

Пробежаться по морским волнам, словно по беговой дорожке, поможет водный интрацикл.

1987
 НМ
 №6

Центр управления по-
 летом!.. Не угадали. А
 отгадка в репортаже.
 «Спасибо, 6-08!»



«Космический биль-
 ярд» — прием межпла-
 нетной баллистики, пред-
 ложенный Ю. Кондра-
 тюком.



Качинское училище военных летчиков — старейшая кузница летных кадров страны. Среди его выпускников — свыше 300 Героев Советского Союза. Достоинно несет эстафету отцов и нынешнее поколение курсантов. На снимке запечатлен разбор только что закончившихся полетов, который ведут второкурсники училища, отличники боевой и политической подготовки Андрей Волков, Олег Гарейс и Сергей Обухов.

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**, отв. секретарь **С. С. ГАЗАРЯН**, 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 Министерства просвещения РСФСР **В. Г. ТКАЧЕНКО**, зам. главного редактора **Б. И. ЧЕРЕМИСИНОВ**, зав. сектором ЦК ВООР **В. М. ЧЕРНЯВСКАЯ**

Художественный редактор **А. М. НАЗАРЕНКО**
Технический редактор **Н. В. ВИХРОВА**

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

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

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

Юный Техник

Выходит один раз в месяц
Издается с сентября 1956 года № 6 июнь 1987

В НОМЕРЕ:

С. Зигуненко — Красные крылья	2
В. Белов — Взрыв для... безопасности	12
Информация	15
А. Фин — Представители государства...	16
В. Петров — Как в городе Париже...	22
В. Князьков — Пехота в броне	24
Л. Торокер — «Тем, кто будет читать, чтобы строить»	30
В. Сурдин — От идеи Кондратюка — к звездному слалому	32
Путешествия Бита и Тима	36
«Мой двор — моя забота»	
В. Федоров — Совет... Левше	38
О чем говорят первые письма	40
Вести с пяти материков	44
Игорь Белогруд, Александр Климов — Земля на ладонях (фан- тастический рассказ)	46
Коллекция эрудита	52
Сто путей, сто дорог...	
М. Салоп — Спасибо, 6-08!	54
Патентное бюро «ЮТ»	58
Игры народов СССР: Джамми	63
С. Давыдов — Колесо для морской белки	66
Ателье «ЮТ»: Школьная геометрия и модная одежда	70
Заочная школа радиоэлектроники: Быстрее, выше, сильнее!	76
Письма	80

На первой странице обложки рисунок В. Овчининского, на второй странице обложки — фото Н. Антимонова.

Для среднего и старшего школьного возраста

Сдано в набор 07.04.87. Подписано к печати 15.05.87. А07123. Формат 84×108^{1/32}.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,7. Тираж 2 037 000
экз. Заказ 88. Цена 25 коп.
Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Мо-
лодая гвардия», 103030, Москва, К-30, ГСП-4, Суцевская, 21.

Горизонты грядущего

КРАСНЫЕ КРЫЛЬЯ

1917
1987



Таким представил себе наш художник гиперзвуковой лайнер недалекого будущего. А на переднем плане — легендарный АНТ-25.

Рисунки Н. ВАВИЛОВА
и В. РОДИНА

«Русские перелетели полюс!»
Полвека назад, в июне 1937 года, эта весть облетела мир. Сенсация! Трое советских летчиков и их краснокрылый АНТ-25 оказались сильнее ветров и стужи, тумана и магнитных бурь. Стартовав 18 июня из Москвы, одолев в пути сразу три полюса — географический, магнитный и «относительной недоступности», — экипаж в составе В. Чкалова, Г. Байдукова и А. Белякова приземлился в городе Ванкувере (штат Вашингтон). Более чем 60-часовой перелет СССР — Северный полюс — США был блестяще завершен.

Так было положено начало сверхдальним рейсам. Сегодня самолеты Аэрофлота, других авиакомпаний мира совершают регулярные полеты и на значительно большие расстояния, перевозят сразу сотни пассажиров, десятки тонн грузов.

Показатели дальности, грузоподъемности увеличиваются с каждым годом. Не успели, например, мы привыкнуть к 300-местному аэробусу Ил-86, как появились уже сообщения о новом летающем гиганте — Ил-96-300. Он соединит в себе лучшие качества предшественников: вместимость Ил-86 с дальностью Ил-62.

Дальность, экономичность и скорость — три кита, на которые опирается современная пассажирская авиация. Какими же методами и средствами достигается улучшение показателей? Как помогают конструкторам в их работе ученые-аэродинамики? Какими станут пассажирские авиалайнеры в скором будущем?..

Видно птицу по полету...

Хорошего летуна видно даже на земле. Сравните хотя бы петуха и орла. Крылья-коротышки первого только и годятся, чтобы взлететь на забор. Зато у второго... Расправит крылья, сразу видно — птица большого полета...

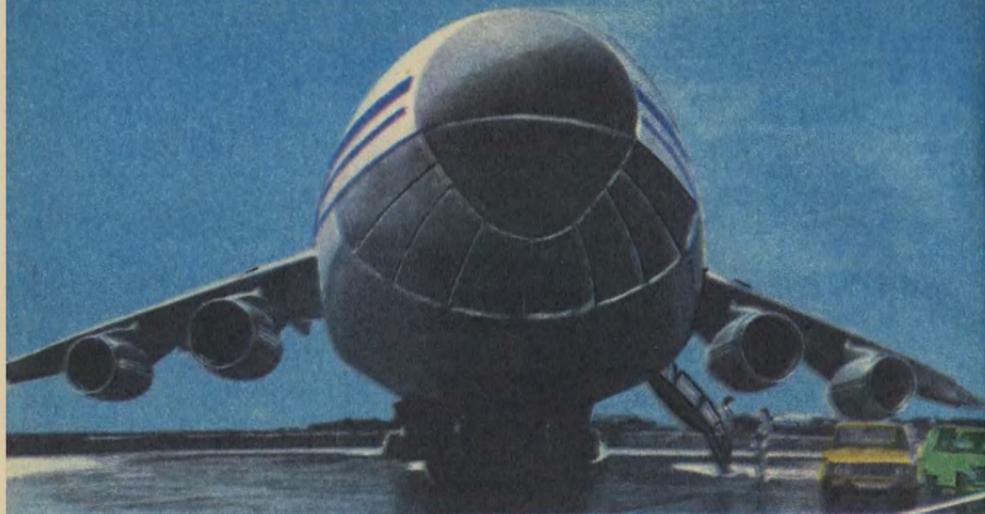
Нечто подобное и с самолетами. Необычайно длинные крылья имел АНТ-25, размашистые плоскости и у Ил-96. Зачем? Для создания большой подъемной силы.

Название говорит само за себя — именно эта сила позволяет взлететь в воздух. Какова же физика процесса?

Крыло самолета располагается под углом к набегающему воздушному потоку — так, чтобы передний край был чуть выше заднего. Этот угол называется углом атаки.

Если он равен нулю — подъемная сила не возникнет: воздушный поток будет обтекать верхнюю и нижнюю поверхности крыла совершенно одинаково. Если чересчур велик — воздушный поток воспримет крыло как препятствие, атакует его чересчур яростно, самолет опрокинется. Установлено, что в самый раз — два-три градуса. Тогда та часть воздушного потока, которая проходит под крылом, будет как бы прижиматься к нему и затормозится, создавая область повышенного давления. Над крылом же, напротив, поток ускоряется, бежит словно с горки, создавая зону пониженного давления.

Разность давления согласно законам физики и образует силу, направленную вверх. При чем сила эта будет тем больше,



чем больше разность давлений, обусловленная в том числе и площадью крыла.

Чтобы еще больше увеличить разность, конструкторы издавна используют хитрость. Мало иметь необходимую площадь, важна и конфигурация крыла. Если посмотреть на него сбоку, то видно, что верхняя часть выпуклая, а нижняя — плоская или даже вогнутая.

Такой профиль облегчает воздушному потоку задачу создания подъемной силы. На вогнутую поверхность ему как бы легче опираться. С выпуклой же, понятно, легче скатываться.

Но есть еще одно препятствие — сопротивление конструкции набегающему воздушному потоку. Это замечал на себе каждый: стоит побежать, и встречный поток воздуха ощутимо начинает стопорить движение.

Кстати, летное или аэродинамическое качество конструкции специалисты так и оценивают: величину подъемной силы делят на сопротивление. Чем больше получается частное, тем лучше.

На недавней международной выставке в парижском аэропорту Ле-Бурже всем очень понравился грузовой самолет «Руслан» Ан-124. Он может поднять речное судно, несколько железнодорожных вагонов, буровую вышку, мостовой пролет... Около 170 т груза сразу! Взлетный вес «Руслана» — 405 т.

Способы увеличения подъемной силы и уменьшения сопротивления известны издавна. Еще в 20-е годы «отцом русской авиации» профессором Н. Е. Жуковским созданы оптимальные профили, обеспечивающие при данных условиях наибольшую подъемную силу. Испытано на примере легендарного АНТ-25 и вот какое отличное средство для уменьшения сопротивления. Самолет, как известно, был сделан из гофрированного дюралюминия. Гофр позволял повысить прочность конструкции при одновременном уменьшении веса. Однако никак не удавалось достичь проектной дальности. Попробовали и так и этак, увеличивали запас горючего — ничего не помогало. Выход подсказали ученики

Н. Е. Жуковского из Центрального гидроаэродинамического института (ЦАГИ):

— Нужно спрятать гофр под гладкой обшивкой. Это значительно уменьшит трение самолета о воздух, а значит, и расход бензина.

— На много ли? — усомнились конструкторы. — Ведь дополнительная обшивка утяжелит самолет...

— Мы подсчитали — на тысячу километров!

Расчеты оказались точными.

Итак, прояснилось, кажется, все. Какие же еще противоречия? Оказывается, величины в нашем уравнении никак не хотят меняться независимо друг от друга. На практике каждая из них оказывается зависящей еще от скорости и доброго десятка других параметров. Вот только один пример.

Допустим, мы решили улучшить аэродинамическое качество за счет увеличения подъемной силы. Подобрали наилучший профиль, рассчитали нужную площадь крыла. Но вот неприятность: крыло большой ширины хорошо «держит» самолет на небольших скоростях — при взлете и посадке, однако стоит набрать полетную скорость, как вокруг крыла образуются излишние завихрения, сопротивление его резко увеличивается — ухудшается аэродинамическое качество.

Попробуем по-другому: сделаем крыло длинным и узким. Завихрения уменьшаются, зато растёт поперечное сечение самолета, то есть и сопротивление...

Как же находят выход из положения конструкторы? По-разному. Всякий раз отыскивая

какие-то компромиссные решения.

Например, чтобы сохранить длину крыла и уменьшить его лобовое сопротивление, можно отклонить назад или, напротив, вперед — так получаются плоскости прямой или обратной стреловидности. Можно сделать самолет с изменяемой геометрией крыла. На взлете специальный механизм растопыривает плоскости, повышая подъемную силу, а в полете прижимает их к фюзеляжу — так выгоднее при движении на больших скоростях.

Известны и способы изменения площади крыла. На взлете и посадке из него выдвигаются специальные щитки — предкрылки и закрылки. Причем закрылки могут отгибаться и книзу. Кривизна профиля таким образом увеличивается, а это на малых скоростях тоже способ повышения подъемной силы.

Найден отличный способ уменьшать сопротивление летящего самолета. Обшивку теперь делают не только гладкой полированной, но и... дырчатой! Триллионы крошечных отверстий пронизывают всю верхнюю часть крыла.

— Это еще зачем? — спросите вы.

Внутри крыла создается разрежение, и приграничный слой воздуха с крыла отсасывается прежде, чем станет завихряться. Обтекание идет спокойно, и это позволяет сэкономить около 40% топлива за рейс, что равносильно увеличению дальности на 4—5 тыс. км!

Превращения пропеллера

Экономичность — это не только прекрасные летные ка-



Обратная стреловидность, крыло с изменяемой геометрией, крыло-ромб, даже крыло, согнутое кольцом, — лишь некоторые примеры возможных аэродинамических плоскостей экономичной авиации XXI века. Например, недавно американские конструкторы предложили новое решение крыла с изменяемой геометрией:

единая цельная плоскость располагается поверх фюзеляжа и может поворачиваться вокруг вертикальной оси. Его можно даже спрятать в углубление на фюзеляже. Самолет, правда, выглядит непривычно асимметричным, зато налицо выигрыш в экономичности (до 20% топлива) и простоте конструкции.



На рисунке цифрами обозначены: 1 — самолет с убирающимся крылом; 2 — самолет с крылом изменяемой стреловидности; 3 — самолет с дельтаобразным крылом; 4 — самолет с ромбическим крылом, которое на 40% легче традиционного; 5 — самолет с дополнительными баками на крыльях для

водородного горючего; 6 — самолет «летающее крыло»; 7, 8, 9 — различные варианты самолетов с обратной стреловидностью; 10 — самолет с кольцевым крылом; 11 — сдвоенный самолет [как показали расчеты, его лобовое сопротивление может быть на 15—20% ниже, чем у самолетов в отдельности].

чества машины. Нужен соответствующий двигатель. Скажем, АНТ-25 имел надежный, потребляющий мало топлива мотор с пропеллером.

— Ну, пропеллер — это вчерашний день, — предвижу возражения.

Не спешите. Воздушный винт рано списывать в отставку. Ученые понимают это.

Почти одновременно с турбореактивным двигателем (ТРД) в авиации появился и турбовинтовой (ТВД). Иначе говоря, газовая турбина вращала воздушный винт-пропеллер. Зачем? Пропеллер на средних скоростях полета — 650—800 км/ч — имеет лучшие тяговые характеристики, то есть более экономичен — позволяет везти тот же груз, расходуя на 20—25% меньше топлива. ТВД имели такие превосходные машины, как Ил-18, Ту-114, Ан-22...

Самолеты с пропеллерами продолжают успешно конкурировать с реактивными. Появился и новый вид воздушного винта, весьма перспективный в дозвуковой авиации. Называется он «пропфэн» — «винт-вентилятор» и отличается по внешнему виду от обычного пропеллера большим числом лопастей (их не две или четыре, а шесть, восемь, двенадцать) и их особо изогнутой формой.

Чем же он хорош? Давайте разбираться.

Как показывают расчеты, тяга, создаваемая воздушным винтом, линейно зависит от массы воздуха, которую он отбрасывает. Величина же этой массы, в свою очередь, определяется скоростью вращения лопастей, их диаметром и числом.

Специалисты разных авиационных КБ страны в поисках оптимума и ранее увеличивали скорость вращения винта, диаметр его лопастей. Но всякий раз натывались на определенные ограничения. Увеличивать скорость вращения беспредельно нельзя потому, что в какой-то момент времени винт начинает «буксовать» — воздушный поток не поспевает за ним, срывается с лопастей. КПД пропеллера резко падает. Делать большим диаметр лопастей?.. Во-первых, с увеличением диаметра приходится все выше над землей поднимать моторы, что не всегда возможно технически. Во-вторых, и это, пожалуй, главное, чем длиннее лопасть, тем больше линейная скорость ее концевых участков. А чересчур большая скорость, как уже говорилось, приводит к уменьшению эффективности работы винта...

Опять поиск, испытания, споры, бессонные ночи. Может быть, поподробнее увеличить число лопастей? И, чтобы они работали наилучшим способом и при больших скоростях вращения, использовать опыт, накопленный при проектировании крыльев? Аэродинамика-то обтекания в обоих случаях похожа...

Появилась схема винта-вентилятора. Но схема еще не реальная конструкция. Лопасть воздушного винта работает в гораздо более сложных условиях, чем крыло. Каждая точка лопасти имеет свою линейную скорость. Оптимальные профили помогли найти ЭВМ — обычным путем с таким огромным объемом расчетов было просто не справиться. Новые лопасти

потребовали и новой технологии изготовления, применения более прочных и легких материалов, создания новых механизмов управления как винтом, так и двигателем...

Вдобавок ко всему у пропеллера обнаружился скверный «характер» — уж больно шумлив.

Если бы винт-вентилятор не позволял на четверть снизить расход топлива по сравнению с обычными пропеллерами, конструкторы отступились бы. А так решили укротить его буйный «характер». Нашлись и реше-

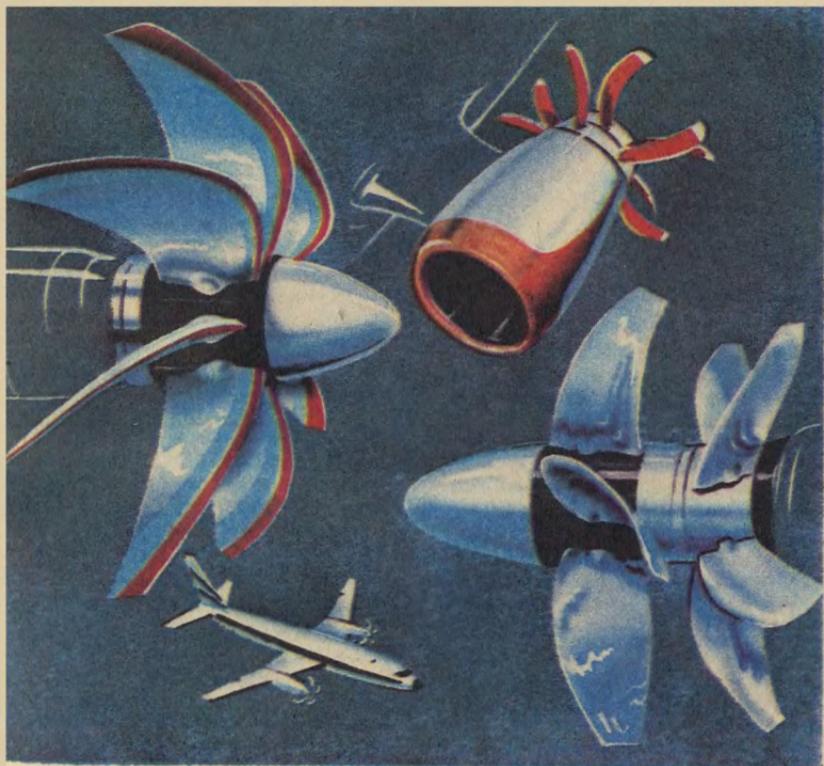
Различные виды винтов-вентиляторов и варианты их установки на самолетах.

ния. Например, для уменьшения шума двигатели с вентиляторами ставят в хвостовой части самолета.

Винтами-вентиляторами, вероятно, будет оснащен новый пассажирский самолет Ил-114. Он придет на смену трудяге АН-24 — самолету, летающему на линиях средней протяженности.

Проблемы гиперзвукового лайнера

Теперь у нас дошла очередь и до разговора о скорости. Сама по себе, конечно, высокая скорость самолета — вещь желанная. Любой пассажир старается сэкономить время.



Наверное, многие знают, с какой радостью была встречена весть о начале полетов сверхзвукового пассажирского самолета Ту-144. Сейчас его в небе не увидишь. Почему?

Сверхзвуковой Ту-144, как и англо-французский «Конкорд», увы, не отличается высокой экономичностью.

Но первая неудача вовсе не означает, что работы над такими машинами следует полностью прекратить. В Соединенных Штатах Америки, к примеру, ведутся испытания модели гиперзвукового пассажирского самолета, который сможет одолеть расстояние от Нью-Йорка до Токио менее чем... за 2 часа!

Даже внешним обликом новая машина отличается от своих летающих собратьев: если удлиненный фюзеляж с острым носом, крылья переменной стреловидности, которые одинаково хорошо работают и на дозвуковых и на сверхзвуковых скоростях, уже привычны, то отсутст-

вие горизонтального оперения на хвосте — пока в диковинку. Самолет во многом похож на ракету. И летать лайнеру суждено с ракетной стремительностью — порядка 5—6 М. (Число М на языке аэродинамиков — скорость звука в воздухе, равная 330 м/с. Так что, считая по-другому, скорость гиперзвукового лайнера достигнет 5—6 тыс. км/ч — в 2—3 раза выше, чем у сверхзвукового.)

Самолет сможет принять на борт несколько сот пассажиров. Всем хватит места, чтобы разместиться с максимумом удобств: ведь диаметр фюзеляжа поменьше, чем у аэробуса, зато длина нового самолета намного больше.

Поднять такой исполин, разогнать до гиперзвуковых скоростей по силам лишь силовой установке нового типа. Вместо обычного керосина в ней будет использовано более эффективное, криогенное топливо — сжиженные метан и водород.

Конечно, хранение газов на

Подробности для любознательных

МОДЕЛИРУЕТСЯ ГИПЕРЗВУКОВОЙ ПОЛЕТ

Как не похожи друг на друга современный сверхзвуковой самолет и «этажерка» начала века, так же отличаются нынешние аэродинамические трубы от первой «лопастной воздуходувки» К. Э. Циолковского.

При испытаниях на гиперзвук скорость потока в трубе должна достигать 1500—2000 м/с, а то и больше! Какой вентилятор способен на это? На помощь традиционным аэротрубам непрерывного действия пришли новые — импульсные.

Можно, например, при помощи

компрессора непрерывного действия закачать воздух в баллон высокого давления и в нужный момент выпустить в трубу в виде скоростной струи. Можно и наоборот: создать в баллоне разрежение при помощи эксгаустера (компрессора наоборот — он создает разрежение) и соединить его через аэродинамическую трубу с атмосферой. Существуют и комбинированные установки: на входе — баллон высокого давления, а на выходе — вакуумная камера. Суммарный эффект будет еще выше.

А когда и этого недостаточно, используют... ружье! Конечно,

борту в жидком состоянии внесет дополнительные сложности в конструкцию самолета. Но эта проблема, очевидно, решается, тем более что запас криогенного топлива, по расчетам, составит всего четверть от взлетного веса самолета. У современных же сверхзвуковых самолетов запас топлива составляет половину общей массы. Кроме того, криогенное топливо можно использовать и как хладагент, позволяющий успешно противостоять аэродинамическому нагреву конструкции. Это существенно. Ведь при гиперзвуковых скоростях летательные аппараты неизбежно сталкиваются с так называемым «тепловым барьером». Нагрев из-за трения о воздух может достигнуть нескольких сот и даже тысяч градусов!

Преодолевают «тепловой барьер» обычно при помощи комплексного подхода. Во-первых, разгон до гиперзвука летательные аппараты осуществляют уже на большой высоте, где воздух сильно разрежен и

трение не столь ощутимо. Во-вторых, наружная обшивка гиперзвукового летательного аппарата требует специальных титановых сплавов. И, наконец, в-третьих, жидкий газ перед впрыскиванием в камеру сгорания все равно надо превращать в газ — так он лучше горит. Так почему бы не использовать его, подобно хладагенту в холодильнике? Перед подачей в двигатель топливо прокачивают через специальную систему трубопроводов, расположенных под обшивкой, уменьшая тем самым аэродинамический нагрев. Ведь температура жидкого газа — порядка минус 200 °С!

...Не правда ли, наш рассказ временами напоминает фантастическое повествование? Но такие горизонты открываются перед пассажирской авиацией уже в довольно близком будущем. Крылатые наследники АНТ-25 готовятся к новым сверхдальним и сверхбыстрым полетам.

