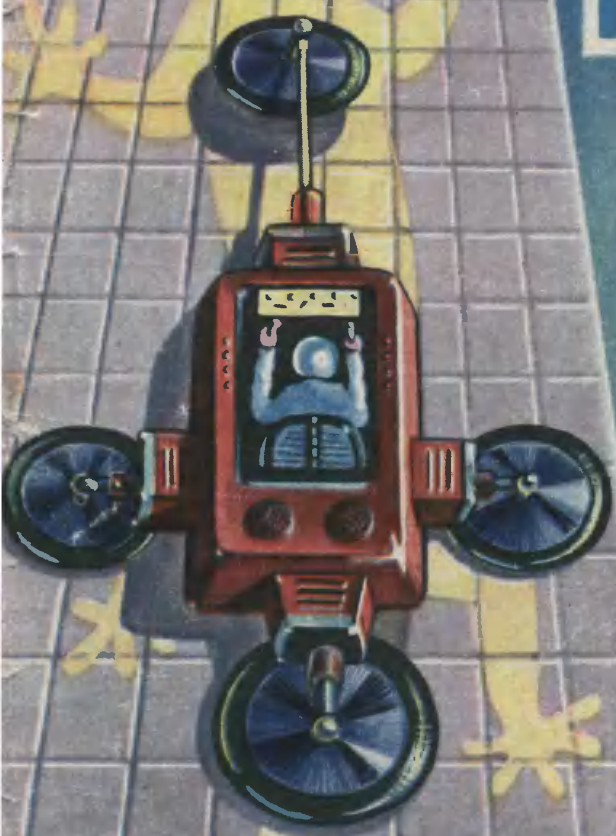


Схематический
вариант

2

1974

СОВЕТСКИЙ
СОЮЗ



Шаг за шагом ползет по вертикали эта машина. Не напоминает ли она своей манерой движения ящерицу геккона? Юра Лебедев из Улан-Удэ знакомит вас с бионическим проектом механизма, а редакция приглашает принять участие в новом конкурсе.



Из „Песни-молнии“

Веди
светло и прямо
к работе
и к боям,
моя
большая мама —
республика моя.
Растем от года к году мы,
смотри,
земля-старин, —
садами
и заводами
сменили пустыри.
Везде
родные наши,
куда ни бросишь глаз.
У нас большой папаша —
стальной рабочий класс.



Иди
учиться рядышком,
безграмотная старь.
Пора,
товарищ бабушка,
садиться за бунварь.
Вперед,
отряды сматые,
по ленинской тропе!
У нас
один вожатый —
товарищ ВКП.

Владимир
Маяковский,
1929 г.



ЗАВЕТАМ ЛЕНИНА — ВЕРНЫ

Вспомни! Когда ты стал октябренок, старшие друзья, пионеры, прикрепили к твоей груди красную звездочку с изображением Володи Ульянова. Потом ты стал пионером. На пионерском значке — профиль Ленина. На Красном знамени пионерской организации. — два ордена Ленина.

23 января исполняется ровно 50 лет с того дня, как пленум ЦК РКСМ постановил переименовать коммунистические детские группы в коммунистические организации юных пионеров имени В. И. Ленина. Это важнейшая, знаменательная дата в истории советской пионерии.

Полвека от поколения к поколению передают пионеры эстафету верности заветам великого Ленина.

Сегодня пионеры нашей страны шагают по маршрутам Всесоюзного марша «Всегда готов!». И в каждом маршруте участвуют юные техники.

Недавно в Артеке завершилась смена юных умельцев. Полторы тысячи лучших автомоделистов, судомоделистов, радиоэлектроников, ракетомоделистов, мастеров «Умелые руки» собрались во Всесоюзном пионерском лагере. Целая армия будущих рабочих, инженеров, ученых, изобретателей, рационализаторов! Они поделились опытом своей работы. Наметили новые интересные дела.

Дорогие ребята! Желаем вам новых успехов в учебе, труде, желаем успешно завершить работу на маршрутах Всесоюзного марша «Всегда готов!», девиз которого: «Дорогой Ленина идти всегда готовы!»

Два верхних снимка — это уже история пионерской организации: первый парад на Красной площади с именем Ленина и первый орден Ленина, который прикалывает к знамени пионеров Л. И. Брежнев. На третьем — ваши сверстники, пионеры 70-х годов, идущие маршрутами Всесоюзного марша «Всегда готов!».



Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
Всесоюзной пионерской организации
имени В. И. Ленина
Выходит один раз в месяц
Год издания 19-й

В НОМЕРЕ

Е. ФЕДОРОВСКИЙ — Династия мастеров	3
О. БОРИСОВ — На Марсе будет жизнь	8
А. ИВАНОВА — Улица Радио, 17	16
Н. КЛИМОНTOBИЧ — Секрет «Ион-икс»	22
В. СМИРНОВ — И по реке, и по морю	25
И. ШЕЛЕСТ — Затягивание в пикирование (глава из книги)	28
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	34
Ямилъ МУСТАФИН — Дядя Миша (рассказ)	36
НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ	42
ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮТ	46
Г. СМИРНОВ — «Тепло и сипа», или...	52
КЛУБ «XYZ»	56
Бионика. Конкурс	62
МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ	68
Д. ПАЩЕНКО — Стробоскоп	70
И. КРОТОВ — Орнитоптеры	73
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	74
П. ПЕТРОВ — Зимой на веслах	79

На 1-й странице обложки рисунок Б. ЛИСЕНКОВА
к материалу «Бионика. Конкурс».

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ
Редакционная коллегия: О. М. Белоцерновский, Б. Б. Буховцев,
А. А. Дорохов, Л. А. Евсеев (зав. отделом науки и техники),
В. В. Ермилов, В. Ф. Круглинов, В. В. Носова (зам. главного редак-
тора), В. В. Пургалис, Е. Т. Смык, Б. И. Черемисинов (отв. секретарь)

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

Адрес редакции: 103104, Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.
Телефон 290-31-68.

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются.

Сдано в набор 16/XI 1973 г. Подп. к печ. 19/XII 1973 г. Т15284. Формат
84×108^{1/32}. Печ. л. 2.5 (4,2). Уч.-изд. л. 5.5. Тираж 850 000 экз. Цена
20 коп. Заказ 2275. Типография издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая
гвардия». 103030, Москва, К-30, ГСП-4, Суцевская, 21.

ДИНАСТИЯ

МАСТЕРОВ

Это было необычное собрание: в конференц-зале Центрального Комитета ВЛКСМ чествовали представителей рабочих династий из Череповца и Петрозаводска, с Урала, Дальнего Востока и Донбасса. Звучали простые русские, украинские, белорусские фамилии. И как-то странно было слышать в применении к ним слово «династия» — слово, употреблявшееся раньше только в сочетании с именами представителей царствующего дома.

Мы решили раскрыть содержание этих, казалось бы, несовместимых понятий — «рабочий» и «династия». Наш корреспондент отправился в Петрозаводск.

Я прошел по цехам Онежского тракторного завода. Побывал в Центральной измерительной лаборатории, в типографии, в конструкторском бюро. И везде трудились Чехонины — слесари, термисты, ремонтники, печатники, шоферы, электромонтеры, лаборанты, мастера, начальники цехов, инженеры... Двадцать два Чехонина только на этом заводе! О ком из них рассказать?

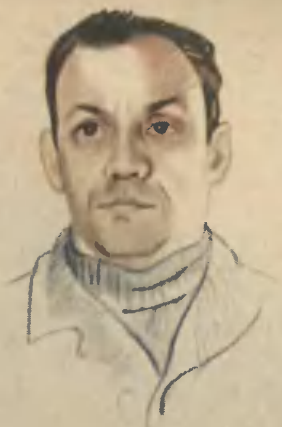
В инструментальном цехе, подсказали мне, работает, так сказать, главный Чехонин — Павел Михайлович, Герой Социалистического Труда, фрезеровщик. Интересно, смогу ли я узнать его среди других рабочих, стоящих у станков?

В высоких бетонных пролетах ходят краны, гудят станки, двигаются люди — цех живет своей обычной жизнью. Вот работает на фрезерном молодой рабочий: руки движутся быстро, почти автоматически, то и дело вынимают из-под дымящейся фрезы новую деталь.

А сосед его делает те же операции совсем иначе. Подошел к станку не спеша. Ладонью разгладил лист чертежа. На минуту замер, видимо прикиды-

вая в уме всю предстоящую работу. Потом шагнул к инструментальному шкафу. Рука сама потянулась в нужное место, выбрала инструмент. И вот он уже вновь у станка. Фрезу вставил в шпindel, поплотней затянул гаечным ключом. Установил диски. Зажал деталь. Слегка отошел назад, проверил: все ли сделал как надо? Потом его палец лег на кнопку пуска. Взвыл станок, набирая обороты. Теперь руки поворачивали рукоятки переключения числа оборотов шпинделя, скорости подачи стола, устанавливая нужный режим резания. И снова проверил: все ли на месте? Кажется, все. Склонился к станку, сосредоточился. Фреза осторожно коснулась детали, сбоку завилась тонкая стружка...

Работа этого человека невольно приковывала к себе внимание, заставляла остановиться. Почему? Может быть, потому, что на первый взгляд его движения казались как будто даже нарочито медлительными. А, как ни странно, дело спорилось быстрее, хотя по сложности, по качеству исполнения работа была высшего — шестого — разряда.



Павел Михайлович
Чехонин.

— Это Чехонин?

— Точно, догадались, он...

Мы говорили с ним долго — и на заводе, и у него дома, и когда бродили по улицам города в сероватой дымке белых ночей. Рассказ Павла Михайловича о себе, о других Чехониных переплетался с историей родного завода, с историей страны. Да и как оно могло быть иначе?

...Фамилия Чехониных впервые упоминается в документах 1776 года. Дело было так. На берегу реки Лососинки, вблизи завода, построенного Петром I, заложили по велению Екатерины II новый, еще более мощный — чугунопушечный и железоделательный. Рабочих набирали по всей России. Тогда и прибыли в Петрозаводск 300 липецких мастеровых. Среди них был молотовый мастер Федор Чехонин.

В заводских документах прошлого века упоминаются Чехонины: помощник мастера Иван Андреевич и его сыновья Иван и Никита, который, судя по все-

му, доводится прадедом Павлу Михайловичу.

Трудно даже представить нынешним Чехониным, как тяжела была жизнь их предков. Работать приходилось в невыносимых условиях. Вода, приводившая в движение станки, постоянно заливала цехи. Рабочие мокли, мерзли, простужались. А в летейке, в кузнице люди задыхались от жары, дыма, копоти. Цехи освещались лучиной, свечами. Рабочий день — от зари до зари, а платили мало. Семьи ютились на окраинах: темные улочки, непролазная грязь, хибарки. Свирепствовали болезни. Смертность была очень высокой.

Рабочие не смирялись, рабочие бунтовали. Никиту Чехонина «за неповиновение» не раз жестоко наказывали розгами и шпицрутенами, а потом сослали...

Вот какие документы сохранила память о родословном древе рабочих Чехониных.

Незадолго до 1917 года взяли



на завод учеником Леонида Чехонина. Вскоре он обратил на себя внимание властей «опасным образом мыслей». Арестовать не успели — товарищи переправили его в Петроград. Пришел на завод Михельсона, вступил в партию большевиков. В октябре 1917 года штурмовал Зимний. Затем возвратился в родной Петрозаводск. Вместе с товарищами с Александровского завода, где еще в августе 1917 года возникла первая в городе большевистская ячейка, утверждал новую власть.

Чехонины были в рядах тех, кто с оружием в руках защищал молодую Республику Советов от белогвардейцев, интервентов. Воевали против белых банд в Заонежье, прорывались через Сиваш в Крым громить Врангеля.

Рабочие традиции — революционные, трудовые, боевые... Из поколения в поколение передавали их Чехонины.

Отремели бои. Чехонины вернулись домой в заводские цехи. Начались трудовые будни. Отсюда, из Петрозаводска, потянулись незримые связи со всей страной. Когда советские люди приступили к строительству первого ленинского плана электрификации — Волховской ГЭС, — онежцы изготовили для нее немало оборудования. Выполняли заказы для плотины у Самарканда, для Беломорско-Балтийского водного пути.

— Сорок четыре года назад, в тридцатом, я впервые пришел на завод через ту самую проходную, — рассказывал мне Павел Михайлович. — Было же тогда пятнадцать лет...

Его привели в инструментальный, поставили у фрезерного. «Приглядывайся», — сказали. Станок доверили не сразу...

Но зато, когда доверили, поняли, что не ошиблись.

То и дело приходили в цехи новые задания: то на дорожные

В чугунолитейном цехе.



машины, то на буровое и лесотехническое оборудование, то на тракторные газогенераторы. К чехонинскому станку подходил тогда мастер Степан Игнатович.

— Посмотри-ка, Павел, как, думаешь, лучше сделать?

И Чехонин, разгладив чертежи, задумывался.

А потом о результатах «колдовства» инструментальщиков говорили люди в других цехах, там, где обретали жизнь новые машины.

Великая Отечественная война... Одни Чехонины пошли на фронт. Другие остались у станков, и с ними Павел Михайлович. Он с гордостью, с болью говорит о том времени. Нужно было полностью демонтировать завод, перевезти его за тысячи километров и вновь воздвигнуть в глубоком тылу, на пустом месте, чтобы поскорее наладить для фронта производство снарядов и авиабомб. Работали по 12 и больше часов в сутки...

— Мы вернулись летом сорок четвертого, — вспоминает Павел Михайлович. — Родной завод лежал в руинах. Вздрыбился в небо уродливый скелет строительных ферм полуразрушенного прокатно-мартеновского цеха. Зияли провалами стены литейного цеха. Вокруг — хаотическое нагромождение кирпича, камня, земли... Но в декабре 1944 года здесь все же заработали первые токарные станки.

Пустил свой фрезерный и Павел Чехонин.

С первых дней шестой пятилетки завод стали называть Онежским тракторным — ведь это он, один из первых в стране, освоил выпуск трелевочных тракторов, предназначенных для вывозки леса. Очень скоро тракторы с маркой ОТЗ появились во многих уголках Союза и далеко за его пределами. В 1971 году за успехи в тракторостроении Онежскому заводу вручили орден Октябрьской Революции.

* * *

В то февральское утро 1970 года пришел он на завод, как всегда, раньше положенного. Вошел в свой цех, включил станок и с головой ушел в работу. Незаметно бежало время. Вдруг слышит:

— Павел Михайлович, взгляни!

Перед ним стоял редактор заводской многотиражки. В руках — черновой оттиск газетной страницы. Чехонин остановил станок. Взял газету. В глаза бросилось избранное крупным шрифтом слово «Указ». Героя Труда? Ему — Чехонину?!

Стали звать к телефону. Поздравляли. Желали успехов. Как в полусне отвечал на приветствия товарищей, говорил что-то в микрофон корреспонденту радио. Потом тут же, у его станка, состоялся митинг. А дома — телеграммы, телеграммы, телеграммы.

...Ровно в двенадцать во втором механическом к помосту, на котором установили стол, накрытый красной скатертью, собрались сотни людей. Стихли станки. Рабочие выбирали лучшего из лучших.

Кончились речи. Прозвучало короткое:

— Кто «за»?

В тот день собрание онежцев единодушно решило выдвинуть кандидатом в депутаты Верховного Совета СССР по Петрозаводскому избирательному округу № 387 фрезеровщика, Героя Социалистического Труда Павла Михайловича Чехонина. Так Чехонины, рабочие люди, стали впервые людьми государственными.

...Тихим мартовским вечером к ярко освещенному Дому культуры Онежского тракторного завода стекались люди. Поднимались в вестибюль, проходили в зал, шумно рассаживались в кресла.

В президиуме заняли места

Чехонины — представители разных поколений. Рядом с высоким, широкоплечим, полным сил и энергии Павлом Михайловичем Николай Борисович — старейший Чехонин. Он уже разменял девятый десяток и давно на заслуженном отдыхе. Среднее поколение — Владимир Сергеевич. Был слесарем, сейчас — заместитель начальника сборочного цеха. И наконец, самая юная — контролер ОТК Светлана Чехонина. Ей всего семнадцать лет.

А в зале сидели тоже Чехонины. Здесь было около ста Чехониных, живущих в Петрозаводске.

На трибуну поднялся директор завода.

— Сегодня мы с вами собрались, — сказал он, — чтобы чествовать одну из самых старейших, самых многочисленных рабочих династий — династию Чехониных...

Несколько лет назад среди Чехониных, живущих в Петрозаводске, распространили анкету: кто, где, кем работает, какое имеет образование. Откликнулись 56 Чехониных. Оказалось, что 19 из них — высококвалифицированные рабочие-тракторостроители, 18 — специалисты других отраслей производства, 14 — инженерно-технические работники, пятеро — разнорабочие. А вот данные об образовании: 14 из 56 имеют высшее или среднее специальное образование, 29 — восьмилетнее или среднее, 11 — учатся в вечерних школах. Итак, в жизнь вступают новые Чехонины. Они отличаются все более «капитальными»

записями в графе «образование». Учатся! Такое уж нынче время: стране нужны образованные люди.

...На заводском дворе многолюдно, шумно. Ребята, вчерашние школьники, волнуется: сейчас их будут посвящать в рабочие. Вдруг стихло. Большой человек широкими шагами подошел к подросткам, слегка улыбнулся, уверенно начал говорить: — Юный товарищ!

Сегодня ты вступаешь в славное братство рабочих, руками которых создано все на земле.

Гордись этим высоким званием и береги рабочую честь!

Онежский ордена Октябрьской Революции тракторный завод, порог которого ты переступаешь, с радостью принимает тебя в свою дружную трудовую семью. Свято храни традиции, будь первым в труде!..

Идут молодые дорогой отцов. Впрочем, кое в чем обгоняют, идут дальше. Наверняка многие из ребят, слушавших напутствие Павла Михайловича, будут и дальше учиться — кто с отрывом от производства, а кто совмещая учебу с работой. Ведь немало из тех, кто некогда под руководством Павла Михайловича овладел фрезерным делом, стали дипломированными инженерами.

Их, учеников Павла Михайловича, тоже причисляют к династии Чехониных.

Е. ФЕДОРОВСКИЙ

г. Петрозаводск

МХТ-55
на лесосеке.





НА МАРСЕ БУДЕТ ЖИЗНЬ

Как искать полезные ископаемые из космоса! Можно ли с орбиты обнаружить рыбные косяки! Что говорят показания спутников о загрязнении атмосферы и океана! Какими видятся конструкции будущих кораблей, способных, подобно самолетам, многократно выходить на орбиту и снова возвращаться на космодромы! Это лишь небольшая часть проблем, которые обсуждались на заседаниях XXIV Международного астронавтического конгресса в Баку несколько месяцев назад.

Как видим, многие из этих проблем вполне земные. И это знаменательно, космос стал давать отдачу в работе на пользу нашей планеты.

И был еще один момент в деятельности конгресса, который как бы подтвердил пророческие слова К. Э. Циолковского о скором завоевании человечеством околосолнечного пространства. Впервые на столь представительном ученом собрании обсуждался вопрос о необходимости и возможности разработки международной лаборатории на Марсе.

Какое представление сложилось у специалистов к началу 70-х годов о Марсе на основании сведений, переданных к этому времени советскими космическими станциями «Марс-2», «Марс-3» и американской «Маринер-9»? Коротко такое: это суровая, без воды и кислорода планета с разреженной атмосферой из углекислого газа. Неудивительно, что вывод сей принес горькое разочарование тем уже немногим ныне оптимистам, которые до последнего времени еще надеялись встретить там жизнь!

И вот, когда уже все надежды, казалось, были потеряны, «Маринер-9» в 1972 году присылает довольно четкие изображения. В Баку во время дискуссии по марсианской лаборатории эти фотографии поверхности Марса были розданы по рядам.

Нет, это не мертвая планета! Вот он, в плане, отчетливо виден гигантский вулкан: в центре зияющий провал кратера, а на скатах высокого конуса сплошные потоки застывшей лавы. Пока ни в одном кадре не найдены признаки извержений, зато нет сомнений, что когда-то они все-таки были.

А это что? Представьте себе, вы летите на самолете и видите под собой занесенные песком развалины загадочного древнего города. Какие-то прямые линии (валы, дамбы, остатки стен) образуют геометрически правильные пересечения, склоны четко просматривающихся «клеток» покатые. Именно такая картина была видна на другом марсианском кадре. Так что это все-таки? Специалисты осторожны: видимо, говорят, это пересечения твердых горных пород, подвергшихся выветриванию. Да, похоже, так. Но почему... правильные клетки?



Сейчас на Марсе нет жидкой воды. Но, видимо, так было не всегда. Разве не похожа эта «змейка» на русло высохшей реки?

Однако больше других ученых поразили кадры, один из которых видите и вы. На 400 километров протянулась эта причудливо извивающаяся долина. Нет, здесь не может быть полноводной реки — при столь низком давлении (около 6 мбар) жидкая вода быстро выкипает. «Тогда что же мы видим?» — спрашивали сидящие в зале.

— Сколько ни ломали голову, ничем, как руслом высохшей реки, назвать это изображение мы не можем, — отвечали американские специалисты, привезшие на конгресс снимки. — На ряде других телефотографий, — добавили они, — хорошо просматриваются «берега» таких образований, причем они имеют слоистое строение. Ну что могло такими

слоями прорезать склоны, если не изменяющиеся во времени уровни потоков? А эти характерные притоки в верховьях долины — разве не похожи они на притоки земных рек?

Значит, жидкая вода все-таки когда-то текла по оранжевой планете. Не исключено, что и сейчас довольно большое количество H_2O законсервировано в подпочвенном слое вечной мерзлоты и, конечно, в полярных шапках. Ученые высказали на конгрессе одну прямо-таки волнующую гипотезу, из которой следует, что в обозримом будущем на Марсе снова... зажурчат ручьи, послышатся капли, потекут настоящие реки. Он станет теплым, влажным, приветливым.

Дело в том, что марсианский климат, как и земной, может быть подвержен сильным периодическим изменениям (вспомним эпохи оледенения на нашей планете). Атмосферный перенос тепла из экваториальных зон к полюсам может приводить к испарению замороженной углекислоты полярных шапок, что вызовет повышение плотности атмосферы. Это, в свою очередь, дополнительно повысит эффективность теплопереноса, температура на полюсе будет возрастать, испарение углекислоты пойдет еще интенсивнее. Такой лавинообразный цепной процесс может привести



к тому, что вся углекислота из растаявших шапок, а также закристаллизовавшаяся в них вода перейдут в атмосферу планеты, и тогда ее давление может стать таким же, как на Земле. Вот и пойдут близ экватора дожди, потекут реки, а к северу и к югу завьюжат снежные метели...

Пройдет целая геологическая эпоха, прежде чем начнется очередное похолодание.

Впрочем, все, может быть, было (или бывает) по-другому. Могучие силы недр периодически будят дремлющие вулканы, раскаленные газы вырываются в атмосферу, огненная лава разогревает огромные площади поверхности планеты. И вот уже тает вечная мерзлота, ручейки устремляются по склонам, сливаются, образуя протоки, каналы, реки. Руслу их то разветвляются, то вновь соединяются в единую широкую ленту воды.

Следы именно такой картины — сходящиеся и расходящиеся высохшие русла — запечатлены на одном из снимков, переданных телеаппаратурой.

Прояснить все эти «может быть» могла бы научная лаборатория, разместившаяся на самой поверхности Марса.

**ЛАБОРАТОРИЯ НА МАРСЕ:
КОГДА И КАКОЙ ЕЙ БЫТЬ!
С ЧЕГО НАЧИНАТЬ
ЭКСПЕРИМЕНТЫ! АВТОМАТ
ИЛИ ЧЕЛОВЕК ЕЕ «ЖИТЕЛИ»!**

Марсианский научный полигон нужен не только потому, что он удобен для всестороннего, комплексного исследования этой планеты. Рано или поздно полетят земляне дальше — к Юпитеру (уже сегодня туда отправлен беспилотный корабль), к Сатурну, на край солнечной системы, чтобы вывести у природы новые тайны. А для этого мы должны знать, сможем ли за счет природных



ресурсов соседа пополнить ядерным горючим «баки» своих атомных кораблей, запастись резервом воды, пищи и кислорода местного производства, наконец, переждать, пока наступит энергетически выгодное «окно» для старта к следующей намеченной планете.

