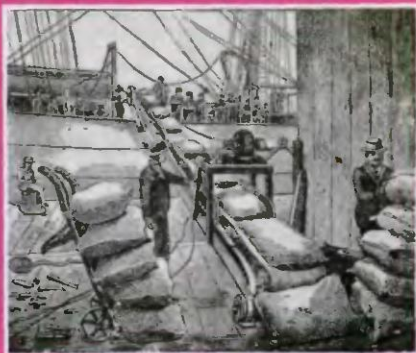




Поднимаясь на эскалаторе, вряд ли кому приходит в голову, что родословная «чудо-лестницы» берет свое начало с обыкновенного транспортера. Появление электромотора позволило в свою пору приступить к широкой механизации многих работ. В числе первых — тяжелого труда докеров на разгрузке судна. Бесконечная лента, бегущая по роликам и приводимая в движение электрическим двигателем, — вот и все нехитрое устройство. Конечно, на наш современный взгляд. А отсюда уже недалеко и до «чудо-лестницы». И неудивительно, что она появилась почти вслед за изобретением транспортера еще в конце прошлого века.

В Америке с ее помощью покупатели попадали в магазине с этажа на этаж. Потом она появилась и в других местах, например в метро.

Конечно, потребовалось усовершенствование. Ленту составили из сегментов, она стала более жесткой, чтобы ногам было удобнее стоять, появились движущиеся перила. Но все это конструктивно несложно, когда есть главное. Обратите внимание, на первых эскалаторах еще не было ступеней. Они появились позднее, что принесло не только удобство, а и возможность устанавливать движущуюся лестницу практически под любым углом.



## ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА

3-35

Фокусник берет со столика три платка разных расцветок. Показывает их зрителям. Прячет один в правый карман брюк, другой — в левый так, чтобы выглядывали кончики. Третий платок на глазах зрителей комкает в руке, перекладывает из одной руки в другую, делает пассы, и... платок исчез. Потом фокусник правой рукой берется за кончик платка, выглядывающий из правого кармана, тянет за него. Тот, что в левом, перемещается, словно бы они связаны. Тянет за исчезающий платок — начинает перемещаться противоположный. Фокусник демонстрирует это несколько раз, перетягивая платки из стороны в сторону. Наконец, резко дернув, извлекает из кармана связку из... трех платков. А посредине оказывается тот, что исчез на глазах у зрителей.

В чем секрет! Еще до выступления шейте все три платка по диагонали. Внутри верхней части карманов брюк прорежьте отверстия такой величины, чтобы платки свободно проходили. Не забудьте обметать прорези. Продерните через брюки связку платков. Кончики спрячьте в карманах, но так, чтобы, когда понадобится, сразу их извлечь. Как говорят профессионалы, вы сделали «зарядку». Предположим, что у вас в правом кармане красный платок, в левом — зеленый, а желтый между ними. Такие же вы спрячете в карманы на глазах у зрителей. Делаете это быстро и ловко. А вынимая руки из карманов, извлекаете кончики заряженных платков. Зрители же уверены, что это те самые, которые вы спрятали. Желтый платок пока у вас в руках. Делаете пассы, комкаете платок, перебрасываете его из руки в руку и незаметно опускаете в карман пиджака. Показываете зрителям руки, чтобы убедились: платок исчез.

А остальное, думаем, и не требует объяснений.

Эмиль КИО

Рисунок А. ЗАХАРОВА