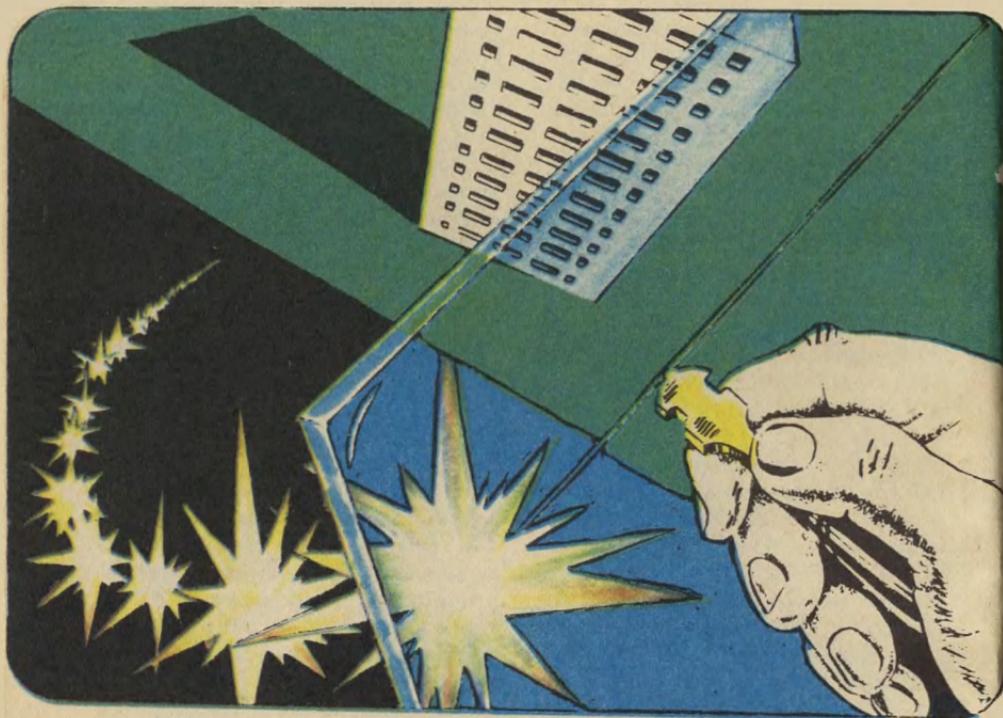
С. ЗИГУНЕНКО, инженер

необычное. В качестве «пули» используется небольшая модель самолета. Стреляют моделью вдоль барокамеры, в которой, меняя давление, можно воспроизвести условия полета на разной высоте.

Понятно, на летящей модели, да еще небольших размеров, трудно добиться высокой точности замеров. И все-таки аэродинамики добиваются своего, проявляя чудеса изобретательности. В одном из экспериментов в модель весом 10 г, летевшую со скоростью 10 км/с, был вмонтирован датчик температуры диаметром 6 мм. А сам полет заснят скоростной кинокамерой.

В тех случаях, когда стрелять

моделью почему-либо нельзя, применяют принцип «шворотно-навыворот»: стреляют не моделью в воздух, а моделью по модели. На входе в ударную аэротрубу помещают баллон высокого давления, но закрывают его не вентилем, как обычно, а мембраной — тонкой стальной пластинкой. Давление в баллоне повышают до тех пор, пока мембрана не лопнет. После взрыва по камере проскакивает ударная волна, скорость которой дополнительно увеличивают, создавая на выходе большое разрежение. Таким образом удалось добиться скорости потока даже в 14 км/с! Воздух при этом нагрелся до 20 000 °С!



*Вести
из лабораторий*

ВЗРЫВ ДЛЯ... БЕЗОПАСНОСТИ

Истари, открывая новое месторождение полезных ископаемых, человек первым делом строил себе жилье. И чем богаче оказывались залежи, тем быстрее поселки превращались в города, захватывая все большие территории. Разрастались и шахты. Разрастались, пока не подходили вплотную к населенным пунктам, под которыми оставались нетронутые залежи угля, металлических руд, минеральных солей...

Ученые подсчитали: под насе-

ленными пунктами страны залегает еще приблизительно 5,5 млрд. т угля. Это 27% всех разведанных его запасов! Научиться извлекать их очень заманчиво для горнодобытчиков — равнозначно тому, что открыть 60 новых шахт, каждая с производительностью 1 млн. т угля в год. При этом нельзя упускать из вида: продолжать разработку шахт во много раз дешевле, нежели открывать новые.

Но можно ли добывать иско-

паемые из-под городов? На месте вынудой породы образуются полости, пещеры, а природа, как известно, пустоты не терпит. Рано или поздно своды этих полостей обрушатся под собственной тяжестью, и сотрясение может повредить расположенным наверху зданиям.

Конечно, «рукотворные» землетрясения в отличие от стихийных прогнозировать несложно. И здания, под которыми намечено добывать ископаемые, можно снести задолго до того, как опасность станет реальной. Но ведь вместо каждого снесенного дома, будь то дом жилой, склад или больница, — нужно построить новый. Представьте себе, что дом за домом с одного места на другое должен перебраться целый город! Затраты труда, денег, материалов окажутся огромны, к тому же придется занимать пахотные земли, а это повлечет новые потери...

И все же уголь нужен. Поэтому, например, в городе Кривой Рог из-за того, что подземные выработки подходят близко к фундаментам зданий, приходится ежегодно сносить 200—300 домов. То же происходит в Донецке, в других городах. Каждый год из-за сноса домов стране приходится терять около 11 млн. м² жилой площади, а ведь жилищная проблема еще не решена.

Что же делать? Как сохранить здания и в то же время добыть залегающий под ними уголь?

В свое время специалисты, казалось, нашли решение: подземные пустоты они предложили заполнять пустой породой. Это вроде бы выгодно вдвойне — пропадает опасность

сдвигов, в то же время исчезают с лица земли терриконы — горы пустой породы, обычно окружающие шахты. Но ведь под землей эту породу не утрамбовать очень плотно, поэтому, как показали испытания, сдвиги пород не прекратились, а лишь несколько ослабли. Зато затраты на добычу угля возросли сразу в несколько раз. Как говорится, овчинка выделки не стоит. Приходилось вести разработки под землей таким образом, чтобы как можно дальше обходить массивы породы, на которых покоятся фундаменты зданий. И большая часть угля так и оставалась невыбранной.

Это обстоятельство заставило ученых Института горного дела имени А. А. Скочинского детально исследовать сдвиги пород в горных выработках. Итогом этих исследований стал вывод довольно неожиданный: большую часть угля, который

Нетрудно заметить, насколько меньше пропадает угля, когда фундамент здания покоится не на усеченной пирамиде, а на столбе породы.



считался неприкосновенным, извлечь все же можно. Более того, площадь цѣлика — так называют массив породы под фундаментом, который нельзя затрагивать,— можно сократить до площади самого фундамента. Получится, что здание стоит на столбе породы, а все остальное можно смело извлекать из-под земли, правда, для безопасности приняв специальные меры. А именно — взрыв.

Взрыв для безопасности... Парадокс? Нет. Давайте проследим, как двигалась мысль ученых.

Представим еще раз, что из-под земли, с глубины в сотни метров, вынута порода. Как уже сказано, горный массив нависнет, прогнется над образовавшейся полостью под давлением верхних слоев. Наступит время, и порода не выдержит: ее проинжут трещины, трещины превратятся в разломы, а затем произойдет сдвиг пластов. Как, куда именно они сдвинутся — предсказать трудно, как трудно предсказать линию, по которой обломится стекло, если на него нажать. Но вспомним: достаточно провести линию стеклорезом, и стекло обломится точно по ней. А теперь представим, что дом стоит на массиве. Гигантским стеклорезом вокруг его фундамента проведена линия. Если теперь нажать на край массива или по нему ударить, порода обломится, но под фундамент линия излома не пойдет. В качестве стеклореза для породы и решили использовать взрыв.

Эксперимент поставили в городе Березовске, что в Кемеровской области. Сначала вокруг здания пробурили верти-

кальные скважины и опустили в них строго рассчитанное количество взрывчатки. Затем серия направленных взрывов, и на глубине около тридцати метров фундамент под зданием окружил кольцевой туннель. Все. Оставалось дожидаться, когда породы просядут. Для эксперимента было выбрано здание, под которым довольно давно вели разработки, так что долго ждать сдвига пород не пришлось. Вскоре после взрыва сейсмические приборы зарегистрировали сотрясение почвы. Порода пришла в движение, а здание осталось стоять. Более того, сотрясение оказалось намного слабее, чем предсказывали расчеты. Не обратить на это внимание ученые не могли. Слишком хорошо, как говорится, тоже нехорошо. Расчет тем и отличается от предположения, что должен давать точный ответ. Так в чем же дело? Расчет неверен?

Да. Специалисты не учли, что взрыв раздробил, измельчил породу. Туннель оказался забит землей и щебнем и во время сдвига пород сработал как амортизатор, погасив часть энергии колебаний.

Итак, новый способ проверен и дал хорошие результаты. Но пользу он сможет, наверное, принести не только горнякам, но и там, где часто случаются землетрясения. И может быть, скоро слабые подземные взрывы смогут предохранить от сильных сейсмических толчков города Узбекистана, Казахстана, Молдавии.

В. БЕЛОВ

Рисунки Б. СОПИНА



ИНФОРМАЦИЯ

ГОВОРЯЩАЯ ТКАНЬ. Перед инженерами, занимающимися проблемами автоматизации ткацкого и швейного производства, стояла задача: найти способ автоматически определять тип ткани и ее количество. Ведь, лишь имея точные данные, АСУ может правильно избирать режим работы оборудования и строго его контролировать.

Техническое решение проблемы, предложенное специалистами Минлегпрома СССР, оказалось на редкость простым. В край ткани вплетается металлизированная магнитная нить. На нее специальным кодом записываются необходимые данные, которые при дальнейшей обработке или даже продаже ткани в магазине могут быть прочитаны автоматом.



КОРИДОР В ТУМАННОСТЬ АНДРОМЕДЫ, ведущий из нашей Галактики, обнаружили ученые Радиоастрономического института АН Украины. Ближайшая к нам туманность в созвездии Андромеды давно привлекает при-



стальное внимание астрономов Земли. По своему строению она очень похожа на нашу Галактику. А нет ли в этом огромном звездном скоплении планет, похожих на нашу Землю! Ведь даже оболочка, которой окружена космическая соседка, как выяснилось, имеет точно такой же состав, что и у нашей Галактики,— разреженный ионизированный водород. И вот теперь ученые установили, что Галактика и туманность Андромеды соединяются между собой газовой перемычкой!

Поскольку туманность Андромеды имеет более мощное гравитационное поле, чем наша Галактика, то по обнаруженному коридору водород от нас перетекает в эту туманность. Как ручеек, бегущий вниз по уклону, прокладывает кратчайший путь в поле тяготения Земли, так и этот космический поток ионизированного водорода указывает наименее энергоемкий путь к нашей ближайшей соседке в гравитационном поле Вселенной.

Не воспользуются ли этим руслом космические штурманы будущего, прокладывая первый маршрут к туманности Андромеды!

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ГОСУДАРСТВА, а значит и нас с вами, приступили в этом году к приемке продукции на многих предприятиях страны

Репортаж «В чем секрет «Славы»!» был опубликован в журнале чуть больше трех лет назад (см. «ЮТ» № 4 за 1984 год) и вызвал тогда отклик читателей. В большинстве они были солидарны с нами: часы 2-го Московского часового завода служат долго и надежно. Но были и жалобы: мол, не успели купить, как пришлось нести в гарантийную мастерскую... Таких писем пришло всего несколько — капля в море. И если ложка дегтя портит бочку меда, то немногие отрицательные отзывы о продукции «Славы» не разрушали картины. Таковы уж законы больших чисел, что трудно представить миллионные партии, в которых нет единичного брака.

Сегодня, спустя три года, приходится признать: сердитые письма были первыми ласточками, принесшими сигнал о неблагополучии. За прошедшее время завод «Слава» во многом утратил позиции, которые давали основания считать его образцовой фирмой.

Это особенно недопустимо сейчас, когда идет перестройка промышленности и на первый

план ставится задача повышения качества продукции. Чтобы решить эту задачу, партия и правительство ввели на многих заводах и фабриках различных отраслей специальные органы Госстандарта СССР, получившие название «госприемка».

Права у представителей госприемки большие: они могут остановить производство, если находят отклонения от технологии, могут запретить отгружать продукцию в магазины или на предприятия-смежники, обнаружив брак, а если это сделают без их разрешения, в обход, — продукцию в план предприятию не зачтут. Так что власть у них немалая. Но велика и ответственность.

Недавно введена госприемка и на заводе «Слава». Теперь и его продукцию контролируют люди, которых по праву можно назвать представителями государства, а значит и нас с вами. О том, как они работают, мы и хотим рассказать в беседе нашего корреспондента А. ФИНА со старшим инженером госприемки завода комсомолкой Ириной МОРОЗОВОЙ.

— Я знаю, Ирина, что вы на заводе человек новый. Как же вы оказались здесь!

— Если откровенно — по знакомству. Товарищ сообщил, что на завод в госприемку нужны работники. Приехала. Оказалось — подхожу. Словом, когда я говорю «по знакомству» — это скорее шутка.

— Какое у вас образование?

— Закончила Московский институт управления, занималась проблемами организации производства в машиностроении...

— То есть специфика часовой промышленности не знаете?

— Часовая промышленность — это тоже машиностроение, только особо точное. Специфика в таком производстве, конечно, есть. Поэтому для тех, кто пришел в госприемку, как говорится, со стороны, на заводе организовали специальные курсы. А в том, что раньше я не работала на «Славе», есть и свой плюс: я свободна от «дружеских связей», которые нередко вредны для производства. Ведь не секрет, что бывало и так: начальник цеха по-приятельски просит начальника ОТК принять партию деталей, прикрыв глаза на недостатки. И детали уходят в сборочный цех, ухудшая качество готовой продукции. Ее «по дружбе» тоже принимают и отправляют в магазин. Покупателям же эта «дружба» оборачивалась хлопотами с ремонтом, потерянным временем, разочарованием. Заводу тоже дорого обходится. Именно за его счет мастерские «бесплатно» чинят часы, сложившиеся во время гарантийного срока.

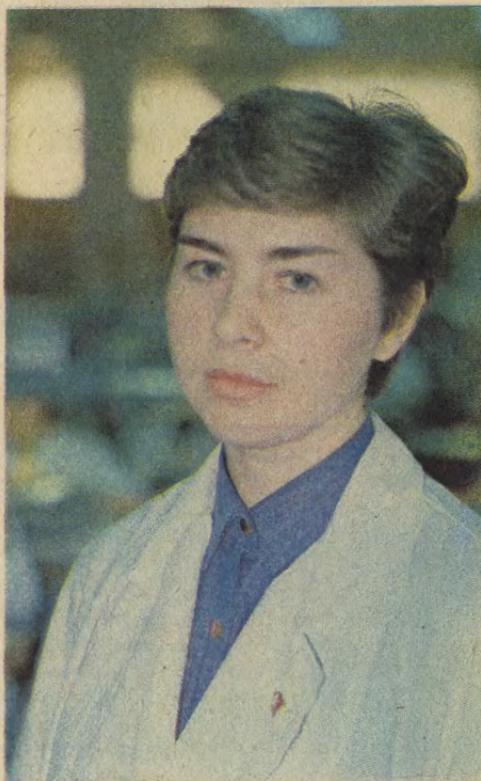
— Итак, вы на заводе ни с кем не дружите, держитесь особняком!..

— Это не так. Я считаю, что у меня хорошие отношения с девчатами из ОТК, да и у других в госприемке тоже.

— И как вы работаете!

— По законам статистики. Есть такой метод получения достоверной информации по неполным данным. Мы проверяем продукцию выборочно. То есть из партии будильников, которые я контролирую, для проверки выбираю восемьдесят,

Старший инженер госприемки комсомолка Ирина Морозова.



сто или двести штук — это зависит от модели: чем лучше она себя зарекомендовала у покупателей, тем меньшее количество попадает ко мне на стол. А в партии может быть и тысяча часов. Если хоть один будильник не отвечает требованиям стандарта, я обязана вернуть ОТК всю партию...

Отвлечемся на время от разговора и проследим за работой контролера ОТК. Вот девушка проверила, нет ли на корпусе будильника царапин, сколов, пятен. Теперь — звонок. Он должен сработать в установленное на циферблате время с точностью плюс-минус

пять минут. Минутная стрелка подходит к нужной отметке — есть! Звонок работает. Так, один за другим, проверяют все будильники в партии. Но на столе у Ирины вовремя звонят не все. ОТК пропустило брак?

— И да и нет. Встречается так называемый исчезающий брак, — говорит Ирина. — Иногда не очень надежно установлен контакт, включающий звонок. На столе контролера ОТК он срабатывает нормально, а у меня — сбой. В этом случае контролера винить несправедливо, скорее виноват рабочий.

— И в таком случае!

— Возвращаю ОТК партию. Но, признаюсь, каждый раз это решение дается нелегко. Шутка ли — заново проверять тысячи будильников! На это нужно не только время, но и физическая сила. Попробуйте перетаскать сотни ящичков, каждый по семь килограммов. И все же порядок нарушать нельзя. Будь по-другому, зачем вводить госприемку?

— Что удалось сделать госприемке на заводе!

— Факультативно мы начали работать с октября прошлого года. До января мы принимали продукцию как бы понарошку. Тогда, в октябре, приняли только двадцать процентов продукции, к концу года — уже восемьдесят два. В феврале — восемьдесят три. Так что сдвиги есть.

Представителей госприемки нередко можно увидеть рядом с контролерами ОТК — задача у них общая.



Фото Ю. АФОНИНА

— Но нетрудно заметить, что темпы снизились. За два месяца количество качественной продукции возросло лишь на один процент.

— На заводе по-прежнему существует практика авралов...

В начале марта, когда состоялся наш разговор, нетрудно было заметить, что некоторые линии на заводе стояли, а рабочие находились в курилках или коридорах. К концу месяца картина изменится: все на местах, все работают, спешат наверстать упущенное. Заводчан в этом винить чаще всего не приходится: обычно виноваты в авралах предприятия-смежники, не выполняющие поставки в срок. Бывает, что госприемка, проверяющая качество поступивших на завод деталей, бракует их и отправляет обратно. На заводы, поставляющие брак, госприемка воздействует через территориальные органы Госстандарта. Ну а как с теми, кто нарушает сроки поставок? Что госприемка может здесь?

— За это достаточно строго взыскивают и без госприемки. Но, думаю, одними взысканиями дело не решить. Нужно сделать так, чтобы было выгодно работать хорошо и ритмично. Этому и будет способствовать введение хозяйственного расчета на предприятиях.

— Кстати, о выгоде. Не секрет, что после введения госприемки на «Славе» резко упали заработки, особенно у рабочих. Не способствует ли введение госприемки текучести кадров?

— Еще до ее введения нетрудно было понять, что заводу

придется несладко. И действительно, в начале года уволились многие. Но прошло некоторое время, и люди начали возвращаться. Я слышала от некоторых, кто снова попросился на завод, что просто некуда податься, всюду, мол, госприемка, всюду «закручивают гайки». Но, во-первых, это не так. На 1-м Московском часовом заводе, например, госприемку введут лишь в середине года, так что пока там материально никто не страдает. Но, главное, мне кажется, люди хоть и ворчат, но начинают понимать: мы правы. Ведь даже бракодел знает, что работать нужно хорошо, честно. Конечно, переход от слов к делу болезнен, но потом, когда он произойдет, будет чем гордиться. Мы заставляем — хоть это слово покажется резким, но я повторю, — мы заставляем людей вспоминать, что такое настоящий, честный труд.

— А в состоянии ли рабочие работать хорошо, выпускать отличную продукцию на устаревшем, разболтанном оборудовании, которого на заводе немало? Не получается ли так, что рабочие страдают за чужие грехи — администрации, хозяйственников?

— Согласна, бывает и так. Но если оборудование изношено, то почему его не сменили? Почему те же рабочие не настояли, чтобы его привели в порядок? Мне кажется, потому, что сходило и так. Теперь же рабочему невыгодно работать на плохом станке, и он не даст покоя руководству, пока его не заменят современным или не приведут в надлежащее состояние. За примерами далеко ходить

не надо. На заводе уже готовят к пуску новые автоматические линии, переоборудуют вычислительный центр... С другой стороны, хорошо видны и попытки схитрить. Не так давно, например, завод обратился в Госстандарт с просьбой расширить допуски срабатывания звонка — сделать погрешность не плюс-минус пять минут, а плюс-минус семь. Мотивируют эту просьбу тем, что обеспечить нужную точность мешает все то же оборудование.

— Как к этой просьбе отнеслись вы, представители госприемки!

— Мы — против. Существующая ныне точность — результат сложения всех допустимых погрешностей оборудования, сборочных операций. Если погрешности выше тех, что допустимы по ГОСТу, значит, они недопустимы.

— А разве ГОСТ — это что-то незыблемое! Ведь он был установлен в свое время с учетом точности существовавшего ранее оборудования. Время требует новых ГОСТов, более жестких.

— Согласна. Но приходится признать: заводу более жесткие ГОСТы пока не выдержать. И с этим госприемка не может не считаться. Если прямо сегодня ввести новый ГОСТ, завод придется закрыть и полностью переоборудовать. Представьте себе: закрыть завод, на котором трудится несколько тысяч человек! Госприемке дана большая власть, но пользоваться ею нужно очень осмотрительно. Мы считаем, что ужесточать требования к продукции необ-

ходимо, но делать это можно лишь постепенно. Я не говорю о случаях из ряда вон выходящих, как, например, явный брак на линии. В этом случае госприемка обязана принимать немедленные меры, и наши представители дважды останавливали на заводе конвейеры, с которых шли бракованные детали.

Пока мы разговариваем, Ирина продолжает работу — снимает со стеллажей ящик за ящиком, вынимает по одному будильники, проверяет звонки и сверяет показания часов с хронометром — это и есть вся «аппаратура», которой снабжена пока госприемка. Не мало ли?

— Судите сами, — отвечает Ирина, — сначала контролер ОТК устанавливает время на всех будильниках партии, и они ходят непрерывно четверо суток. Затем мы производим выборочный контроль, сверяем время. Четверо суток — достаточный срок, чтобы недостатки сборки вышли наружу.

— Но ведь недостатки бьют разные. Могли неправильно установить маятник, плохо закрепить механизм...

— Какие бы огрехи ни допустили при сборке, результат виден на циферблате — часы либо ходят неверно, либо вовсе останавливаются.

— Ира, если не знать, что вы сотрудник госприемки, можно решить, что передо мной контролер ОТК. Такими вы представляли свои обязанности!

— Нет. Я не думала, что работа будет столь однообразна. Не думала, что придется за смену перетаскивать с места на

место до полутонны. Так что поначалу была разочарована. Но потом втянулась. Не дает ослабляться чувство ответственности. Ведь я — последнее звено в цепи людей, от которых зависит, быть ли хорошей продукции.

— **А не задумывались ли вы, зачем заводу ОТК, если введена госприемка?**

— В госприемке «Славы» всего шестьдесят восемь человек, работников ОТК — несколько сотен. Убери отдел технического контроля — и на нас обрушится лавина, с которой мы не справимся.

— **И все же зачем заводу ОТК! Сотрудники его, как известно, получают премии, когда завод выполняет план. И если идет брак, контролер оказывается в сложной ситуации: пропустить не имеет права, да и стыдно; не пропустишь — останешься без премии. В борьбе совести и служебного долга с тем, что называют материальным фактором, последний нередко побеждает. Если ОТК и работает сегодня тщательнее, чем раньше, то не потому ли, что над ним госприемка? Так не лучше ли ОТК ликвидировать, а штаты госприемки увеличить?**

— Пока и в самом деле ОТК меж двух огней. Но вскоре и там заработки контролеров перестанут зависеть от выполнения плана. Это даст людям возможность работать не за страх, а за совесть.