Но для этого прежде всего нужно получить исследовать сам Марс. Конечно, сначала на его поверхности оставят следы автоматы. Они изучат плотность и приблизительный химический состав грунта, «посмотрят», нет ли на планете растительности или других форм жизни, передадут на Землю сведения о рельефе, поищут подпочвенную воду.

Однако только человек способен подметить и объединить в своем сознании в единую связную картину множество штрихов и деталей, природа которых неподвластна «пониманию» автоматов. Вот почему большинство выстулавших согласилось, что рано или поздно на Марсе придется





Таними представляются художнику марсианский космодром и спрятанная в недрах лаборатория.

сооружать обитаемую лабораторию.

Сегодня, говорили ученые, мы должны наметить план наших действий в этом направлении, а также приступить к разработке программы будущих экспериментов на Марсе.

На сцену выходит один из участников заседания.

— Я хочу предложить проект марсианского жилища, где не понадобятся скафандры и сложные системы жизнеобеспечения. В принципе уже с помощью сегодняшней техники там можно было бы пробурить скважину глубиной свыше 10 км, опустить туда мощный заряд и взорвать его. Возникнет подземная полость с прочными оплавленными стенками. Скважин и зарядов можно использовать несколько, рассчитав взрывы так, чтобы отдельные полости объединились в единую си-

стему «помещений». Затем с поверхности пробить туда основные и запасные ходы, оборудовав их подъемниками, после чего провести отделочные работы, монтаж необходимой аппаратуры и систем жизнеобеспечения.

Преимущества глубинного жилища в том, что вес дополнительного столба марсианской атмосферы уравнивает необходимое для существования внутреннее давление в жилище. Так что скафандры придется надевать только при подъеме на поверхность...

Идея, по мнению присутствовавших, интересная, хотя и спорная. Но дискуссия продолжается.

С большим вниманием зал слушал выступление польского ученого О. Волчека. Он говорил о научных целях, которые должны ставить перед собой будущие сотрудники марсианской лаборатории. Вот некоторые из них.



Прежде всего необходимо изучить, какие местные ресурсы Марса можно будет использовать для поддержания жизнедеятельности членов сменных экспедиций. Поскольку физические условия на этой планете отличаются от земных, надо будет побыстрее выяснить, как действуют они на человека, ткани, растения, животных. Очень важно изучить (если это не удастся автоматам) марсианскую микрофлору, поскольку человек может не иметь к «чужим» микробам иммунитета, а это смертельно опасно.

Постепенно радиус интересов посланцев Земли будет расширяться. Они попытаются узнать, все ли открытые на Земле так называемые фундаментальные законы природы справедливы и на другом небесном теле. Нет ли там физических и химических эффектов, неизвестных для наших условий.

Специалисты захотят установить критерии надежности и долговечности всего, что будет доставлено на Марс. Полагают, что немало каверз может подстроиться, например, марсианская пыль. Уже сегодня установлено, что средние размеры тамошних пылинки ничтожны — около одного микрона. Такая сверхтонкая пудра способна проникнуть в малейшие отверстия, зазоры, трещины. Как защититься от нее приборы, оптику, механизмы, жилища, наконец?

Полеты крупных кораблей на Планету Бурь, расстояние до которой даже в Великоле противостояние не бывает меньше 56 млн. км, будут осуществляться, конечно, с помощью ядерных двигателей. Однако запастись ядерным горючим на обратную дорогу дело, понятно, не очень выгодное. Вот почему одними из первых в ту далекую лабораторию придут геологи, чтобы отправиться затем в трудные и поначалу небезопасные путешествия на поиски месторождений урана.

В памяти еще свежа удивительная резолюция, принятая в 1970 году советскими и американскими учеными на симпозиуме в Бюракане (Армения), — радиоастрономы двух стран, следовало из нее, договорились начать планомерные поиски сигналов внеземных цивилизаций. И вот на бакинском конгрессе две группы советских исследователей сообщили, что радиосигналы разной формы (в том числе подобные изображенным на графиках) из космоса приняты. Откуда они? Пока наши ученые «винят» в их происхождении Солнце и бортовую аппаратуру спутников. Но поиск продолжается...

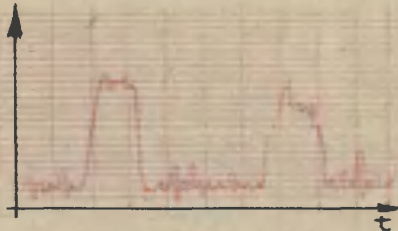
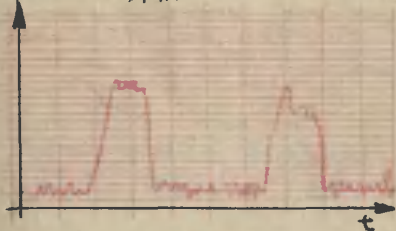
И разумеется, уже сейчас мы должны работать над скафандром особой конструкции. Он должен быть не просто легким, надежным и удобным, закончил свой доклад доктор О. Волчек, он должен уметь отбирать из атмосферы Марса CO_2 , разлагать его на составные части и давать кислород для дыхания.

Что и говорить, создание научной лаборатории за десятки миллионов километров от нашей голубой планеты — задача невероятно трудная, граничащая с пределом нынешних возможностей земной технологии. Тем более приятно было слушать оптимистическое выступление старейшего советского астронома, академика А. А. Михайлова.

— Хотя расстояние от нас до Марса в двести раз больше, чем до Луны, выполнение строительных работ на далекой планете будет более легким делом, чем на нашем естественном спутнике. Прежде всего потому, что на Марсе значительно меньше колебания температур при смене дня и ночи. В частности, там нет высокого нагрева, и это очень важно, поскольку от тепла защищаться, как известно, много труднее, чем от холода.

Кроме того, последние снимки планеты позволяют надеяться, что на Марсе больше естественных ресурсов, и, в частности, минералов, чем на Луне. Видимо, мож-

АМПЛИТУДА



но будет найти пути извлечения из них кислорода и других необходимых химических элементов, что облегчит создание «местных» систем жизнеобеспечения.

Этот оптимистический подход поддержал в своем выступлении директор Лаборатории реактивных двигателей, профессор В. Пикеринг (США).

— Не нужно бояться суровых температурных условий Марса, — сказал он. — В Антарктиде люди и техника давно уже работают при минус семидесяти градусах Цельсия, даже при минус восьмидесяти градусах Цельсия. Этот опыт можно с успехом использовать и на поверхности нашего прохладного соседа.

«Тайну тайн» Марса затронул председательствовавший на дискуссии известный советский планетолог профессор В. И. Мороз.

— Нам пока ничего не известно, есть ли там сейчас или, по крайней мере, были ли в прошлом хоть какие-нибудь формы жизни. Раньше думали, что наблюдаемые с Земли сезонные изменения цвета темных областей планеты связаны с растительностью. Теперь мы знаем, что в этом «виноваты» частицы пыли, переносимые меняющимися направлениями сезонными ветрами. Однако это вовсе не значит, что шансы встретить на Марсе жизнь (или ее следы) уменьшились. Наоборот, теперь, когда у нас

появились веские предположения, что там еще недавно были реки, что под почвой, возможно, существует лед, надежды обнаружить проявления жизнедеятельности возросли.

Думаю, что в ближайшие несколько лет тем или иным способом окончательный ответ на этот волнующий вопрос будет получен.

Годы или десятилетия отделяют нас от осуществления проекта? В нем пока нет деталей, хотя наш художник на основе сказанного на конгрессе попытался представить, как будет выглядеть марсианская лаборатория. Пока шла дискуссия, новая армада советских станций серии «Марс» с порядковыми номерами 4, 5, 6, 7 приблизилась к загадочной планете еще на десятки тысяч километров. Пройдет совсем немного времени, и из окрестностей космического соседа полетят новые радиодепеши.

НЕВЕСОМОСТЬ — ДРУГ ИЛИ ВРАГ! СУЩЕСТВУЕТ ЛИ «ФЕНОМЕН ЧЕЛОВЕКА»!

Час, сутки, неделю, месяц, а недавно уже два месяца человек пробыл в этом неестественном для себя состоянии — невесомости. Путешествие же на Марс и обратно заставит его расстаться с гравитацией на значительно



большее время. Где предел и есть ли он, словно спрашивают люди каждым новым своим космическим экспериментом Природу.

По окончании работы секции биоастронавтики состоялась одна из самых интересных пресс-конференций на конгрессе.

— Через некоторое время после наступления невесомости, — отвечает на вопрос журналистов врач-космонавт Б. Б. Егоров, — мы почувствовали некоторую тяжесть в голове. Это был естественный эффект перераспределения крови в организме — она прилила к голове. Практика полетов показала, что все недомогания, вызванные невесомостью, исчезают у космонавтов примерно на пятые сутки полета.

Вопрос из зала:

— Одинаково ли воздействует невесомость на животные организмы различных видов?

— Опыты свидетельствуют, что нет, — говорит профессор фон Бек (США). — При отсутствии гравитации физиологические функции низших организмов нарушаются сильнее, чем у более высокоорганизованных животных. Похоже, что в этом смысле мы можем говорить о некоем «феномене человека»: надежность, гибкость его организма, способность приспосабливаться к необычным, тяжелым условиям,

по-видимому, — в отличие от остальных представителей животного мира — колоссальна. Мне думается, что в известном смысле человек — биологически неразрушаемая система. Поэтому считаю, что очень длительные космические полеты людей в отсутствие силы тяжести возможны.

...Да, ученые знают, что шутить с невесомостью нельзя. В десятках лабораторий разных стран медики, биологи ведут хитроумные опыты, пытаясь имитировать воздействие длительной невесомости на человека в земных условиях. Изобрели, например, кровать, лежа на которой, как ни пытайся, невозможно на что-либо опереться или облокотиться. И в таких кроватях, словно в каком-то затыжном падении без парашюта, добровольные подвижники науки проводят долгие трудные недели. Когда же заканчивается эксперимент и человек возвращается на «твердь земную», его и ноги не твердо держат, и голова начинает кружиться, и сердце работает не так, как хотелось бы.

Вот и выясняется, что организм наш, лишенный земной опоры, физических нагрузок, активного движения — всего, что он испытывает в обычных условиях непрерывно, — начинает как бы «дряхлеть». Слабеют мышцы, сдает сердце, расстраивается «от безделья» вестибулярный аппарат.

Напрашивается естественный вывод: найти для условий невесомости такой комплекс упражнений и нагрузок, которые бы позволили организму сохранять работоспособность и высокий жизненный тонус. И задача эта наукой успешно решается. В полетах были испытаны, например, специальные «велосипеды», на которых члены экипажей каждый день «ездили» по полчаса, часу и больше — создавалась солидная нагрузка на сердечно-сосудистую систему.

Ну а как в отсутствие силы тяжести нагрузить, скажем, позво-

ночник, мышцы? Был предложен простой и оригинальный выход: внутри станции движется резиновая дорожка (подобно ленте транспортера), а по ней, прижимаемый к ее поверхности специальной пружинной упряжкой, идет космонавт. Стоит увеличить скорость дорожки, и вот уже можно бежать рысцой.

Придумали и специальное устройство — полускафандр — для уменьшения прилива крови к голове. Космонавт надевает его на нижнюю половину тела и создает в нем пониженное (отрицательное) давление, кровь отливает к конечностям.

Вопрос из зала:

— Что думает по этому поводу врач-космонавт Б. Б. Егоров? Как он относится к заявлению члена экипажа орбитальной станции «Скайлэб-1» врача-космонавта Д. Кервина о том, что человек может находиться в невесомости неограниченное время?

— Я очень хотел бы, чтобы мой коллега оказался прав. Да, экипаж «Скайлэб-2» пробыл на орбите 59 суток и благополучно вернулся. Я верю, что первые болезненные явления, наблюдавшиеся после посадки, ушли навсегда и все трое будут здоровыми людьми.

Но утверждать после этого, что человек может жить в невесомости неограниченно долго, — нет, это преждевременно. Во-первых, мы еще очень мало знаем, какой ценой дается нашему организму

приспособительная нагрузка — сначала адаптация к невесомости, а затем снова возвращение к земной тяжести. Во-вторых, и это главное, нам практически неизвестно, что при этом происходит на клеточном уровне. Не накапливаются ли там «сбои»? Не нарушается ли хотя бы у некоторого количества клеток механизм деления, размножения?

Да, видимо, два месяца невесомости организму не страшны. Ну а если это будет продолжаться два, три года (а именно столько займут путешествия даже на ближайшие планеты)? Поверьте, я тоже хочу быть оптимистом. Но я против категоричных высказываний, не апробированных временем и наукой. Давайте не будем забывать простой, но учительный школьный опыт: если положение лягушачьей икры, из которой выводятся головастики, изменить на противоположное, то есть попросту перевернуть ее в воде, то лягушки не родятся.

Как же все-таки действует на организм невесомость? Чтобы ответить на этот вопрос полностью, нужно время, и, видимо, немалое. А от ответа зависит и судьба дальних космических рейсов землян.

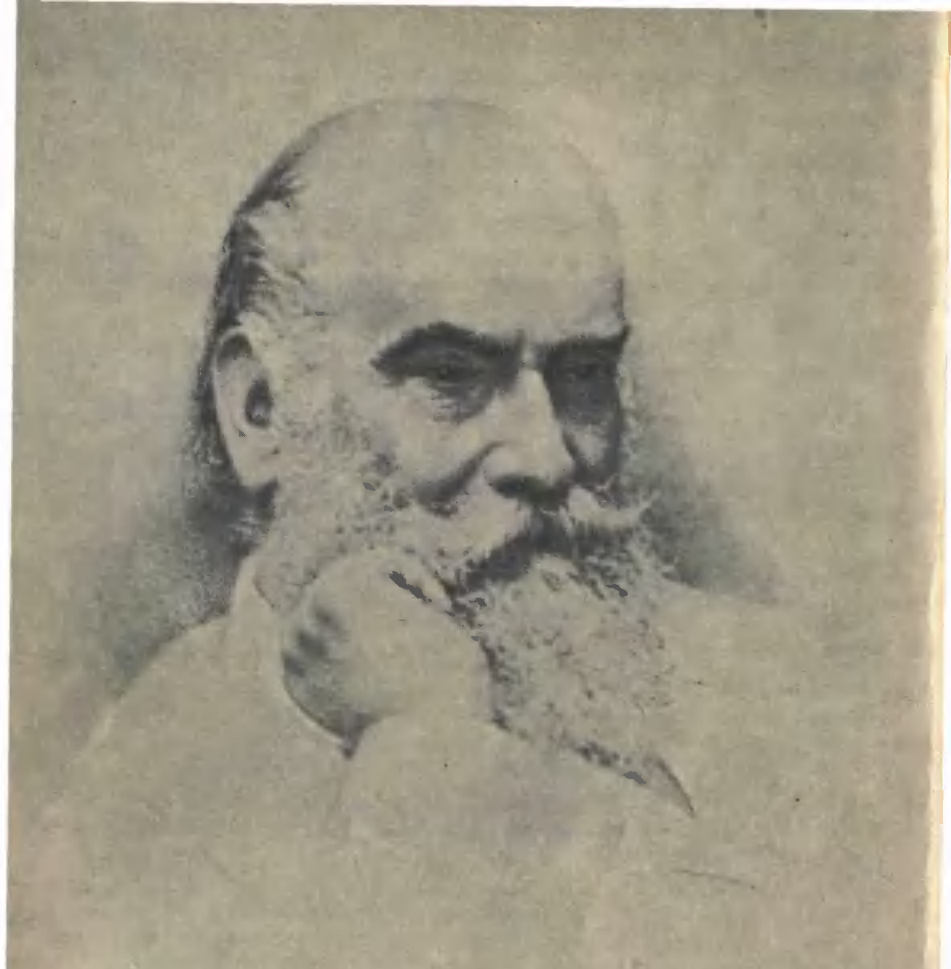
Будем же признательны космонавтам за их героизм в трудном поиске научной истины.

О. БОРИСОВ

Рис. А. СТАСЮКА

«Бежать», «ехать», заниматься специальными упражнениями... В космосе без этого нельзя.





УЛИЦА РАДИО, 17

Научно-
мемориальный
музей
Н. Е. Жуковского.



«Жуковский объединил в себе и высшие математические знания и инженерные науки. Он был почти университетом».

С. А. Чаплыгин

Слева от двухэтажного здания музея, в зелени деревьев, на гранитном постаменте возвышается бюст Жуковского. Остановимся на минуту перед его скульптурным портретом: волевое лицо, пронзительный взгляд, в котором, как будто и сейчас, в этот момент, светится зреющая мысль и который приглашает вас к разговору. О чем? На граните читаем: «Человек полетит, опираясь не на силу своих мускулов, а на силу своего разума».

Эти слова сказаны Жуковским в 1898 году.

А теперь войдем в дом, где работал в 1915—1920 годах отец русской авиации Николай Егорович Жуковский.

В годы первой мировой войны здесь было общежитие военных летчиков, слушателей теоретических курсов авиации, учрежденных Жуковским. После победы Великой Октябрьской социалистической революции, в декабре 1918 года, здесь началась деятельность Центрального аэродинамического института — ЦАГИ, созданного по предложению ученого Советским правительством. Уютная комната со старинным камином в зеленых изразцах. Обыкновенный стол, за которым проходили заседания коллегии ЦАГИ, несколько стульев, старинное кожаное кресло — для Жуковского. Ему тогда было за семьдесят, и молодые его ученики всячески заботились о своем учителе. Рядом зал, знаменитый тем, что в нем в 1923 году были осуществлены первые конструкции А. Н. Туполева — аэросани «АНТ-3» и самолет «АНТ-1».

Уже давно ЦАГИ размещается в современных многоэтажных зданиях. А вот этот двухэтаж-

ный особняк стал музеем Н. Е. Жуковского. Из многих организаций и от ветеранов авиации поступали и поступают в фонды музея материалы к биографии ученого, к истории ЦАГИ имени Н. Е. Жуковского, к истории авиационного образования и отечественного самолетостроения.

Фотографии в музеях — дело обычное. Мы к ним привыкли. Но вот эти, что висят на стенах в темных, постаревших рамках (десятки портретов известных ученых, друзей по научной и педагогической деятельности), вызывают чувство глубокого почтения. В своей работе Жуковский был тесно связан с передовыми русскими учеными: Крыловым, Лебедевым, Менделеевым, Павловым, Столетовым, Умовым и многими, многими другими.

Учился Н. Е. Жуковский в Москве, в IV гимназии. В витрине под стеклом письмо будущего ученого матери: «...я трудиться

Жуковский с дочерью и профессором Н. Н. Бухгольцем в аэродинамической лаборатории МГУ. 1916 год.





Г. М. Мусинянц.



Г. Х. Сабинин.

и учиться не прочь. Я сдружился здесь в гимназии с одним воспитанником... с ним я пристрастился теперь к математике, потому исключительно ею теперь занимаюсь...» Рядом с письмом свидетельство за 6-й класс с такими оценками: по математике пять, по физике пять, по истории пять с плюсом, по естественным наукам пять с плюсом. К слову, гимназию Жуковский окончил с серебряной медалью. Документы музея рассказывают, что высшее образование Жуковский получил на физико-математическом факультете Московского университета.

На стендах десятки книг разных лет издания, трудов Жуковского. Широк круг вопросов, над которыми работал ученый. Мы видим книги: «О кинематике жидкого тела», «О прочности движения», «О присоединенных вихрях», «О гидравлическом уда-

ре в водопроводных трубах», работы о методах технической механики и гидравлики, о вопросах движения судов и смазки в подшипниках, о снежных заносах и расчетах ветряной мельницы, о движении грунтовых вод. Недаром Жуковскому было присвоено звание почетного инженера-механика, а современники называли его «инженером высшего ранга».

Но центральное место в деятельности Жуковского заняли все же вопросы теории полета. Ученый достиг великой цели — открыл законы, управляющие полетом аппарата тяжелее воздуха.

Многие ученые в те годы с увлечением занимались изучением полета птиц, строили модели летательных аппаратов, проектировали натурные аппараты, на которых пытались летать сами. В одной из витрин рядом с книгой Н. А. Арендта (из библиотеки Жуковского) «О воздухопла-





Н. А. Ушаков.



В. П. Ветчинкин.

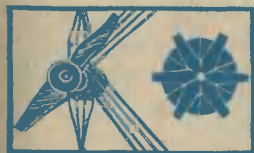
вании, основанном на принципах парения птиц» лежат чертежи крыла и маленький бумажный планер. И чертеж на бланке Симферопольской санитарной комиссии, и планер сделаны врачом Н. А. Арндтом почти 100 лет назад. В другой витрине — книга немецкого ученого Отто Лилиентала «Полет птицы как основа искусства летания», Берлин, 1889 год. Жуковский был в Германии на съезде математиков и посетил Лилиентала, ознакомился с его работами, наблюдал его полеты на сконструированных по типу «летучей мыши» планерах. В музее вы увидите подлинный планер Лилиентала, подаренный Жуковскому в 1895 году.

А вот небольшая книжечка, пожелтевшая от времени. Читаем: «О парении птиц», год издания 1891-й. Книга как книга. Но ведь именно в этом труде была решена

задача о полете птицы в спокойной и беспокойной атмосфере. Это была заявка ученого на будущие полеты человека! Иллюстрации выполнены самим Жуковским — это кривые возможных траекторий, включая полет в форме петли. Через 22 года русский летчик Петр Нестеров выполнил «мертвую петлю» на самолете. В экспозиции видим схему «мертвой петли» с расчетами, сделанными рукой легендарного летчика.

В одной из комнат музея можно увидеть и «петлю Нестерова» в действии. Вот катапульта для запуска трех небольших бальзовых моделей. Они выполняют три вида полета — прямой, волнообразный и «мертвую петлю», о которых еще в прошлом веке писал Жуковский.

В 1905 году Николай Егорович доложил Математическому обществу свою новую работу «О при-





А. А. Архангельский.

соединенных вихрях», в которой привел доказательство основной теоремы о подъемной силе крыла, связав величину подъемной силы P со значением циркуляции вокруг обтекаемого профиля Γ ($P = \rho v \Gamma$). Жуковскому удалось соединить опытные наблюдения с математической разработкой, введя понятие «присоединенных» вихрей. Эта теория послужила основой для дальнейшего развития теории крыла, воздушного винта, вентилятора и ветряного двигателя.

Жуковский придавал большое значение научному моделированию. Он любил сопровождать свои лекции моделями, которые делал сам и часто покупал и привозил из-за границы.

Осенью 1909 года студенты МВТУ организовали воздухоплавательный кружок. Руководителем просили быть Жуковского.



Б. Н. Юрьев.

Ученый, хотя и был очень занят, согласился. Работа в кружке была интересной и четко организованной. Прежде всего появилась собственная библиотека по авиационной тематике. В фонд кружка читали публичные лекции Жуковский и его друзья. Для популяризации идей воздухоплавания кружковцы организовали в 1910 году выставку в МВТУ. Сделанные студентами модели, их объяснения привлекли на выставку много народа.

В 1910 году в Москве во время XII съезда русских естествоиспытателей и врачей по инициативе Николая Егоровича состоялись первые соревнования летающих моделей. Председателем жюри по праву был Жуковский. В круг своих интересов ученый вовлекал молодежь. Вместе со студентами он создавал кабинеты, оборудовал лаборатории. Вот модель





Б. С. Стечкин.

аэродинамической трубы всасывающего типа. Такую трубу Жуковский построил уже в 1902 году в университете, она была одной из первых в Европе. Интересна и другая рядом стоящая труба. В 1909 году в МВТУ студент Андрей Туполев проектирует по идее Жуковского и его ученика П. П. Соколова небольшую плоскую аэродинамическую трубу, которую вы можете также увидеть в музее. В ней проводил свои исследования Жуковский и выполнялись первые экспериментальные работы ЦАГИ.