— **Но ведь тогда станет не нужна госприемка!**

— Думаю, со временем она

отомрет за ненадобностью. Более того, заводчане нас «пугают», что к августу так наладят дело, что мы станем не нужны. Очень бы этого хотела, но, боюсь, так скоро не получится. Со стороны, как говорится, виднее. И этот взгляд со стороны необходим не только на контроле качества уже готовой продукции. Понятие «качество» имеет много граней. Хорошо ли, к примеру, что часы идут секунда в секунду? Конечно! Но представьте себе на витринах магазинов часы марки «Победа», снятые с производства много лет назад. Кто их купит? А ведь когда-то «Победу» носили с гордостью! И сегодня «Слава» выпускает модели, которые устарели по дизайну, а в некоторых моделях электронных часов заложены устаревшие или ненадежные схемные решения. Здесь госприемка обязана вмешаться. Уже сейчас заводу твердо сказано: будильники модели 5338 — электро-механические, похожие на сундучки — до конца текущего года с производства снять. Думаю, не за горами и время, когда госприемка перейдет к сотрудничеству с заводчанами на этапе проектирования новых моделей.

— **А были ли рекламации на часы, в паспорте которых стоит штамп госприемки?**

— Можно бы ответить бодрой фразой: «Рекламаций нет, качество отличное!» Но боюсь. Слишком мало времени прошло, чтобы подводить итоги. А вдруг рекламация уже в пути? Пока известно одно: потери от брака на заводе упали на пятнадцать процентов.

Новая жизнь старых идей

Как в городе Париже...



В начале XIX века фундамент Музея искусств и ремесел в Париже просел до такой степени, что стало заметно глазу: стены выпятились наружу, того и гляди грозили упасть. Наполеон I приказал спешно провести обследование здания и представить ему смету ремонта.

Ученая комиссия после тщательных изысканий пришла к выводу: ничего не поправишь, здание надо строить заново. Стоимость строительства оценили в 10 миллионов франков.

Наполеон проект забраковал.

Вновь комиссия засела за работу и вскоре представила новое решение. Предлагалось вырыть глубокие колодцы, поставить в них на гранитные столбы подъемные винты и с их помо-

щью выправить стены. Стоимость ремонта опять-таки оценивалась в 10 миллионов.

Наполеон отверг и это предложение.

И вот однажды к нему явился молодой изобретатель. Это был инженер Молар. Он брался выправить стены за десятую часть той суммы, которую требовали ученые мужи. Как? Это и сегодня для нас любопытно, поскольку лишний раз подтверждает истину, что знание азов физики позволяет избежать и многих ненужных ошибок, и лишних трат.

В противоположных стенах Молар предложил просверлить ряд отверстий и пропустить сквозь здание длинные болты. После того как это было сдела-

но, на каждый болт надели по четырехлапому якорю, чтобы увеличить опору на поверхность стены, и закрепили их гайками. Затем к концам болтов подвесили жаровни.

Каждое утро рабочие разводили в жаровнях огонь. Болты раскалялись и согласно законам физики становились чуть длиннее. Рабочие подтягивали гайки. А охладившись, болты укорачивались, стягивая стены. И так раз за разом...

Через две недели стены были выпрямлены, после чего рабочие подправили фундамент и закончили ремонт. Он обошелся даже дешевле первоначальной сметы — всего в полмиллиона франков. Наполеон решил быть великодушным и оставшиеся деньги подарил изобретателю, добавок наградив его орденом...

Эта история описана Л. Н. Толстым в рассказе «Как в городе Париже починили дом». История о смекалке и... прекрасная иллюстрация хорошо известного всем школьникам явления — теплового расширения и сжатия металлов. Сегодня это явление взято на вооружение в технике. Силы здесь действительно скрыты колоссальные. Нагревая, к примеру, кубик из хромоникелевой стали со стороны 10 см, можно получить усилие в 1000 тонн практически без какого-либо специального оборудования.

На этот факт и обратили внимание московские изобретатели М. Захаров, А. Меснянкин, А. Сизов и Ю. Сударенков, предложив уникальный пресс принципиально новой конструкции. Спроектированная ими ус-

тановка представляет собой стальное кольцо, окруженное тепловой изоляцией. Кольцо постоянно нагрето до температуры штамповки. Внутрь кольца вставляют трубчатую заготовку, а затем металлическую болванку — оправку. На боковой поверхности оправки нанесен зеркальный рельеф — обратный тому, что нужно получить на готовой детали.

Когда оправка займет рабочее положение, ее разогревают. Обычно это делают при помощи СВЧ-излучения. Вихревые токи не только очень быстро доводят оправку до нужной температуры, но и все время как бы встряхивают ее, заставляют вибрировать, а это улучшает качество штамповки, снижает требуемое усилие.

Как только оправка за счет теплового расширения раздается до нужного диаметра — а этот момент можно рассчитать заранее, — ее охлаждают. Оправка снова сжимается и легко вынимается вместе с деталью. И нет грохота, который всегда сопровождает работу кузнечно-прессового цеха.

...Вот какое продолжение получила история, рассказанная Л. Н. Толстым. Неожиданное?.. Вряд ли. Просто, все глубже познавая законы окружающего нас мира, в том числе и законы физические, человек находит все более широкие возможности для их применения. Старые идеи-догадки становятся идеями-движителями технического прогресса. И на этом пути еще много открытий...

В. ПЕТРОВ, инженер

Рисунок В. ЛАПИНА

*У воина
на вооружении*



ПЕХОТА В БРОНЕ

— В атаку! Вперед!

Команда подействовала как спущенный курок. Юркие гусеничные машины, вырвавшись из укрытия, веером рассыпались по полю, прорываясь к опорному пункту «противника». Загремели орудийные выстрелы, в сплошной гул слились пулеметные и автоматные очереди. Каждая машина — что огневой «еж». Так выглядит в атаке БМП-2.

БМП-2 — это боевая машина пехоты, вторая модификация. В свое время мы коротко рассказали о БМП-1 (см. «ЮТ» № 5 за 1980 год). Но к машинам этого типа есть смысл вернуться еще раз. Почему? Прямо скажем, отечественным конструкторам удалось создать такую машину, которая в совокупности

своих боевых свойств является уникальной.

Вооружение, защита, маневр — вот три главных качества, которыми характеризуется любая боевая машина. Именно с этих позиций давайте и оценим БМП-2.

Начнем с вооружения. Оно размещено в боевом отделении, которое занимает среднюю часть корпуса и всю башню.

Прежде всего это пушка — автоматическая, калибра 30 мм. Калибр, конечно, невелик, но недаром же говорят: мал золотник, да дорог. Одно из главных боевых качеств этого оружия — универсальность применения. Она может одинаково эффективно применяться для поражения как наземных, так и воздушных целей.

Прицельная дальность стрельбы по наземным целям — от 2000 до 4000 м в зависимости от вида боеприпасов. Стрельба по воздушным целям может вестись на высотах до 2000 м, причем угол возвышения орудия достигает 74°.

Питание снарядами — двухленточное, раздельное: одна лента снаряжена бронебойными снарядами, другая — осколочными. В боекомплекте пушки 500 снарядов, притом все транспортируемые. Скорострельность самая различная: можно вести огонь одиночными выстрелами, а можно с малым темпом — до 200—300 выстрелов в минуту. При необходимости переходят на большой темп — 550 выстрелов в минуту.

Особо подчеркнем: пушка стабилизирована в двух плоскостях наведения — горизонтальной и вертикальной. Это оригинальное техническое решение позволяет пушке «запоминать» первоначальную наводку. Что же это дает? Неоценимое боевое качество — БМП-2 способна вести точную прицельную стрельбу из орудия во время движения на поле боя. Для наглядного сравнения зададимся вопросом — трудно ли попасть из ружья в бегущего зайца? Трудно, но возможно. Какое же тогда вероятность попадания в бегущего зайца, если сам охотник в это время бежит по кочкам? Практически равна нулю. А вот при движении БМП-2, несмотря на то, что ее корпус бросает из стороны в сторону, качает и трясет, ствол пушки будет «как привязанный» смотреть в выбранную первоначально точку прицеливания. Конечно,

это намного повышает точность стрельбы.

Кроме того, башня вращается вокруг своей оси, так что оператор-наводчик может вести огонь в любом направлении.

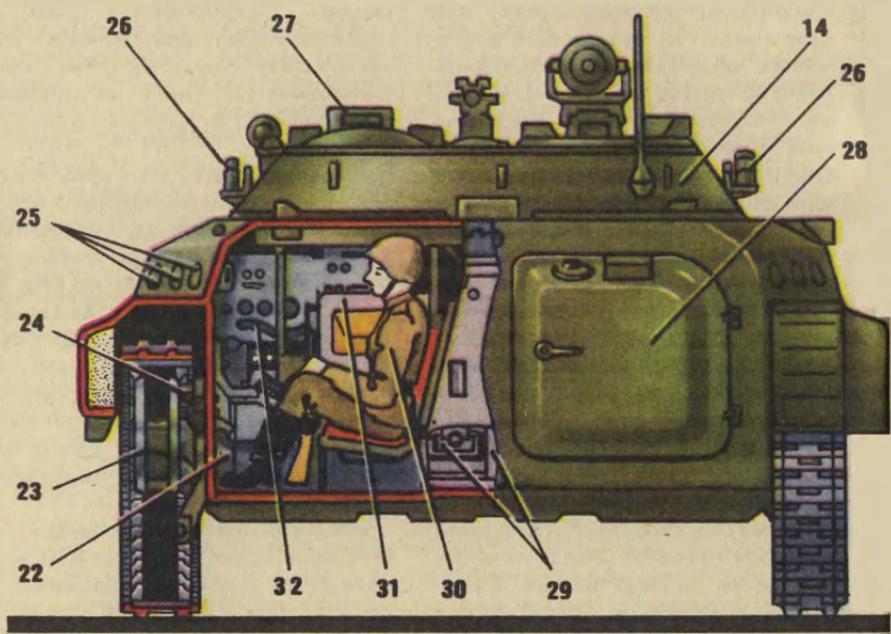
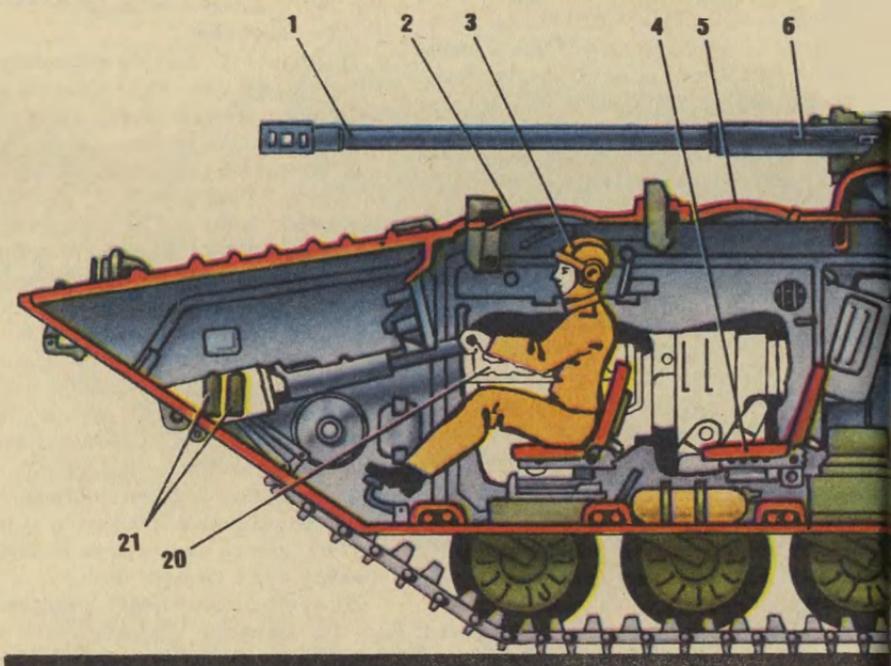
В боевом отделении находится также спаренный с пушкой пулемет марки ПКТ (пулемет Калашникова танковый) калибра 7,62 мм. Его скорострельность 250 выстрелов в минуту, прицельная дальность до 2000 м.

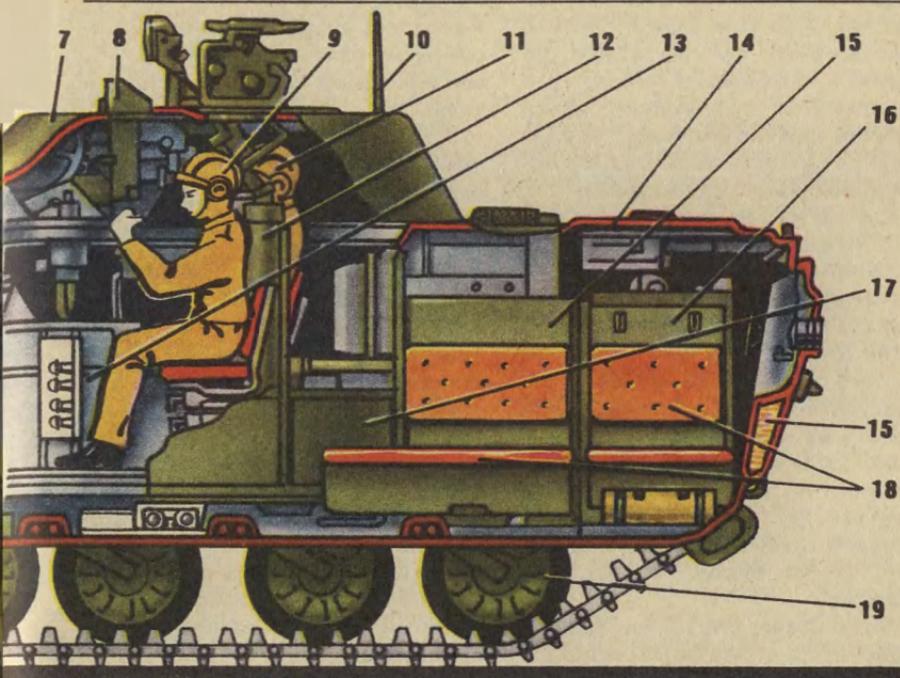
Кроме того, на борту машины могут размещаться два ручных зенитных ракетных комплекса или ручная противотанковая гранатомет. И это еще не все. В распоряжении боевого расчета — два ручных пулемета марки ПК, шесть автоматов Калашникова и 12 гранат Ф-1.

Боевой расчет БМП-2 состоит из 10 человек. Трое из них — экипаж машины: командир, механик-водитель и наводчик-оператор. Остальные семь — стрелки-десантники, один из которых размещается рядом с механиком-водителем, остальные шесть — в десантном отделении.

Стрелки сидят на своих местах вдоль левого и правого бортов — по три с каждой стороны. Для них оборудованы амбразуры с шаровыми установками и смотровые приборы, стекла которых имеют электрообогрев; так что в любую погоду, зимой или летом стекла прозрачны, и это позволяет стрелкам-десанникам вести точную прицельную стрельбу, не выходя из машины.

Но большая огневая мощь — это лишь одно из слагаемых успеха. Как говорят командиры, душой атаки является маневр. Атака — не парад подразделе-





Так выглядит БМП-2 в разрезе.

1 — пушка; 2 — люк механика-водителя; 3 — механик-водитель; 4 — сиденье; 5 — люк; 6 — спаренный пулемет ПКТ; 7 — башня; 8 — комбинированный прицел (дневной и ночной); 9 — командир; 10 — антенна радиостанции; 11 — оператор; 12 — укладка ПТУР в боевом отделении; 13 — магазин ПКТ; 14 — люк десанта; 15 — топливный бак; 16 — аккумуляторный отсек; 17 — ограждение десантного отделения; 18 — сиденье десанта; 19 — опорный каток; 20 — силовое отделение (двигатель); 21 — баллоны противопожарной системы; 22 — механизм натяжения гусениц; 23 — направляющее колесо; 24 — поддерживающий каток; 25 — крышки амбразур для стрельбы; 26 — пусковые установки дымовых гранат; 27 — съемная головка прицела; 28 — кормовая дверь; 29 — аккумуляторы; 30 — стрелок; 31 — сиденье оператора; 32 — штурвал рулевого управления.

ний, а стремительное перемещение боевой техники по пересеченной местности, короткие остановки, резкие рывки в сторону, охваты, обходы. Бой в степи или пустыне — одна обстановка, а бой в лесу или населенном пункте — совсем другая. И если боевая машина имеет первоклассное вооружение, но одновременно тихоходна и ма-

лоповоротлива, то пользы от нее в бою будет мало. Так каковы же показатели маневренности БМП-2?

Начнем с проходимости. Удельное давление гусениц на грунт — всего $0,64 \text{ кг/см}^2$; такое же давление оказывает человек при ходьбе. Отсюда следует важный вывод: БМП-2 может преодолевать заболочен-

ные и заснеженные участки местности. А вот по шоссе она может мчаться со скоростью до 65 км/ч. И в том нет ничего удивительного: гусеничные траки легкие, мелкозвенные, соединяются между собой резинометаллическими шарнирами.

Одной из важнейших характеристик является запас хода. Дали машине полную заправку — и вперед, пока баки не станут сухими. Сколько пройдет при этом БМП-2? 600 км! Чтобы вы полнее осознали величину этого расстояния, представьте себе пехоту на марше: идут бойцы и в дождь, и в слякоть, и в стужу. Скорость? Да, наверное, не больше 4 км/ч. Прикиньте, сколько требуется им времени и сил, чтобы пройти то же расстояние.

Хотя весит БМП-2 не так уж мало — 13 т, она легко преодолевает различные препятствия. Вот характерные показатели. Подъем и спуск по дернистому грунту могут достигать до 35 градусов. Машина также способна одолеть вертикальную стенку высотой до 70 см, перемахнуть ров шириной в 2,5 м. Машина очень верткая — радиус разворота менее 3 м, то есть БМП-2 разворачивается, как говорят «на пятке», практически на одном месте.

Умеет БМП-2 и плавать. Причем для движения на плаву используется тот же самый гусеничный движитель, что мчит машину по суше. Инженеры остроумно использовали реакцию потока воды, возникающую при перематывании гусениц, и машина плывет вперед, развивая скорость до 7 км/ч.

И наконец, о защите. БМП-2 имеет круговое бронирование:

и спереди, и сзади, и с боков... Таким образом, надежно защищены экипаж машины и десант, все жизненно важные системы и узлы.

В машине также установлен прибор радиационной и химической разведки ПРХР, который немедленно зафиксировывает все вредные излучения и газы. И при воздействии, например, гамма-излучения ПРХР мгновенно формирует электрический сигнал, который обесточивает основные цепи питания и сразу же выключает двигатель — машина останавливается. Автоматически также закрываются все жалюзи и заслоны вентиляторов, стопорится башня. Словом, корпус машины сразу герметизируется, она готова противостоять световому излучению и ударной волне ядерного взрыва.

Но дышать-то экипажу и десанту надо? Посмотрим, как конструкторы решили этот вопрос. Оказывается, к фильтровентиляционной установке также автоматически подсоединяется фильтр-поглотитель. Теперь дело за механиком-водителем: как только пройдет ударная волна, он включает нагнетатель-сепаратор, который будет подавать очищенный воздух в обитаемые отделения через фильтр-поглотитель. В результате внутри машины создается избыточное давление и радиоактивная пыль уже не сможет попасть внутрь БМП-2.

В боевой практике может быть и такой случай, когда машина попадает на участок местности, зараженный отравляющими или радиоактивными веществами. Как тут быть? И здесь снова вступает в действие авто-

матическая аппаратура. Как только сработает ПРХР, по его команде моментально герметизируются обитаемые отделения. Экипаж и десант таким образом защищаются от воздействия отравляющих и радиоактивных веществ, к ним поступает очищенный воздух. А вот силовое отделение в этом случае не герметизируется, двигатель продолжает работать, и БМП-2 на повышенной скорости преодолевает район заражения.

Работает вентиляция и во время боя, когда десант ведет интенсивную стрельбу непосредственно из БМП-2. В этом случае вентиляционное устройство не только удаляет пороховые газы из боевого отделения, но в холодное время года и подогревает чистый воздух, поступающий внутрь машины, а кроме того, регулирует газовый состав воздуха в зоне дыхания экипажа.

Конечно, ни один образец боевой техники не застрахован от поражения. В этом случае всегда есть опасность возникновения пожара, а бороться с ним в условиях боевой обстановки надо немедленно и решительно. И защищать от огня в первую очередь надо силовое отделение. Если остановится двигатель, БМП-2 тотчас превратится в неподвижную мишень для артиллерии противника.

Чтобы успешнее бороться с пожаром, конструкторы опять-таки призвали на помощь автоматику. Как только в силовом отделении чересчур повышается температура воздуха, срабатывают термодатчики. По их сигналу корпус машины герметизируется, выключаются вентиляторы, останавливается двигатель. Одновременно срабаты-

вает пиропатрон одного из огнетушителей, пламегасящая жидкость подается к штуцерам-распылителям. Пожар гаснет...

Не последнее дело на войне и успешная маскировка. На стоянке машину можно забросать ветками, увести ее в укрытие. А как маскировать в динамике боя? Иногда ведь бывает очень важно произвести скрытый маневр или даже просто рывком выйти из-под обстрела противника. В этом случае экипаж использует ТДА — термическую дымовую аппаратуру, которая предназначена для постановки дымовых завес.

Отечественные специалисты нашли для нее удачное техническое решение. Для постановки завесы требуется одно — лишь бы работал двигатель БМП-2. В специальной установке выхлопные газы смешиваются с дополнительными порциями дизельного топлива, и густой черный дым закрывает полосу длиной до 100—150 м. Ее можно усилить еще и при помощи дымовых гранат — для этого на борту БМП-2 смонтировано шесть пусковых установок калибра 81 мм, которые метают дымовые гранаты на дальность до 200—300 м.

...Вот какая эта машина БМП-2: надежная, маневренная, быстрая, обладающая мощным оружием... Словом, это отличный помощник и защитник пехоты.

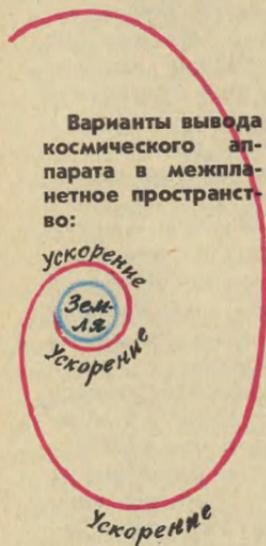
В. КНЯЗЬКОВ,
полковник запаса

**Рисунки Н. ВАВИЛОВА
и В. РОДИНА**

«Тем, кто будет читать, чтобы строить»

Так была озаглавлена толстая самодельная тетрадь, сшитая суровыми нитками. А в конце рукописи стояла дата: 1919 г. Многие задачи ракетодинамики, ракетостроения, решенные в этой тетради, не потеряли актуальности и сегодня. А иные идеи обогнали даже наше время и пока ждут своего воплощения. Они адресованы будущим строителям — вам, наши читатели.

Варианты вывода космического аппарата в межпланетное пространство:



смешанный тип траектории,



тангенциальная траектория.

Автору рукописи Юрию Васильевичу Кондратьюку сейчас исполнилось бы 90 лет. Его имя стоит в одном ряду с именами Циолковского, Цандера, Королева. Между тем нынешним жителям космической эры до обидного мало известно о судьбе этого удивительного человека — талантливого самоучки, изобретателя, беззаветного энтузиаста космонавтики и патриота.

А она с самого начала складывалась очень нелегко. Рано умерли отец и мать, мальчик воспитывался в семье бабушки и дедушки. Он учился в Полтавской гимназии и ничем не отличался от своих сверстников, разве только способностями к физике, математике да страстью к изобретательству. Закончил гимназию в 1916 году с серебряной медалью.

Больше учиться Юрию не пришлось. И всю жизнь он должен был заниматься работой, далекой от его сокровенной мечты — полета на другие планеты. Ничего не зная о трудах Циолковского, он взял на себя нелегкую задачу — практическое решение проблем межпланетных перелетов. Необходимые для этого знания в области высшей математики, физики, техники Юрий добывал самообразованием.

И вот завершена первая рукопись, посвященная этой теме. Юрий самостоятельно делает вывод, что единственный способ передвижения в межпланетном пространстве — реактивный. Кондратьюк приводит схему и описание четырехступенчатой ракеты на кислородно-водородном топливе. Здесь же он блестяще выводит основное уравнение движения ракеты, не подозревая, что это уже сделано К. Э. Циолковским.

Поначалу Кондратюк не сомневался, что все, о чем он написал, можно сделать хоть сейчас, если будет необходимая материальная база. Позже Юрий Васильевич будет с иронией вспоминать: «Некоторое время я свою работу держал в строжайшем секрете, так как наивно предполагал, что стоит опубликовать найденные основные принципы, как немедленно кто-нибудь осуществит межпланетный полет».

Но никто не спешил осуществлять идеи одинокого мечтателя. В это трудное для страны время необходимо было решать более земные проблемы, проблемы хлеба насущного. Кондратюк строит элеваторы — на Кубани, в Северной Осетии, а в 1926 году одаренный механик-самоучка уезжает на работу в Сибирь.

Незаурядность этого человека, его талант проявлялись в любом деле, за которое он брался. Им был построен комплекс зданий в городе Камень-на-Оби Алтайского края — элеватор, зернохранилище и сооружения для механизированной загрузки и выгрузки зерна. Этот комплекс отлично прослужил 50 лет, а сейчас является памятником строительного искусства и технологических разработок первых пятилеток.

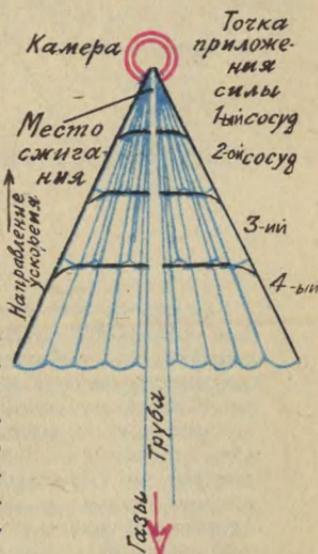
Пожалуй, не было в Сибири элеватора, где не применялись бы усовершенствования и изобретения Кондратюка. Но в поездках по городам и селам не забывал он своего юношеского увлечения — основного дела всей его жизни. Не раз была переписана и дополнена новыми разделами рукопись о полетах к другим планетам. Восторженный отзыв дал на нее крупнейший специалист в области аэродинамики профессор В. П. Ветчинкин, назвав труд Кондратюка «самой полной настольной книгой по теории космического полета».

Книгу «Завоевание межпланетных пространств» удалось издать в 1929 году в Новосибирске на средства, полученные Кондратюком за изобретения в области элеваторной механики. В предисловии автор подчеркивает, что книга написана «не в виде теоретических основ, развитие которых и практическое применение принадлежит науке и технике будущего, а в виде проекта... с конкретными цифрами, осуществление которого вполне возможно».

В своем проекте Кондратюк, например, раз-



**Юрий
Васильевич
Кондратюк.**



Схематический разрез четырехступенчатой ракеты.

Электрическая пушка для придания начальной скорости ядру.



Применение электрических пушек для запуска снаряда с пассажиром.



работывает последовательность освоения космоса: вначале «испробовать действие приспособления для подъема в атмосфере, затем орбитальный полет вокруг Земли; полет на Луну без остановки там, облет вокруг Луны и, наконец, полет на Луну с остановкой». Эти этапы и прошло человечество, осваивая космическое пространство.

Или возьмем предложенную Кондратюком траекторию полета к Луне: подъем по вертикали, чтобы скорее вырваться из плотных слоев атмосферы, затем выход на касательную и полет вокруг Земли по постепенно растягивающимся эллипсам. Скорость корабля с каждым витком увеличивается, эллипсы растягиваются, пока не разорвутся в параболу, — и космический корабль уходит за пределы земного тяготения. Именно так стартовали к Луне американские космические аппараты...

Еще одна идея, высказанная Юрием Васильевичем: гравитационные поля встречных небесных тел можно использовать для разгона, торможения или изменения траектории космического корабля при его полете в Солнечной системе.

Предусмотрел он и те трудности, с которыми столкнутся космонавты во время полета.

Продолжение поиска

От идеи Кондратюка —

Советской космической станции «Луна-3», чтобы заглянуть «за спину» нашей соседки, не пришлось затрачивать энергию на изменение направления полета. Это сделала сила притяжения Луны. Она же помогла запастись скоростью на обратный путь. Так впервые был осуществлен пертурбационный маневр, рассмотренный еще в 20-е годы Ю. В. Кондратюком.

Полеты к Меркурию, Сатурну, Урану американских аппаратов «Маринер», «Пионер», «Вояд-

жер» были совершены с помощью таких же пертурбационных маневров; а недавно советские межпланетные станции «Вега», продолжая маневр в поле тяготения Венеры, встретились с кометой Галлея.

Но идея пертурбационного маневра этим не исчерпывается. Этот же принцип можно использовать и для межзвездных путешествий! И тогда сами звезды будут помогать посланцам Земли набирать космическую скорость. Так давайте вместе подумаем,

Предсказанные им антиперегрузочные костюмы и кресла для космонавтов использовались на первых этапах пилотируемых полетов.

Член-корреспондент АН СССР Н. В. Никитин так сказал о Юрии Васильевиче: «Доживи он до наших дней, мы имели бы гениального космического теоретика».

Но он не дожил... Когда началась Великая Отечественная война, Юрий Васильевич работал в Москве. Не дожидаясь призыва, ученый вступил в ряды народного ополчения. В подмосковных снегах зимой 1942 года оборвалась его недолгая, но яркая жизнь.

Сибирский поэт А. Кухно посвятил памяти Ю. В. Кондратюка такие строки:

Вертикально — стеной! — поднимается
снежное поле.
Ты, раскинувши руки, летишь, ты уходишь
в космический рейс.
Пуля в сердце твоём!.. Ни печали, ни страха,
ни боли —
Только звездное небо в глазах да вечный
к нему интерес...

Л. ТОРОКЕР,
лектор планетария

Барнаул

К звездному слалому

как лучше проложить будущий маршрут среди звезд. Только без фантастики! Все на трезвом научном расчете.

Звезды, ближайшие к Солнцу, движутся со скоростями около 50 км/с. Если аппарат летит навстречу звезде, то его скорость под действием гравитационного поля увеличивается. Наиболее выгодным для разгона является такой пролет, когда корабль и звезда движутся точно навстречу друг другу и под действием притяжения звезды курс корабля ме-

Использование тяготения небесных тел для наращивания или поглощения скорости корабля.



Вариант получения топлива для ракеты из воды разложением ее солнечной энергией на кислород и водород.



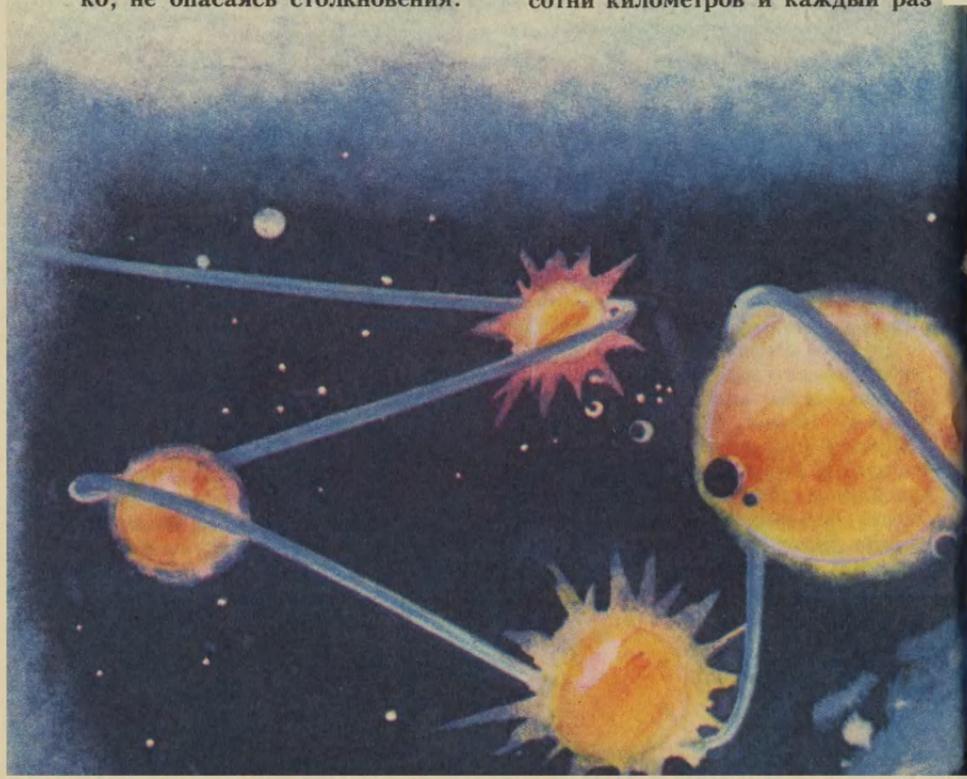
няется на противоположный. Тогда он получает прибавку скорости, равную удвоенной скорости звезды. И каждая встреча с такой звездой может дать космическому аппарату прибавку скорости до 100 км/с. Подлетая к очередной звезде, автопилот корабля должен будет наметить следующую звезду для встречи и так скорректировать свою траекторию, чтобы в результате пертурбационного маневра выйти на трассу полета к ней. Если коррекция производится заблаговременно, она потребу-

ет мизерных затрат топлива. Возможно, для этого будет достаточно и «солнечного паруса».

Такой полет будет похож на лыжный слалом: от флажка к флажку — от звезды к звезде, с резкими поворотами. Корабль должен стремиться пройти как можно ближе к звезде, чтобы сильнее изменить направление своего полета и получить максимальную прибавку скорости. Однако слишком приближаться к звездам опасно — они горячие. Если аппарат, летящий со скоростью 300 км/с, захочет обогнуть звезду, подобную нашему Солнцу, ему придется почти коснуться ее поверхности. Такого испытания не выдержит ни один космический аппарат. Но выход есть: нужно воспользоваться помощью компактных звезд — белых карликов, нейтронных звезд, а возможно, и «черных дыр». Например, белый карлик с такой же массой, как у Солнца, имеет размер в сотню раз меньше солнечного. Космический корабль может подлететь к нему очень близко, не опасаясь столкновения.

Белые карлики способны разогнать космические аппараты до скорости почти в 3 тыс. км/с. А еще более компактные нейтронные звезды (их радиус составляет всего лишь десятки километров) могли бы сообщить кораблю скорость почти в 100 тыс. км/с — треть скорости света!

А чтобы корабль при приближении к массивной звезде не разорвали ее мощные гравитационные силы, надо сделать космического разведчика очень компактным, величиной, например... с апельсин. Ведь его единственная задача — сбор информации, а возможности современной микроэлектроники удивительны. Тогда, построив сотни, тысячи сравнительно недорогих «карманных» аппаратов, мы смогли бы запустить их во все уголки Галактики. Запуск упростился бы до предела: их можно выстреливать из электромагнитной пушки со скоростью около 100 км/с. Такие компактные разведчики могли бы приближаться к поверхности нейтронных звезд на расстояние в сотни километров и каждый раз



после пертурбационного маневра увеличивать свою скорость до 20—30 тыс. км/с.

Но остается еще одна сложность. Это сроки реализации. В окрестностях нашего Солнца звезды расположены так далеко друг от друга, что для разгона космического разведчика до скорости 30 тысяч км/с кораблю придется скитаться от звезды к звезде почти 100 тысяч лет.

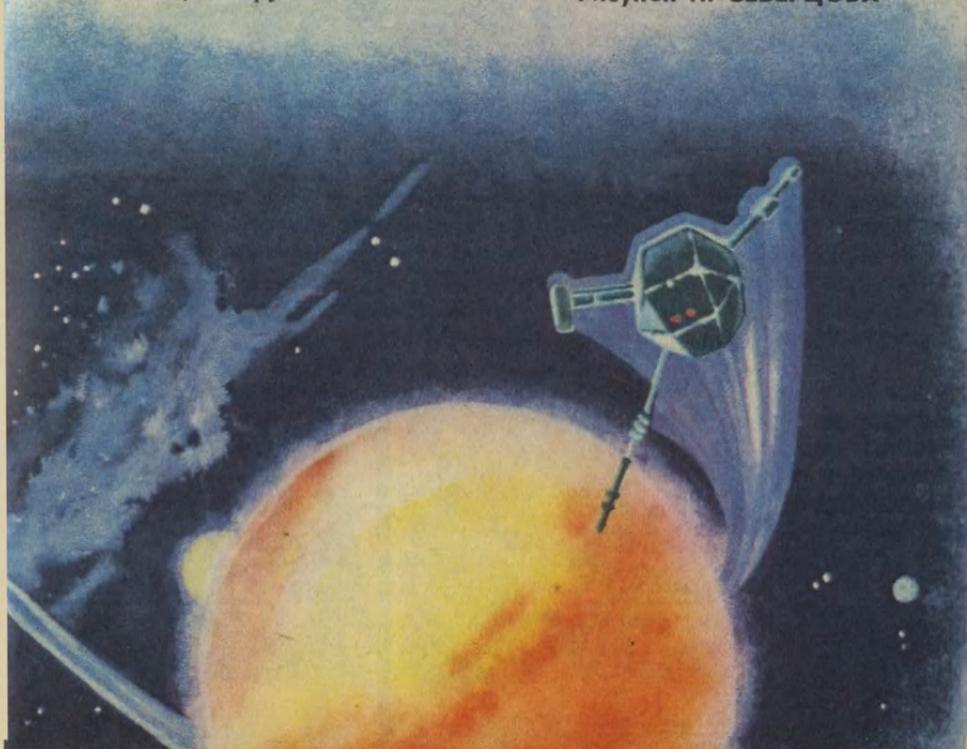
Однако есть в Галактике места, где звезды расположены очень близко друг к другу и при этом быстро движутся. Например, в центральной части шарового звездного скопления время разгона корабля будет раз в 100 меньше, чем вблизи Солнца. А в ядре нашей Галактики звезды «упакованы» так плотно и движутся так интенсивно, что там космический корабль разогнался бы до максимальной скорости за одно-два столетия и при этом успел бы посетить несколько десятков звезд самого ядра.

По существу, ядро Галактики — это гигантская гравитационная машина, которую можно за-

ставить работать как стартовый комплекс для разгона межзвездных разведчиков. И полетят в разные концы Вселенной сотни маленьких деловитых аппаратов, отыскивая неизвестные планеты, на которых, может быть, есть жизнь и, может быть, разум... И мы узнаем, что мы не одиноки во Вселенной, есть кому рассказать о наших бедах и достижениях, перед кем ощутить себя единым Человечеством... Впрочем, я обещал — без фантастики.

Пока я познакомил вас с одним нетрадиционным способом космических перелетов для того, чтобы еще раз напомнить: если хотите решить трудную задачу, не оставайтесь в кругу привычных представлений. Как видите, космический транспорт — это не обязательно привычные всем ракеты. И так, вероятно, в любом деле: чем сложнее задача, тем дальше от привычной колее нужно искать ее решение.

В. СУРДИН, астрофизик
Рисунок П. СЕВЕРЦОВА





ВСТРЕЧИ в каменном веке

(Окончание см. на стр. 41)





Как же разделить кабана?
Помогите нашим героям!



А у вас?

Совет... Левше

Репортаж о необычном выступлении агитбригады технического клуба

Когда вы получите этот номер журнала, тульские ребята из подросткового клуба «Электрон» скорее всего будут в пути. Лето для них — горячая пора. С неразлучными помощниками — радиоэлектронными приборами, созданными своими руками, путешествуют они по родному краю.

Что же это за агитбригада технического клуба, популярности которой могут, пожалуй, по-

завидовать и настоящие артисты?

Более двадцати лет существует подростковый клуб «Электрон».

Квартирует он в Доме культуры тульских комбайностроителей, которые шефствуют над клубом «Электрон». Много ребят из окрестных жилых микрорайонов считают себя его воспитанниками. Все эти годы действует и агитбригада, руководимая внештатным директором клуба Львом Дмитриевичем Пономаревым. По 50—70 выступлений в год дают ребята. Согласитесь — немало. Давайте побываем на одном из них — у пионеров, отдыхающих в ла-



гере в Одоевском районе. Разговор на встрече зашел о выборе профессии.

...Электронный консультант «Кем быть» спрашивает на своем, конечно, языке: есть ли желающие познакомиться с профессией токаря? Конечно, есть! И тут же, на сцене, на других приборах и тренажерах, пройдя проверку на координацию, реакцию, зоркость, логическое мышление, внимание и т. д., испытуемый мог узнать, а подходит ли он. Зал увлекла эта интересная, но серьезная игра.

Выступление подходило к концу, когда один из зрителей спросил ведущую программы Наташу Иванову:

— А кем бы мог стать сегодня Левша?

Наташа даже растерялась — по программе Левша не был предусмотрен. Работавший на приборе Дима Кушников пришел на выручку:

— Подавайте его сюда!

Это был сюрприз ребят из пионерлагеря. На сцене появился знаменитый лесковский Левша, «утерший нос аж самим аглицким мастерам». И вид точь-в-точь такой же, как в те далекие времена, когда нашел его донской казак Платов и привел прямо в царские палаты. Стоит Левша, хитро поглядывает на зрителей. Но ребята из агитбригады не ударили в грязь лицом.

Вопрос: Любите ли вы собирать машины и механические устройства?

Левша: А как же! В ремесле моем, оружейном и металлическом, много пришлось всяких диковинных машин повидать.



Вопрос: Какими языками владеете?

Левша: Мы люди бедные, заморским языкам не обучены. Однако приходилось и к языкам пристрастие иметь, когда по велению государя возил я подкованную нимфозорию аглицким мастерам... Язык дело хитрое, но познать познал кое-что...

Вопросов было много — из разных областей техники, истории. По правде сказать, не на все Левша смог ответить (откуда, к примеру, он мог знать, что такое кибернетика), но выходил из трудных положений достойно и с юмором.

Потом знаменитого мастера пригласили к приборам-тренажерам и проверили координацию движения его пальцев, память, реакцию, внимание, глазомер... Даже конфуз случился — один из приборов подвел экзаменаторов.

Определение зоркости было последним испытанием. На табло прибора высвечивались разноцветные линии: сначала широкие, хорошо видимые, потом все тоньше. Левша быстро различал их, называл цвет. И последнюю, самую тончайшую разглядел. Надо бы дальше! Но это — предел: возможности прибора исчерпаны... Все рассмеелись — Левша сильнее машины. А тот сказал добродушно:

— У меня глаз лучше всякого мелкоскопа. Когда мы блошку-то подковывали, я мельче всех работал: гвоздики выковывал,

которыми подковы подбиты...

Чем же закончился диалог знаменитого тульского оружейника с приборами и тренажерами? Техника все-таки не подвела кружковцев: Левше предложили выбрать профессию механика по особо точным и тонким работам.

В самую точку!..

Тем и завершился этот импровизированный спектакль. Но у многих ребят остались в душе серьезные вопросы: а сам бы я смог стать таким, как настоящий Левша?

Тула — Москва В. ФЕДОРОВ

Резонанс

О ЧЕМ ГОВОРЯТ ПЕРВЫЕ ПИСЬМА

Читательская почта — это лакмусовая бумажка актуальности и нужности той или иной публикации. Когда после первых материалов под рубрикой «Мой двор — моя забота» в редакцию стали поступать письма — взволнованные, заинтересованные, — стало ясно, что затронутые проблемы небезразличны нашим читателям. Итак, первая почта...

«Зачислите нас участниками...»

«Просматривая различные детские журналы, — пишут ребята из детского клуба «Комета», организованного при ЖКК-1 города Джезказгана, — мы спрашивали взрослых: «Почему так мало пишут о дворовых клубах? Разве все хорошо и нет проблем?..»

И вот наконец-то мечта сбылась — объявлена операция «Мой двор — моя забота». Просим зачислить нас ее участниками.

С удовольствием делаем это

и повторяем: путь к участию в операции не заказан никому. Тем более джезказганские школьники, как говорится, не с пустыми руками включаются в операцию. В «Комете» работают несколько кружков и секций. Члены клуба сами пишут сценарии для кукольного театра, выступают со спектаклями в детских садах, школах, на открытых летних площадках. В клубе ребята проводят диспуты, встречаются с ветеранами труда и войны, занимаются спортом.

Писем с подобными рассказами немало. Ряд детских и под-

ростковых клубов из Москвы, Орска, Пензы и других городов прислал заявки на участие в конкурсе на лучший клуб по месту жительства (условия опубликованы в «ЮТ» № 1 за 1987 год). Штаб операции приступил к их рассмотрению.

А где же вы сами, ребята!

«Это хорошо, что объявлена операция,— сообщают тамбовские школьники, живущие на улице Интернациональная в домах 52 и 52А,— может, она поможет нам. А пока у нас нет двора, зато есть «мусорка», в которую мусор и пищевые отходы несут чуть ли не со всей улицы.

Помогите убрать из нашего двора контейнеры с мусором, а также старые сараи, которые занимают большую часть свободной площади. Мы тогда во дворе построим спортивную площадку и посадим деревья...»

Конечно же, редакция не оставит это письмо без внимания. Но давайте, ребята, сразу дого-

воримся: всякие изменения к лучшему зависят прежде всего от вашей инициативы и настойчивости.

Ясно, что тамбовские ребята должны обратиться, причем письменно, в районную санэпидемстанцию с просьбой дать заключение: соответствует ли двор санитарно-гигиеническим нормам. Направить такое письмо, как мы надеемся, помогут взрослые.

Теперь о сараях. Вопросами жилых, хозяйственных и производственных застроек ведает горисполком (или райисполком). Только там вправе решать: сносить или не сносить то или иное здание, в том числе и сарай.

Но благоустройство двора зависит не только от коммунальных служб. Построить спортивную площадку, посадить деревья можно и самим. Нужно только получить разрешение — в первую очередь руководства ЖЭКа (ДЭЗа). Согласитесь, иные дворы бывают так перена-

Встречи в каменном веке (Окончание)

Вы видите на рисунке, как поделил кабана Тим. И тем самым он доказал своему другу: даже самая хорошая программа не поможет, если нет смекалки.



сыщены, так неряшливо, без всякого вкуса оформлены, что становится грустно. Не спешите. Уж если что-то делать, так на высшем уровне, не тяп-ляп... В связи с этим советуем посмотреть публикацию в «ЮТ» № 7 за 1985 год. Называется она «20 игр на одной площадке». Кроме того, попробуйте найти книгу П. Воловника «Спорткомплекс «Надежда» (Москва, изд-во «Молодая гвардия», 1983). Коротче, самодеятельность полезна, только прежде нужно все хорошенько продумать, а потом довести начатое до конца.

Автоситуация... во дворе

«В нашем дворе есть игровая площадка с качелями, турником, горкой...— пишет школьница из Южно-Сахалинска Люба Эм.— Здесь мы проводим много времени. Ребята у нас хорошие, дружные, нам интересно во дворе. Плохо только одно — рядом ездят машины. И поэтому, когда гуляют малыши, мы очень боимся за них.

Подскажите, что нам делать?..»

Мы разделяем ваше беспокойство, Люба. И в самом деле: в таком «автодорожном» дворе недалеко до беды. Обратитесь в районное отделение ГАИ и попросите поставить на въезде во двор запрещающий знак или знак объезда. Думаем, вам не откажут.

Стыдно! Нет, преступно!

«Хочу рассказать, как мы строили площадку для игр,— пишут в штаб операции школьники из села Старая Рачейка Сызранского района Куйбышевской области.— Прошлой вес-

ной леспромхоз дал нам доски и столбы для нашего мини-стадиона. Сначала все шло хорошо: мы оборудовали футбольное поле, сделали стол со скамейками, песочницу. И вдруг приходим как-то и видим, что ночью у нас унесли столбы для волейбольной сетки и доски, а на следующий день — снова ночью — вырыли и столбы футбольных ворот... Строить стало не из чего, поэтому площадку мы так и не сделали.