В самом большом зале музея вы познакомитесь с моделями современных самолетов и вертолетов. Рассматривая их, мы снова и снова вспоминаем тот научный вклад, который внес Жуковский в развитие современной авиации.

Работа с Жуковским опреде-



А. Н. Туполев.

лила будущее многих его молодых помощников. «Ученики и учитель» — вот о чем думаешь, когда переходишь из зала в зал музея. Здесь собрано много материалов о деятельности бывших членов воздухоплавательного кружка МВТУ, первых сотрудников ЦАГИ, аэродинамиков и конструкторов, впоследствии заслуженных деятелей науки и техники — А. А. Архангельского, В. П. Ветчинкина, Г. М. Мусинянца, Г. Х. Сабинина, К. А. Ушакова; академиков Б. С. Стечкина, А. Н. Туполева, Б. Н. Юрьева; о деятельности замечательного ученого, автора классических работ по теории крыла, создателя газовой динамики, ученика и соратника Жуковского, научного руководителя ЦАГИ после смерти Жуковского, академика С. А. Чаплыгина; о деятельности

(Окончание на стр. 67)





СЕКРЕТ «ИОН-ИКС»

По дороге едет автомобиль. Присмотритесь: хорошо виден, особенно в ясную погоду, дымок, который он оставляет за собой. Это выхлопные газы, остающиеся после сгорания бензина в автомобильном двигателе. А ведь в больших городах автомобилей теперь даже не сотни тысяч — миллионы. В Токио, например, в одном из самых крупных городов мира, загрязнение воздуха настолько велико, что воздухом, специально обогащенным кислородом, торгуют автоматы вроде тех, что продают у нас газированную воду. Над большими городами Америки висит постоянная серая пелена — смог. И главный виновник этого — автомобиль.

Автомобиль «съедает» довольно много бензина. Бензин вырабатывают из нефти, но нефтяные запасы на Земле отнюдь не безграничны. Уже существует термин «энергетический кризис».

Где же выход, как бороться с загрязнением атмосферы, с нехваткой горючего? Ответ напрашивается сам: необходимо придумать способ сжигания бензина, при котором топливо будет сгорать полнее. Этим «можно убить двух зайцев»: вредных продуктов сгорания будет меньше, топливо можно будет экономить.

Оказывается, полнота, или эф-

фективность, сгорания прямо связана со скоростью горения. Повысить скорость горения — задача, над которой трудились ученые и инженеры еще в конце прошлого века. Сейчас известно несколько классических способов. Вот один из них.

Мы знаем, что подогретое топливо сгорает быстрее, чем холодное. Но где взять тепло, чтобы подогреть горючее? Ведь подводить тепло со стороны невыгодно. Решение было найдено простое и оригинальное: для подогрева горючего используется тепло... остаточных продуктов горения этого же самого горючего. Получается замкнутая цепь: топливо сгорает и подогревает само себя. Метод казался прекрасным, но вот беда: выяснилось, что, если нагреть горючее слишком сильно, оно не только не сгорает быстрее, а почти совсем перестает гореть. Дело здесь в том, что если температура подогрева выше температуры диссоциации, или распада, молекул топлива, то горение не может происходить — молекулы топлива диссоциируют, и на месте горючего оказывается практически другое вещество.

Известны и другие пути. В горючее можно добавлять кислород — горение тогда происходит намного быстрее. Но кислород дорог, расходы на него перекры-

вают выгоду от экономии топлива. Добавляют в топливо другие дешевые вещества, ускоряющие реакцию горения, так называемые присадки. Результат — повышается количество вредных продуктов сгорания: опять «нос вытащили, а хвост завяз».

Но вот в 1962 году японский инженер Сабура Миято Мория запатентовал во Франции изобретение, которое получило название «ионизатор «Ион-икс». Оно позволяет повысить скорость сгорания топлива, а количество выхлопных газов значительно уменьшить. В устройстве Мория топливо обрабатывалось электричеством. Нельзя сказать, что до этого сообщения влияние электрического поля на процесс горения не было известно ученым. Подобные эксперименты ставились. Однако достигнуто было немного: топливо сначала обрабатывалось электрическим полем, а потом сжигалось. Использовать это в автомобиле было нельзя: пусть обработанное предварительно горючее и сгорает быстрее, но ведь в двигатель горючее должно поступать непрерывно. А в том-то и вся трудность: опыты с обработкой движущегося горючего ничего не давали.

Изобретение японского инженера было неожиданным и многообещающим: горючее подавалось в его устройство непрерывно, обрабатывалось там электрическим и магнитным полями, а потом подавалось прямо в карбюратор автомобиля.

Выглядит устройство на удивление простым.

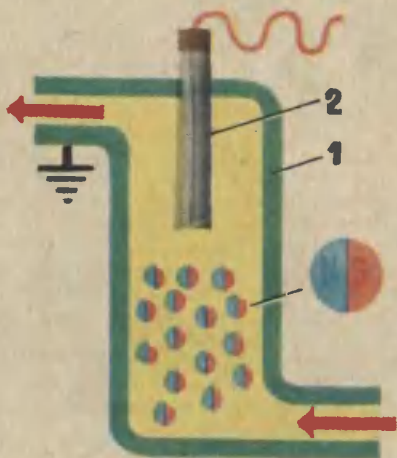
Внутри кожуха 1 (см. рис.), выполненного из немагнитного материала, насыпаны, как в стакан, мелкие круглые магнитики. Внутрь «стакана» опущен электрод 2, к которому подводится напряжение, а сам кожух заземлен. Магнитики образуют пористую массу, сквозь которую свободно протекает горючее. После «стакана» обработанное топливо

подается во всасывающий трубопровод двигателя.

Размеры «Ион-икса» малы, все устройство не больше консервной банки. Магнитики, по мысли инженера, лишь усиливают действие электрического поля, которое ионизирует горючее, — Мория назвал устройство ионизатором.

Но здесь-то и начинается непонятное. Ионизация — это вот что: свободные электроны, которые есть в небольшом количестве в любой среде, ускоряются внешним электрическим полем. Они разгоняются, ударяются о молекулу и «выбивают» из нее другой электрон, а саму молекулу оставляют положительно заряженной — заряженная молекула и называется «ионом». Электронов становится все больше. Энергия их, разгон, можно так сказать, тоже растет. Количество ионов после столкновения этих электронов с молекулами увеличивается. Ионов становится все больше, горючее можно назвать ионизированным. Все бы хорошо: ионизация произошла, ионизированное горючее попало в двига-

Так выглядит «Ион-икс».



тель, и сгорание происходит быстрее — ионы скорее вступают в реакцию с молекулами кислорода, чем нейтральные молекулы. И опять существенные возражения: для того чтобы ионизировать горючее, энергия внешнего поля должна быть гораздо выше, чем это осуществимо в автомобиле. Ведь напряжение, которое дают аккумуляторы автомобиля, совсем небольшое, раза в четыре меньше подводимого к нашим лампочкам дома.

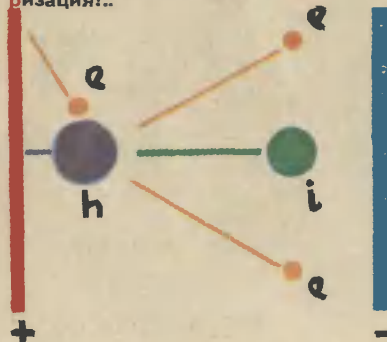
Значит, Мория ошибся, назвав устройство ионизатором? Выходит, что да.

Можно дать и такое объяснение. При трении горючего о заряженные внутренний электрод и кожух электроны, как и при ионизации, отрываются от молекул, но теперь уже за счет трения. Происходит то, что называется электризацией. Но и здесь возникает существенное возражение: процесс электризации протекает медленно, для того, чтобы наэлектризовать все горючее, явно недостаточно пропустить его один раз через устройство. Малая же, поверхностная, электризация не будет заметно сказываться на горении.

Некоторые ученые высказывают еще одну интересную гипотезу.

Свободный электрон, сталкиваясь с молекулой, ионизирует ее, думают некоторые ученые.

А может быть, под влиянием внешнего поля происходит поляризация?..



По их мнению, в устройстве Мория может происходить то, что называется «поляризацией». Представить себе это можно так: поле действует на молекулу, имеющую как отрицательный, так и положительный заряд. Но положительный заряд под воздействием поля движется в сторону действия поля, а отрицательный — в обратную сторону. Поле как бы растягивает молекулу так, что на одном ее конце оказывается положительный заряд, а отрицательный — на другом. Про такую растянутую молекулу говорят, что она поляризована. Таким образом, все молекулы, которые до воздействия поля были расположены хаотично, теперь вытягиваются и выстраиваются в одном направлении — вдоль линии действия поля. Однако соседние молекулы будут обращены друг к другу разноименными зарядами, а значит, должны притягиваться. Сближение молекул в конечном счете может привести к ускоренной реакции горения. Но и это объяснение подтвердить опытом никак нельзя, это только гипотеза. А что же происходит на самом деле в «Ион-иксе»?

Пока ученые пытаются ответить на этот вопрос, все новые вопросы встают перед ними. Например, совсем недавно, уже в 1973 году, из Японии пришло новое сообщение. Изобретатель Йосимине Кунио предложил устройство, также повышающее скорость горения, но топливо в его устройстве обрабатывается путем пропускания сквозь сетку с нанесенным на нее слоем полупроводника.

Быть может, в этом устройстве, как и в «Ион-иксе», мы имеем дело с одним и тем же явлением, обусловленным причинами, неизвестными науке. Ответить на этот вопрос ученым еще предстоит, а пока действие «Ион-икса» и подобных ему устройств остается загадкой.

Н. КЛИМОНОВИЧ

И ПО РЕКЕ,



И ПО МОРЮ

(См. стр. 26—27)

На первый взгляд кажется удивительным, что речные суда — громадины водоизмещением 5 тыс. т — не могут даже выйти в море, а какой-нибудь маленький рыболовный траулер-карапуз бороздит морские просторы в любую погоду. И морскому судну средних размеров не войти в реку. Из-за большой осадки оно рискует сесть на мель. Но дело не только в осадке. Оказывается, плавать по реке и по морю совсем не одно и то же. В реке почти не бывает волн, а если они иногда и поднимаются, то очень короткие по длине и почти не раскачивают судно. Морская же качка вызывает огромные напряжения в корпусе, она может сорвать механизмы с фундаментов, а то и перевернуть судно. Значит, морское судно должно быть гораздо прочнее речного.

Речные суда, как правило, низкобортные. Даже при небольшом волнении моря вода зальет палубу.

Необходимость в судах, в которых соединились бы и высокая мореходность, и большая грузоподъемность, и малая осадка, стала особенно острой после того, как углубили Волго-Балтийский водный путь. Речной гигант, покрывший путь в несколько тысяч километров от Астрахани до Ленинграда, не может пройти еще несколько сот километров по морю, чтобы доставить товары в Таллин, Ригу или Калининград. Товары, которые он приво-

зит в Ленинград, перегружаются на морские суда и отправляются дальше.

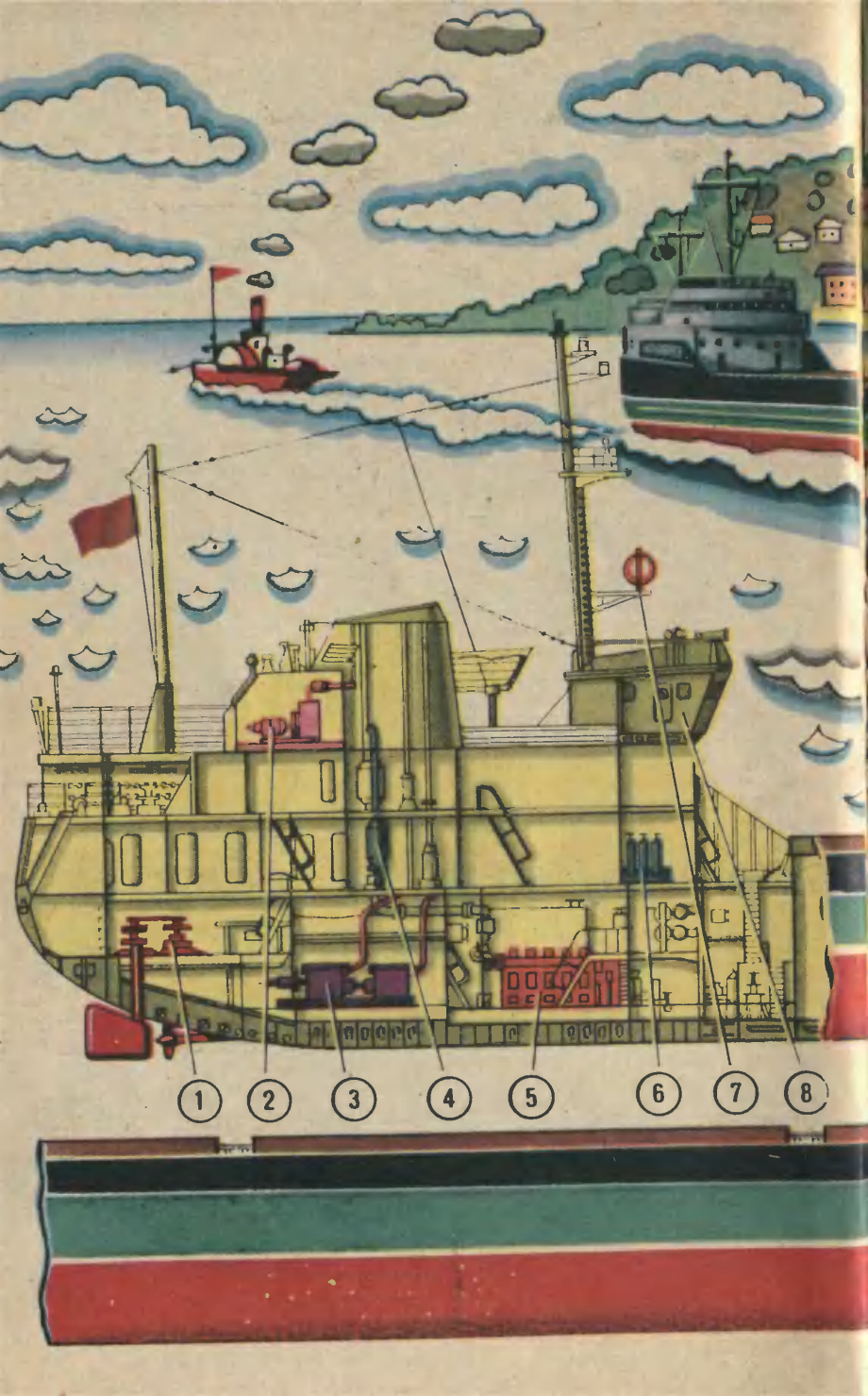
Первое судно «река — море» поручили спроектировать конструкторам завода «Красное Сормово». После расчетов, испытаний моделей в бассейнах они определили общие требования к ходовым, мореходным и прочностным качествам судов этого типа. В 1962 году первый сухогруз «Балтийский» водоизмещением 3230 т вступил в строй. А к 1967 году суда этого типа перевезли по внутренним линиям страны более 6 млн. т грузов.

А каковы перспективы у этого типа судов? На очереди суда грузоподъемностью до 7—8 тыс. т. Пока они предназначаются для перевозки обычных грузов, но уже скоро появятся суда для пылевидных грузов — цемента, апатитов и других. На кульманах конструкторов вырисовываются контуры рефрижераторных и туристских судов смешанного плавания.

Зимой, когда реки замерзают, речные суда ставятся в затон в ожидании следующей навигации. Суда типа «река — море» в зимний период могут уходить на юг и перевозить грузы в порты Черного, Каспийского и Средиземного морей.

В. СМЕРНОВ, инженер

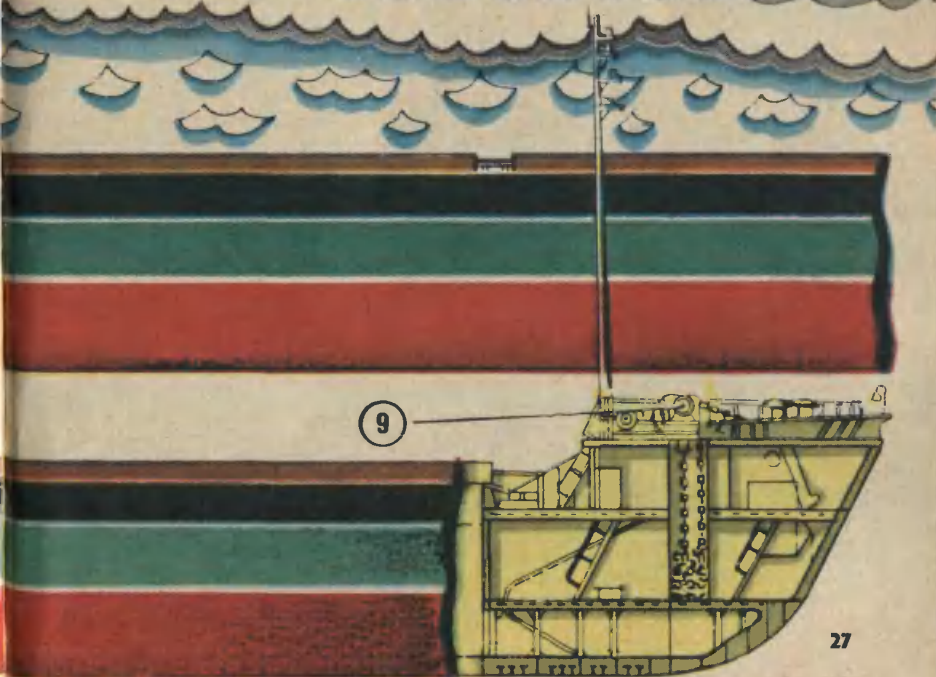
Рис. Б. ЛИСЕНКОВА



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8



1. Рулевая машина. 2. Аварийный дизель-генератор. 3. Дизель-генератор. 4. Глушитель. 5. Главный двигатель. 6. Баллоны с углекислотой для тушения пожара. 7. Пеленгатор. 8. Ходовая рубка. 9. Якорная машина.



О товарищах, о себе



На фот о: А. Г. Кочетков в кабине «кинг-нобры» перед выполнением испытаний на штопор. США. Буффало. 1944 год (фото из книги «Лечу за мечтой»).

Новая книга Игоря Шелеста «Лечу за мечтой», изданная «Молодой гвардией», повествует о жизни и деятельности людей исключительно интересной и мужественной профессии — летчиков-испытателей. В «Лечу за мечтой» читатель снова встретится с полюбившимися ему людьми высокого нравственного долга и морального облика, с героями реальными, непридуманнами, способными не только страстно увлекаться любимым делом, но и любить, радоваться и страдать. В книге раскрываются интереснейшие и волнующие эпизоды становления авиации. Автор, сам летчик-испытатель 1-го класса, планерист-рекордсмен, мастер спорта, с большой любовью и тонким психологическим проникновением рассказывает о путях его учителей и товарищей, выдающихся летчиков-испытателей, ученых и конструкторов.

Мы публикуем небольшую главу из книги «Лечу за мечтой». Она касается почти мгновенного, но весьма яркого эпизода испытательной работы Героя Советского Союза Андрея Григорьевича Кочеткова.

Разгадку «затягивания в пикирование», явления в свое время нового, к которому Кочеткову удалось подобраться вплотную и зафиксировать для науки многими самопишущими приборами, Андрей Григорьевич считает самой значительной своей работой. И в самом деле, полученный Кочетковым в августе 1945 года неоспоримый экспериментальный материал помог нашим ученым разгадать природу самопроизвольной перебаласкировки самолета, возникавшей с приближением к околосвуковой скорости полета, чем и решить важнейшую для авиации проблему.

ЗАТЯГИВАНИЕ В ПИКИРОВАНИЕ

Глава из книги

С точки зрения пассажира, все аэродромы до неправдоподобия похожи. Из иллюминатора подруливающего самопета может показаться, что вы вовсе и не упетели никуда... Так, покружились несколько часов и сели на то же попе. Трава будто бы та же, и край убегающей бетонной полосы тот же, те же стыки плит, залитые асфальтом. Вдали приземистые здания и самопетные хвосты.

Топько очутившись на троллейбусной остановке на Ленинградском шоссе, Андрей Кочетков вдруг со всей остротой ощутил себя снова в родной Москве. Он поймап себя на том, с каким чуть ли не детским умилением любитса знакомой ему бепой вязью по краснокирпичным стенам Петровского дворца: «Ведь эти стены мне родные!»

Здесь до войны учипся он в Военно-воздушной академии. В старинном здании все так знакомо. Узкие кривые коридорчики, прорези окон, как в монастыре. А эти липы вокруг!.. Показалось странным, что раньше он никогда не разглядывал их вот так. Макушки уже кое-где тронуты сентябрьской жептизной. Он подавил в себе желание перейти дорогу и прижаться щекой к стволу одной из пипок. Вот к той хотя бы, под ней скамейка...

На другой день они встретились с Федором Павловичем Супруном, и к вечеру уже был подписан приказ о том, что оба возвратипсь из командировки и приступают к своей обычной испытательной работе в НИИ ВВС.

А поздней осенью того же сорок четвертого года, когда оба летчика-инженера готовились к обстоятельному докладу о своей поездке в США, передовые части Западного фронта обнаружипи на отбитом у врага аэродроме секретнейший самолет гитлеровцев — «Мессершмитт-262». Турбореактивные двигатели его — их было два под крыпом, и они представляли собой главную и в высшей степени полюбьтную новизну — оказались сплошь забиты земпей. Очевидно, что-то помешало немцу выпустить шасси, и он «пропахал» двигателями поле. Этот важный трофей был немедленно доставлен в Центр, и специалисты сразу же принялись за его изучение, восстановление и отладку.

К этому времени об этом секретнейшем оружии рейха уже имелись некоторые разведывательные данные. Во второй половине сорок четвертого года и с фронтов стали поступать сведения о диковинном самопете.

«Едва мы зарулили машины на стоянки, — вспоминает Александр Иванович Покрышкин в своей книге, — как послышался свист. Прямо на нас с высоты стремительно пикировап какой-то двухмоторный самолет. Что за невидаль! Неимоверная скорость, неизвестный профиль... Но рассматривать его было некогда: он уже открыл огонь. Я бросипся к своему самопету. Чужак вышеп из пикирования над самыми стоянками, на соседнюю машину упало несколько гипыз от его снарядов.

И далее:

«О новом появлении реактивно-

го «мессера» нам сообщили вовремя. Пара наших истребителей, ведомая Табаченко, бросилась ему наперехват. Но не тут-то было. Скорость у фашиста окопо восьмисот километров в час. Преследовать его совершенно невозможно. Если таких самолетов у противника много, они доставят нам много хлопот».

К счастью, этих самолетов у врага были единицы. И хлопот особых на фронтах они нам не доставили. Скорей немцы сами имели от них немало неприятностей.

Как уже было известно из разведывательных данных, эти самолеты еще при испытаниях подвержены были какому-то страшному самопроизвольному затягиванию в пикирование. На опытном заводе Мессершмитта разбилось несколько первоклассных летчиков-испытателей.

Но поскольку Гитлер обещал своим потрепанным дивизиям на Восточном фронте помощь в виде новейшего и непобедимого оружия, «мессер-262» был пущен в серийное производство с не выясненным до конца коварным свойством. Чтобы предостеречь своих военных летчиков, немцы строжайшей инструкцией ограничили на этой машине скорость, особенно на высоте, близкой к «потолку» самолета. Категорически запрещалось разгонять самолет на максимальную скорость под страхом полной потери управляемости. Однако продолжающаяся гибель кавалеров рыцарских и жепезных крестов по каким-то таинственным, чуть ли не мистическим причинам стала отпугивать боевых летчиков от реактивного «мессершмитта».

Но обо всем этом мы узнали уже после войны, когда к нам попали секретные документы. В период же подготовки нашими специалистами упомянутого трофейного «мессершмитта» к по-

дробнейшим летным исследованиям, на которые ведущим летчиком-испытателем был назначен Андрей Григорьевич Кочетков, ничего об этих важных летных ограничениях и об особенностях этого во многом принципиально нового самолета нам не было известно.

Для Кочеткова его назначение на трофейный реактивный самолет не было неожиданностью. Узнав о подготовке машины к полетам, он сам предложил начальнику летной части НИИ ВВС Петру Михайловичу Стефановскому свою кандидатуру для проведения испытаний. И Петр Михайлович согласился, тем более что Кочетков, будучи в США, имел возможность познакомиться с первенцем американского реактивного самолетостроения, с маленькой турбореактивной машиной «эйркомет», внешне похожей на планер. С довоенного времени в ряде стран Европы велась изыскания в области реактивного движения. Все они опирались в той или иной степени на теоретическую базу Циолковского. У нас в Союзе были известны работы Цандера, Королева, Исаева, Бопховитинова... В 1937 году был запатентован проект турбореактивного двигателя инженера Люлька, по сути предопределивший принцип современного ТРД. Кое-какие сведения поступали и о работах в этой области итальянских, английских и немецких инженеров.

15 августа 1945 года Андрей Кочетков вылетел на «сверхсекретном оружии» уже не существовавшего к этому времени ре й х а и, таким образом, стал первым советским летчиком, поднявшимся на самолете с турбореактивными двигателями. Потом изо дня в день пошли доводочные и постепенно усложняющиеся полеты. А в общем,

испытания проходили нормально, и Андрей довольно быстро освоился с этой похожей на ящерицу машиной.

И вот настал день, когда он получил задание достигнуть возможно большей скорости на высоте 11 тысяч метров.

Кочетков набрал эту высоту и, сбалансировав стабилизатор самолета на подъеме так, чтобы ручка управления не тянула руку вниз, стал плавно увеличивать скорость в горизонтальном полете. Турбореактивные двигатели «юмо» свистели по бокам кабины, раздражая высоким тоном.

Андрея насторожило одно явление.

По мере нарастания скорости ему сперва приходилось все больше давить правой рукой на ручку управления, прилагая усилие от себя, и это было вполне привычно и обыкновенно. Но с какого-то момента внушающая доверие упругость ручки заметно ослабла, в то же время скорость продолжала возрастать. Впечатление создавалось такое, будто за спиной летчика кто-то встал со своего места в хвосте и постепенно перемещался вперед, изменяя положение центра тяжести машины. Это обстоятельство, само по себе настолько новое и ранее ни на одной машине им не испытанное, было воспринято с неприятным удивлением. Захотелось даже обернуться на хвост и посмотреть: нет ли там чего-то инородного!.. Но позади него на одноместном самолете никого не было, да и быть не могло.

Так как изменение усилия на ручке происходило постепенно, летчик через несколько секунд успокоился и стал, не отрывая взгляда от указателя скорости, прикидывать в уме, какова у него в данный момент истинная скорость с учетом поправки на высоту и сжимаемость воздуха. По грубой прикидке получалось свыше восьмисот.

И тут ручка управления внезапно перестала давить на руку, неожиданно приобрела как бы невесомость, а затем стала будто наливаться свинцом и тянуть руку вперед, к приборной доске. Это обстоятельство было уже совершенно из ряда вон выходящим.

Как ни готовил он себя ко всяким неожиданностям, это впечатление оказалось настолько неприятным, что Андрею показалось, будто рычагами управления действует кто-то помимо него, при этом хочет опрокинуть самолет вниз, отвесно. Андрей даже сделал рефлекторное движение левой рукой, сняв ее с секторов управления двигателями, чтобы помочь правой руке удержать вдруг сильно потяжелевшую ручку... Но тут, повинувшись какому-то удивительно счастливому наитию, в котором он и сам позже не мог вполне разобраться, он вернул левую руку на место, обхватив кистью желтые «бочонки» секторов подачи топлива.

Теперь он и впрямь ощутил, будто с каждой секундой, по мере все возрастающей скорости, которую показывала тоненькая стрелка указателя, подрагивая от деления к делению и склоняясь вправо, этот мрачно-зеленый, трехгранный, как напильник, нос «мессера» все больше наливается свинцом и все сильнее и сильнее повисает на ручке управления, ее становится невмоготу держать, вытягивать на себя одной рукой.

Но как ни тяжело было тянуть эту костенеющую ручку, он упрямо хотел еще потерпеть хоть полминуты, чтобы дожидаться, пока стрелка указателя скорости наконец остановится и покажет максимальную скорость, которую способен развить этот удивительный трофейный самолет. Воли у летчика было достаточно. Он не мог знать, что всего лишь пять секунд отделяют его от момента опрокидывания машины в

отвесное и неуправляемое пикирование!

Да, коварный «мессер» чуть было не «подповил» и Кочеткова, как в свое время «подловил» многих немецких летчиков. Он и «подловил» бы его, вне всякого сомнения, если бы летчик предусмотрительно не держал левую руку на секторах управления двигателями. Это его и спасло.

Когда в конце последней, четвертой, секунды машина было ринулась на нос, он сумел одновременно с огромным усилием, стиснув до боли зубы, вытянуть почти полностью ручку на себя и быстро убрать левой рукой тягу обоих двигателей, переведя сектора на холостой ход.

Потом, уже на земле, когда расшифровали записи всех приборов, стало ясно, что именно это его движение в последнюю секунду, когда он левой рукой убрал сектора газа, и помогло ему вытянуть билет со словом жизнь. Все понимаем, что на скорости около девятисот километров о спасении на парашюте не могло быть тогда и речи!.. Техника средств аварийного покидания в то время это совершенно исключала.

Но в тот момент, там, в воздухе, уже «вырубив» двигатели и вцепившись затем двумя руками в двухпудовую ручку, чтоб удержать машину, Андрей ни о чем этом не успел подумать.

Он стремился удержать качающуюся, словно на острие над пропастью, машину. И она как бы в нерешительности: «У п а с т ь! Не у п а с т ь!» — некоторое время еще «раздумывала»... В эти секунды Андрей не дышал, чтоб не нарушить напряженно-шаткое состояние. Потом ему показало, что напряжение ручки стало ослабевать, а нос и крылья становились спокойней. Он позволил себе наконец взглянуть на стрелку указателя скорости и увидел, что

скорость быстро падала, она уменьшилась уже на тридцать километров. Прошло еще две секунды, и управление машины как ни в чем не бывало приобрело полностью утраченную на время чуткость, податливость и эластичность. Еще через некоторое время они оба, и Кочетков и самолет, окончательно пришли в себя. Отдышавшись вполне, Андрей проговорил вслух:

— Так вот оно... какое... это затягивание в пикирование!

И странно, эта мысль проявилась в его сознании с той спорной ясностью, в которую как-то тем меньше веришь, чем она рельефней и настоятельней только что воспринималась во всех острееших подробностях. С этими мыслями он и спустился теперь плавно с высоты, направляясь к своему аэродрому, чтобы зайти на посадку.

Что мог знать петчик-испытатель в августе 1945 года об этом новом явлении в летании!.. Очень немногое. И главное то, что затягивание в пикирование не щадит летчиков, дерзнувших проникнуть в его тайну. Ученые, правда, были уже убеждены, что это связано с приближением волнового кризиса, изменяющего обтекание крыла при приближении скорости полета к скорости звука. Английский аэродинамик У. Ф. Хилтон, например, так объяснял тогда характер этого явления:

«При небольших скоростях полета возмущения от самолета распространяются со скоростью звука, «предупреждая» воздух о его приближении, и воздух как бы «уступает дорогу» самолету. При скорости полета, превышающей скорость звука, возмущения от самолета не могут распространяться вперед, воздух не

может «предупреждаться» о приближении самолета, и самолет должен насильно раздвигать воздух, что требует значительно большего увеличения мощности двигателей».

В отношении же устойчивости самолета на больших скоростях и его управляемости ничего вполне определенного ученые не могли тогда еще сказать летчикам, поскольку в аэродинамических трубах того времени почти невозможно было получить хоть сколь-нибудь надежный экспериментальный материал на крошечных моделях.

И вот он, Кочетков, один из первых после тех, кто спикеровал, не успев сказать ни слова... Среди них был и Григорий Яковлевич Бахчиванджи на ракетном первенце «Би-1» 27 марта 1943 года, и Виктор Леонидович Расторгуев на «Як-моските» с ракетным ускорителем 16 августа 1945 года. Были, очевидно, и другие.

Что и говорить, с каким огромным интересом ученые «набросились» тогда на уникальный материал, который удалось получить в попете на «мессершмитте» Андрею Кочеткову, оставшись «на кончике остря» перед пикированием. Вот почему и значение его полета можно считать для авиации неопределимым!

А выяснилось из расшифровки и изучения полученных характеристик поведения машины следующее. По мере приближения к скорости звука — на высоте она, как известно, меньше, и тем скорее приближается к ней там самолет — обтекание крыла видоизменяется таким образом, что в результате точка приложения суммарной подъемной силы крыла все более и более отодвигается по профилю назад. Но поскольку положение центра тяжести самолета в этом случае остается практически неизменным, то и нарушается балансировка

устойчивого режима полета. Вот тут с того момента, когда достигается достаточно большая скорость, летчик и начинает ощущать, будто нос самолета наливаются свинцом, будто какой-то груз перемещается из хвоста самолета вперед.

После этих испытаний авторитет Андрея Кочеткова вырос необычайно. И этому способствовало получение позже, но в том же 1945 году, найденного нашими войсками в Германии секретного фильма под названием: «Почему гибнут германские летчики на «Мессершмиттах-Ме-262»!»

Когда в конференц-зале НИИ ВВС специалисты просмотрели этот фильм, стало ясно, насколько гениально Кочетков сумел выйти из этой почти стопроцентнопроигрышной для него игры.

В фильме с немецкой аккуратностью, точно воспроизводился полет на «мессершмитте», и, просматривая фильм, Андрей с трепетом вновь переживал напряженнейшие моменты, столь еще свежие в памяти. Он увидел, что у всех немецких летчиков одна и та же ошибка: в критический момент они снимают руку с секторов газа и потом, когда машина уже падает вертикально, не могут справиться со скоростью.

Когда в зале зажегся свет, летчики устроили Кочеткову овацию.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

ПОДЗЕМНАЯ ЛОКАТОР. Соль на шахтах под Инновроцлавом добывается методом вымачивания. Под землю закачивается мощная струя воды, а на поверхность поступает соляной раствор, который затем выпаривают. Под землей же образуются пустоты неизвестных размеров и формы. Чтобы не возникла опасность провала земли, между этими камерами должны оставаться прослойки определенной толщины. Для их регистрации и измерения ученые Института фундаментальных проблем Польской академии наук создали акустический локатор. Этот при-

бор посылает волны заданной частоты и запиывает отраженные. По этим записям ученые узнают о состоянии подземных выработок.

МЕШОК ДРОВ НА 100 КМ. Такая норма расхода топлива звучит непривычно. Да и современное танке с газогенераторной установкой тоже режет глаз. Что же, возможно, со временем из-за нехватки нефти все станет на свое место. А пока западногерманские инженеры проведут эксперименты. Среди прочих недостатков газогенераторной установки они особо отмечают один — багажный

приходится полностью загружать дровами.

АСБЕСТ ДЛЯ ЛЕКАРСТВА. Обычный асбест выкрашивается от простого нагревания и охлаждення. А если его подвергать ударным нагрузкам, как это случается на взлетно-посадочных полосах аэропортов, этот процесс многократно усиливается. Работники аэропорта Омаха (США) нашли что от добавки в асбест небольшого количества волокон асбеста выкрашивание прекращается. Кроме того, коэффициент трения этого композиционного материала заметно увеличивается, что снижает пробег самолета при посадке.

БУЛКА И ТВЧ. Хлеб, выпеченный токами высокой частоты, на $\frac{1}{6}$ «мягче» выпеченного обычным способом — к такому выводу пришли венгерские исследователи. Они создали установку, которая за 4—4,5 мин. превращает кусок теста в аппетитную булку или буханку хлеба.

«МОРСКАЯ ДВУКОЛКА», так в шутку называют новый тип судна, созданного в Швеции. Два понтона, соединенных с палубой опорными, — вот и вся его конструкция. Как происходит его загрузка, ясно из рисунка. У судов такого типа по сравнению с существующими будет грузоподъемность будет выше.

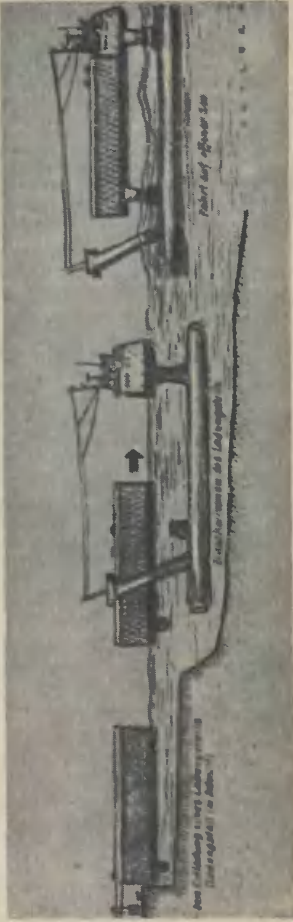


Fig. 1. The ship's deck

ятни. Его вкладывают в конверт вместе с письмом. Когда оно находится в движении, то колебания маятника записываются на бумажную ленту с делениями. Прочитать получившуюся запись не составляет труда.

СОЛНЕЧНАЯ ЗАЖИГАЛКА. Такие же солнечные батареи, которые устанавливаются на спутниках для питания аппаратуры, западногерманские инженеры применили в зажигалке. Четыре элемента размером с трехкопеечные монеты размещены на верхней панели корпуса. Ток от элементов заряжает никель-кадмиевый аккумулятор, энергия которого расходуется в высоковольтном запале для зажигания газа. Под стать космическим элементам цена зажигалки тоже космическая — несколько сот долларов.

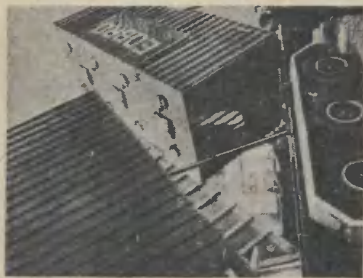
ФИЛЬТРУЕТ МОХ. Исследования профессора Шербрукского Университета (Канада) Лалансета показали, что ртуть — наиболее ядовитый из металлов — можно удалять из промышленных стоочных вод посред-ством торфяного мха.

Мох захватывает до 99% ртути, содержащейся в воде. А стойкость очисти в 10 раз ниже, чем при существующих методах. При добавке сернистого натрия процесс поглощения ртути усиливается. Этот же метод пригоден для излечения кадмия и других токсичных металлов.

СРЕДСТВО ОТ АКУЛ. Выстрел из ружья, и дробинки, начиненные углекислым газом, падают в акулу. Под действием газа она на-

дувается, начинает дышаться и всплывает на поверхность, не оставив за собой кровавых следов, которые обычно привлекают других акул. Ружье с углекислым газом сконструировано в США и уже применяется водолазами во время работ под водой.

МОСТ-НЕВОСКРЕБ. На 53 м поднимается проезжая часть нового моста в Гамбурге (ФРГ). Под ним смогут проходить даже самые большие океанские корабли.



КОНТЕЙНЕРОВОЗ - САМОСВАЛ. Всем хорош контейнер. Но вот чтобы его загрузить, обязательно требуется мощный подъемный кран. В голландии недавно создана машина, которая сама себя загружает контейнерами.

МАЯТНИК В КОНВЕРТЕ. Сколько времени письмо движется, а сколько лежит на сортировочной полке или в почтовом ящике, пока дойдет до адресата? Чтобы ответить на этот вопрос, западногерманские специалисты разрабатывали крохотный ма-



ДЯДЯ МИША

(Рассказ)

Рис. Р. АВОТИНА

Давно это было, лет тридцать назад. Но я вспомнил события тех лет, когда встретил в Тайшете на улице Кирова старика, который ходко шел навстречу мне и, несмотря на ранний осенний холод, был без головного убора. Редкие седые волосы смешно лохматили костлявый череп старика, быстрые, поблекшие от времени глаза его цепко остановились на мне и заискрились радостью.

— Ба-а, кого я вижу! — необыкновенно звонким голосом сказал старик. — Убей меня, однако никогда б не подумал, что через несколько лет встречу своего молотобойца!

Незнакомец провел ладонью по выцветшему пиджаку и протянул мне небольшую жилистую ладонь. Маленькие глаза совсем исчезли в морщинах век и кололи меня оттуда хитрым озорством, как бы спрашивая: «Ну узнал, молодой человек?»

Конечно, я узнал его сразу, как только его пальцы словно клещами сжали мою ладонь.

— Дядя Миша!..

— Он, он! Твой мучитель... Небось до сих пор клянeshь дядю

Мишу? — говорил старик, бодро и пытливо разглядывая меня. — Столько лет, столько лет прошло! Как голова?

— Что ты, дядя Миша, — сказал я и невольно вспомнил до мельчайших подробностей события давних лет.

...Чаще всего во время перекура кузнецы собирались возле угрюмого, сутулого, неказистого ростом Видонова. Он был тощ настолько, что, когда бил молотком, его правая лопатка прыгала, как крыло ангела. Поэтому за глаза его звали «херувимом». Он был не старше других, но все уважительно звали его дядя Миша. В обеденный перерыв, наскоро поев, или после работы Видонов обычно мастерил опасные бритвы. И сколько бы начальство ни ругало его за это, он продолжал их делать и во время войны. А в ответ на замечания каждый раз бурчал:

— А я что, в рабочее время делаю? — И спокойно откладывал деталь в сторону.

Начальство терпело видоновские причуды, так как ценило его кузнечный талант. Самые сложные детали, которые требо-

КОРОТКО ОБ АВТОРЕ

Ямил Мустафин родился в семье башкирского крестьянина. Рано началась его трудовая жизнь. 14-летний паренек в 1942 году уже работал в железнодорожных механических мастерских. Ему хорошо знаком труд кузнеца, слесаря, токаря. Окончив десятилетку, Мустафин получил высшее образование в Военном институте имени Ленина и в Литературном институте имени Горького.

Писать начал рано. И сразу обратил на себя внимание читателей и критики свежестью, необычностью, высоким гуманизмом своих рассказов. Повесть «Суровое детство» получила премию ВЦСПС и СП СССР, сборник рассказов «Живая запятая» отмечен премией Комитета по печати СССР и ЦК ВЛКСМ.



вали ювелирной работы, мог выковать по чертежу только он, дядя Миша.

Видонов делал бритвы из старых, непригодных вагонных ресор или ненужных подшипников.

Многие кузнецы пытались тоже делать бритвы: и сталь находили нужную, и закаляли бритву, как Видонов, сначала в солярке, потом в костяных стружках с примесью битого стекла, но добиться, чтобы «жало» бритвы было стойким и острым, как делал дядя Миша, не могли.

— Дядя Миша, почему твои бритвы будто по щекам маслом мажут, а наши рашпилем дерут? — как-то спросил кузнеца его молотобоец Ахметзянов Фуат, необыкновенной силы парень.

— И правда, Видонов, в чем секрет? — подошли другие кузнецы, надеясь, что своему-то молотобойцу Видонов уж раскроет секрет.

Дядя Миша смахнул брезентовым фартуком синюшные окалины с блестящей спины наковальни, ткнул длинной кочергой в горн, подняв сноп искр, и только потом сел на теплую наковальню.

— Я думаю, паря, дело в том, что в каждую работу надо душу вкладывать, — не сказал, а как-то буркнул Видонов и обшарил взглядом собравшихся, точно хотел убедиться, поняли они его или нет. — А то многие думают, коли имеешь дело с железом, значит, и самому можно быть чуть ли не чугуном... Вот не знаю, как бы тебе пояснить. Сколько бритв ты сделал за последнее время? — прищурил глаза кузнец.

— Три, дядя Миша, — охотно ответил Брюханов. И тут же осекся: — А толк-то какой? Ими только кур резать, а не бриться.

— Вот то-то и оно, паря. Я же за это время одну никак не могу закончить: то перекалю, то передержу в солярке, то уголь попадается не тот... Или вот еще. Две хозяйки. У одной обед вкусный, а у другой есть не stanno. Хотя продукты одинаковы. Почему?

— Да потому, видно, что другая не хочет или не умеет.

— Может, и так. А мне думается, вторая душу не вкладывает в свое поварское дело. А душу

ничем нельзя измерить. Главное, ее не видно. Это не перец и не соль. А между тем, я думаю, что это и перец и соль. Душа — штука тонкая, хитрая. Ее не видишь, а чувствуешь, как жало бритвы...

Кузнецы механических мастерских, как многие железнодорожники, имели броню, и, несмотря на это, их постепенно призывали в армию. Фронт требовал все больше людей — и людей причем самых лучших, самых честных, самых здоровых. В этом есть особая жестокость войны.

В эти дни призвали и молотобойца Видонова — Ахметзянова Фуата. Возле плохо утепленных теплушек собрались родственники и знакомые призванных. Женщины плакали, казалось, больше по привычке — тихо, смиренно, а не так, как в начале войны — навзрыд, голосисто. Они шмыгали носами и изредка наставляли:

— Там уж поберегитесь...
Осталось немного уж.

Вдруг Сабир услышал знакомый надтреснутый голос Видонова:

— Ой, мужики, где мой?

— Дядя Миша, я здесь, — вынулся из теплушки Ахметзянов.

— А я, паря, было чуток не опоздал, — добежав до вагона, Видонов сунул в руки Сабира туюсок, маленький узелок и сбивчиво заговорил: — Уж не обесудь. Все делаю медленно... В туюсочке настойка на брусничке, в узелке бритва, смотри на хорошем ремне правь! У тебя же не борода, а щетина...

Кузнец уже семенил возле набравшего скорость эшелона и что-то говорил.

...В напарники Видонову дали шестнадцатилетнего Шамиля из слесарного цеха.

Для подростка это было так неожиданно, что он не знал, как и возражать. Шамиль не боялся новой работы. Но одно представление, что он будет молотобой-

цем у Видонова, холодом сковывало его тело.

— Ты чего здесь? — бросил угрюмо кузнец, увидев Шамиля возле своей наковальни. — Работать надо, а ты околачиваешься, управы нет на вас...

— Я... вместо Ахметзянова. Молотобойцем к тебе, дядя Миша, — не особенно прытко ответил Шамиль.

— Что здесь, детский сад? — зачертыхался Видонов. — Это ж не слесарный и не токарный какой-нибудь цех! Тут к голове еще сила нужна.

Шамиль не был новичком в работе. Он уже почти два года проработал в слесарном цехе прорубщиком, ремонтировал путевые накладки. Закрыв глаза, он мог в полную силу ударять тяжелым молотком по головке зубила, которое, как резец, снимало фаску с накладки толщиной с палец. Работа эта была однообразная и нудная. В душе же Шамиль давно уже был кузнецом. Ему нравилось смотреть, как красиво работали кузнецы, и парнишка не раз говорил друзьям о своем желании стать кузнецом.

Шамиль не мог передать на словах то чувство, которое он испытывал, когда попадал в кузницу.

...Звонким переливным постукиванием молотка кузнец создает настроение напарнику, вводит его в привычный ритм работы, показывает, когда молотобоец должен бить в полную силу, когда легко — вприглядку, когда ударить косо с нажимом, а когда ровно-равно, чтоб даже нивелир не мог придаться. Залился весенней капелью молоток кузнеца о наковальню — готовься молотобоец к жаркой работе. Вот кузнец вытащил из горна, как из маленького кратера вулкана, сыплющую огненными снежинками деталь и плюхнул ее на наковальню. Горящий снег брызнул в глаза. На миг стало темно. Но тут же



молотобоец осторожно, как на стекло, опустил кувалду, и звук расстроенной струны арфы загудел по кузнице. Ему звонко подыграл молотком кузнец, очень похожий на ксилофониста, и словно просил настраиваться на его тембр. После каждого удара из-под кувалды вылетали звуки сначала густые, потом звонкие, близкие к голосу молотка. Деталь, изворачиваясь под вескими ударами, красная от злости, плескалась синими скалинами. Наконец кузнец сунул готовую деталь в чан

с водой, где она, зарывав и прошипев, успокоилась.