Лето провели скучно...»

Что ответить ребятам? Сказать, что есть еще нечистые на руку люди?.. Вряд ли это их успокоит. Ведь тот, кто совершил этот нечестный поступок, не только украл у юных односельчан столбы и доски, но и подорвал веру и уважение к взрослому человеку. Это преступно. Самим же ребятам, уверенны, не следует опускать руки. На первых порах всегда бывают трудности, а то и разочарование, но это не повод для пассивности. Дорогу осилит идущий... А что касается взрослых, то, надеемся, леспромхоз, его комсомольцы не оставят ребят, помогут им осуществить хорошие задумки.

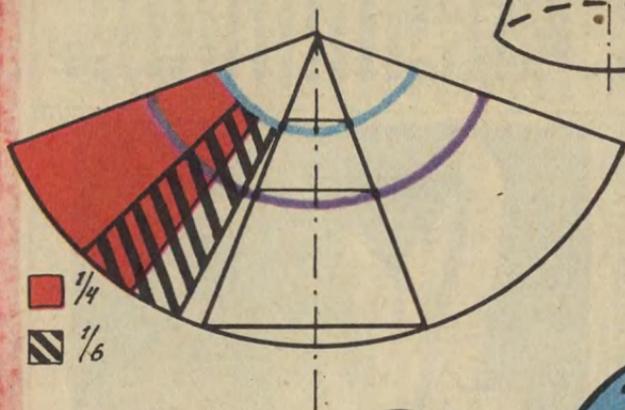
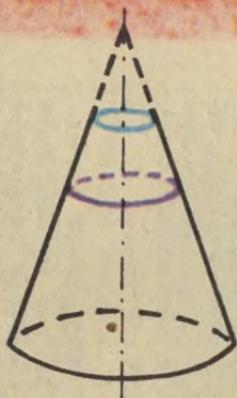
Мы ответили лишь на малую часть писем, пришедших в штаб операции «Мой двор — моя забота». Многие из вас получили или получат ответ по почте.

А на несколько писем — в них затронуты наиболее актуальные и общие для всех проблемы — готовятся более обстоятельные публикации.

Ждем новых сообщений, рассказов, вопросов. Всесоюзная операция «Мой двор — моя забота» продолжается.

Штаб операции

Сшить для себя модную одежду не просто — надо быть одновременно и дизайнером, и конструктором, и технологом. Как этому научиться, рассказывает наше «Ателье «ЮТ», которое вновь начинает работу. Откройте страницу 70.





САМЫЕ ТИХИЕ вагоны для метрополитена построены в Будапеште. Их колеса имеют круговые прокладки из твердого каучука, гасящие вибрацию. Из каучука же сделаны и рессоры. Кроме того, для подавления шума венгерскими конструкторами применены пневматические подвески и специальные многослойные коврики на полу вагонов.

КОСМОПЛАН НОВОГО ТИПА. Катастрофа «Челленджера» подтолкнула английских инженеров к

разработке своего проекта космического корабля. В отличие от предшественника «Хотол» — так называется новый космолан — будет стартовать по-самолетному, разогнавшись по взлетной полосе. Такая система рациональнее, считают специа-

листы, поскольку при каждом запуске «Шаттла» безвозвратно теряется часть ценного оборудования.

«Хотол» будет полностью автоматической системой. Но в случае необходимости на борту может находиться и чело-

век — в качестве «особой полезной нагрузки».

Ориентировочные характеристики «Хотол»: длина — 55 м, ширина — 17 м, масса без топлива — 195 т. В грузовом отсеке длиной 7 м он сможет нести около 7 полезного груза.

ВОЗДУШНЫЕ ТОРМОЗА для горнолыжников предложил швейцарский инженер Х. Иnderбитчен. Скилд — так назвал он свое изобретение — представляет собой два пластиковых щита, скрепленных между собой как книжный переплет. Взяв скилд в руки и изменяя положение щитов по отношению к воздушному потоку, а также угол между ними, спортсмен без особых усилий может регулировать скорость спуска и направление движения.



СОЛНЕЧНЫЕ РАДИОТЕЛЕФОНЫ стали устанавливать в Индии, Турции и ряде других стран Азии. Они особенно удобны там, где мало пасмурных дней и светит яркое солнце. Установки монтируются у дорог, а также в населенных пунктах, не имеющих традиционной телефонной связи. Обычный телефонный аппарат смещен с радиопередатчиком, мощности которого хватает для надежной связи с радиостанцией ближайшего телефонного узла. Электроэнергией же аппарат обеспечивает солнечная батарея, поднятая на высоту четырех метров. Для работы ночью имеется аккумулятор.

ВОДА НА МАРСЕ. На Марсе в 100 раз больше воды, чем предполагалось ранее. Этот вывод основан на тщательном изучении 20 тысяч фото-

графий, сделанных автоматическими станциями «Маринер» и «Викинг». На многих фотографиях отчетливо видны полярные шапки, русла вышедших рек и озер, поверхности вечные проваления вечной мерзлоты. Суммировав все эти признаки существования на планете льда, американские ученые подсчитали, что, если его растопить, Марс будет покрыт слоем воды по крайней мере толщиной в 10 метров!

ГУБКА ПРОТИВ ОГНЯ. Новое средство для защиты электрооборудования от огня разработано в ФРГ. Оно представляет собой синтетический материал, который под действием пламени образует огнестойкую губку. Устойчивость к высоким температурам, а также хорошие теплоизоляционные качества губки позволяют устройствам, помеще-

щенным внутри нее, работать относительно долго даже в огне. Фирма-изготовитель не сообщает химического состава губки, но подчеркивает, что она не содержит веществ, выделяющих при нагревании вредные химические соединения.

ШИНЫ... НА КРЫШУ. Столь оригинальным образом болгарские инженеры решили сразу две проблемы. Созданная ими автоматическая линия перерабатывает старые, отработавшие свой срок покрышки, которые раньше или сжигать, в новый кровельный материал, наиболее легкую и прочную. Причем ее можно использовать не только на кровле, но и как декоративный, устойчивый к непогоде материал для облицовки зданий.

ГДЕ МАМА! Малыш сладко спит, а маме надо срочно отлучиться из дома. Как быть? Чтобы малыш, проснувшись, не испугался, на его кроватке оставлено вот это пластиковое яйцо. Это не просто игрушка, а своеобразная горячая запятка. Внутри яйца спрятан миниатюрный магнитофон на микропроцессоре. Не имея ни одной движущей части, он тем не менее способен фиксировать и воспроизводить запись непродолжительного разговора. Потянет малыш за веревочку и услышит родной голос: «Не волнуйся, я сейчас приду...» [Япония].



Игорь БЕЛОГРУД,
Александр КЛИМОВ



**ЗЕМЛЯ
НА ЛАДОНЯХ**

Фантастический рассказ

На поляну обрушиваются громовые раскаты: роботы-монтажники начали топтать по жести палуб и винтовых лестниц, спуская на землю контейнеры с оборудованием. Мягко поплыли ленты транспортеров, вынося на своих рубчатых резиновых платформах бухты кабеля, затянутые в надувные мешки приборы, капсулы с реагентом, связки труб и полиэтиленовых лотков. Обшивка корабля разъезжается, словно на застежках-«молниях», и на траву плавно опускаются огромные пандусы-лепестки. По ним, тяжело грохоча и слегка подпрыгивая на клепке, ползут бульдозеры-нивелировщики, ошестинившиеся серебристыми ножами, рыхлителями и крюками корчевателей. Они скатываются на поляну и тут же принимаются расчищать площадки под трубопроводы и сербционные установки.

Под опорой пробегает неуклюжий робот-цементировщик. За ним, как паутинка за пауком, разматывается прозрачный шланг растворопровода.

Бухает первый взрыв, и в воздух взлетает целая роща салатowych деревьев.

«Альбатрос» слегка встряхивает...

«Альбатрос» — это звездолет-рудник. Он напичкан горной техникой и, конечно, не так изящен и стремителен, как подпространственные лайнеры. Единственное назначение этого корабля — разрабатывать месторождение, под завязку загрузиться концентратом и доставить груз на транзитную базу, чтобы через несколько месяцев опять приземлиться где-нибудь на Промаксе или Бергони и снова добывать селен, радий или уран.

Экипаж корабля — это я и мой сменщик Паша. Не сказать, что мы приняли назначение на «Альбатрос» с радостью. В астронавигационной школе мы, как и все, мечтали о далеких созвездиях, подвигах, романтике... Но работа есть работа, тем более что и на нашу долю неожиданностей и приключений хватало.

Сейчас у меня свободное время: первое дежурство принял Пашка и основательно устроился за пультом управления. Расстегнув ворот рубахи, он сидит в окружении тысяч кнопок, лампочек, экранов и в паре с корабельным компьютером руководит беспокойным воинством роботов и автоматов. На дисплее выстраиваются неоновые очереди дополнительных запросов, и Пашка карандашом-световодом корректирует схему развития рудника. Он щелкает переключателями и кричит в селектор своим удивительным неунывающим голосом.

А внизу расстилаются бесконечные леса, в которые вгрызаются бульдозеры-мастодонты.

— Паш,— говорю я тихо.— А тебе не жалко эту красоту?

Пашка разворачивает свой острый «бескомпромиссный» нос, встряхивает соломенной гривой и спрашивает:

— Ты это о чем?

— Ну посмотри вокруг,— мямлю я.— Здорово-то как! А через пару дней не будет ни травы, ни деревьев, и останется только огромная черная яма да груды слежавшегося песка...

Пашка смотрит на меня, как на привидение, и говорит:

— Ты что, нездоров? На планете нет разумной жизни, так что красоту твою все равно оценить некому. И потом, если тебя это так волнует, планета сама за каких-нибудь тридцать-сорок лет займет рану и превратит карьер в прекрасное лесное озеро...

Я порачиваюсь к выходу из рубки. Все, конечно, так и есть, а на душе все равно как-то не так.

Иду в библиотеку. Нет, читать мне не хочется. Просто библиотека — самое тихое место на корабле. Сюда не забежит перегревшийся робот-бурильщик и не придет искать машинное масло тонконогий автоматический перфоратор.

Полулежу в кресле и смотрю в окно. Лес уже раскорчеван, почвенный слой снят, намечены контуры будущего карьера, на бетонных постаментах замерли кубы трансформаторных подстанций.

Сейчас начнется самое интересное.

В корпусе «Альбатроса» открывается широкая ниша, из ее глубин выползает чудовищный агрегат о четырех роботах, пяти опорах и нескольких десятков зубчатых ковшей. Это один из двух наших красавцев-экскаваторов. Размером он с хороший многоквартирный дом, но ведь и «Альбатрос» не карлик: от стабилизатора до носового рассекателя в нем больше пятисот метров!

Зубастая машина выбирается из ниши, подъезжает к краю и... срывается с огромной высоты. У меня, как всегда, захватывает дух. Кажется, еще секунда, и от чудо-экскаватора останется лишь куча сплющенного железа, но в нужный момент включаются силовые установки, и тысячетонная махина, зависнув в воздухе, плавно опускается на землю. Еще через минуту экскаватор гигантскими шагами выдвигается на контур карьера и приступает к работе. Грунт веером вылетает из метателей и образует высокие зигзагообразные стволы. Земля мгновенно подсыхает, над кучами стелется плотный молочный туман.

А вдали салатowymi волнами покачиваются верхушки деревьев. Небо — ярко-синее, с голубоватым аметистовым отливом по краям. С высоты двухсот метров можно разглядеть бирюзовое море и ветвистую дельту впадающей в него реки. Узконосый зазубренный вулкан плюет в небо порциями курчавого фиолетового дыма и зажигает на склоне рубиновую ниточку лавового потока. Солнц — два: одно маленькое, колючее, белое, другое — оранжевое и сочное, как спелая хурма. Двойные тени оленьими рогами разбегаются по неровностям земли.

Я уже бывал здесь. Тоже с Пашей, года полтора назад. Сейчас у «Альбатроса» четвертый рейс, а тогда был второй, и мы были молодыми, ничего не понимающими стажерами. Кажется, именно тогда мы впервые поссорились с Пашкой.

— Слушай, — сказал я с возмущением. — О чем они там на базе думают? Мало, что ли, пустынных бесплодных планет — копай себе на здоровье, мрачнее, чем природа создала, уже не сделаешь.

— Но тут потрясающе богатые руды! Причем планетка — почти рядом с базой...

В общем, наговорили мы тогда друг другу глупостей, месяц не

разговаривали, но посеяли-таки зерна сомнения, прораставшие в наших мыслях.

А планета действительно удивительная! Есть в ней какая-то необыкновенная собирательность: здесь слились воедино прозрачная прохлада Марса, багрянец и фиолет Венеры, матовое серебро Луны, заостренность и четкость Меркурия и, наконец, голубой уют Земли. А воздух!.. Сердце замирает...

Задерживаю шторы и иду к лифту. Восемь часов, что там ни говори, это лишь кажется, что много. Не успеешь оглянуться — снова твоя смена, вой и скрежет тысяч механизмов, а отдохнуть так и не удалось. Но что может быть лучше прогулки по лесу? Поэтому я нажимаю кнопку, и кабина проваливается в бездонную шахту.

Оказавшись внизу, вижу, что экскаватор по крышу зарылся в землю и только воронки транспортеров тянут на поверхность влажный комковатый грунт. Это — бросовая порода, но слой ее невелик, и скоро в ковши попадет зеленоватый рудоносный песок.

Нет, не подумайте, я предан своему делу. Не меньше Пашки. Но иногда руки опускаются и начинаешь испытывать отвращение к тому, что делаешь. В космосе не так много красоты, чтобы приносить ее в жертву даже богатейшим рудным залежам.

Подхожу к опушке и останавливаюсь в удивлении. Из густой, будто шелковой травы вылезли целые семейства пухлых голубых грибов. Крепыши! Полметра высотой, один к одному. Шляпки отливают синевой, переходящей в голубизну плотной мясистой ножки. На сковородку бы их, с маслом, да кто знает, чем кончится подобный эксперимент. Я, например, этих грибов раньше не замечал. Да и что вообще мы знаем о чужих мирах? Только сухие строки отчетов: цивилизации нет, перспективна добыча полезных ископаемых, растительный и животный мир представлен... А чем дышит планета? Разве об этом прочитаешь в отчетах? Вот в ветвях мелькнуло что-то серебристое, так ведь без справочника и не определишь что! А когда определишь, окажется, что уже поздно: что-то серебристое взмахнуло крыльями и умчалось в небесную синеву. Научиться использовать чужой мир гораздо легче, чем научиться его понимать.

Грибы на ощупь замшевые, податливые. И откуда их столько вывалило? А может, они были и раньше, просто я не обращал на них внимания?

Вхожу в лес и сразу ощущаю свежую, настоящую на травах прохладу. Необхватные глянцевые стволы свечами поднимаются из подстилки мхов. Каждый лист окрашен в два цвета: верхняя часть — в зеленый, нижняя — в желтый. Они играют на ветру, словно блестя в водном потоке.

По стволам взбираются розовые, похожие на змей лианы. Одежды в красноватую чешую, они, кажется, еще секунда, ожив, поползут.

На Земле такое теперь можно увидеть лишь в заповедниках или национальных парках, но там растения будто приглажены, расчесаны, приручены. За каждой травинкой ухаживают с такой заботой, что со временем она превращается в декоративное растение.

Пашке — ближе грохочущие механизмы. Есть лес или нет — ему все равно. А может, он просто стыдится признаться? Ведь в свое свободное время он тоже бродит по полям и желто-зеленым рошам. Что, если и он чувствует неправильность происходящего?

Стена подлеска расступается перед маленьким ручейком, и я, по щиколотки забравшись в воду, протискиваюсь в темный живой коридор.

Ручей вливается в лесное озеро. В густой, почти черной воде скользят быстрые тени. Должно быть, это рыбы.

Сверяюсь с картой и обнаруживаю, что нахожусь всего в полчаса ходьбы от карьера второй экспедиции. Во мне просыпается любопытство: как сейчас выглядит то место, где мы с Пашей полтора года назад впервые познакомились со звездной добычей?

Бегу по веренице светлых полян, на ходу сбивая соцветия-погрешки со стройных стеблей.

И вот наконец знакомая стена золотистого кустарника. Я раздвигаю ее и замираю в изумлении.

Карьера нет! Нет, словно никогда и не было. Ни намек на проведенные горные работы.

Вместо вытянутого языком провала передо мной открывается широкое, поросшее девственным разнотравьем, поле. Исчезли бетонные площадки компрессорных станций, траншеи, трубопроводы, граненые хребты стволов. Непонятным образом растворились сваи и опоры. На небольшом холмике, словно издеваясь над моей неосведомленностью, вытянулись три голубых гриба.

Я сверяюсь с картой. Все верно: карьер должен быть именно здесь, ведь космические разработчики никогда не засыпают горные выработки.

На расстоянии пяти километров должен находиться карьер третьей экспедиции, и я плыву к нему сквозь травяные волны. Шипы и колючки осами впиваются мне в руки и ноги, но я продолжаю продираться вперед.

Коробочки-колоски лопаются, выпуская на свободу струи темных, похожих на кофейные зерна, семян. Иногда ноги попадают в норы или выбоины, и тогда я валюсь на покрытую упругим ковром землю. Стебли щекочут лицо и шею, оставляя на коже налет лимонной пыли.

Второго карьера тоже нет! Лес отодвинулся за плавную дугу горизонта. Впереди бескрайняя волнующая степь. Где-то вдали угадывается океан. Его не видно, но все равно чувствуешь, что он именно там.

Нет, я не испуган и даже не очень удивлен. Просто у меня появляется ощущение, что я чего-то не понимаю. Не понимаю того, что, наверное, должен был бы обязательно понять. Что-то было неправильно с самого начала.

Пора возвращаться.

Экскаватора уже не видно. Он ушел под землю и лишь выстреливает потоками влажного песка. Бульдозеры сгребают породу в кучки.

Отвалы поднялись до небес. Они дымятся, подсыхая на солнце. Белый карлик спрятался за горизонт. Лес становится оранжевым. Воздух уже не пьянит. Он комом застревает в горле.

Кажется, грибов прибавилось. Они выстроились, словно на параде, переливаясь всеми оттенками голубого. Тень скрывает их от жгучих лучей солнца-хурмы.

Я с силой пинаю ближайшего крепыша. Он лопается, выпустив облако фиолетовых спор. Ветер бросает в лицо невесомую крупу, и я чувствую, как она проникает в легкие. Тело начинает чесаться, будто по нему проводят тысячей беличьих кисточек. Оболочка гриба съезживается.

Зачем я это сделал? Сам не пойму. Неужели просто так, по привычке?..

Хочу уйти, но внутренний голос говорит: «Останься! Мимо твоего понимания проходит что-то важное».

Оболочка продолжает сжиматься, пока совсем не исчезает в траве. Затем земля трескается, и из отверстия показывается крохотный голубой купол. Гриб-малютка начинает расти, пока не становится двойником растоптанного мной крепыша.

В голове шевельнулась догадка, но она так невероятна, что я бросаюсь к ближайшему дереву, чтобы проверить ее. Отламываю ветку и, затаив дыхание, смотрю, что произойдет.

Сначала медленно, незаметно, а затем все быстрее и быстрее восстанавливается искалеченная ветвь. Вот, как в ускоренном кино, набухает почка, бежит проворный салатный побег, выскакивает и разворачивается резной лист. Еще мгновение, и дерево стоит передо мной в своей первозданной красоте.

Почему же раньше не замечал я этого чуда? Мало смотрел или мало хотел увидеть? Срывал цветок, и мне уже не было дела до оборванного растения? А оно начинало восстанавливать то, что отобрал у него человек.

Обхожу стороной шеренгу грибов и бреду к «Альбатросу».

Паша сидит в кресле и почему-то ничего не кричит в микрофон. Не успеваю и рта раскрыть, как он оборачивается и сообщает:

— Залежь исчезла! На детально изученном участке идут одни пустые породы. Ни одного миллиграмма урана! Руда исчезла, как по мановению волшебной палочки.

— Так и должно было быть, — отвечаю я и присаживаюсь в свободное кресло. Раньше я только чувствовал, испытывал внутреннее сопротивление происходящему, теперь же настаиваю на прекращении работ.

Рассказываю Пашке про пропавшие карьеры, грибы и ветку. Он вжимается в кресло, как будто услышал то, что давно знал, но боялся себе в этом признаться.

Сворачиваем работы. Замирает клыкастый экскаватор, мелеют и высыхают отстойники. Правда, по Пашкиному предложению мы для очистки совести рассылаем в разные стороны роботов-бурильщиков. Через каждые пятьсот метров они бурят скважины и берут пробы. Черными точками киберы разбегаются от «Альбатроса», постепенно растворяясь в желто-зеленой дымке.

ОБОНЯНИЕ — У РАСТЕНИЙ?

Растения не так уж беззащитны перед насекомыми. Биологи давно подметили: при нападении вредителей деревья повышают в листьях содержание фенолов — едких соединений, входящих в состав древесного дегтя, которые делают листья «невкусными». Но вот что любопытно: одновременно с деревом, подвергшимся нападению, защитные меры принимают и его соседи, словно получили сигнал тревоги.

Что же это за сигнал? Корневая система, как выяснили, проводником его служить не может: сигнал распространяется чуть не на сотни метров. Остается предположить, как рассудили ученые, что связь осуществляется химическим путем — деревья улавливают запах неких веществ, выде-

ляемых их пострадавшим собратьем. Обнаружив эти вещества, биологи надеются использовать их, чтобы заблаговременно предупредить об опасности нападения целые лесные массивы.



Сидим и просто смотрим в иллюминатор. Эта земля быстро усвоила печальный опыт, приобретенный четыре года назад, когда на теле ее появился первый карьер. Усвоила и приняла ответные меры.

— Но ведь здесь же нет разумной жизни! — переживает Пашка. — Нет и никогда не будет по расчетам специалистов!

— Паша, а что, если критерий обитаемости планет неверен? Ну и что, что здесь никогда не появятся разумные существа? Разве от этого планета становится менее прекрасной? Это же оазис в пустыне! Разве не достоин он того, чтобы его сберечь?

Щелкает динамик, и механический голос сообщает, что в радиусе десяти километров полезных ископаемых не обнаружено.

Руды нет, значит, не будет ни концентрата, ни металлов. А раз нет редких металлов, то и «Альбатросу» вроде бы нечего делать на зеленой планете.

Демонтаж и загрузка техники проходит так же четко и стремительно, как и ее развертывание. Пашка хмурится, но я вижу, что в душе и он рад, что нам больше никогда не придется кромсать эти степи и леса. Это только автоматы не знают сомнений.

— Надо же, — лукаво улыбается Пашка, — такое невезение — попасть на планету с живой биосферой. Задание завалили. Хотя... Любой исследователь назвал бы такое явление огромной удачей...

— Да не живая она, Павел, — отвечаю я. — Просто она другая, не такая беззащитная, к каким мы привыкли. Разве спрашивает

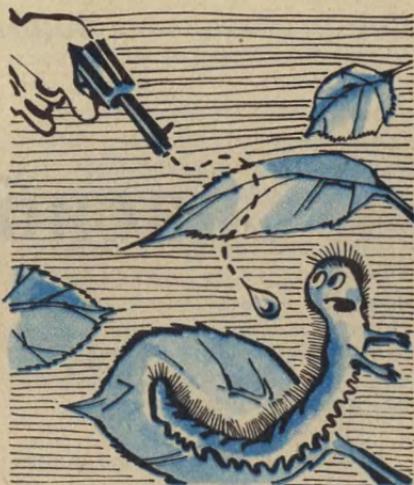
ПРИЦЕЛЬНО — ПО ВРЕДИТЕЛЯМ!