Молотобоец с трудом разжал пальцы, которые точно прикипели к черенку кувалды. Исхлестанное струями пота усталое лицо кузнеца выражало одухотворение. Огонь в горне оседал вечерним закатом. Кузнец быстро и ловко делал самокрутку, прикуривал и совал ее в рот молотобойцу. Тот, глубоко затянувшись, с трудом ловил ее дрожащими пальцами...

И так было каждый раз...

— Кувалдой-то умеешь рабо-

тать? — спросил наконец Видонов и придирчиво осмотрел инструменты, которые приготовил ему новый молотобоец. — В уголек-то водицы б надо. Он жарче тогда. Огонь кучнее, кислороду больше. Экономнее. Дома-то небось бережешь дрова?

— Знаю, дядя Миша, молотобойцы не раз рассказывали, — с готовностью ответил Шамиль.

— Что ж, посмотрим. А у кувалды-то для тебя черенок длинноват. Сменил бы, — закладывая в огонь костыли, посоветовал кузнец.

— Да мне и так удобно.

— Ну-ну, значит, сами с усамми?

Наконец дядя Миша неторопливо вытащил из горна белоголовый, распарившийся, как в бане, костыль и плюхнул его на наковальню.

— Начали! — взвизгнул Видонов и сразу ожил, исчезла сутулость, голос помолодел, угрюмость утонула в залучившихся глазах.

Шамиль остервенело, как по заклятому врагу, с плеча опустил кувалду на оцетинившийся искрами костыль.

— Ты что, сорвался? Легче, — процедил кузнец и поставил на ребро костыль, теперь уже похожий на язык собаки. Шамиль не расслышал Видонова. Его кувалда с новой силой опустилась на узкую полоску железа. Удар пришелся по наковальне... Звон, пронзительный, торжествующий, вырвался из общего шума кузницы. Кувалда отскочила от полированной спины наковальни и, как бумеранг, рванулась обратно...

Возле распростертого на земляном полу Шамиля склонились дядя Миша, кузнецы...

— Ну чего сгрудились? Ему воздух нужен, — неумело и в то же время заботливо хлопотал Видонов. Он снова ссутулился, постарел.

Шамиль приоткрыл глаза и

удивленно посмотрел на стоявших возле него рабочих. Он попытался улыбнуться — загудела голова. Он снова закрыл глаза. Гул пропал. Отчетливо слышал голос Видонова:

— Кажись, обошлось, отлежаться только надо...

После работы Видонов навостил своего напарника. Он долго обметал в сенях валенки от снега. Вошел, когда мать Шамиля, тетушка Шамшура, приоткрыла дверь и спросила:

— Ну кто там застрял? Входи. Кузнец сразу виновато заговорил:

— Вот как оно нескладно получилось...

— Проходи, проходи... На то ж и работа. Зелен, бог ума еще не дал. Проходи.

Шамиль лежал на деревянной кровати, прикрытый поверх одеяла полушубком. Увидев кузнеца, он слабо улыбнулся.

— Лежи, лежи, я на чуток. Как того, ничего? — мял ушанку дядя Миша.

— Гудит... Чуть поднимаешься — все кружится. Садись, дядя Миша, — показал на табуретку Шамиль.

— Это мне знакомо. В этом случае надо отлежаться...

Оба замолчали. Видонов вертел тонкой шеей с синими прожилками, рассматривал на стенах фотографии. Встал.

— Торопишься, дядя Миша?

— Нет, что ты? Я тебе вот что принес, — полез он за пазуху и вытащил в самодельном футляре опасную бритву. — Это вечная. Ковал я ее еще со своим учителем Кургиным. Вот кузнец был! У меня было их три. Две отправил фронтовикам... Хоть война, а волосатым ходить бойцу неудобно...

— Что ты, дядя Миша, — любясь бритвой, сказал Шамиль. — Такая вещь... Может, и эту им пошлешь?

Подождал хозяйка.

— Ой, да зачем ему бритва? —

АНКЕТА

Наши дорогие читатели!

Редакция получает от вас очень много писем — за год свыше 20 тысяч. Вы делитесь своими научно-техническими идеями, спрашиваете, критикуете, благодарите. Мы очень рады такому широкому читательскому отклику и стараемся работать так, чтобы полнее удовлетворять ваши запросы. И все-таки трудно привести к общему знаменателю сугубо личные мнения разных читателей и по разному поводу высказанные. Поэтому мы открываем на страницах журнала нашу анкету. Ведь чем лучше мы будем знать ваше мнение, тем больше мы сможем учитывать его при составлении номеров журнала. От вашей инициативы зависит, насколько нам это удастся.

Не поленитесь, заполните анкету (наши вопросы см. на стр. 42), аккуратно отрежьте по начерченной линии и, запечатав в конверт, поскорее отправьте в редакцию. Не забудьте написать на конверте: 103104, Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5, редакция журнала «Юный техник», АНКЕТА.

удивилась она. — Брить еще нечего.

— Бери, Шамиль, бери. А фронтовикам мы еще сготовим. Пусть бредятся и нас вспоминают! — Потом продолжил возбужденно: — А мне хотели подсунуть вместо тебя Федьку. Того, конопатого. Супротив тебя он хлюпик. Я мастеру цеха и говорю: нет — и все. Мне фронту помогать надо, а ты кого мне в напарники даешь? Он от кувалды переломится! Нет, уж я своего ни на кого не променяю! Вот так ему и отрубил.

— Спасибо, дядя Миша, — подняв голову больной. — Я не хуже Сабира буду стараться... Я скоро поправлюсь.

— Ну-ну, — успокоил Видонов больного. — Сначала отлежись...

Кузнец ушел так же неожиданно, как и пришел. Хозяйка, молча наблюдавшая за гостем, показала головой:

— Вот ведь как, сынок, получается. Больше десятка лет знаю его. Все: «Нелюдим, да нелюдим...» Я тоже так думала. А выходит-то, Видонов совсем иной. К настоящему человеку, сынок, ты попал, хотя и с железом он имеет дело...

Мы еще долго бродили с дядей Мишей по тайшетским улицам, вспоминали годы войны.

Простился я с Видоновым возле ворот его дома с замшелой крышей. Кованое, искусно сделанное кольцо калитки невольно обращало на себя внимание тонкостью и изяществом работы.

Заметив, что я внимательно разглядываю кольцо, дядя Миша сказал:

— Давно ковал, лет этак сорок тому назад, а теперь уже глаза не те, да и рука ослабла. Ну, паря, заходи как-нибудь. Всегда буду рад.

И калитка, скрипнув, распахнулась, спрятав за собой сухонькую фигуру старого кузнеца.

В каком классе учишься (если не в школе, напиши где) _____

Живешь в селе или в городе _____

Сколько лет читаешь журнал «ЮТ» _____

Читаешь ли «Приложение «ЮТ» для умелых рук» _____

Получаешь ли журналы по подписке или берешь в библиотеке _____

Какой библиотекой пользуешься: школьной, при сельсовете, районной (подчеркни; если нет поблизости библиотеки, напиши: «нет») _____

Что и почему понравилось в этом номере (напиши название статьи) _____

Что и почему не понравилось (название статьи) _____

Какие статьи ты предпочитаешь: об истории науки и техники или о новейших достижениях науки и техники (подчеркни) _____

О чем бы хотел узнать _____

Что хотел бы сделать сам _____

Читаешь ли журналы (подчеркни):

«Наука и жизнь». Да. Нет.

«Квант». Да. Нет.

«Юный натуралист». Да. Нет.

«Техника — молодежи». Да. Нет.

«Моделист-конструктор». Да. Нет.

«Пионер». Да. Нет.



НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

Очень хочу стать геологом. В десятом классе, в котором я учусь, еще у нескольких ребят такая мечта. В нашей Тюменской области геологу работы хватает еще на много лет.

Саша ИВАНОВ,
г. Тюмень

В детстве я знал Ивана Георгиевича — геолога. Он вызывал восхищение своими знаниями, мужеством, упорством, умением мечтать. И он был страстно влюблен в свое дело, редко бывал в городе — все в экспедициях.

В то время геолог-разведчик работал в куда более сложных условиях, чем теперь, работал вслепую. Не было вертолетов, не было таких совершенных средств связи, какие есть сейчас. Иногда месяцами геолог был полностью оторван от всего мира.

Мы поражались, как у Ивана Георгиевича развита зрительная память. Иногда, возвращаясь из дальней экспедиции, он восстанавливал в памяти и заносил на бумагу бесчисленное количество картин, пейзажей, которые ему запомнились, которые его заинтересовали как геолога. А в экспедиции каждый день он вел полевой дневник, куда скрупулезно заносил описания разведанного. Он привыкал к долговому обдумыванию, анализу увиденного. Ино-

гда приходилось восстанавливать в памяти картины по несколько раз. Сопоставлять, как бы накладывать их мысленно одну на другую, чтобы решить вопрос: где залегают интересующие минералы, или полезные ископаемые, или драгоценные металлы.

До сих пор в его доме хранится ящик, наполненный камнями,— это образцы, взятые с «первого поля». О своем «первом поле» каждый геолог будет помнить, как летчик о первом самостоятельном полете, сталевар о первой плавке, учитель о первом уроке... Работа на «поле» (а геологическим «полем» может быть участок и тайги, и пустыни, и тундры) трудна, требует, кроме специальных знаний, хорошей физической подготовки. Ведь тут и длительные походы пешком с тяжеленным рюкзаком, набитым образцами пород, и неожиданные преграды, которые надо уметь преодолевать. Бывает иногда, и без обеда останется геолог: ливень, скажем, помешал доставить еду с главной базы на «поле».

Мы, мальчишки, думали, что достаточно одной одержимости, безудержной любви к бродяжничеству, как у золотоискателей Джека Лондона, и станешь геологом. Но Иван Георгиевич скоро нас в этом разуверил. Геолог — прежде всего ученый. Рабочих на должности коллекторов, носильщиков, шоферов набирают обычно из местных жителей, которые хорошо ориентируются в знакомой им местности.

Узнали мы от Ивана Георгиевича, что геология как наука очень древняя. Первыми геологами были Пифагор, Аристотель, Плиний. Они исследовали породы после землетрясений, вулканических действий, размывания реками и дали первые научные описания геологической природы поверхности земли.

В России впервые профессия геолога-разведчика возникла при Петре I. В 1700 году он создал

Приказ рудокопных дел, которому подчинялись группы «рудных доносителей», разбросанные в разные концы страны.

С тех давних лет остался специальный геологический молоток, которым удобно отбить кусок любой породы. Но знания за века возросли неизмеримо.

С чего начинается геология?.. Геологические исследования определенной территории всегда начинаются с изучения и сопоставления горных пород, наблюдаемых на поверхности земли в различных естественных обнажениях, а также в вырытых геологами шурфах, карьерах, шахтах. Породы изучаются и в их природном залегании, и в лаборатории на отобранных образцах. Обязательным элементом полевых работ геолога является геологическая съемка, сопровождаемая составлением геологической карты и геологических профилей.

Что главное в труде геолога? Прежде всего он должен вести геологическую документацию: ежедневно регистрировать различные операции, совершаемые при полевых геологических исследованиях. Делать записи в дневнике геологических наблюдений, составлять топографические карты, собирать и регистрировать коллекции образцов горных пород, минералов, окаменелостей.

Это кропотливый труд, требующий особого прилежания и, как видим, лишенный ореола романтики, которую так часто приписывают труду геолога, изображая его сверхчеловеком, преодолевающим одно препятствие за другим, спящим в стужу у костра, умеющим выдержать схватку с медведем, разделать тушу зверя и жарить на вертеле мясо... Такое бывает в жизни геолога, но не это составляет суть его дела, а ежедневные, пристальные наблюдения, и записи, и раздумья...

Когда Иван Георгиевич отправлялся в очередную экспедицию в неизведанный район Якутии, или

в жаркие пески Узбекистана, или в старые Уральские горы, он не мог заранее предположить, что найдет: драгоценные металлы или нефть, редкие минералы или железную руду. Геолог был воистину первооткрывателем земных недр в данном районе. И поэтому он жадно присматривался и прислушивался ко всему, что было вокруг.

Незадолго до войны Иван Георгиевич, вернувшись из Якутии, рассказал нам легенду, которую услышал от старого якута в глухом, малолюдном месте. Старик говорил, будто на его землю иногда выпадает звездная роса. Но найти такую росинку бывает очень трудно: она умеет прятаться в землю глубоко-глубоко. Но он, старик, находил росинки: они чисты, как слеза, нет ничего на свете крепче росинок, они играют цветами радуги на солнце, веселя сердце...

— Это алмаз, — сказал нам Иван Георгиевич.

— А почему не метеорит? — возразили мы, увлеченные знаменитым Тунгусским.

— Надо еще много, очень много разведок, поисков, — продолжал Иван Георгиевич, — но есть предположение, что в Якутии возможны месторождения алмазов. И не из легенды старика сделали мы свои выводы, хотя и ее помним, а из результатов исследования пород, взятых нашей экспедицией. Тут есть вкрапления кимберлита... Летом я отправляюсь в Якутию снова.

Но началась война, Иван Георгиевич Ладыженский ушел на фронт и не вернулся.

А якутские алмазы были открыты только спустя пятнадцать лет после первой экспедиции.

Нынче геологи перестали работать вслепую. Им на помощь пришла самая совершенная научная аппаратура и техника. Прежде всего космические спутники и корабли, а также самолеты, которые ведут постоянное наблюде-

ние за поверхностью нашей планеты, фотографируют, помогают составлять точные схемы и карты мест возможного залегания природных богатств. Предварительные исследования позволяют даже установить, что это могут быть за богатства: нефть или руды, или редкие минералы... Поэтому геологи идут в «поле», определенно зная, что ищут.

Нет сегодня профессии «геолога вообще», а есть специалисты по различным отраслям геологии: геологическая съемка и поиски месторождений полезных ископаемых; геология и разведка месторождений полезных ископаемых — рудных и нерудных; геология и разведка нефтяных и газовых месторождений; разведка редких и радиоактивных элементов; геохимия; гидрогеология и инженерная геология. В последнее время особое место занимает морская геология и геофизика, ибо все больше человек обращает внимание на богатства, тающиеся под глубинами океанских вод.

Геология — комплекс наук о земной коре и более глубоких сферах Земли. Но пока большинство прикладных и теоретических вопросов, решаемых геологами, связано с верхней частью земной коры, доступной непосредственному наблюдению.

Существует целая система геологических наук. Для правильного понимания истории Земли, истории полезных ископаемых необходимо знать, из чего все получилось, знать начальное состояние нашей планеты. Такой вопрос решает планетная космогония — раздел как астрономии, так и геологии. Изучение структуры пород невозможно без знания палеонтологии, только эта отрасль науки позволит геологу увидеть биохимические процессы образования угля, нефти.

Геолог обязан знать науку о минералах — минералогию, и науку о горных породах — петро-

графию, и еще такие дисциплины, как вулканология (изучение вулканов), сейсмология (изучение природы землетрясений), стратиграфия (изучение последовательного отложения горных пород), палеогеография (изучение прошлых геологических периодов) и совершенно новая отрасль — космическая геология. Уже первый геолог ходил по Луне с геологическим молотком. Уже космический робот, заброшенный на Луну, собрал образцы породы и доставил их на Землю.

У каждого, кто изберет увлекательную и нужную человечеству профессию геолога, будут нелегкие трудовые будни. Но они обязательно вознаграждаются праздником — открытием новых месторождений.

Г. ЮРЬЕВ

Профессию геолога можно получить более чем в 50 вузах страны — на геологических факультетах университетов и горных институтов. Есть и геологоразведочные институты в Москве, Ленинграде, Баку, Тбилиси, Днепрпетровске, Иркутске, Томске и Алма-Ате.

Некоторые профессии, связанные с геологоразведкой, можно получить в горнозаводских техникумах и горнотехнических училищах.

ОТ РЕДАКЦИИ

Дорогие читатели!

Многие из вас начали выписывать наш журнал только в этом году. Для тех, кто впервые знакомится с «Юным техником», мы коротко расскажем о рубрике «Наша консультация».

Наверное, все вы, за редким исключением, задумываетесь о том, кем быть, какую выбрать профессию. Но не все ясно представляют себе суть той или иной профессии даже тогда, когда решение связать с ней будущее со-

зрело окончательно. «Наша консультация» рассказывает о разных профессиях, о том, каких личных качеств требуют они от человека, каких знаний и навыков. И о трудностях профессий говорит «Наша консультация» — ведь очень часто человек разочаровывается в избранной специальности именно потому, что не знает ее всесторонне.

В ответ на ваши письма консультанты посоветуют, где можно приобрести ту или иную профессию, дадут адреса институтов, техникумов, училищ, расскажут об условиях приема.

Бывает иногда, человек с горечью отказывается от намеченного выбора, считая, что не обладает нужными способностями. А ведь способности можно развивать самому — и об этом рассказывает «Наша консультация».

Конечно, не всем мы сможем ответить на страницах журнала, но письмо с советом консультанта получит каждый.

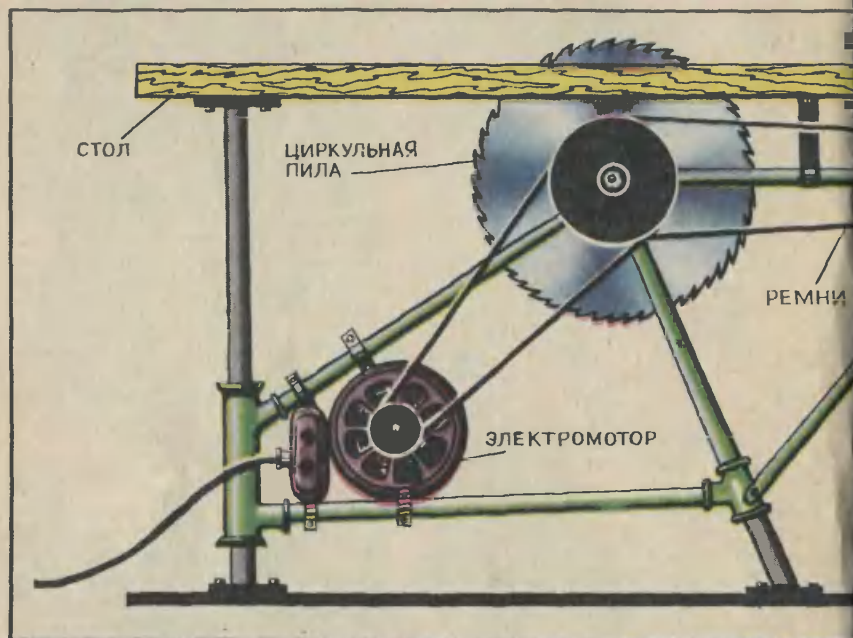
Кое-кто из вас найдет полезные для себя материалы, не прибегая к переписке с редакцией: ведь «Наша консультация» уже о многом рассказала за два года своего существования. Попросив в библиотеке подшивки «Юного техника», вы можете прочитать в «Нашей консультации» о профессии химика (№ 5, 1972), слесаря (№ 6, 1972), летчика (№ 8, 1972), аппаратчика химической промышленности, фрезеровщика, додолаза (№ 11, 1972), экскаваторщика, журналиста (№ 1, 1973), докера (№ 3, 1973), радиотехника (№ 7, 1973), конструктора автомобилей, животновода, стюардессы (№ 10, 1973), охотоведа, лесничего, лесника, рыбовода (№ 12, 1973).

«Наша консультация» публиковала статьи психологов о странственном воображении, необходимом во многих профессиях (№ 2, 1973), о математических способностях (№ 9, 1973), рассказывала о системе профтехобразования (№ 7, 1972), о сельских (№ 5, 1973) и художественных (№ 4, 1973) профтехучилищах.

Как поехать на комсомольскую стройку, наш корреспондент рассказал в № 5 за 1973 год. Какими льготами и преимуществами пользуется выпускник школы, поступивший работать на производство, — в № 8 за 1973 год.

Садясь писать письмо в редакцию, постарайтесь как можно подробнее рассказать о себе — об учебе, увлечениях, привычках, симпатиях и антипатиях. Так консультанту будет легче дать совет.

ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОП



НАШ КОММЕНТАРИЙ

На станке Станислава можно пилить дрова, затачивать резцы и стамески. Не меньшее достоинство станка и в том, что для его создания не нужно искать дорогих и редких деталей и узлов, не нужно тратить много времени на сборку. Основа станка — велосипедная рама с цепной передачей — почти у каждого под рукой. Необязательно, чтобы велосипед был старым. И действующий велосипед, которым обычно пользуются только в летнее время, зимой можно переоборудовать в станок, а летом снова надевать на него колеса. Таким образом, Станислав коснулся одной

из важных проблем сегодняшнего дня — унификации узлов и деталей, их взаимозаменяемости. И пусть он не изобрел ничего принципиально нового. Он сумел приспособить к созданию одного уже известного механизма готовый узел другого.

К сожалению, не все ребята занимаются рационализацией и изобретательством. Вот что пишет нам Саша Смагин из Тулы: «В газетах часто говорят о новых открытиях ученых. Наш век называют атомным. Только какой же он атомный, если я трачу дома целый час на то, чтобы наточить с десяток ножей?» Василий Сотников из Перми сетует на то, что

В этом выпуске ПБ мы рассматриваем предложения С. КОРОЛЯ, Н. БАШКИРОВА и И. СЕРЕДИЦКОГО, отмеченные авторскими свидетельствами, и ряд других интересных идей.

Велосипед-пила



АБРАЗИВНЫЙ КРУГ

У многих стоят без дела и ржавеют старые велосипеды. Только я считаю, что им можно дать вторую жизнь. Если на оси педалей укрепить диск циркулярной пилы, на оси заднего колеса — абразивный круг, а на раме установить двигатель, то получится неплохой станок.

Станислав Король,
г. Зоринск
Ворошиловградской области

техника доступна только на производстве, а дома даже распиливать доски приходится дедовскими методами.

Когда говорят, что в наше время техника приходит в дом, это не значит, что нужно дожидаться ее прихода сложа руки. Надо и самим ускорять этот процесс, прикладывая как можно больше своих усилий. Ведь стоит только оглядеться вокруг, чтобы увидеть рядом почти готовые полезные механизмы и устройства, которые пока считаются никчемными. Приложите к ним выдумку и старание, и техника войдет в ваш дом.

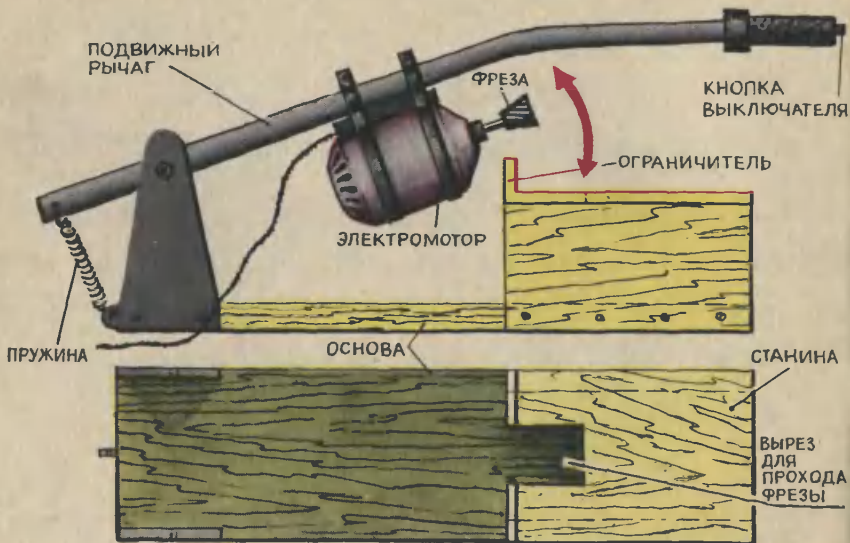
Г. КОНСТАНТИНОВ, инженер

Подумаем вместе

ВОТ КАК ИЗГОТОВИТЬ ШИП

«Я знаю, как изготовить шип» — письма, начинающиеся такими словами, стали нередки в нашей почте. И не удивительно, обращение братьев Дорошенко — «как изготовить шип?», опубликованное в седьмом номере журнала, заставило многих призадуматься над, казалось бы, простым вопросом. «Я предлагаю братьям Дорошенко свой станок, — пишет нам Игорь Середицкий из Одессы. — Устроить его можно по-разному, но принципиально он заключается в следующем. Подвижной рычаг позволяет перемещать ось вала мотора в вертикальной плоскости. На вал надевается фреза с формой шипового пропила. На станину кладется рабочая доска. Мотор включается, и фреза начинает вращаться. Остается только нажать на рычаг, и фреза сделает в доске нужный пропил. Выбирая фрезу той или иной формы, можно делать разные шипы, от прямоугольных до трапецеидальных». Почти такой же станок предложил и Н. Башкиров, который в настоящее время служит в рядах Советской Армии.

Приспособления И. Середицкого и Н. Башкирова признаны лучшими. Действительно, их устройство позволяет изготавливать шипы независимо от толщины доски. Поскольку одинаковые по размеру и форме шипы можно применить в различных изделиях, то для укомплектования станка достаточно всего трех-четырех

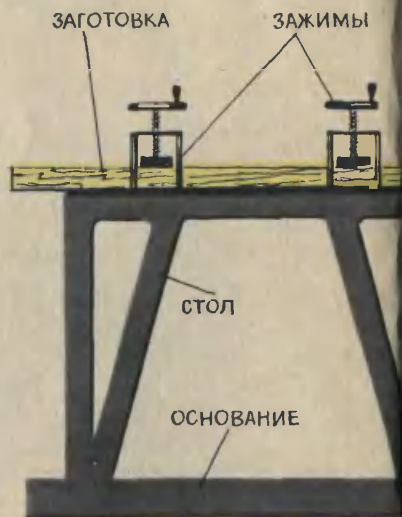


сменных фрез. Управление станком осуществляется одной рукой и не требует значительных усилий. Предложения И. Середицкого и Н. Башкирова отмечаются авторскими свидетельствами «ЮТа».

Однако не все ребята задумывались над тем, чтобы их устройство было простым и удобным. Вот, например, Женя Рябчук из Свердловска. Он пишет: «Для того чтобы изготовить шип, нужно взять металлическую трубку прямоугольного сечения и забивать ее в торец доски молотком. После того как трубка углубится на длину шипа, остается только вырубить образовавшийся зубец, и шип готов». Так изготавливать шипы можно. Только способ этот чересчур непроеизводителен, да и утомителен.

Вот Саша Сальников из Воркуты предлагает куда более скоростной метод. «Если на вал циркулярной пилы насаживать не один диск, а сразу несколько вплотную друг к другу, — пишет он, — то на таком станке можно

делать в доске пропилы так, что между ними окажется требуемого размера шип». Спору нет. Конструкция верна. Вот только изготавливать с ее помощью можно



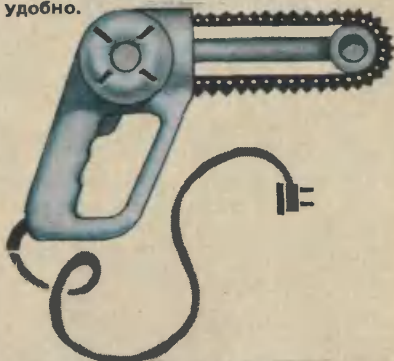
лишь прямоугольные шипы. Ну а если плотнику нужны шипы с профилем ласточкиного хвоста? Володя Шемякин из Москвы советует в этом случае не раздумывать долго, брать в руки ножовку и выпиливать в доске боковые контуры шипа под нужным углом, а затем вырубать лишние зубцы стамеской, словом, использовать метод наших дедов и прадедов. «Я сам пробовал так изготавливать шипы. Получилось хорошо», — завершил свое письмо Володя. Хорошо-то хорошо. А вот быстро ли? Нет. Потому что ручной труд всегда уступает в скорости механизированному. Что ж, можно подвести итог. Перечисленные способы позволяют изготавливать шипы в домашней обстановке с большим или меньшим удобством. И пожалуй, просьбу братьев Дорошенко можно считать выполненной. Было бы интересно узнать, какой из приведенных способов понравился им больше всего. Надеемся, они нам об этом напишут.

К. ГУРЕЕВ, инженер



Стенд микроизобретений

ПИСТОЛЕТ-ПИЛА. Для облегчения труда уже изобретены и пистолет-паяльник, и пистолет-сверло, и пистолет-отвертка. Нет, пожалуй, только пистолета-пилы. Как раз ее и предлагает Гриша Громов из города Кимры Калининской области. Такая пила очень бы пригодилась садоводам. Пилить ветки плодовых деревьев неудобно.

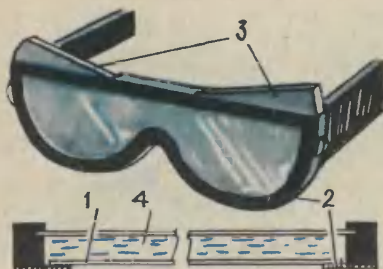


Одной рукой надо держать ветку, другой пилить. С пистолетом-пилой все гораздо проще. Правда, немножко трудно разместить моторчик в ручке пилы, но и эта трудность преодолена. Сейчас наша промышленность выпускает достаточно мощные микродвигатели.

РЕПРОДУКТОР БЕЗ ПРОВОДОВ. Стоит лишь вырезать отверстие в задней стенке репродуктора и укрепить в нем вилку, как розетка радиотрансляционной сети превратится в подвес для громкоговорителя. Эту несложную реконструкцию разработал Саша Богдан из Киева. Розетка и провода окажутся закрытыми самим репродуктором, внешний вид комнаты от этого только улучшится.



Стенд микроизобретений



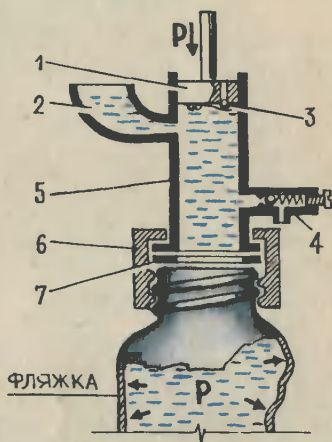
РЕГУЛИРУЕМЫЕ ОЧКИ. «Я предлагаю очки с изменяемой светопрозрачностью. Две прозрачные пластины, одна из которых [1] подвижна, эластичная прокладка [2] и подкрашенная жидкость [4] — вот почти и вся их конструкция. Подвижная пластина перемещается с помощью винтов, а избыток жидкости уходит в эластичные резервуары [3]», — пишет Марат Галеев из Уфы. Хотя уже появляются очки с автоматическим регулированием прозрачности в зависимости от освещенности, они неизмеримо сложнее очков Мврата. Эти же нетрудно сделать и самому.

ТЕЛЕФОН И ШНУР. «Когда снимаешь трубку, то случается, что шнур нажимает на рычаг и прерывает разговор. Мне кажется, происходит это потому, что шнур из настольного телефонного аппарата выводится непра-



вильно. Если этот вывод сделать впереди, то непредвиденных разъединений в разговоре не будет», — пишет Свхв Борискин из Минска. Слов нет, предложение Саши к крупным не отнесешь, но ведь нередко бывает, что и какая-то мелочь портит нам настроение.

ПАСКАЛЬ И ФЛЯЖКА. Металлические фляжки незаменимы в походах. Но вот фляжка помялась! «Не стоит ее выбрасывать, — утверждает Коля Макашев из совхоза «Бугунь» Чимкентской области. — Если на горлышко такой фляжки навинтить



несложное приспособление, которое я сконструировал, то нескольких ударов молотком по поршню будет достаточно, чтобы она приобрела свою первоначальную форму». Изобретение Коли основывается на законе Паскаля о равномерной передаче давления жидкости во все стороны.

На рисунке: 1. Поршень. 2. Воронка, 3. Клапан. 4. Предохранительный клапан. 5. Цилиндр с водой. 6. Накладная гайка. 7. Прокладка.

ВЕРХОМ НА РАКЕТАХ

Человечество шло к овладению реактивной силой разными путями, немало изобретателей отдало ей свою страсть, энергию, даже жизнь.

Об интересном историческом факте — изобретении «ракетного велосипеда» — мы рассказываем в этой статье.

«Завтра — сенсация на взморе. Завтра на морском празднике впервые будет демонстрироваться новое изобретение — «ракетный велосипед». В протехнической лаборатории братьев Дринк уже давно производились опыты по применению ракетного двигателя для велосипедов. Ракетный двигатель, металлические части которого изготовил Вольдемар Метас, можно установить на каждом велосипеде. Общественный интерес к этому изобретению огромный...»

Это писала 4 августа 1928 года газета, издававшаяся в небольшом городке под Ригой, там, где сейчас знаменитый Дзинтарский пляж. Опыты именно там и происходили. Вечером 5 августа на пляже с трудом удалось освободить длинную полосу. «Эксперимент был опасный, — писала та же газета на следующий день, — это была игра со смертью».

Ракетный снаряд братьев Дринк был устроен просто. На багажнике обыкновенного велосипеда размещалась связка из 12 трубок, содержащих «особый ракетный состав». Ракеты воспламенялись попарно специальным устройством, велосипедист же сидел едва ли не на самих ракетах.

Один из братьев, Сергей, сел

на велосипед. Ассистент поджег запал. Под шипенье и треск горящих ракет велосипед исчез за клубами дыма. Смелого испытателя «ракетного велосипеда» нашли в полукилометре от старта целым и невредимым. «Когда Дринк слез с велосипеда, — писала газета, — на нем тлели во многих местах полы пиджака. Оба брата и механик Метас, сконструировавший аппарат, считают их опыт с «ракетным велосипедом» первым подобным опытом в мире. Изобретатели видят большое будущее для ракетных велосипедов, мотоциклов и аэропланов».

На одном из карнавалов зимой 1929 года братья провели еще один интересный и небезопасный эксперимент. Они испытали ракетные сани. Испытателем на сей раз была их сестра Нина, бесстрашно занявшая место впереди ракет. Сани с шумом промчались мимо пораженных зрителей и врезались в высокий сугроб на противоположной стороне катка.

Прошли годы. Опыты братьев Дринк забылись. Недавно удалось разыскать сына Александра Дринка, Валдиса, инженера-химика Латвийского государственного университета.

Он вспомнил, что в кустарной лаборатории отца и дяди проводились опыты и по созданию реактивного двигателя для самолетов. Правда, опыты эти шли на крошечной игрушечной модели. Ни средств, ни возможностей для широкой постановки работы в буржуазной Латвии не было.

Г. ЧЕРНЕНКО, инженер

Когда в конце прошлого столетия на улицах городов появились первые неуклюжие механические экипажи, едва ли кто мог представить себе те последствия, к которым приведет вспыхнувшая в скором времени «битва моторов». Инженеры потратили немало труда, чтобы выяснить, какой из двигателей самый практичный. В конце концов легкость и высокая удельная мощность, экономичность и надежность бензинового мотора взяли верх над бездымностью электрического,

внутреннего сгорания. В качестве соперников выступают уже давно известные газовая турбина и электрический мотор с аккумуляторами, роторный двигатель и паровая машина. А лет 10—14 назад печать всего мира заговорила о новом двигателе, в котором поразительно сочетается экономичность и надежность бензинового мотора с бесшумностью и всеядностью паровой установки. Впрочем, слово «забытый» здесь подходит больше, чем «новый», ибо прошло уже свыше 150 лет с то-

«ТЕПЛО И СИЛА», ИЛИ БУДУЩИЕ ДВИГАТЕЛИ ВНЕШНЕГО СГОРАНИЯ

простотой и бесшумностью парового двигателя. И теперь более половины мощности моторов планеты приходится на долю автомобильных двигателей внутреннего сгорания. Для перевозки жидкого топлива построен колоссальный танкерный флот. Сотни заводов перерабатывают сырую нефть, чтобы насытить автомобили бензином.

Недостатки бензиновых двигателей, не очень существенные, когда речь идет об одиночном экипаже, складываясь по мере скопления автомобилей на улицах городов, начинают угрожать здоровью населения. Смрадное удушьё смога и шум моторов уже приносят миллионные убытки. Все это заставляет специалиста искать замену двигателю

го момента, как шотландский священник Роберт Стирлинг получил патент на первый двигатель внешнего сгорания...

Блистательные неудачи XIX века

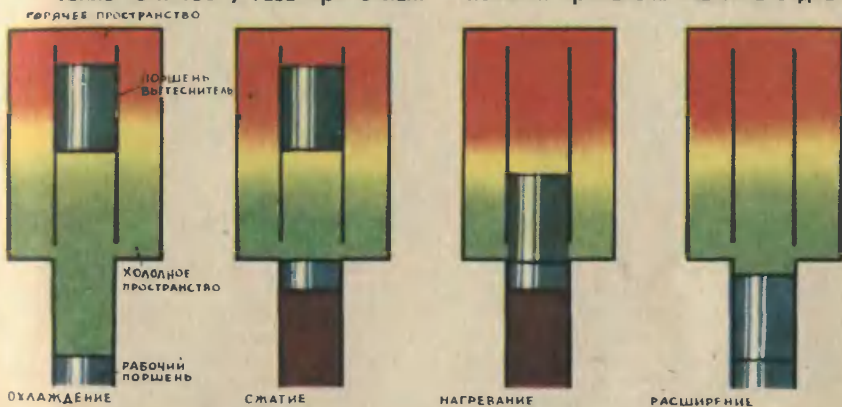
Принцип действия всех без исключения тепловых двигателей основан на том, что при расширении нагретого газа совершается большая механическая работа, чем требуется на сжатие холодного. Чтобы продемонстрировать это, достаточно бутылки и двух кастрюль с горячей и холодной водой. Сначала бутылку опускают в ледяную воду, и когда воздух в ней охладится, горлышко затыкают пробкой и быстро переносят в горячую воду. Через несколько секунд раздаётся хлопок,

и нагреваемый в бутылке газ выталкивает пробку, совершая механическую работу. Бутылку можно снова вернуть в ледяную воду — цикл повторяется.

В цилиндрах, поршнях и замысловатых рычагах первой машины Стирлинга почти в точности воспроизводился этот процесс, пока изобретатель не сообразил, что часть тепла, отнимаемого у газа при охлаждении, можно использовать для получения работы. Нужна лишь какая-то емкость, в которой можно было бы запастись тепло отнятое у газа при охлаж-

и уплотнениям. К 1877 году несколько тысяч небольших эриксоновских двигателей работало в типографиях, в домах, на шахтах, на судах. Они наполняли водонапорные баки, приводили в действие лифты. Эриксон пытался даже приспособить их для привода экипажей, но они оказались чересчур тяжелыми. До революции большое количество таких двигателей выпускалось в России под названием «Тепло и сила».

Однако попытки увеличить мощность до 250 л. с. окончились полным провалом. Машина с диа-



дении, и снова отдавать газу при нагревании.

Но, увы, даже это очень важное усовершенствование не спасло двигатель Стирлинга. К 1885 году достигнутые результаты были весьма посредственными: 5—7% к.п.д., 2 л. с. мощности, 4 т веса и 21 м³ занимаемого пространства.

Двигатели внешнего сгорания не были спасены даже некоторыми усовершенствованиями, сделанными шведским инженером Эриксоном. В отличие от Стирлинга он предложил нагревать и охлаждать газ не при постоянном объеме, а при постоянном давлении. Значит, при одинаковой средней температуре, как и у Стирлинга, в его двигателе ниже требования к прочности материалов

метром цилиндра 4,2 м развила меньше 100 л. с., огневые камеры прогорели, и судно, на котором были установлены двигатели, погибло.

Инженеры без сожаления разочались с этими слабосильными мастодонтами, как только появились мощные, компактные и легкие бензомоторы и дизели. И вдруг теперь, спустя 80 лет, о стирлингах и эриксонах заговорили как о грозных соперниках двигателей внутреннего сгорания. Чем же объясняется такой крутой поворот во взглядах?

Цена методичности

Когда узнаешь о старой идее, возрождавшейся в современной технике, сразу же возникает во-

СОБИРАЙТЕ ПРИШЕЛЬЦЕВ ИЗ КОСМОСА

Если вы случайно споткнетесь о камень, упадете и ушибетесь, не спешите клясть судьбу. Прежде чем считать шишки, поднимите несчастный булыжник и осмотрите его. Особо будьте внимательны, если в момент падения вы находитесь: на участке земли, покрытой древними породами, например в степи или старом русле реки; на глубоко вспаханном поле; на дне высохшего озера.

Как раз здесь чаще всего находят... метеориты; и если вам очень повезет, то вы можете разбить себе нос о пришельца с кольца самого Сатурна. Именно здесь метеориту легче всего сохраниться. Но помните, что, хотя каждый метеорит, по сути дела, камень, не каждый камень, однако, метеорит.

Напоминаем, что по своим размерам метеорит колеблется от пинг-

прос: «Что же препятствовало ее осуществлению раньше?»

И почти всегда выясняется, что своим возрождением старая идея обязана либо новому технологическому методу, либо новой конструкции, до которой не додумались предшественники, либо новым материалам. Двигатель внешнего сгорания можно считать редчайшим исключением.

Теоретические расчеты показывают, что при ныне освоенных рабочих температурах к.п.д. стирлингов и эриксонов может достигать 70% — больше, чем у любого другого двигателя. А это значит, что неудачи предшественников объяснялись второстепенными, в принципе устранимыми факторами. Правильный выбор параметров, скрупулезное исследование работы каждого узла, тщательная обработка и доводка всех деталей позволили реализовать преимущества теплового цикла. Уже первые экспериментальные образцы дали к.п.д. 39%, в то время как у бензиновых двигателей и дизелей, которые отработывались годами, — соответственно 28—30% и 32—35%. Какие же возможности «проглядели» в свое время и Стирлинг и Эриксон?

Прежде всего — регенератор, та самая «емкость», где попеременно то запасается, то отдается тепло. Расчет регенератора в те времена был просто невозможен: науки о теплопередаче не существовало. Их размеры определя-

лись на глазок, а как показывают расчеты, к.п.д. двигателей внешнего сгорания очень сильно зависит от регенератора. Правда, повышением давления можно компенсировать плохую работу регенератора. По этой причине эриксоны, теоретически требующие меньших давлений, чем стирлинги, в прошлом столетии показали лучшие результаты.

Вторая причина заключалась в том, что первые установки работали на воздухе при атмосферном давлении: их размеры получались огромными, а мощности — малыми.

Доведя к.п.д. регенератора до 98% и заполнив замкнутый контур сжатым до 100 атмосфер водородом или гелием, инженеры наших дней увеличили экономичность и мощность стирлингов.

Уже одного этого было бы достаточно, чтобы говорить об установке двигателей внешнего сгорания на автомобилях. Но только высокой экономичностью отнюдь еще не исчерпываются достоинства этих возрожденных машин...

Эриксоны и стирлинги вместо ДВС!

Сейчас много пишут о стирлингах, в которых сочетаются достоинства паровой машины и двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Первые же испытания показали, что эти двигатели почти бесшумны. Ведь у них нет карбюраторов, систем зажигания,

понгового шарика до небольшого бочонка. Он обычно бывает темно-коричневого цвета снаружи и серого внутри. «Молодой» метеорит имеет гладкую темную поверхность — здесь следует вспомнить о высокой температуре на его поверхности при входе в атмосферу Земли. Метеорит, как правило, тяжелее окружающей его породы (это зависит от примесей никеля и железа) и притягивает магниты. Разыскиваемые нами пришельцы бывают какими угодно, но только не круглыми и не плоскими. Они часто покрыты мелкими выбоинами. Если вы нашли нечто, но не уверены, что оно метеорит, «отщепите» от него небольшой кусочек и посмотрите, нет ли на сколотой поверхности железных вкраплений. Если есть — перед вами почти наверняка метеорит.

Но самый лучший способ встретиться с метеоритом — это не ждать, когда спотынешься о звездный камень, а терпеливо следить за траекторией его полета или распросить у местных жителей, куда он упал.

клапанов, свечей. Давление в цилиндре хотя и повышается почти до 200 атмосфер, но повышается не взрывом, как в двигателе внутреннего сгорания, а плавно. На двигателе не нужны глушители. Ромбовидный кинематический привод поршней полностью уравновешен. Никаких вибраций, никакого дребезжания. Рассказывают, что, положив руку на двигатель, не всегда удается определить, работает ли он.

А вот другое качество — «всеядность». По сути дела, нет такого источника тепла, который не годился бы для привода стирлинга. Автомобиль с таким двигателем может работать на дровах, на соломе, на угле, на керосине, на ядерном горючем, даже на солнечных лучах. Можно обойтись и вовсе без горючего, заливая в двигатель расплав какой-нибудь соли или окисла. Например, расплав 7 л окиси алюминия заменяет 1 л бензина. Подобная универсальность не только сможет всегда выручить шофера, попавшего в беду. Она в какой-то степени разрешит и проблему задымления городов. Подъезжая к городу, водитель включает горелку и расплавляет соль в баке. В черте города топливо не сжигается: двигатель работает на расплаве.

А регулирование? Чтобы сбавить мощность, достаточно выпустить из замкнутого контура двигателя в стальной баллон нужное количество газа. Автоматика

сразу же уменьшает подачу топлива так, чтобы температура оставалась постоянной независимо от количества газа. Для увеличения мощности газ нагнетается из баллона снова в контур.

Вот только по стоимости и по весу стирлинги пока уступают двигателям внутреннего сгорания. На 1 л. с. у них приходится 5 кг, у дизеля — 4,7 кг, а у бензинового мотора — 1,3 кг. Но не следует забывать, что это еще первые, не доведенные до высокой степени совершенства модели.

Разработкой и совершенствованием нового двигателя занимаются конструкторы многих стран.

В СССР стирлингами занимаются ташкентские ученые под руководством члена-корреспондента АН Узбекской ССР Г. Умарова.

Ну а что можно сказать о будущем эриксонов? В тех случаях, когда конструктор не стеснен габаритами, эриксоны получают дешевле. Если же определяющим качеством являются размеры двигателя, то здесь преимущество на стороне стирлингов. Теоретические расчеты показывают, что при умеренных давлениях эриксоны оказываются более экономичными, чем стирлинги. Это важное достоинство. И если у эриксонов найдутся еще и конструктивные преимущества, то не исключено, что именно они окажутся самым грозным соперником двигателей внутреннего сгорания.

Г. СМЕРНОВ, инженер



КЛУБ «XYZ»

X — знания,
Y — труд,
Z — смекалка.

Клуб ведут преподаватели,
аспиранты и старшекурсники
МФТИ.

ЗФТШ ТРУБИТ СБОР

Заочная физико-техническая школа при московском ордена Трудового Красного Знамени физико-техническом институте объявляет набор учащихся на 1974/75 учебный год.

Цель школы — оказать помощь учащимся восьмилетних и средних школ, расположенных в основном на территории РСФСР, в самостоятельных занятиях физикой и математикой на повышенном уровне. Для занятий в ЗФТШ не нужны какие-то особые способности, главное — это любовь к науке и желание много трудиться.

Прием производится в 8, 9 и 10-й классы. Предпочтение оказывается проживающим в сельских и отдаленных местностях и рабочих поселках. Учащиеся Москвы в ЗФТШ не принимаются, для них организуются очные занятия.

Учащиеся в ЗФТШ принимаются по результатам выполнения публикуемого ниже вступительного задания. Чтобы охватить возможно большее число желающих обучаться в ЗФТШ, на местах по согласованию с органами народного образования организуются физико-технические кружки. В эти кружки зачисляются ученики, которые по результатам вступительного задания могли бы быть зачислены непосредственно в ЗФТШ, но не приняты по недостатку мест. Обучение в кружках ведется по программе ЗФТШ и под ее методическим руководством, но силами местных учителей физики и математики.