Борются с садовыми вредителями известным способом: листья растений опрыскивают специальными веществами — инсектицидами, иными словами, ядами для насекомых. Способ этот эффективен, но не безвреден и для самих растений. От инсектицидов они могут заболеть, а если опрыскать не вовремя — и вовсе не дадут урожай.

Вот если бы опрыскивать только паразитов, а само растение, его листья не трогать! Но как?

Совсем недавно удалось найти способ прицельной обработки, в основе которого любопытный физический эффект.

Дело в том, что мелкие капли жидкости, подхваченные потоком воздуха, способны огибать крупные препятствия, но осаждаются на те, что сравнимы с ними по величине. Так что достаточно по-



добрать «калибр» капелек инсектицида по мерке, и они сами найдут вредителей. А создание капелек заданных размеров технически несложно.

твоего разрешения отрезанная прядь волос? Она просто растет и все! А здесь — каждое дерево, каждая травинка знает, что она должна быть именно тут, а не в другом месте! Иначе рассыплется гармония. Понимаешь, зеленая планета не хочет озер, в которые превратятся наши карьеры через сорок лет.

— Так что же теперь, к черту забросить звездную добычу?

— Человечество развивается, ему необходимы полезные ископаемые. И мы будем их добывать на других, пустынных и мрачных планетах. Надо что-то переменить в наших устаревших представлениях о выгодности добычи. Возможно, надо идти на дополнительные затраты ради сохранения красоты.

«Альбатрос» мелко дрожит и отрывается от земли. Плазма высовывает свои извивающиеся языки, толкая корабль вверх, все дальше от моря волнующихся трав.

Не отрываясь, глядим в иллюминатор. Вот она — пустая глазница карьера. Уже не такая резкая, она медленно затягивается, выравнивается.

— Знаешь, — поворачиваюсь я к Пашке. — Это здорово, что нам попалась зеленая планета. Мы просто были обязаны ее встретить. Она как предупредительный знак: «Человек! Даже в космосе носи свою Землю на ладонях».

Пашка машинально смотрит на свои руки и вдруг улыбается. Его ладони действительно вымазаны в земле.

Спасибо, 6-08!

Меня провели в коммутаторный зал: «Вон она, наша Александра Семеновна...»

И вот я у ее рабочего места.

— Четыреста сорок пять девяносто два восемь четыре Волгоград тридцать три один шестнадцать занят, — выстреливает скороговоркой Новикова. Затем несколько фортепианных движений по клавишам и снова: — Сорок пять двадцать восемь, поговорили? Вот и хорошо!..

Я попросил Александру Семеновну на минутку отвлечься. Она усмехнулась:

— Пожалуйста, ничего страшного. Я могу разговаривать с вами, не отвлекаясь от работы...

Потом я узнал: опытной телефонистке ничего не стоит вести разговор с несколькими людьми одновременно, не сбиваясь и не путаясь. И никакие посторонние голоса не отвлекут, если телефонистка настоящий мастер.

Но это внешние штрихи профессии. Те, что скрыты, еще интереснее.

На Московской междугородной телефонной станции МТС-5 Александру Семеновну Новикову считают лучшей работницей. Минувшую пятилетку, на

пример, она выполнила за... 3,5 года.

Признаться, я был в некотором недоумении. Понятно, план перевыполняют шахтеры, ткачихи или комбайнеры. А здесь?

План, однако, у телефонисток очень жесткий, заработок — по сдельно-прогрессивной системе. Чем быстрее работаешь, чем больше обслуживаешь абонентов, тем больше получишь. Так что в этом смысле ни шахтер, ни ткачиха от нее не отличаются. Кстати, считается, будто телефонистки зарабатывают очень мало. Это заблуждение. Обычный заработок рядовой телефонистки — примерно 160 рублей в месяц, а у таких, как Новикова, рублей на сто больше.

Александр Семеновне принадлежат на МТС-5 все рекорды. Да, я не оговорился: работа телефонистки в чем-то сродни спорту. Даже хронометраж проводят периодически. Последняя такая «ревизия» выявила, что у Новиковой на прием заказа и всякие прочие подготовительные разговоры (так называемую подготовку абонента) уходит в среднем всего-навсего 25,4 секунды, а само соединение занимает немногим больше — 36,2.

В ходе разговора телефонист-

ка должна проверить, не произошло ли разъединение. Конец разговора тоже надо проконтролировать, иначе, того и гляди, не миновать претензий абонента.

На все эти операции у Новиковой уходит чуть больше шести секунд. А на передачу заказа телефонистке вызываемого города и того меньше — всего пять!..

Любопытный хронометраж, не правда ли?

Какие же операции выполняет телефонистка за рабочим столом?

В наушнике гарнитуры (этот прибор несколько напоминает тот, что вы могли видеть в кино на голове летчика) раздается сигнал — поступил заказ. Телефонистка записывает сообщенные сведения на специальный ярлык. Есть заказы предварительные, есть срочные, неотложные, а есть отложенные — разговоры по ним еще не состо-

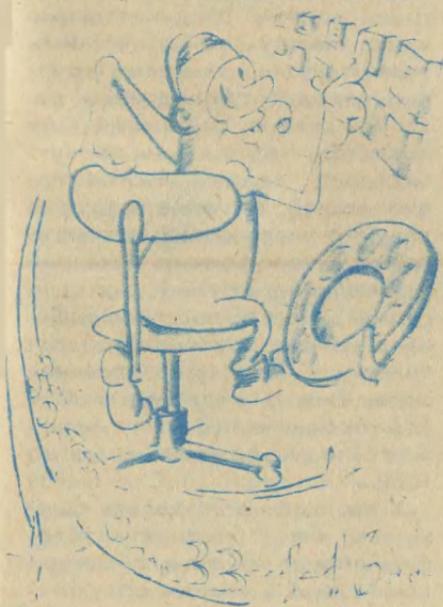
ялись. Но каждый должен состояться, и в строго определенное время.

Нагрузка на память телефонистки велика. Говорят, хорошая телефонистка держит в голове едва ли не весь телефонный справочник того города или области, с которыми работает, — конечно, если это не Москва или Новосибирск. Да еще и помнит, что, скажем, по четвергам в десять утра у директора завода совещание, а с трех до пяти ему надо звонить в реконструируемый цех.

Все, о чем сказано выше, — сегодняшний день этой профессии. А теперь заглянем в завтрашний день междугородной телефонной связи. Тем более что это можно сделать уже сегодня, и вполне наяву.

На Московской международной телефонной станции я не увидел ни привычных штырей с гнездами, ни номеронабирателей, ни бумажных ярлыков. Вместо всего этого на столах перед телефонистками — дисплеи ЭВМ. Все терминалы соединены с главным компьютером, память которого столь объемна, что телефонистка может быть уверена: машина ничего не забудет.

В то же время от телефонисток, работающих на дисплее, требуются новые знания и навыки. Например, владение, хотя бы в небольшой степени, английским: ведь программное обеспечение ЭВМ разработано именно на этом языке. Словом, телефонистка (или телефонист, ведь теперь у этой профессии появляется шанс перестать быть чисто женской) становится не кем иным, как оператором ЭВМ, но, понятно, специфиче-



ским, умеющим «разговаривать» не только с электронной машиной, но и быстро находить контакт с другими людьми. Эту мысль зафиксируем и к ней еще вернемся...

А пока продолжим путешествие во времени.

...Когда я пришел на эту телефонную станцию, мелькнуло удивление: ведь тут нет ни одной телефонистки. Как же так?

Мы привыкли к стереотипу: телефонная станция — это тонны проводов в толстенных жгутах, это десятки электрических щитов с непрерывно щелкающими контактами, это коммутаторные залы с непрерывно занятыми телефонистками, которые говорят с Мурманском и Чукоткой, Улан-Удэ и Читой... А на этой станции передачей сигналов управляют... лазеры. Сам сигнал представляет собой

«Главное качество хорошего телефониста — доброе отношение к людям», — уверяет московская телефонистка Валентина Николаевна Мкртчян. Почти три десятилетия трудится она на междугородной телефонной станции. В 1985 году за отличную работу Валентина Николаевна была удостоена Государственной премии СССР.

световой луч и передается по сверхтонким, толщиной в тысячные доли миллиметра, кварцевым проводам высокой химической чистоты.

Работники станции (их совсем немного — наладчики, монтеры) объяснили мне, что пропускная способность световых проводников в миллионы раз выше, чем у обычного металлического провода. По одному и тому же стекловолоконному кабелю можно одновременно передавать все, что сегодня передают телевизор, радиоприемник, телеграфный аппарат, телефон. Но лазерная связь может взять на себя и многое такое, что пока нам совсем непривычно — это видеотелефония, сверхбыстрая бытовая справочная служба. Лазерный дисплей может даже служить видеобиблиотекой или помочь вам наладить домашний кинотеатр.

Это не прожекты. Уже сегодня многие соединительные линии между автоматическими телефонными станциями крупных городов оборудованы лазерной связью. Ее, правда, еще предстоит нагрузить на полную мощность, сделать многофункциональной. Я уже не говорю о том, что число самих автоматических телефонных станций (привычнее: «атээс») растет в геометрической прогрессии. Если в начале одиннадцатой пятилетки автоматизированная связь была между Москвой и 153 городами страны, то через 5 лет эта цифра увеличилась до 1050...

У вас еще не создалось ощущения, что у профессии телефонистки нет будущего? Создалось? Давайте сверим его с точ-





В коммутаторном зале международной телефонной станции. Здесь установлено оборудование, которому в будущем предстоит прийти на все телефонные станции.

кой зрения самих телефонисток.

— Нет,— спокойно отвечает Александра Семеновна Новикова.— Этого никогда не случится.

— Но почему же? Ведь самому набрать нужный номер легче, чем дозвониться с помощью телефонистки...

— Далеко не всегда,— возразила Александра Семеновна.— Допустим, вы звоните в отдаленный маленький городок или село, где вряд ли когда-нибудь построят телефонную подстанцию: нерентабельно. Кроме того, случаются экстраординарные ситуации. Здесь тоже без живого человека, без телефонистки, не обойтись. Конечно, с годами их число заметно убавится. Зато будет расти уровень новых профессиональных требований, как, кстати, и требований чисто человеческих.

В коммутаторном зале одной

из столичных междугородных станций я увидел плакат: «Обслуживать: усталых — терпеливо, стеснительных — заботливо, раздражительных — предупредительно, обидчивых — особо тактично, неуравновешенных — сдержанно...»

В заключение рассказ одного человека. Передаю дословно: «...Обстоятельства потребовали срочно вызвать в Москву родственника, который выехал в Горький. Ни адреса его, ни номера телефона не знал. По характеру работы он должен был быть в редакции какой-то газеты. С трудом узнал номер телефона, заказал разговор. Но там ответили, что он не заходил. Я вконец растерялся... И вдруг через несколько минут звонок. Московская телефонистка, соединившая меня с Горьким, сама соединилась со справочной, узнала телефон другой редакции, нужного мне человека нашли.

Спросил ее фамилию. Ответила: 6-08...»

Спасибо вам, 6-08!

**М. САЛОП
Фото В. ЛУПАНДИНА**

ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОП

ВЕСЫ НА ЭЛЕКТРОКАРЕ

Электрокары часто перевозят грузы, которые надо взвешивать. Предлагаю установить весы прямо на каре. Принцип действия прост: когда на платформу кладут груз, давление в цилиндре подъемника кара увеличивается. По изменению давления и можно судить о весе поклажи.

Юрий ШАРАПОВ, г. Рустави



Экспертный совет рассмотрел и одобрил следующие идеи: электрокара-весовщика, магнитного уровнемера, мини-фотолаборатории и приспособления для растягивания пружин. Подробности читайте в комментарии.

МАГНИТНЫЙ УРОВНЕМЕР

Предлагаю измеритель для определения уровня заполнения емкости жидкостью, например, молочных фляг на фермах. Устройство измерителя несложно, используется магнитный принцип.

Виталий ШМАТКО,
г. Киев



КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Электрокар, маленькая тележка с электрическим приводом, знаком, безусловно, каждому. Его можно увидеть и на вокзале, и на овощной базе, и в заводском цехе. Казалось бы, ничего уже не добавить к его реконструкции. Однако Юра рассудил иначе. Часто, особенно на складе, на электрокаре приходится перевозить грузы, которые требуют взвешивания. Значит, надо ехать к весам, перекладывать груз на весы, потом снова на электрокар... Словом, выгода налицо, если сам кар послужит весами. К тому же на каре-весах можно не только взвешивать груз, но и «отмерять» его порции: снял с тележки часть поклажи, общий вес уменьшился, и можно определить насколько.

Надо сказать, сам автор интересного предложения дал идею, так сказать, только «в общем виде» — использовать для определения веса поклажи изменение давления в гидравлической системе электрокара. Давайте подумаем, как осуществить идею на практике.

Решений может быть два. Одно очень простое: использовать обычные манометры, заменив на шкале прибора показатели давления весовыми.

А второе решение, хоть и сложное, представляется значительно более интересным: применить тензодатчики — преобразователи деформации твердого тела от механического воздействия в электрические сигналы. Значит, в этом случае для регистрации веса можно использовать электроизмеритель-

ные приборы и задействовать ЭВМ. Передавать все данные компьютеру, который, по заданной программе, взял бы на себя и руководство погрузочно-разгрузочными работами, в которых участвует не один электрокар, а большое количество. Выгоды такой компьютеризации очевидны — упрощение контроля на погрузке и разгрузке, оптимальные маршруты перевозок и, значит, большая экономия времени.

Видите, к каким неожиданным возможностям может привести простая идея? Надеемся, что многие наши читатели теперь будут чаще задумываться над тем, как использовать в предлагаемых конструкциях ЭВМ.

* * *

О различных индикаторах уровня в непрозрачных емкостях ПБ рассказывало не раз. Напомним, что за одно из них — индикатор уровня газа в баллоне — школьник Иван Аргатов был удостоен авторского свидетельства Государственного комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР (журнал писал об этом в № 7 за 1985 год). Новая конструкция принадлежит Виталию Шматко из Киева и отмечается авторским свидетельством нашего журнала. Свой индикатор Виталий предлагает применить для определения уровня молока в больших флягах на фермах. Это нужно, например, для того, чтобы при заполнении фляги молоко не перелилось через край.

Идея оригинальна и в то же время настолько проста, что даже не нуждается в подробном комментарии. Посмотрите

ПРУЖИНА НА РАСТЯЖКЕ

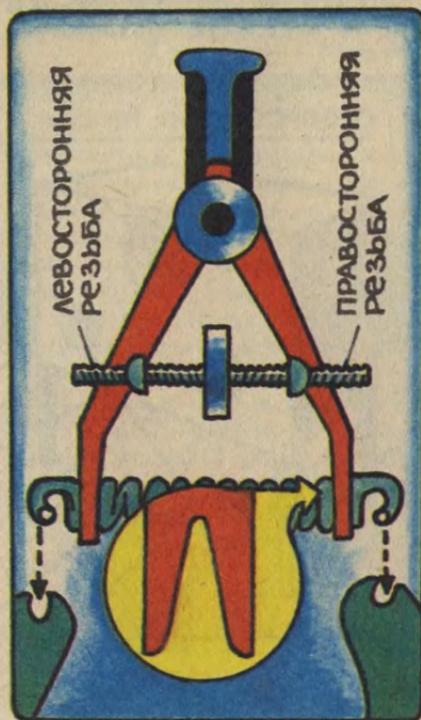
Как растянуть туго сжатую пружину! Вручную сделать это не так-то просто. «Однажды,

на рисунок: уровень определяется с помощью двух магнитосвязанных элементов. Один из них укрепляется на поплавке, размещенном в шахте внутри сосуда, другой (им может быть и магнитная жидкость) находится в прозрачной трубке снаружи. Когда поплавок на поверхности молока поднимается или опускается, так же поднимается или опускается магнитная жидкость. Конечно, прозрачную трубку надо проградуировать, и тогда легко будет определить, сколько литров молока отлито из фляги или сколько добавлено.

Понятно, что магнитный индикатор будет работать только в том случае, если сам сосуд немагнитен. А молочные фляги делают из алюминиевых сплавов, так что предложение Виталия действительно может найти применение на молочной ферме. Да и не только там. Уровень жидкостей надо измерять также на пищекомбинатах, в химических лабораториях, на заводах...

**Члены экспертного совета
инженеры А. МАКАРОВ
и С. КНЯЗЕВ**

ВНИМАНИЕ! В мартовском выпуске ПБ за этот год мы рассказали о предложении Евгения Киричека из города Ейска Краснодарского края. Патентное бюро получило много писем с просьбами выслать или опубликовать в журнале подробные чертежи мини-телевизора. Сообщаем, что чертежами редакция не располагает. Автор высказал лишь интересную идею о возможности увеличения изображения на кинескопе портативного телевизора с помощью вогнутого зеркала, которая и была отмечена авторским свидетельством журнала. Электронную схему мини-телевизора Е. Киричек не представлял.



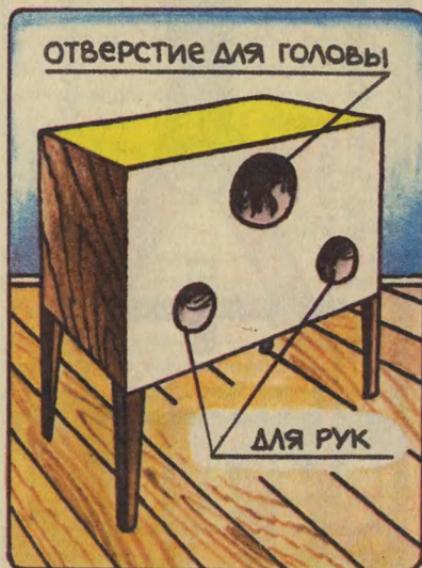
проходя мимо гаража, я увидел, как водитель тщетно старается надеть пружину на тормозные колодки», — пишет нам Даниил Федюшкин из Инты. Увиденное и послужило толчком к его размышлениям по этому вопросу.

Простое приспособление, придуманное Даниилом, показано на рисунке. Растяжка пружины действительно становится весьма простой операцией и

осуществляется вращением колеса на длинном стержне с резьбой. Такой растягиватель нетрудно сделать в домашней мастерской.

ПО ПРИНЦИПУ УЛИТКИ

Далеко не каждый фотолюбитель имеет возможность устроить отдельную фотолабора-



торию — приходится работать в затемненной комнате, а то и в ванной. Остальным домашним, конечно, это не очень удобно. Так что простая и остроумная идея Николая Зинчука из Луцка нам кажется заманчивой, а многие, вероятно, захотят воплотить ее в жизнь. Можно, оказывается, печатать снимки в освещенной комнате, никому не мешая.

Фотолаборатория, построенная Николаем, представляет собой темный ящик на ножках, внутри которого установлены увеличитель, красный фонарь, кюветы. Размеры ящика таковы, что, помимо перечисленного, поместятся в нем еще... голова и руки фотолюбителя. Для этого предусмотрены специальные отверстия, снабженные светонепроницаемыми манжетами. Надо подумать, конечно, и о вентиляции. Вентиляционным каналом может послужить, например, изогнутая несколько раз трубка — свет в нее не будет попадать. А чтобы такая мини-фотолаборатория не занимала много места, ящик можно сделать и складным.

Экспертный совет отметил авторскими свидетельствами журнала предложения Юрия ШАРАПОВА из Рустави и Виталия ШМАТКО из Киева. Предложения Николая ЗИНЧУКА из Луцка и Даниила ФЕДЮШКИНА из Инты отмечены почетными дипломами.

Кроме авторов предложений, о которых рассказывалось в выпуске ПБ, эксперт совет отметил почетными дипломами предложения С. Гущина из Куйбышева, А. Газимагомедова из

Дагестанской АССР, А. Давыдова из Саратова, М. Аншакова из Куйбышева, Н. Шахрая, учащегося советской школы в г. Аннаба (АНДР).

Джами



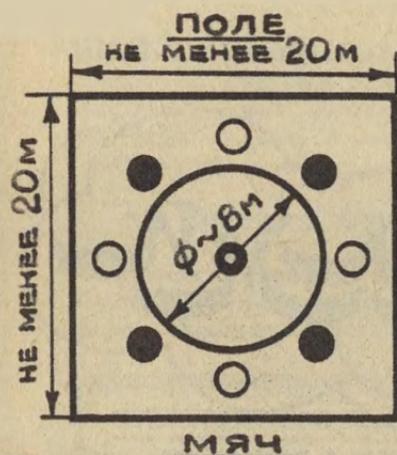
Об этой игре в Узбекистане сложена легенда.

...Однажды на один из кишлаков напал злой див. Захотел

он увести в рабство всех юношей и девушек селения. Но не подчинились дехкане, встали как один на защиту. Долго бились они с чудовищем, и поняли див, что не одолеть ему отважных людей. Тогда задумал он погубить дехкан иначе: завалил единственный источник, который поил людей и их земли. Выросла на месте родника громадная каменная гора. А чтобы жители не смогли к ней подступиться, отгородил ее див глубоким рвом с ядовитыми змеями.

Многие смельчаки пытались преодолеть этот ров, чтобы освободить источник, но безуспешно. И тогда вспомнили дехкане о богатыре Джами, жившем неподалеку. Рассказали ему о своей беде. Пришел Джами к источнику, посмотрел на ров, кишасший змеями... Выбрал самый большой валун и метнул его в каменную гору. Разметались камни в разные стороны, и пришла вода к людям...

Так и повелось с тех пор на народных праздниках: когда юноша хотел продемонстрировать свою ловкость, складывал он из камней горку и метал в нее камень. Разметал, подобно



Джами, камни — слава тебе и уважение...

Играют в «Джами» и сегодня. Конечно, правила и атрибуты игры изменились.

Состязаются команда на команду (в каждой по четыре и более человек) на открытой ровной местности. В центре игрового поля размером 20×20 м (для старшеклассников площадку можно увеличить) чертят или намечают песком круг диаметром 8 м (размер его зависит от возраста и подготовки участников). В старину горку-мишень собирали из камней, сегодня узбекские школьники чаще используют пластмассовые кубики или ненужную полиэтиленовую тару. А чтобы горка (в некоторых районах Узбекистана ее называют башней) легче развалилась, складывают ее из разных по размеру и весу предметов, самые маленькие емкости иногда заполняют водой.

Еще для игры нужна бита. Раньше ею служил увесистый камень. Сегодня узбекские ребята используют резиновый или теннисный мяч.



Расскажем, как играют в «Джами».

Разбившись на команды, игроки выстраиваются по кругу — через одного с противником. По жребию определяют нападающую команду — она первой метает мяч. Метают по очереди, право на первый бросок обычно получает капитан — самый меткий и умелый игрок. Игра начинается по команде судьи.

Капитан посылает мяч в цель, партнеры внимательно наблюдают за его действиями. Если попытка удалась и горка разрушена — нападающая команда во главе с капитаном разбегается по площадке. Водящая команда подбирает мяч и старается запятнать им кого-нибудь из игроков противника. Это нелегко, потому что никто на площадке не стоит без движения.

Цель игры — запятнать всех игроков убегающей команды. По правилам игрок, в которого попали мячом, должен покинуть площадку. Когда все игроки, начавшие игру, покидают площадку, игра заканчивается и противники меняются ролями. Правда, у тех, кто убежал, есть возможность досрочно закончить партию и снова получить право начать игру. Как? Объясним.

Пока игроки гоняются по площадке, один из убегаю-

щих — обычно самый ловкий и увертливый — незаметно входит в круг и начинает восстанавливать разрушенную горку. Заметив лазутчика, водящие, не входя в круг, переносят огонь на него. Если «нарушитель спокойствия» успеет восстановить горку незапятнанным, партия заканчивается — команда лазутчика вновь начинает игру первой.