Учащиеся, принятые непосредственно на обучение в ЗФТШ, а также руководители физико-технических кружков будут регулярно получать задания по физике и математике в соответствии с программой ЗФТШ. Задания составлены с таким расчетом, чтобы развивать у учащихся самостоятельность, инициативу, интуицию, физическое и формально-логическое мышление.

Ученики будут получать разбор результатов выполненных ими заданий, руководителям кружков высылаются рекомендуемые ЗФТШ решения заданий, а разбор и оценку работы каждого ученика они будут делать сами.

Ниже приводятся вступительные задания по физике и математике. В задании по физике задачи 1—5 предназначены для учеников 7-х классов, задачи 2—8 — для учеников 8-х классов и задачи 3—11 — для учеников 9-х классов. Во вступительном задании по ма-

тематике 1—5 — для 7-го класса, 4—11 — для 8-го класса, 7—13 — для 9-го класса.

Решение вступительного задания должно быть выполнено каждым учеником самостоятельно. Коллективные решения не рассматриваются.

Работа должна быть сделана на русском языке и аккуратно переписана в одну школьную тетрадь, вместе по физике и математике. Порядок задач должен быть тем же, что и в задании. При пересылке тетрадь нельзя скручивать в трубочку, лучше послать в большом конверте простой бандеролью.

Решение вступительного задания нужно выписать сразу полностью, то есть и по физике и по математике. Вместе с решением необходимо выслать справку из школы, в которой вы учитесь, с указанием класса. Справку следует наклеить на внутреннюю сторону обложки тетради. Без этой справки решения не рассматриваются.

На внешнюю сторону обложки тетради наклейте лист бумаги, заполненный по образцу:

- | | |
|--|--|
| 1. Область (край или АССР) | Куйбышевская обл. (Алтайский край, Марийская АССР) |
| 2. Фамилия, имя, отчество | Воронин Анатолий Дмитриевич |
| 3. Класс, в котором вы учитесь | восьмой |
| 4. Номер и адрес школы | школа № 7, ул. Советская, д. 53 |
| 5. Национальность | русский |
| 6. Профессия родителей и занимаемая должность: | |
| отец | слесарь, бригадир |
| мать | швея-мотористка |
| 7. Подробный домашний адрес | 327840, г. Чапаевск, ул. Ленина, д: 38, кв. 6. |

Вступительные работы обратно не высылаются.

Зачисление в школу производится приемной комиссией Московского физико-технического института и приказом директора ЗФТШ. Решение приемной комиссии будет сообщено не позднее 1 августа 1974 года.

Тетради с выполненными заданиями присылайте по адресу: 141700, г. Долгопрудный Московской области, Московский физико-технический институт, для ЗФТШ.

Учащиеся Архангельской, Вологодской, Калининской, Кировской, Ленинградской, Мурманской, Новгородской, Псковской областей, Карельской АССР и Коми АССР, Латвийской, Литовской, Эстонской и Белорусской ССР высылают работы по адресу: 197228, Ленинград, ул. Савушкина, 61, специнтернат 45, филиал ЗФТШ при МФТИ.

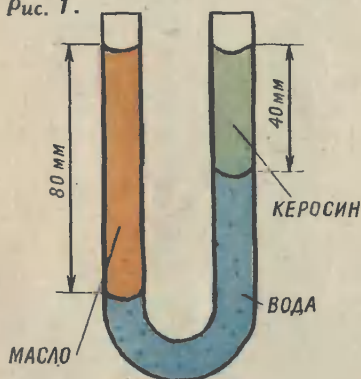
Учащиеся Амурской, Камчатской, Иркутской, Сахалинской, Читинской областей, Красноярского, Приморского, Хабаровского краев, Бурятской, Тувинской, Якутской АССР и Чукотки высылают работы по адресу: 660607, г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, пединститут, филиал ЗФТШ при МФТИ.

Вступительное задание по физике

1. Измерьте среднюю плотность вещества, из которого состоят песчинки обычного речного песка. Подробно опишите способ и результаты своих измерений.

2. Конькобежец на дистанции 500 м первые 100 м пробегал со скоростью 10 м/сек, следующие 300 м со скоростью 11 м/сек и последние 100 м со скоростью 13 м/сек. Определите среднюю скорость конькобежца на дистанции.

Рис. 1.



3. В сосуд U-образной формы налиты вода, оливковое масло и керосин так, что свободные поверхности в обоих коленях сосуда находятся на одинаковом уровне, как это показано на рис. 1. Правильно ли выполнен рисунок?

Плотности воды, масла, керосина соответственно равны $1,0 \text{ г/см}^3$; $0,9 \text{ г/см}^3$; $0,8 \text{ г/см}^3$.

4. На горелках, дающих в равные промежутки времени одинаковое количество теплоты, нагревались одинаковые массы воды и скипидара. Результаты измерений для каждого из этих веществ в виде графика изменения температуры ΔT в $^{\circ}\text{C}$ от времени t в минутах представлены на рис. 2. На основании этих данных определить удельную теплоемкость скипидара, приняв во внимание значение удельной теплоемкости воды, равное 1 кал/град .

5. В качестве примера твердого тела можно назвать олово или лед, жидкостью можно назвать ртуть или воду, а газообразным телом — кислород или пары воды. Правильны ли эти утверждения? Свой ответ поясните.

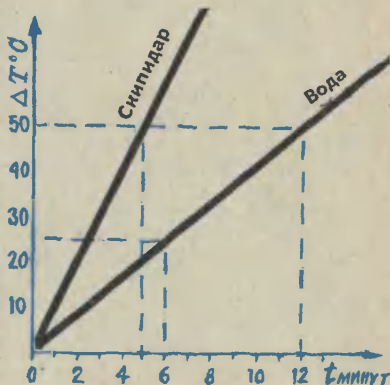
6. Гимнаст в цирке прыгает с подкидного трамплина и через время $t = 1,2 \text{ сек}$ приземляется на расстоянии $l = 6 \text{ м}$ от трамплина. Определите его скорость в момент прыжка.

7. Три электронагревателя мощностью 500, 500 и 1000 Вт рассчитаны на работу при напряжении 110 в. Как включить эти приборы в сеть с напряжением 220 в, чтобы каждый из них потреблял прежнюю мощность?

8. Небольшой массивный грузик, подвешенный на длинной нити и совершающий малые колебания около положения равновесия, называют математическим маятником. Колебания считаются малыми, если наибольшее отклонение нити маятника от вертикали не превышает $10 \div 15^{\circ}$. Время одного колебания, то есть время, за которое маятник, совершая движение «туда и обратно», возвращается в исходное положение, называют его периодом T .

Предлагается исследовать на опыте зависимость периода математического маятника T от длины его нити l и массы m . В отчете детально опишите используемую установку с объяснением назначения каждого ее элемента, способа измерения периода колебаний T , длины нити l и массы грузика m . Рекомендуем результаты

Рис. 2.



измерений представить с помощью таблиц и графиков для зависимости периода T и его квадрата T^2 от длины нити маятника l и его массы m . Объясните полученные зависимости и укажите те источники ошибок.

9. Цилиндрический сосуд объемом 45 л разделен на две части перегородкой, которая может перемещаться без трения. В левую часть поместили по $\frac{1}{2}$ моля кислорода и водорода, а в правую часть 1 моль азота при температуре 0°C . Канов будет объем каждой части, если известно, что водород с течением времени диффундирует через материал подвижной перегородки?

10. Вентилятор для сушки волос укрепили на нижнем конце одноуровневого троса так, что струя вытекающего воздуха плотностью ρ составляет с ним прямой угол. С какой скоростью вытекает струя воздуха из отверстия сечением S , если угол отклонения троса составляет $\varphi = 30^\circ$, а масса троса и вентилятора равна соответственно M и m ?

11. Известно, что теплый воздух поднимается вверх. Однако в тропосфере — слоях атмосферы, непосредственно прилегающих к поверхности Земли, температура воздуха с ростом высоты падает. Почему?

Вступительное задание по математике

1. Вычислите:

$$\left\{ \frac{\left(6 - 4\frac{1}{2}\right) : 0,003}{\left[\left(3\frac{1}{20} - 2,65\right) \cdot 4\right] : \frac{1}{5}} \right\} : \frac{\left(0,8 - \frac{3}{20}\right) \cdot \frac{1}{2}}{\left(1,88 + 2\frac{8}{25}\right) \cdot \frac{1}{8}} \left\} : 62\frac{1}{20} + 17,81 : 0,0137$$

2. В урне 68 шаров (25 красных, 20 зеленых, 15 желтых, 8 черных). Какое наименьшее

число шаров надо вытащить, чтобы 10 оказались одного цвета?

3. Постройте прямоугольный треугольник по гипотенузе a и высоте h , опущенной на гипотенузу (с помощью циркуля и линейки).

4. Чтобы пронумеровать страницы книги, понадобилось 1974 цифры. Сколько в этой книге страниц?

5. Какие две цифры нужно поставить на место звездочек, чтобы полученное число 665^{**} делилось на 7, на 8 и на 9?

6. Что больше: 100^{20} или 9000^{10} ?

7. В трапеции, основания которой a и b , через точку пересечения диагоналей проведена прямая, параллельная основаниям. Найдите ее длину.

8. Пассажир метро спускается вниз по эскалатору за 24 сек. Если пассажир идет с той же скоростью, но по неподвижному эскалатору, то он спускается за 42 сек. За сколько секунд он спустится, стоя на ступеньке движущегося эскалатора?

9. Найдите площадь треугольника, вписанного в окружность радиуса R , если перпендикуляры из двух его вершин на касательную к окружности в третьей вершине треугольника равны p и q .

10. Среди 80 монет есть одна фальшивая, более легкая, чем все остальные, имеющие одинаковый вес. Как с помощью только четырех взвешиваний монет на чашечных весах без разновесов выделить фальшивую монету?

11. Постройте окружность, касающуюся данной окружности и данной прямой в данной точке.

12. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x^2 - y^2 = 19 \\ x^2y - xy^2 = 6. \end{cases}$$

13. Докажите, что многочлен

$$x^4 - 3x^3 + 12x^2 - 24x + 15$$

ни при каких действительных значениях x не обращается в нуль.

А ВСЕ-ТАКИ ОНА ВЕРТИТСЯ...

Туристы, приезжающие в Ленинград, непременно бывают в Исаакиевском соборе. Кроме известных во всем мире шедевров искусства и архитектуры, их взору предстает и тяжелый маятник, подвешенный почти на стометровой нити. Постояв около него несколько минут, можно воочию убедиться, что Земля вращается.

Как известно, маятник, отклоненный от положения равновесия на некоторый угол, сохраняет плоскость своих колебаний независимо от движения точки подвеса. Впервые в 1851 году этот опыт продемонстрировал известный французский физик Леон Фуко. Свой эксперимент он проводил в парижском Пантеоне. Церковь, долгое время защищавшая идею неподвижности Земли, на этот раз стала местом крушения одного из своих догматов.

Опыт удался, однако из-за больших затрат времени и средств на его подготовку Фуко продолжал искать новые способы демонстрации вращения Земли, и уже на следующий год он проводит опыт с гироскопом — быстро вращающимся волчком. Гироскоп, так же как и маятник, сохраняет свое первоначальное положение в пространстве.

Из-за трения в подвесе и неточности при совмещении точки опоры с центром тяжести Фуко не удалось качественно проверить справедливость своих рассуждений. Опыт выполнили другие ученые, Ф. Жильберти и А. Фепль,

лишь спустя несколько десятков лет. Но и их конструкции были довольно сложные и трудоемкие в изготовлении.

Чтобы понять, почему маятник или гироскоп способны показать вращение Земли, можно воспользоваться простым доказательством, сущность которого сводится к следующему. Если маятник совершает колебания или ось гироскопа вращается (см. рис. 1) в плоскости меридиана ОАС данного места А, то через промежуток времени Δt вследствие вращения Земли эта плоскость повернется и займет положение ОА₁С, причем угол АВА₁ будет равен $\omega \Delta t$, где ω — угловая скорость вращения Земли. Направление СА за это же время повернется на $\angle АСА_1$, стягиваемый той же дугой АА₁, но при радиусе СА.

Поскольку:

$$\frac{\angle АСА_1}{\angle АВА_1} = \frac{BA}{CA} = \frac{R \cos \varphi}{R \operatorname{ctg} \varphi} = \sin \varphi,$$

где R — радиус земного шара,

$$\angle АСА = \angle АВА_1 \cdot \frac{BA}{CA} = \omega \cdot \Delta t \cdot \sin \varphi.$$

Если $\Delta t = 1$ часу, то $\omega \cdot \Delta t = 15^\circ$, так как один оборот Земля совершает за 24 часа. При этом угол кажущегося поворота плоскости данного места за 1 час будет равен $15^\circ \cdot \sin \varphi$. На этот же угол повернется и вся плоскость горизонта данного места, касательная к земному шару, а следовательно, и любое направление, лежащее в этой плоскости. Это означает, что маятник или гироскоп поворачиваются на указанный угол независимо от того, в каком направлении они первоначально были ориентированы.

Кажущееся смещение зависит только от географической широты, угла φ , места наблюдений. Это означает, что за сутки любое из устройств повернется от своего первоначального положения в Ленинграде на 312° , Москве — 296° , а в Ереване только на 232° .

Шли годы. Появились десятки

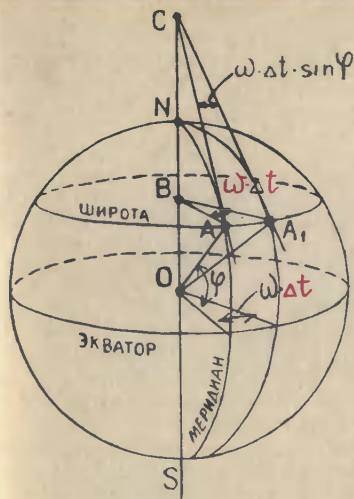


Рис. 1.

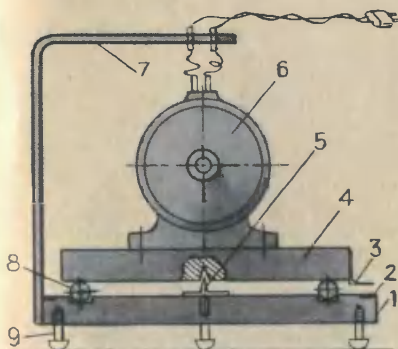
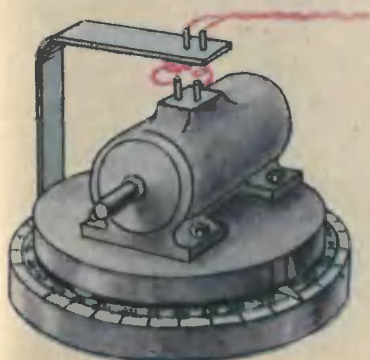


Рис. 2.



других усовершенствованных приборов, использующих идею Л. Фуко. Пожалуй, наиболее компактное устройство предложил еще в 30-х годах советский изобретатель А. А. Прибылев. Он использовал в качестве устойчивой гироскопической системы якорь быстроходного электромотора.

В этой конструкции (рис. 2) на круглый горизонтально расположенный диск 1 ставится на шариках 8 второй диск 4, способный вращаться в горизонтальной плоскости. Размеры подбираются в зависимости от размеров выбранного двигателя. Двигатель 6 жестко крепится к верхнему диску. Предварительно нужно совместить центр тяжести двигателя с центром диска. На неподвижном нижнем диске по окружности нанесена шкала 2 с угловыми делениями, на верхнем диске расположена стрелка 3. Для того чтобы вращающийся диск сохранял свою концентричность с нижним, он надевается на острие 5, укрепленное основанием в центре неподвижного диска. Шарик помещается в круглой канавке, выточенной в нижнем диске. Винты 9 нужны для того, чтобы выставить его горизонтально. К скобе 7 крепятся провода питания.

Установив верхний диск в первоначальное (нулевое) положение, включите электродвигатель. Вращающийся якорь стремится удержать плоскость своего вращения, а стало быть, и верхний диск в неизменном положении. Нижний же диск с течением времени увлекается вращающейся Землей. С течением времени стрелка покажет некоторый угол отклонения, подтвердив вращение нашей планеты. Если устройство включить на целые сутки, то по углу отклонения можно определить географическую широту данного места.

В. ЗАВОРОТОВ,
инженер

СЕНСАЦИЙ НЕ БУДЕТ,

Добродушный вахтер у входа. Лифт. Длинный светлый коридор. И вот я в одной из лабораторий Института проблем управления Академии наук СССР.

— Сенсаций не будет, — сразу предупредил руководитель лаборатории Никита Владимирович Позин. — Даже обыкновенных животных мы вам не покажем, хотя наша лаборатория и занимается бионикой.

По просьбе руководителя лаборатории с одной почти законченной работой — анализатором слуха — меня познакомил научный сотрудник Георгий Шараев. Вот что он мне рассказал.

— Вы знаете, что внутренние процессы, которые происходят в живом организме, изучают физиологи. Внешнее поведение организма исследуют психофизики. В нашем случае это психоакустики, которые интересуются только реакцией организма на звуковые раздражители. Целью нашей лаборатории было свести воедино исследования физиологов и психофизиков и создать модель анализа звуков органами слуха человека. Без этого решить задачу, как управлять машинами с помощью голоса, немислимо.

Уже сейчас существуют устройства, которые позволяют проводить частотный анализ звуков человеческой речи, преобразовывать сигналы в изображения, регистрируемые на экране, и препроводять сигналы в электронную машину, которая распознает сказанную фразу. Однако принцип действия этих устройств имеет лишь отдаленное сходство с механизмом узнавания звуков живыми существами. Пока удастся научить машину узнавать лишь несколько четких команд. Кроме того, чтобы ввести в машину данные частотного анализа, требуются минуты. А человеческий организм проводит ту же операцию за секунды. И уж конечно, чувствительность органов слуха человека во много раз превосходит чувствительность лучших электронно-механических устройств.

Из психоакустики известно, что средний человек четко различает изменение частоты звука на 0,5%. Это всего каких-нибудь 5 герц из тысячи. Не менее чувствительно наше ухо и к громкости звука. Человек рассортировывает звуки по громкости при разнице всего в 1 децибелл. (Весь диапазон — 100 децибелл. При более громких звуках начинаются болевые ощущения.)

Нервные импульсы образуются в кортиевоом органе, где разместились соединенные с улиткообразной мембраной рецепторы — волосковые клетки. Мембрана — главный элемент колебательной системы уха. Качество колебательных систем, их способность выделять заданные колебания в технике оценивается термином «добротность». Добротность радиотехнических устройств имеет величину 100÷1000. Казалось бы, наше ухо гораздо более чувствительно и должно иметь в своем составе элемент (мембрану) с еще более высокой добротностью. Но когда очень тонким экспериментом измерили частотную характеристику мембраны уха человека, оказалось, что ее добротность равна единице. Хуже некуда! Такая колебательная система не сможет выделить ни одного сигнала. И все-таки мы прекрасно слышим и ориентируемся в океане звуков. Этот парадокс объяснился только после детального изучения пути следования раздражения в

НО...

кору головных полушарий мозга. Выяснилось, что высокой избирательностью обладают нейроны слуховых нервов, объединяющих группы волосковых клеток.

Природа неспроста оснастила ухо плохой (с низкой добротностью) колебательной системой. Дело в том, что чем выше добротность, тем больше времени требуется на то, чтобы система отреагировала. И за это время форма сигнала искажается. Будь добротность мембраны уха выше, мы бы не только вовсе не реагировали на короткие звуки, но и воспринимали бы все остальные с искажениями.

А комбинация «недобротной», но зато мгновенно и точно воспроизводящей колебания системы с группами нейронов слухового нерва и определяет необыкновенную чувствительность и избирательность слухового аппарата.

Когда механизм анализа звуков в органах слуха человека стал понятен, нами была разработана математическая модель. Цифры показали, что в системе мембрана — нейроны заложены безграничные возможности анализа звуковых сигналов и их преобразования. А это облегчает дальнейшую задачу распознавания. От выкладок на бумаге мы перешли к конструированию слухового анализатора для вычислительной машины. И сейчас в вычислительном центре Института проблем управления стоит рукотворный орган слуха машины, устройство которого подсказала природа. А в будущем эти усовершенствованные образцы заставят слушаться врубовые машины, космические корабли, батискафы и любые объекты, на которых присутствие человека станет необязательным.

К. ЧИРИКОВ

КОНКУРС БИОНИКА

Про бионику слышали, конечно, все, кто интересуется наукой и техникой. Цель бионики — исследовать живую природу и применить полученные знания в практической деятельности человека.

Бионику нельзя выучить. Человек, никогда не интересовавшийся полетом птиц, строением цветов и растений, поведением насекомых и животных, вряд ли станет настоящим ученым-биоником. Поэтому первый девиз нашего конкурса — «Люби природу!».

Но мало просто интересоваться. Даже древнейший человек наверняка поражался способностью птиц летать. Однако, только перейдя от простого созерцания к изучению механики полета, почувшись у природы, он создал самолет. «Учись у природы!» — будет вторым нашим девизом.

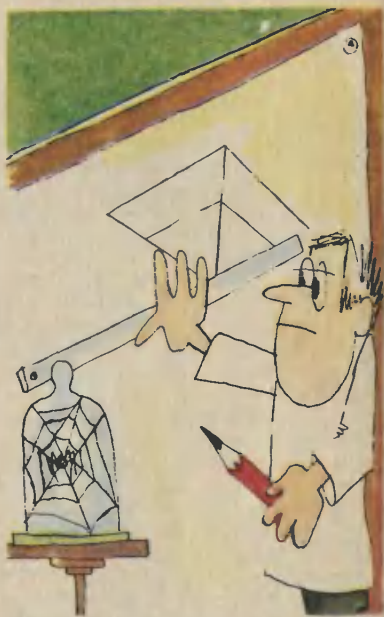
Как только родилась наука бионика, ее последователи поставили перед собой грандиозную задачу: помочь людям создавать сверхэкономичные, сверхнадежные, сверхминиатюрные устройства. Нуждаются, скажем, подводники в надежном средстве связи. И обращаются к бионикам. Те принимают за исследования. Но кого исследовать! Китов! Пескарей! А может, черепах! Перебирать наугад всех подводных жителей — уйдет уйма

БИОНИКА КОНКУРС

Первое задание

ПОСМОТРИ ВОКРУГ

Иногда природа подсказывает человеку конструкцию: сравните паутину и ажурные висячие мосты. Иногда только метод или принцип. Порванные кровеносные сосуды сами закупориваются, и кровотечение прекращается. А в обход испорченного участка часто вырастает новый сосуд. Эта замечательная способность живых организмов нашла свое отражение и в технике.



времени. А результаты нужны как можно скорее. Как видно, одного желания изучать природу мало. Нужно знать, что изучать, какой класс или вид животных или растений. Отсюда третий наш девиз — «Знай природу!».

Разнообразие созданных природой живых организмов безгранично. Любой клочок живой материи хранит в себе не только тысячи загадок, но и ответы на многие инженерные задачи. Создать механический аналог живого организма не так-то просто. Только проанализировав, сопоставив подсказки природы, исследователь придет к оптимальному ответу. Следовательно, к трем нашим девизам необходимо добавить последний — «Анализируй природу!».

Конкурс юных биоников, от-

крываемый сегодня в нашем журнале, поможет вам, друзья, не только познакомиться с бионикой, но и попробовать свои силы в этой интереснейшей науке.

Можно быть уверенным, что именно природа подскажет конструкцию вездехода, создать который человеку пока не удалось. Ведь нет до сих пор механизма, который мог бы лазить по горам и плавать, и пробираться через болота, прыгать и ползать. Нет и такого живого существа, которое совместило бы в себе все эти качества. Тогда, может быть, взять эти качества от разных существ и объединить в механизм! Конечно, такое не под силу одному человеку, поэтому мы и предлагаем подумать всем вместе.