В «Джами» играют по договоренности на количество побед, а если партия затягивается — на время. Скажем, за 20 минут водящая команда не выбивает противника — она считается проигравшей.

Несколько слов о судье. Он должен быть внимательным и следить, чтобы игроки убегающей команды в пылу борьбы не покидали пределов игрового поля. Заступил на шаг — высыл из игры. Поражением карается команда, если сразу два ее игрока пытаются восстановить горку.

Следит судья и за тем, чтобы игроки метавшей команды разбежались по площадке только после того, как горка разрушена.

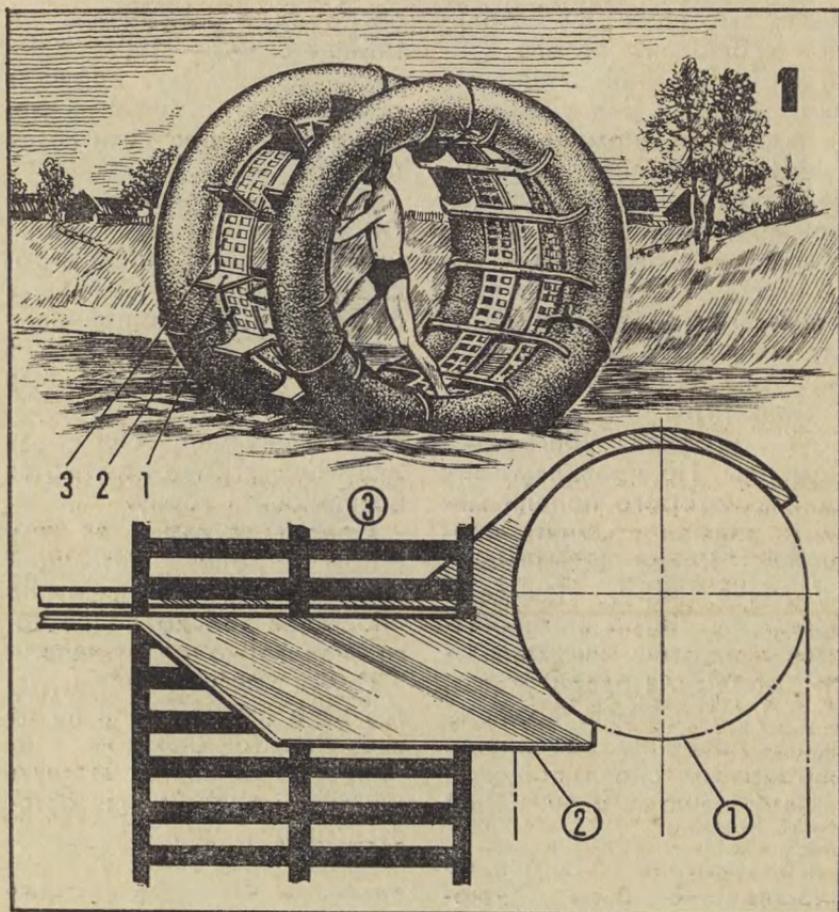
Судья засчитывает поражение в партии, если после всех попыток (каждому игроку разрешается метнуть мяч один раз) башня остается неразрушенной.

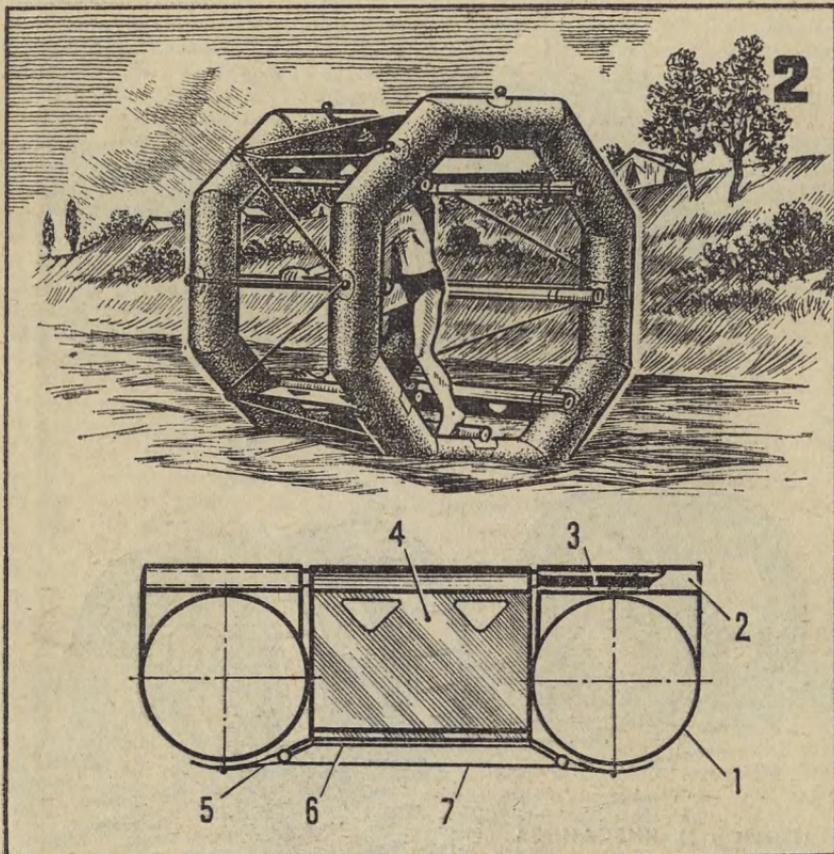
Е. ЕВГЕНЬЕВ

Вместе с друзьями

КОЛЕСО для морской белки

Москвич Семен Матвеевич Яновский всю жизнь работал авиационным конструктором, а вечерами, придя с работы, спускался, как говорится, с небес на землю, точнее на воду, изобретая водные игры и аттракционы. Ныне Семен Матвеевич на заслуженном отдыхе, однако увлечение молодости не угасло. Среди изобретений С. М. Яновского разнообразные конструкции водных качелей и буйков для ныряния, водные велосипеды, мотоциклы и даже водный «бум». Общее свойство всех этих приспособлений





соблений состоит в том, что они не только совершенно безопасны, но даже могут служить на воде спасательными средствами.

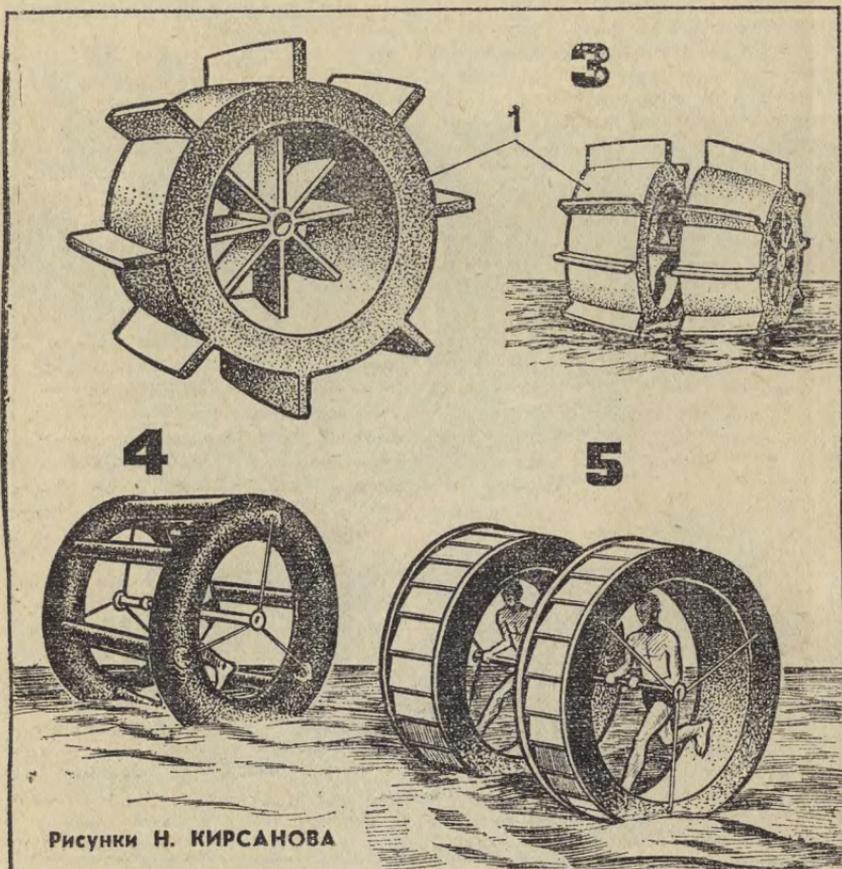
О некоторых из работ С. М. Яновского мы уже рассказывали на страницах журнала [«Площадка для ихтиандров» — № 7 за 1981 год, «Аквamarан» — № 6 за 1982 год]. Сегодня познакомим вас еще с одной идеей изобретателя — чудо-колесом для «хождения» по воде.

Каждый, наверное, видел, как ловко перебирает лапками белка, вращая колесо. Конечно, заголовок к нашей статье — шутка: морские или, скажем, речные белки науке неизвестны. Но ког-

да-то, примерно четверть века назад, Семену Матвеевичу пришла в голову такая идея: если белочье колесо поставить на воду и сделать его нетонущим — белка, пожалуй, побежит по воде!

Так родилось изобретение, удостоенное авторского свидетельства за номером 350489.

После публикации изобретения Яновского у него появилось немало последователей как в нашей стране, так и за рубежом, пытавшихся, и не без успеха, модернизировать этот необычный спортивный снаряд, который, по аналогии с его сухопутным собратом, можно назвать водным интрациклом.



Рисунки Н. КИРСАНОВА

Взгляните на рисунок, 1. Вот вариант исходной идеи Яновского. Два наполненных воздухом тороидальных баллона 1 соединены между собой деревянными или пластмассовыми ободами. С наружной стороны обод 3 снабжен гребными лопастями 2, с внутренней — ступеньками, переступая по которым спортсмен приводит снаряд в движение. Скрепляют конструкцию поручни, составляющие одно целое с лопастями. А чтобы обода не «ходили» в пазах, они привязаны к баллонам.

Габариты готовых баллонов регламентируют рост, а следова-

тельно, и возраст «пассажира» водяного колеса. Так что конструкция, изображенная на рисунке 1, скорее всего подойдет для младших ребят.

Несколько слов об устойчивости чудо-колеса. Ясно, что чем больше расстояние между баллонами, тем труднее его «завалить». Но вряд ли имеет смысл уж очень широко разносить баллоны: ведь тогда колесо неминуемо окажется тяжелым и громоздким. А если даже колесо и перевернется, ничего не стоит вновь поставить его на «ровный киль».

Согласитесь, готовые балло-

ны больших размеров найдутся не везде, а самому склеить идеальный тор нелегко. Куда легче изготовить секционный баллон из отдельных цилиндрических элементов. Эта идея была высказана специалистами Уфимского завода резиновых технических изделий Ю. А. Алашевским, Г. П. Саргаевым и В. В. Ергиним.

Взгляните на рисунок 2. Такой снаряд, несомненно, легче и мобильнее. Каркас, по сути дела, исчез. От него остались только трубчатые ступеньки 3 (они же поручни), входящие в специально предусмотренные карманы 2. А чтобы снаряд не перекосялся и не развалился, баллоны 1 стянуты синтетическим шнуром 7. Брезентовые лопасти 4 с треугольными прорезями для рук растянуты с внешней стороны снаряда тросиками 6, застегнутыми на прикрепленные к баллонам петельки 5.

Иначе спроектировал свое водное колесо изобретатель И. Е. Пехотин (рис. 3). В этом варианте оно напоминает колесо старинного парохода. Поручень в этой конструкции — ось сращения колеса и главный элемент, скрепляющий воедино все устройство. Автор не настаивает, чтобы коле-

са-поплавки 1 были надувными, как в предыдущих случаях. Они могут быть выполнены из любого легкого материала — например, пенопласта.

А специалисты американской фирмы «Тритон корпорейшн» объединили в своей конструкции достоинства всех предыдущих. Кроме того, здесь надувными стали практически все элементы — даже ступеньки (рис. 4).

Другое решение предлагает одна из фирм ФРГ: их колесо из пластмассы (рис. 5). Снаряд спаренный, в нем умецаются сразу два человека. Конечно, эта пара должна быть очень «сыгранной»: ведь тот, кто будет вращать свое колесо медленнее, неизбежно развернет весь снаряд в свою сторону.

И последнее. Надеемся, что с сегодняшней публикацией познакомятся предприятия, изготавливающие спортивно-туристический инвентарь. Думаем, им есть что почерпнуть из нее. И сохраним надежду на то, что в скором времени каждый желающий сможет приобрести или взять напрокат чудо-колесо. А пока не станем ждать сложа руки и попробуем сделать его сами.

С. ДАВИДОВ

Читайте приложение «ЮТ» для умелых рук»

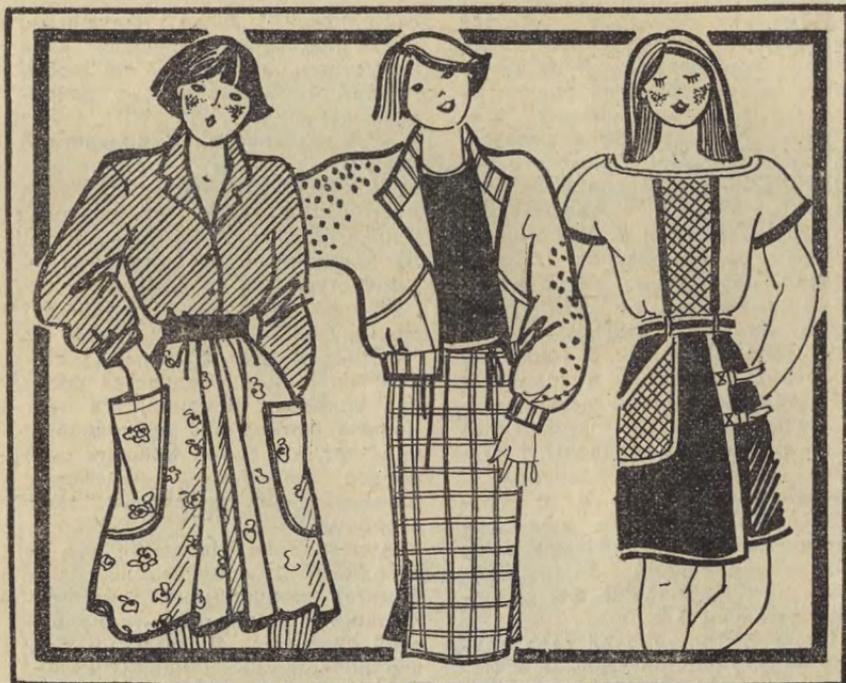
Дом из бумаги! Да! И пусть вас это не смущает. Он достаточно прочен, в нем тепло, сухо и очень удобно — можно поставить стол, кровати... В июньском выпуске приложения вы познакомитесь с технологией изготовления такого дома — он может заменить вам в походе и на рыбалке палатку или стать временным жильем в начале освоения садового участка.

В том же номере любители турпоходов познакомятся с конструкцией двухместной, но легкой [всего 7 кг] байдарки, удобным рюкзаком с изменяемым объемом, а также ценными советами

бывалых туристов и рыбаков.

Под рубрикой «Мопед в хороших руках» продолжим разговор об усовершенствовании этой машины. Речь пойдет о глушителе и ножном тормозе. А любители электроники завершат свою работу над магнитофоном.

Руководитель декоративного кружка Г. Попова поделится своими секретами в работе с таким капризным материалом, как тополиный пух. Картины ее учеников демонстрировались на выставках в Италии, Франции, Канаде. Юным мастерам советуем освоить технику окраски тканей.



Ателье «ЮТ»

ШКОЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И МОДНАЯ ОДЕЖДА

О возобновлении рубрики «Ателье «ЮТ»» настойчиво просили многие читатели. Судя по письмам, изготовлением для себя модной одежды интересуются не только девочки, но и ребята.

Правда, раздаются среди наших читателей и такие голоса: «А при чем тут «Юный техник!»»

Да ведь создание одежды — это прежде всего техническая задача. В легкой промышленности над ней трудится целая армия инженеров: конструкторы, технологи одежды. Хватает здесь ра-

боты и машиностроителям, и химикам, и физикам. И без математики не обойтись. Сначала портным прошлого понадобилась геометрия, позднее — высшая математика, а теперь привычным орудием труда швейников становятся компьютеры...

Так же, как в других технических отраслях, трудятся здесь и дизайнеры. Точнее, художники-модельеры. Это они разрабатывают современный модный силуэт, форму, пропорции одежды. Работа эта сродни труду архитектора, скульптора.

Так что, если вы хотите сами сшить себе модную одежду, вы должны стать одновременно и художником, и конструктором, и технологом. А чтобы правильно обращаться со швейной машиной, необходимо еще освоить и специальность швей-мотористки.

Этому и поможет вам научиться «Ателье «ЮТ».

Одежда — оболочка, которую можно рассчитать

Если античная одежда, например, древнегреческая, имела простейший крой — прямоугольник, надеть который на себя с созданием эффектных драпировок было искусством, — то в эпоху раннего средневековья произошла настоящая революция в крое. Требования к одежде изменились, и возникла мысль расчленить ее на отдельные детали в виде простейших геометрических поверхностей, которые поддаются разрыванию на плоскости.

Над тем, как из плоского куска ткани сформировать задуманный объем, билось не одно поколение портных. Интересовались этой задачей и математики. Однажды русский ученый П. Л. Чебышев обратил внимание на сутулую спину везшего его извозчика. Ткань одежды без единой морщины обтягивала шаровидный объем. С этого наблюдения началось математическое исследование Чебышева о теории сетей. А через некоторое время он выступил в Париже с докладом

На нашем рисунке показаны модные модели на основе прямой юбки: это юбка в сборку из прямоугольного куска ткани с большими накладными карманами; классическая прямая удлинненная юбка обычно имеет разрезы в боковых швах или глубокую складку (для шага); укороченная юбка с запахом и большим накладным карманом сшита из плотной ткани типа джинсовой или плащевой, края отделаны яркой хлопчатобумажной тесьмой.

«О кройке одежды», который начал так:

— Для упрощения наших суждений и расчетов, уважаемые дамы и господа, давайте предположим, что человеческое тело — шар...

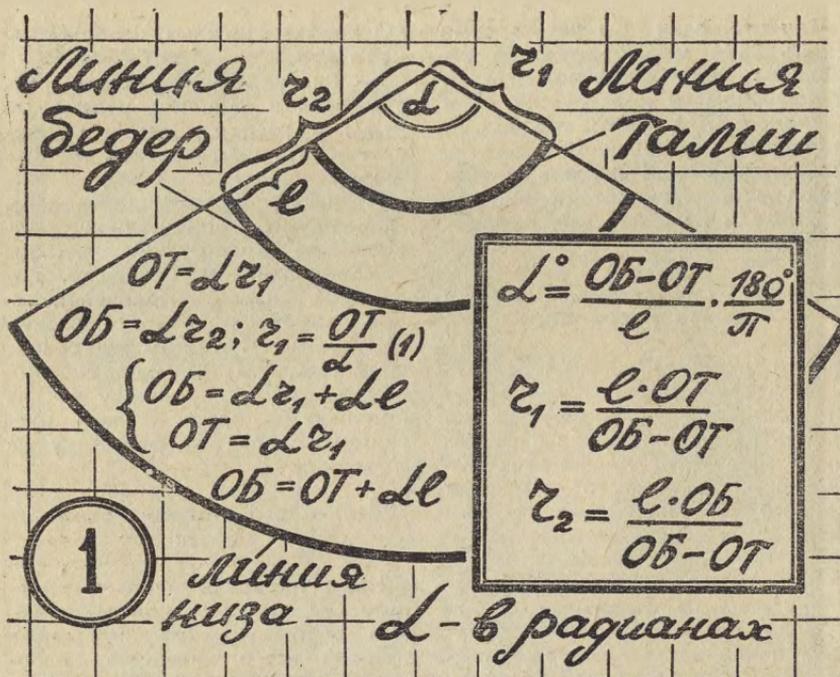
Публика была шокирована. А между тем упрощенное представление конструкции одежды комбинированием конусов, цилиндров, шаров, параллелепипедов может приносить неплохие результаты. И в этом вы сейчас убедитесь. Мы хотим предложить вам взглянуть на одежду как на оболочку, которую можно рассчитать, сделав ее развертку на плоскости.

Юбка — это просто усеченный конус

Наше первое занятие в «Ателье» мы начнем с конструирования юбки. Конечно, эта тема прежде всего интересует девочек. Впрочем, и мальчикам будет нелишне прочесть наше описание, чтобы на таком простом примере, как юбка, уяснить себе основы конструирования. О брюках мы поговорим позже — проще начинать конструирование одежды с несложных вещей.

Принцип расчета конструкции расклешенной юбки (от французского «клеш» — колокол) довольно прост, если рассматривать такую юбку как усеченную коническую поверхность. Длина окружности верхнего сечения конуса — это обхват вашей талии; длина окружности нижнего — длина по

На цветной вкладке (см. стр. 43) — несколько моделей расклешенных юбок. Первая, четырехлинейная, сшита из плотной хлопчатобумажной ткани типа плащевой. В боковых швах можно сделать большие внутренние карманы. Яркая укороченная юбка-шестилейка выполнена из разных тканей-компаньонов. А самая модная — широкая удлиненная юбка из яркой набивной ткани — имеет всего один шов. По талии — сборки или небольшие защипы.



низу юбки. Правда, последним размером портные не пользуются. Расклеванная юбка рассчитывается по обхвату талии и обхвату бедер. Как измерить обхват талии, объяснять, наверное, не надо. Обхват бедер измеряется по их самой выступающей части. Измерив еще и расстояние от уровня обхвата талии до уровня обхвата бедер (у взрослых оно обычно составляет 18—20 см), вы получите три величины, необходимые для расчета конструкции расклеванной юбки.

Если вы уже изучаете в школе геометрию, построить развертку такого конуса для вас не составит труда. Тем, кто чувствует себя в геометрии пока неуверенно, предлагаем готовые формулы для вычисления минимального угла при вершине и радиусов дуг развертки конуса (на рисунке 1 они взяты в рамку). Обхваты талии и бедер здесь обозначены через OT и OB .

При желании угол при вершине развертки можно увеличить, правда, в разумных пределах. Так получаются юбки «клеш», «полусолнце», «солнце». А прибавив к обхвату талии и бедер примерно еще треть, получите конструкцию модной сейчас расклеванной юбки, собранной на талии. На нашей цветной вкладке (см. стр. 43) показано, как получить четырех- и шестиклинку (цветом обозначена четвертая часть юбки, а полосками — шестая часть). По такому принципу можно получить конструкцию юбки с любым количеством клиньев.

Очень легко раскроить юбку, состоящую всего из одного клина. Покажем это на примере юбки «полусолнце», когда угол при вершине развертки конуса составляет 180° .

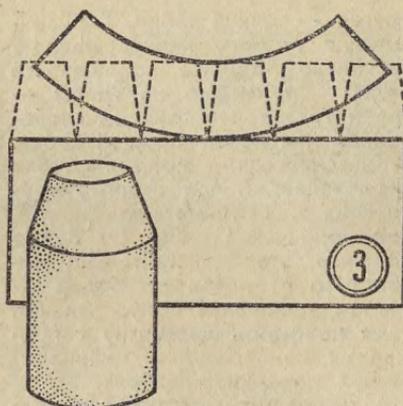
Найти радиус, определяющий положение линии талии в конструкции, вы можете по формуле

(1) на рисунке 1. Напоминаем, что угол α выражается в радианах и в нашем примере равен числу «пи».

Пусть, например, обхват вашей талии равен 60 см. Разделив это число на 3,14, получим искомый радиус. Но сейчас в моде расклешенные юбки, собранные по линии талии. Поэтому немного усложним задачу. Прибавим к обхвату талии еще треть на сборку: $60 + 20 = 80$ см. Отсюда радиус линии талии $80 \text{ см} : 3,14 = 25,5$ см. Радиус линии низа получается прибавлением общей длины юбки с учетом подгиба. Значит, для юбки длиной, например, 60 см требуется 1 м 80 см ткани шириной не меньше 90 см.

Складываем ткань пополам и из вершины прямого угла проводим две дуги рассчитанных радиусов (рис. 2). Не забудьте отступить от края на ширину кромки!

А теперь на минутку отвлечемся от математики и обратимся к физическим свойствам нашей ткани: она способна сильно вытягиваться под углом $30-60^\circ$ к долевой под действием собственного веса. Поэтому линию низа необходимо откорректировать: приподнять ее на «косом» участке на 2—2,5 см. По линии талии прибавьте 1 см на обработку пояса. Теперь можно кроить.



Стачайте единственный шов юбки. Скройте пояс длиной на 6—8 см больше обхвата бедер и шириной 10 см. Стачайте вертикальный шов пояса, сложите его вдоль пополам и заутюжьте по перегибу. Соберите верх юбки так, чтобы он соответствовал длине пояса. Пришейте пояс к юбке. Сделайте на поясе две горизонтальные строчки, разделив его по высоте на три равные части. В получившиеся каналы вдерните резинки.

Чтобы юбка имела ровный низ, ее нужно, как говорят швейники, «осноровить» на вашей фигуре. Здесь понадобится помощь мамы или подруги. Наденьте юбку, и пусть вам наметят линию низа, отмеряя линейкой нужное расстояние от пола. Сильно расклешенные юбки подгибают на 0,5 см и застрачивают, а потом подгибают еще раз на 0,5 см и застрачивают снова. Осталось приутюжить низ юбки — и юбка для лета готова.

Прямая юбка

В этом году опять вошли в моду прямые узкие юбки длиной выше колена. В первом приближении такая юбка имеет форму цилиндра. Развертка его — прямоугольник, одна сторона которого равна окружности бедер, а

другая — длине юбки. Горизонтальную сторону можно сделать несколько больше окружности бедер (примерно на треть) — вот и готова конструкция соборенной на поясе прямой юбки.

Классическая прямая юбка предъявляет более строгие требования к соответствию фигуре, чем коническая юбка. От бедер до низа это действительно цилиндр, а от пояса до бедер — скорее усеченный конус. Значит, надо построить развертку сопряженных конической и цилиндрической поверхностей (рис. 3).

А чтобы совместить основание развертки конуса с верхней стороной развертки цилиндра, необходимо сделать вертикальные разрезы — вытачки. С точки зрения математики для точного совмещения сторон разверток необходимо бесконечно большое число разрезов. Но на практике благодаря податливости тканей портные вполне обходятся шестью: по две вытачки спереди и сзади и две — в боковых швах.

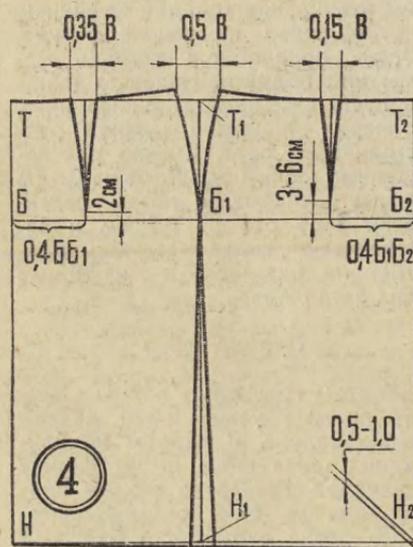
Теперь вы сможете сами построить чертеж прямой юбки. Сначала начертите так называемую

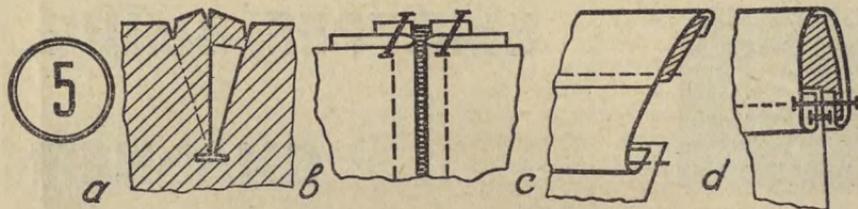
сетку чертежа — прямоугольник, в который впишется вся конструкция (рис. 4). В левом верхнем углу большого листа бумаги (лучше миллиметровой) поставьте точку T . Проведите через нее горизонтальную линию вправо и вертикальную — вниз. Книзу от точки T отложите расстояние между обхватом талии и обхватом бедер $TБ$. Проведите на этом уровне горизонталь. На ней отметьте отрезок $ББ_2$, равный полуобхвату бедер плюс прибавка на свободное облегание ($1-2$ см). Достройте сетку чертежа ($ТТ_2=ББ_2=НН_2$). Отрезок $ТН$ равен длине юбки и проходит по середине заднего полотнища.

Линия бокового шва, казалось бы, должна делить построенный прямоугольник пополам. Но лучше, чтобы боковые швы юбки не были видны спереди. Поэтому линию бока сместите немного назад (на $1-1,5$ см). Так вы получите линию $Т_1Н_1$.

Теперь в верхней части чертежа нужно вычертить вытачки, которые позволят приблизить развертку к конической форме. Для этого определите разность между вашими мерками полуобхватов бедер и талии, которую нужно убрать в вытачки. Как лучше распределить эту сумму (B), посмотрите на рисунке 5. Там же показаны расположение и длина вытачек. Боковые вытачки оформите не прямыми отрезками, а плавными линиями. Это поправка на неидеальное соответствие верха юбки конусу.

От точки $Н_1$ отложите в обе стороны по 2 см. Полученные точки соедините с $Б_1$. Это припуск «на раскос». И еще одна поправка: опыт показывает, что длины юбки по боку, переду и спине неодинаковы. Поэтому верхние точки бокового среза поднимите на $2-2,5$ см и плавно соедините с краями вытачек. А к длине $Т_2Н_2$ прибавьте $0,5-1,0$ см и эту точку соедините плавной линией с $Н$.





Полученный чертеж перенесите на плотную бумагу — отдельно переднюю половинку и отдельно заднюю. Прежде чем вырезать лекала, закройте вытачки на бумаге, заколов их булавками. Темпер оформите верхний срез юбки плавной линией. Когда вы вновь развернете вытачки, линия верха в этих местах будет иметь выступы. Благодаря этому верх вытачек будет надежно закреплен в шве. Вытачки на лекалах вырезайте так, как показано на рисунке 5а. При раскрое вы обведете треугольник (половину вытачки) и поперечную линию — конец вытачки. Потом при стачивании вы убедитесь, что это удобно.

Перед тем как приступить к раскрою, не поленитесь еще раз проверить конструкцию: ширина задней и передней половинок в сумме должна превышать мерку полуобхвата бедер хотя бы на 2 см. Длины боковых срезов должны совпадать.

Немного о технологии

Теперь можно приступать к раскрою прямой юбки. Если вы хотите, чтобы крой был точным, — кроите «вразворот», то есть ткань расстелите в один слой. Материал перед этим нужно тщательно разутюжить, чтобы на ткани не было заминов и складок. Середина переднего и заднего полотнищ должна быть параллельна кромке ткани. Прижав бумагу к ткани грузиками, нужно аккуратно обвести все срезы оточенным кусочком мыла или

мела. Затем наметьте вытачки, как было рассказано выше.

Наши чертежи построены без припусков на швы. Поэтому нанесите на ткань вспомогательные линии с учетом прибавки на шов. Там, где возможно, лучше делать это по линейке или намеленным шнуром. Прибавьте к боковому срезу по 1,5—2 см, к верхнему срезу — 0,7 см, по низу — 4,0—4,7 см. На левой стороне полотнищ, там, где будете втачивать «молнию», лучше сделать специальный припуск 2—2,5 см.

Прежде чем стачивать детали на машинке, сметайте их. Начните с вытачек. Для этого перегните материал по намеченной средней линии вытачки. Стачайте ее на машинке по внешней линии до конца. Теперь приподнимите лапку швейной машины, поверните изделие на 180° и сделайте несколько стежков в обратном направлении; так образуется прочная заправка, которая не позволит шву распуститься (на многих современных машинах есть рычаг обратного хода, нажав который можно выполнить эту же операцию, не поворачивая изделие). Готовые вытачки заутюживаются: на переднем полотнище — к середине переда, на заднем — к середине спинки.

Теперь стачайте боковые швы. В левый шов втачайте «молнию» (рис. 5в). Обработайте верх юбки поясом с прокладкой или корсажем (рис. 5с, d). Осталось подогнуть низ юбки на 0,7 см, а затем еще на 3,5—4,0 см, приметать и аккуратно подшить вручную потайным швом, невидимым с лицевой стороны.



БЫСТРЕЕ, ВЫШЕ, СИЛЬНЕЕ!

Таков девиз королевы спорта — легкой атлетики. Впрочем, и в других видах спорта, как игровых, так и технических, важны три основополагающих качества: скорость, реакция и прыгучесть. Развить их поможет электронный тренажер, сконструированный в кружке цифровой электроники и микропроцессорной техники станции юных техников города Сосновый Бор Ленинградской области. Работа эта выполнена по заказу Ленинградской областной детско-юношеской спортивной школы. Прибор получил отличные отзывы юных спортсменов и их тренеров. Однако пригодиться он может в любой школе, в любом ребячьем клубе: ведь сила и здоровье необходимы каждому.

ТСК-1 расшифровывается так: тренажер спортсмена комбинированный. Название вполне оправданно, потому что, по сути дела, перед нами не один прибор, а три: измеритель прыгучести, электронный секундомер и измеритель скорости реакции спортсмена.

Прежде всего мы опишем конструкцию тренажера, а затем расскажем по порядку о том, как воспользоваться всеми его возможностями.

Основа тренажера — измерительный прибор, свободно уместящийся в руке. На лицевой панели его корпуса расположены: цифровой индикатор на жидких кристаллах, светодиод, тумблер включения питания и переключатель режима работы. На правой боковой стенке — кнопка управления. Элемент питания «Крона»



размещается в нижнем отсеке корпуса под съемной крышкой.

Выбрав нужный из трех режимов, спортсмен устанавливает регулятор против соответствующей буквенной отметки: П (прыгучесть), С (секундомер) или Р (реакция) — и тренажер готов к работе.

Вначале о том, как измерить свою прыгучесть. В режиме П к измерительному прибору через экранированный кабель подсоединяется прыжковая доска, собранная из двух листов многослойной фанеры, между которыми вклеены полоски листовой резины. Именно на этой доске вам и предстоит прыгать. На поверхности одного из листов приклеены плоские пластмассовые кнопки. Пока на прыжковой доске никто не стоит, зазор между листами определяется толщиной слоя резины, а значит, кнопки разомкнуты, как и тогда, когда спортсмен, тренирующийся на доске, находится в прыжке. Замыкаются кнопки только под тяжестью человека. Таким образом, в режиме П прибор измеряет промежуток времени, в течение которого спортсмен в воздухе. Как вы помните из школьного курса механики, зависимость между длительностью прыжка и его высотой вполне однозначна. Значит, можно провести соревнования: у кого показания прибора окажутся больше, тот и есть самый прыгучий в вашем классе, школе, кружке... Сильный и резкий толчок, необходимый для успеха в этом упражнении, в первую очередь пригодится в таких видах спорта, как волейбол, баскетбол, и, разумеется, в прыжках в высоту.

Переставляем регулятор режима на букву Р. В этом режиме тренажер поможет вам развить реакцию. Прыжковая доска для этого не понадобится, можно ее отсоединить. После того как зажжется светодиод, нужно как можно скорее нажать на кнопку управления. Прибор с точностью

до 0,01 с измерит, насколько быстро вам удалось это сделать.

А в режиме С наш измерительный прибор превращается в самый обыкновенный электронный секундомер, регулируемый той же кнопкой управления.

Рассмотрим подробнее электронные процессы, на которых основано действие прибора. Основными функциональными элементами его схемы являются: формирователь управляющего сигнала, генератор тактовых импульсов, делитель частоты, управляющие триггеры, счетчик-дешифратор и индикатор на жидких кристаллах.

Генератор собран на элементах DD1.3, DD1.4 и вырабатывает импульсы с частотой 1,6 ГГц (частота определяется параметрами элементов C2, R4, R5). С выхода генератора импульсы поступают на вход делителя частоты, выполненного на счетчике DD4. На выходе первого разряда этого счетчика образуется прямоугольный сигнал с частотой 800 Гц, поступающий через инвертор DD2.3 на входы синхронизации счетчиков DD5 — DD8 и общий электрод жидкокристаллического индикатора H1.

На выходе 4-го разряда счетчика DD4 образуются счетные импульсы с частотой 100 Гц. Далее счетные импульсы поступают на вход счетчиков DD5 — DD8, имеющих дешифраторы для управления жидкокристаллическим цифровым индикатором H1, через инверторы DD2.1, DD2.2.

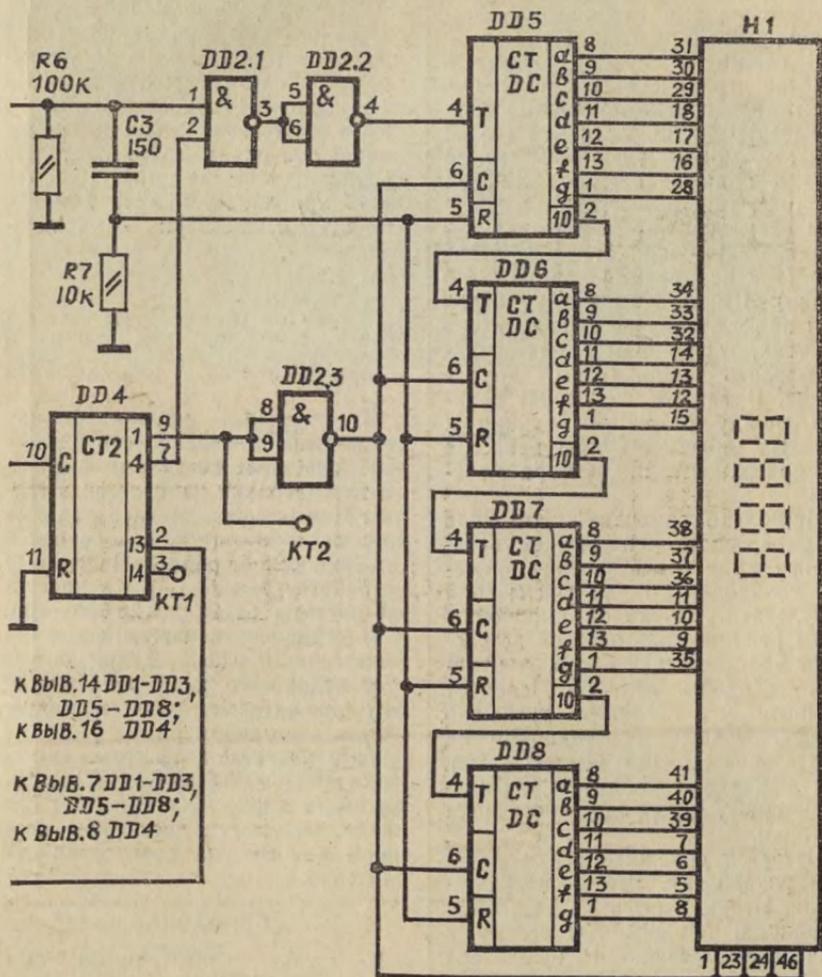
Формирователь управляющего сигнала собран на элементе DD1.1 и интегрирующей цепочке R2C1 и предназначен для подавления дребезга контактов кнопки управления SB1, а также контактов кнопок прыжковой доски, подключаемых через разъем XS1. С выхода DD1.1 через буферные элементы DD1.2 и DD2.4 управляющий сигнал поступает на D-триггеры DD3.1, DD3.2.

Все, что мы сказали до сих пор, относится к работе прибора вне зависимости от режима. А те-

вывода 2 счетчика DD4, имеющими период следования 6,4 с, триггер DD3.2 устанавливается в состояние логической единицы. При этом уровень логической единицы с вывода 13 через переключатель SA2 и элемент DD2.1 разрешает прохождение счетных импульсов на счетчик DD5. Одновременно на выводе 12 появляется сигнал логической единицы и загорается светодиод HL1. Когда спортсмен

в ответ на загорание светодиода нажимает кнопку SB1, триггер DD3.2 устанавливается в нулевое состояние. Счет импульсов счетчиков при этом прекращается, светодиод гаснет, а на цифровом индикаторе фиксируется измеренное время реакции на свет.

В режиме П прибор работает практически так же, как в режиме Р. На вход элемента DD1.1 через переключатель SA2 подклю-



чаются соединенные параллельно контакты кнопок прыжковой доски. Пока спортсмен находится в воздухе, контакты кнопок разомкнуты. После приземления спортсмена контакты кнопок замыкаются, счет импульсов прекращается, и на индикаторе фиксируется время, соответствующее продолжительности прыжка.

Установка счетчиков DD5 — DD8 в нулевое состояние производится в начале каждого счетного интервала с помощью дифференцирующей пепочки СЗР7.

В режиме Р прибор «ждет» в течение ограниченного времени — максимального периода измерения времени реакции. Если вам его не хватает, можно увеличить его до 12,8 с, подключив вывод КТ1 ко входу С триггера DD3.2.

В схеме использован жидкокристаллический индикатор без запятой (так называемой десятичной точки). Вывод КТ2 предусмотрен для подключения ее вывода в тех случаях, если вам придется использовать индикаторы других типов. В данном же случае запятая между разрядами единиц и десятых долей секунды нанесена на поверхность индикатора краской.

Несколько замечаний. Закончив прыжок, спортсмен должен оставаться на доске в течение времени, необходимого для считывания результата. Пусковой кнопкой в этом режиме пользоваться не следует во избежание сбоя. А измеряя скорость реакции, следует помнить, что оставлять тренажер с включенным светодиодом на длительное время нежелательно, так как это приводит к преждевременному разряду источника питания.

Остается сообщить имена авторов разработки. Это десятиклассники Игорь Арефьев, Александр Баранцов, Алексей Алексеенко и Вячеслав Яненко. Руководитель кружка М. С. Краско.

Материал подготовил
Л. МИХАЙЛОВ



Письма

В книгах о войне винтовка иногда называется трехлинейной. Откуда произошло это название?

М. Баулин, г. Кишинев

Вспомни несколько странный калибр винтовки — 7,62. Дело в том, что раньше калибр огнестрельного оружия определялся при проектировании не в миллиметрах и сантиметрах, а в дюймах и долях дюйма. Дюйм — 25,4 мм. Десятая доля дюйма — линия, она равна 2,54 мм. Калибр винтовки образца 1891/1930 года — три линии, то есть 7,62 мм. Отсюда и название — трехлинейка.

Почему не рекомендуют использовать диктофон для записи и воспроизведения музыки?

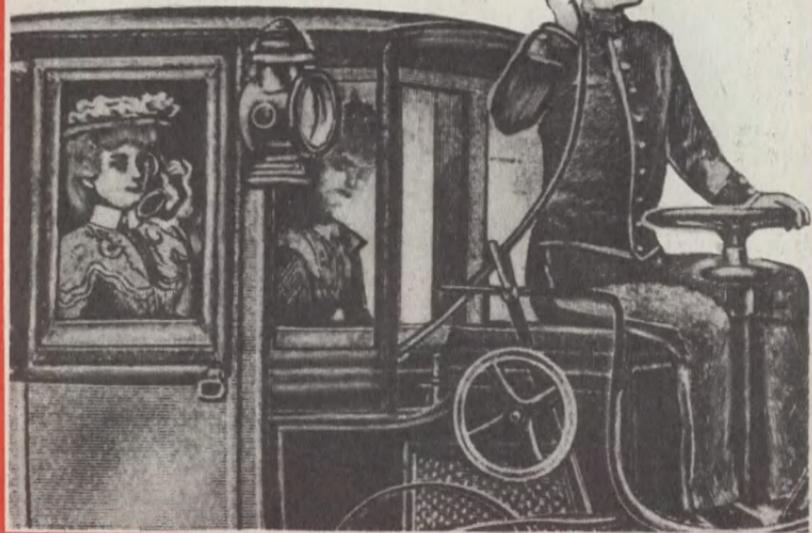
Инна Шепелева, г. Благоевск

Из школьных уроков физики ты наверняка знаешь, что звук — это колебания воздуха и что частота колебаний измеряется в герцах. Для высококачественного воспроизведения музыки, особенно симфонической, радиотехническому устройству должны быть доступны частоты от 20 до 20 000 герц, а коэффициент искажений должен быть минимальным. Диапазон частот недорогого диктофона может быть значительно меньше, допускается неравномерное усиление разных частот, коэффициент искажений может быть раз в десять-двадцать выше. Речь при этом все равно передается достаточно верно, а вот музыка воспроизводится плохо.

ПОПРАВКА

В статье «Электронные часы без... электроники» («ЮТ» № 3, 1987 г.) допущена ошибка. Идея конструкции принадлежит минчанину А. В. Кузьмичу.

Давно-давно...



Дама, что сидит в кабине старинного автомобиля, отдает распоряжение водителю по «акустифону». Так назывался особый телефон, основу которого составляла переговорная трубка, заполненная воздухом.

Честь открытия этого вида связи приписывают известному французскому физики прошлого века Ж. Б. Био. Правда, сам Био не претендовал на пальму первенства. Однажды, прогуливаясь по Парижу, он вдруг услышал, как двое рабочих переговариваются между собой... Оценив расстояние, их разделявшее, — а оно было в несколько кварталов! — ученый очень удивился. И только потом догадался, что помогало им в разговоре — водопроводные трубы, которые рабочие прокладывали...

Словом, если оттолкнуться от факта, рассказанного ученым, можно с уверенностью заключить, что вред ли такое явление могло

пройти сквозь века незамеченным. Есть сведения, что архитектор из Неаполя Джераламо делла Порта еще в 1579 году предлагал постройку «говорящих труб» по всей стране. Надо заметить, что Порта был не просто архитектором, а весьма эрудированным человеком и, как мы сегодня говорим, мастером на все руки. Ему, например, принадлежит изобретение «камеры-обскуры».

Проекту Порта не суждено было сбыться. Но «говорящие трубы» со временем нашли себе применение. С их помощью отдавал распоряжения капитан со своего мостика в машинное отделение судна. Применялись они для связи внутри здания. И наконец, в автомобиле, который вы видите на рисунке. Хотя в последнем «акустифон» просуществовал недолго. Более демократичный экипаж, объединивший и пассажиров и водителя под одной крышей, списал его за ненадобностью.

Индекс 71122

Цена 25 коп.

Л
Т
С
Р
Н



Л
Ф
О
К
У
С
А

Фокусник выносит на сцену плетеную корзину. Произносит «заклинание», и из корзины медленно выползает змея, раскачиваясь перед лицом фокусника. Тот пристально смотрит на нее. «Загипнотизированная» змея послушно опускается в корзину...

Как вы понимаете, змея ненастоящая. Для того чтобы показать этот фокус, надо изготовить из папье-маше муляж кисти правой руки, которая крепится к валику из поролона. Кисть закрепляется к стенке корзины, а валик пропускается через рукав. У зрителей таким образом создается впечатление, что фокусник держит корзину двумя руками. На самом деле фокусник поддерживает корзину только левой рукой. Правую он просовывает внутрь корзины, которая не имеет дна. На эту руку надевается матерчатый чулок-чехол, разрисованный под змею. Голову змеи можно склеить из поролона в виде рукавицы — большой палец будет двигать нижнюю челюсть, остальные пальцы — поддерживать голову.

Рисунок А. ЗАХАРОВА

Эмиль КИО