Наш клуб будет ждать от вас описаний заинтересовав-

Баки с горючим и трубопроводы военных самолетов имеют покрытие, затягивающее пробойны и ликвидирующее утечку. А не так давно инженеры придумали самовылечивающиеся проводы. Запрятанное в двухслойную оболочку провода вещество при разрыве жилы вызывает интенсивный рост металлических кристаллов. Кристаллы заполняют место разрыва, и контакт восстанавливается. Именно принципы живой природы натолкнули людей на создание этих необыкновенных проводов.

Очень часто, сам того не зная, человек изобретал конструкции, давно известные

природе. Изогнутая ферма подъемного крана и даже красавица Эйфелева башня построены по тем же законам, что и бедренная кость человека. Тельда мельчайших жителей моря — радиоларий — являются мини-копиями самых крупных куполов. Массу аналогов среди растений имеют высочайшие фабричные трубы. И будь человек повнимательнее к природе, самые остроумные решения могли бы появиться гораздо раньше.

Сейчас самый разгар зимы.

Вот сидит, нахохлившись, воробей, поджав хвост, бежит собака. Подумайте, как они сохраняют тепло? По-

ших вас живых организмов. Попробуйте, скажем, найти примеры использования человеком особенностей копыта, куриной и утиной лапы, бивней кабана, яйца. Кроме того, мы ждем конструкций разнообразных машин и механизмов, подсказанных вашими наблюдениями, и, конечно, моделей, воплощающих принципы бионики.

Для тех, кому такая общая задача покажется сложной, мы будем публиковать задания. Первое из них — в этом номере. Потренировавшись в их выполнении, вы, возможно, создадите свой собственный проект.

Лучшие идеи, проекты, модели мы будем публиковать на страницах журнала и отмечать авторскими свидетельствами Патентного бюро нашего журнала.

Проекты юных биоников

ПРИЛИПАЛА

Посмотрите на первую страницу обложки. Придумал эту машину Володя Лебедев из города Улан-Удэ. Диски на стальных лапах — это резиновые присоски. Если из-под такой присоски откачать воздух, она намертво прилипнет к стене — ее прижмет атмосферное давление. Эластичная резина заполнит все неровности стены — например, канавки между облицовочными плитками, — не оставив воздуха ни малейшей лазейки. Стоит нарушить вакуум — соединить внутреннюю полость присоски с атмосферой, и лапа легко отвалится от стены. Чередуя снижение и выравнивание давления и переставляя лапы,

пытайтесь изучить строение шерсти у животных, не боящихся мороза. Задайте себе: почему воробей нахохлился? Помогает ли ему это спастись от холода? Приглядитесь к домашним животным, попробуйте уловить разницу в состоянии их «одежды» в тепле и на улице.

А на основе наблюдений попытайтесь сконструировать одежду и для человека. Ведь наши пальто и куртки по сравнению с шубами животных очень несовершенны. Да и годятся только для зимы, а летом совершенно бесполезны. Животные же

носят свою «одежду» и летом и зимой.

Но всепогодность человеку нужна не очень, а вот придумать зимнюю одежду, которая не намокает, к которой не прилипает снег, которая отлично сохраняет тепло и вместе с тем вентилируется (пропускает воздух), было бы очень неплохо.

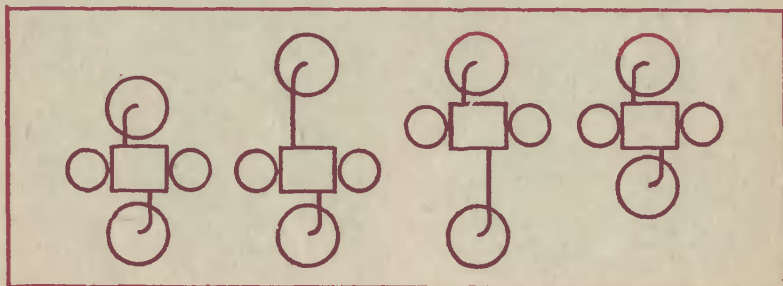
И природа может тут многое подсказать, надо только повнимательней к ней приглядеться.

Итак, тема нашего первого задания — одежда, рассмотренная у природы.

нетрудно заставить такую машину-прилипалу двигаться по отвесным стенам в нужном направлении.

Представьте, что все четыре присоски находятся под вакуумом и плотно прижаты к стене (см. схему). Наклон ручки управления вперед — и машина зашевелилась. Верхняя присоска чуть поднялась (вакуума нет) и поползла вперед. И, вытянувшись на полную длину, снова намертво прилипла к поверхности — автоматика подключила ее к вакуумной магистрали. Впускается воз-

дух в полости двух средних присосок, они отрываются от поверхности, и теперь вперед (то есть вверх) движется корпус машины с сиденьем. Верхняя и нижняя присоски в этот момент принимают на себя всю нагрузку. Когда фаза подтягивания закончится, средние присоски вновь присосутся к поверхности, а автоматика позаботится о подтягивании отставшей нижней присоски. Машина снова оказывается в исходном положении, когда все четыре присоски максимально сближены и прижаты давлением



УЛИЦА РАДИО, 17

(Начало на стр. 16).

Несмотря на то, что бионика — наука очень молодая, она уже располагает множеством книг и статей, напечатанных в разных странах. Тот, кто заинтересуется бионикой, может попросить библиотекера подобрать литературу, прямо или косвенно связанную с этой наукой. Что значит косвенно? Ну, например, книги о повадках животных тоже можно — правда, довольно условно — причислить к бионическим.

Для начала порекомендуем вам такие книги:

Гуляев П. И., доктор биологических наук. Биологическая кибернетика. М., «Знание», 1967.

Эшби У. Р. Введение в кибернетику. М., «Иностранная литература», 1959.

Прохоров А. И. Инженер учится у природы. М., «Знание», 1967.

атмосферного воздуха. Можно продолжить движение или задержать на месте.

Волея в своем письме не упомянул бионику. Однако его конструкция имеет к ней самое непосредственное отношение. Ходить по стенам и даже потолку могут многие насекомые и ящерицы. Удерживаются они от падения разными средствами, и среди них есть некое подобие Володиного проекта.

В подушечках на лапках некоторых видов животных при нажатии образуется разрежение, поэтому лапки прочно присасываются к поверхности. Присасывание во всех случаях объясняется действием разности давлений, будь то у улитки, насекомого, рыбы-прилипалы или ящерицы. Но живым организмам не нужны вакуум-насосы, а их механическим аналогам они необходимы.

Пока перед вами только проект. Но он вполне обдуман и может быть использован для постройки очень интересной бионической модели. Попробуйте!

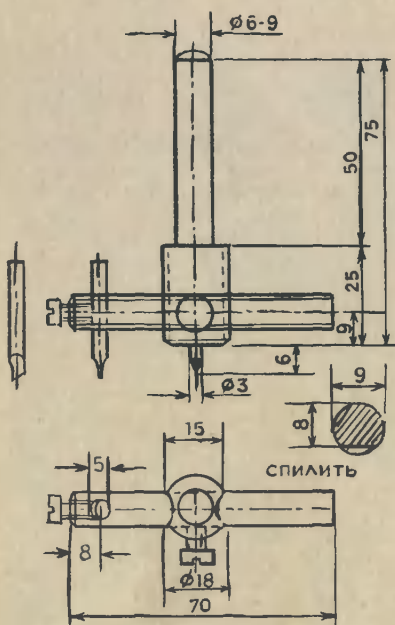
талантливых русских инженеров Н. П. Зими́на, В. Г. Шухова и многих, многих других.

В небольшой статье трудно рассказать все, о чем можно узнать, побывав в музее Жуковского. Здесь много материалов, рассказывающих о полувекковой деятельности конструктора А. Н. Туполева; и о 170 типах самолетов советских конструкторов, модели которых представлены в музее; и о современных аэродинамических лабораториях; и о деятельности Военно-воздушной инженерной академии имени профессора Н. Е. Жуковского, в которой учились конструкторы С. В. Ильюшин, А. И. Микоян, А. С. Яковлев; и о тех людях, которые пришли в авиацию сегодня.

И под конец — немного еще об одной очень интересной комнате музея. Она напоминает, пожалуй, школьный кабинет. Хотите увидеть, как продувается в аэродинамической трубе модель самолета? Пожалуйста. Как возникает реактивный момент? Это явление наглядно показывает «скамья Жуковского». А если вы сядете в кресло пилота и потянете рычаг управления на себя или от себя, то полугоразмерная модель тяжелого пассажирского самолета, находящаяся под потолком, «пойдет на посадку» или начнет правый, левый развороты...

И, уходя из музея, перебирая в памяти страницы истории отечественной авиации, может быть, вы решите посвятить себя проблемам науки, родоначальником которой был Н. Е. Жуковский.

А. ИВАНОВА,
научный сотрудник музея
Н. Е. Жуковского



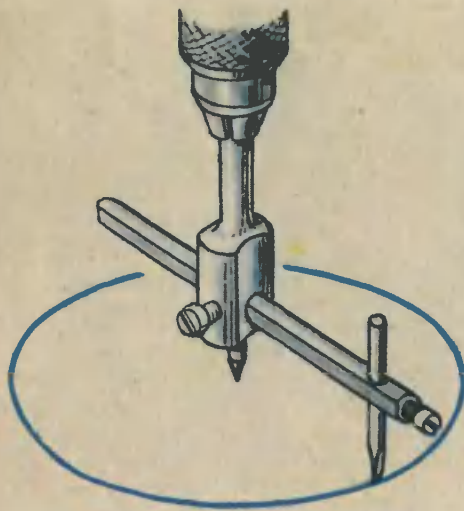
КРУГОРЕЗ

Моделисту нередко требуется вырезать диск или кольцо из листового металла, целлулоида, оргстекла, фанеры, пластмассы, картона. Сделайте простое приспособление — кругорез, и вы сможете вырезать круглые детали любого диаметра с достаточной точностью и чистотой.

Приспособление изготавливается из стали. Резец каленый, из инструментальной стали или стали-серебрянки.

Для получения чистой поверхности колец после обрезки под прямым углом следует иметь два сменных резца с правой и левой заточкой: одним резцом вырезаете наружную окружность, затем другим — внутреннюю. От качества резца и правильной его заточки зависит быстрота вырезания окружности. Диаметр резца 3—4,5 мм.

Толстый листовый материал лучше прорезать с двух сторон, на половину толщины с каждой стороны. Тонкий мягкий листовый материал можно резать вручную, без коловорота. В этом случае на хвостовик наденьте деревянную ручку, имеющую форму гриба, чтобы можно было опереться ладонью.



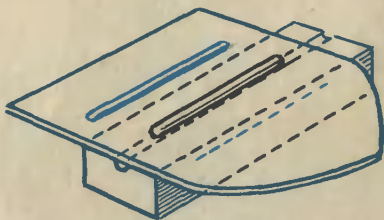
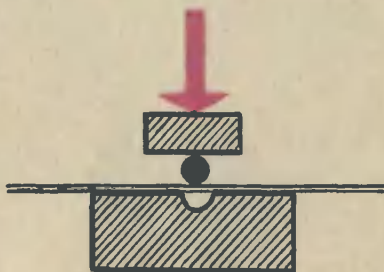
ВЫТЯЖКА РЕБЕР ЖЕСТКОСТИ

Положите переборку на основание так, чтобы положение будущего ребра жесткости совпало с положением паза. На переборку положите стержень, длиной равный ребру жесткости. Поверх стержня кладется неширокая металлическая плитка несколько длиннее стержня. Плитка должна быть ровной. Ее назначение — равномерно распределить удар по всей длине стержня.

А. КОЧЕРГИН

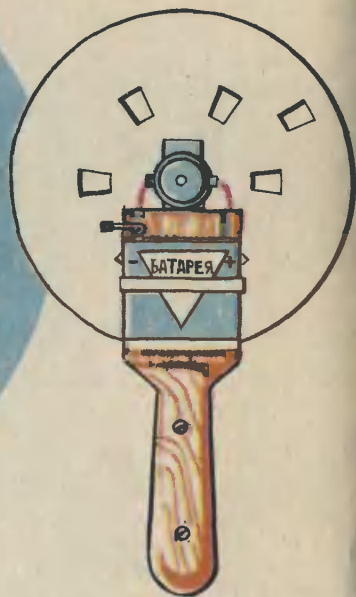
Судомodelисту не обязательно делать переборки и некоторые другие детали большой площади из толстого листового материала. Можно сделать переборку из тонкого листа, выдавив на ней несколько ребер жесткости. Так как на модель ставится несколько переборок, выигрыш в весе будет ощутимым.

Приспособление для вытяжки ребер жесткости состоит из стального или дюралюминиевого основания длиной 250—300 мм, с полукруглым пазом по всей длине, и набора стальных стержней разной длины из проволоки диаметром меньше диаметра паза на двойную толщину материала. Концы стержней необходимо скруглить, чтобы материал при вытяжке не прорвался.



Просто советы

- Тонкая деревянная рейка не расколется при вбивании гвоздя, если его острый конец притупить или откусить кусачками. Тогда гвоздь будет сминать волокна древесины, а не расщеплять их.
- Деревянные ручки напильников, стамесок, молотков не будут трескаться, если их проварить в олифе.
- С металла легко удалить грязь и ржавчину, если смазать его стеарином, растворенным в керосине. Половину стеариновой свечи настрогайте стружкой и высыпьте в пол-литровую банку керосина. Банку нагревайте в горячей воде (но не на огне!) до полного растворения стеарина. Чтобы ускорить растворение, помешивайте жидкость. Полученным раствором смажьте металл тонким слоем, и через сутки грязь и ржавчина легко удалятся.

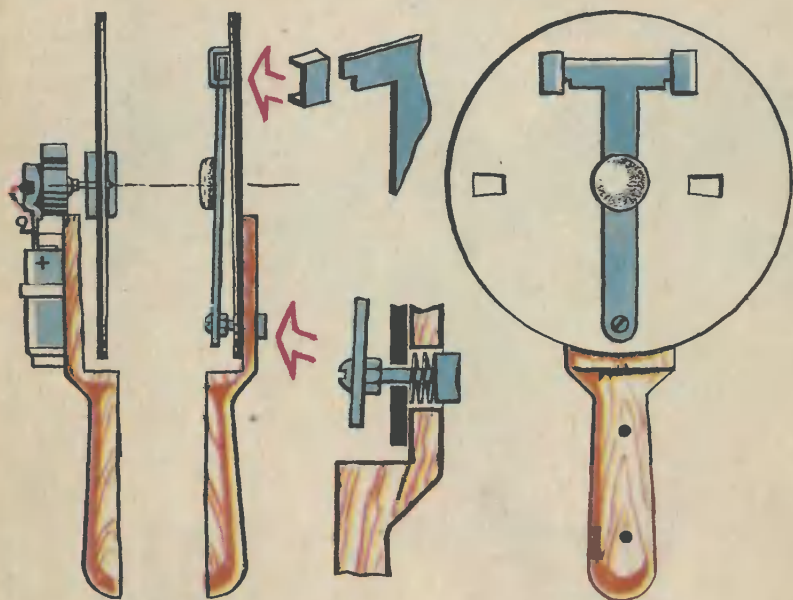


СТРОБОСКОП

Стробоскоп состоит из двух дисков с отверстиями. В неподвижном диске сделаны два отверстия на разном расстоянии от центра. Во вращающемся диске на таких же расстояниях от центра вырезаны два ряда отверстий. В наружном — одно отверстие. Во внутреннем — шесть равномерно размещенных по окружности отверстий.

Ручка изготавливается из двух дощечек, скрепленных вместе. К передней части ручки крепится неподвижный диск. Здесь же укрепляется и тормоз. Кнопку с пружинкой можно использовать от электровонка. Т-образная пластина тормоза делается из железа или латуни толщиной 1,5—2 мм. К ней напротив центра диска приклеивается фетровый или войлочный кружок.

На задней половинке ручки устанавливается микромоторчик ДП с укрепленным на его оси с помощью пластмассовых кружочков вторым диском. Здесь же устанавливается выключатель и резинкой крепится батарейка.



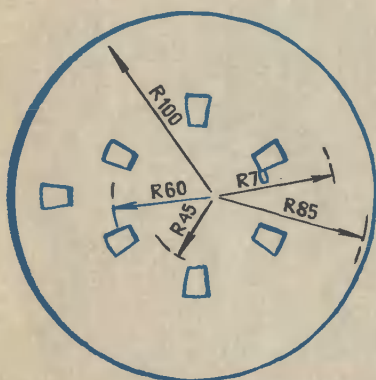
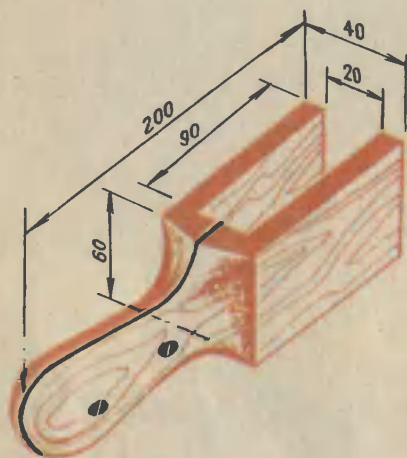
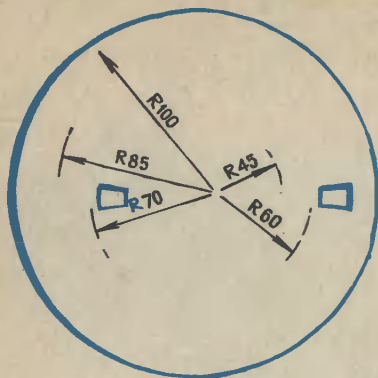
Стробоскоп готов, можно приступить к опытам с ним.

Иногда, чтобы лучше разобраться в работе какого-либо механизма, полезно бывает замедлить его движение. Но вы не сможете механически замедлить ниже какого-то предела вращение, скажем, обтюратора кинопроекторного аппарата. Поможет стробоскоп. Смотрите на интересующий вас объект через одно из отверстий в неподвижном диске и, слегка нажимая кнопку тормоза, понемногу изменяйте скорость вращения второго диска до тех пор, пока не увидите, что объект вроде бы замедлил движение. Больше того, таким способом

можно даже остановить движение. Если не получится сразу, попробуйте сделать то же самое, глядя через другое отверстие.

Этот опыт можно проделать лишь с теми механизмами, которые совершают периодически повторяющиеся движения. Объект «останавливается» потому, что мы видим его не все время, а лишь в те моменты, когда он при движении оказывается каждый раз в одном и том же положении.

Проще всего рассмотреть через стробоскоп колеса движущейся автомашны. Временами вам может показаться, что хотя машина и движется, но колеса ее не вращаются или вращаются в другую



сторону. Стробоскоп может «остановить» звучащую струну и показать вам форму ее колебаний.

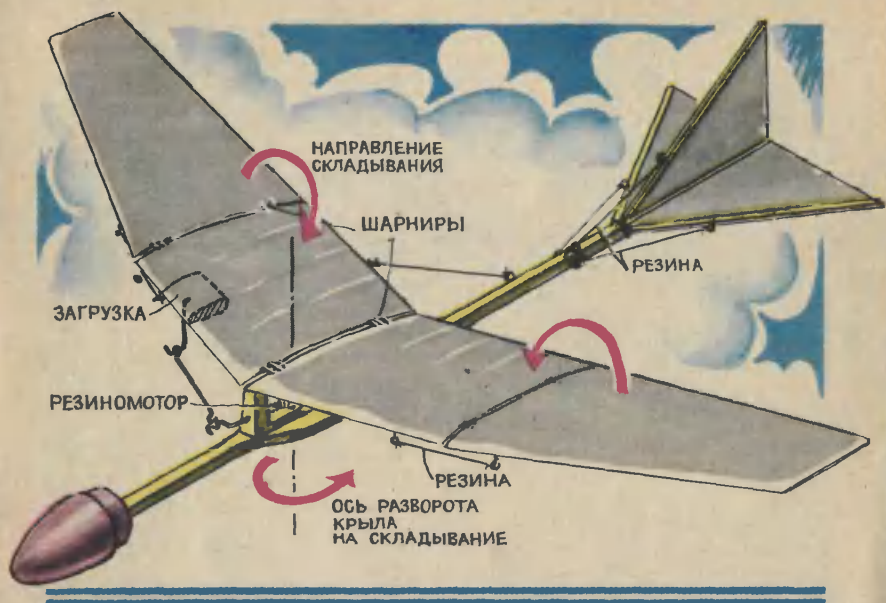
Очень интересно наблюдать образование капель в струе воды. Откройте кран так, чтобы вода лилась тонкой ровной струей, и подберите скорость вращения диска. Оказывается, струя не такая уж и ровная, а состоит из множества больших и малых капель эллипсоидной формы.

Через стробоскоп можно рассмотреть даже образование изображения на экране телевизора. При этом вы увидите не все изображение, а лишь его узкую полосу. За то время, пока открыто отверстие в стробоскопе, электронный луч успеет «нарисовать» несколько строк изображения. На остальной части экрана будет очень слабое изображение, объясняемое лишь послесвечением экрана.

Неповторяющееся движение тела нельзя «остановить» стробоскопом. Но если через окошко стробоскопа сфотографировать это тело, то на одном снимке будет несколько фаз движения. По этим снимкам можно, например, выявить неточность какого-либо движения спортсмена. При съемке любительского мультфильма стробоскоп поможет разбить любое движение на фазы.

Рассматривая через стробоскоп электролампочку, питающуюся переменным током, можно заметить, что яркость ее периодически меняется. При этом нетрудно заметить и то, что через стробоскоп не так сильно слепит глаз при рассматривании ярко светящихся тел. Значит, стробоскоп можно использовать и как поглотитель. Наклеив на отверстие во вращающемся диске кусочек черной бумаги с радиальной прорезью шириной 1,5—2 мм, можно смотреть даже на солнце или электросварку. При этом не нужно притормаживать диск.

Д. ПАЦЕНКО



ОРНИТОПТЕРЫ

МОДЕЛЬ ОРНИТОПТЕРА РЕФЛЕКСНОЙ СХЕМЫ

Чтобы обеспечить машущее движение, нет необходимости делать принудительный привод на обе плоскости. Это относится и к классической схеме, и к схеме «утка». Достаточно придать возвратно-поступательное движение только одному крылу, другое же будет двигаться под действием реактивных сил. Укрепив грузик на активном крыле модели, легко провести динамическую балансировку системы. Этот же грузик даст возможность модели на участке планирования войти в вираж и не улететь далеко от старта.

И. КРОТОВ, инженер

Это третья конструкция орнитоптера, о которой мы рассказываем. И прежде чем приступить к ней, советуем еще раз заглянуть в материалы, опубликованные в № 9 («Насекомолеты») и № 11 («Орнитоптеры») за 1973 год. А тем, кто заинтересуется этими моделями всерьез, в одном из ближайших номеров мы расскажем о теории машущего полета.

5678910



Наш читатель, студент-дипломник Рязанского радиотехнического института, ленинский стипендиат Александр Капицын предложил весьма оригинальный и эффективный метод управления яркостью светового излучения в цветомузыкальной установке. Предоставляем ему слово.

ЕЩЕ РАЗ О ЦВЕТОМУЗЫКЕ

Самая сложная проблема, которую приходится решать конструкторам цветомузыкальных установок, заключается в том, чтобы обеспечить равномерное и яркое освещение экрана. Уже известные методы не позволяют без помех наблюдать за цветовым калейдоскопом лучей при дневном освещении. Чем ярче пучок света, тем сложнее схема приставки и тем больше мощность выходных каскадов.

На первый взгляд моя конструкция — повторение пройденного (см. схему на стр. 76—77). Фильтры построены по известному, принципу частотного разделения входного сигнала, а усилители с непосредственной связью между каскадами широко используются в любительских разработках. Однако в данном случае нагрузкой выходного транзистора является не источник освещения экрана, как было в прежних конструкциях, а обмотка электромагнита, управляющего светонепроницаемой шторкой. Когда ток коллектора выходного транзистора очень мал или равен нулю, шторка не отклоняется и полностью прикрывает светофильтр источника света. Угол отклонения шторки зависит от величины проходящего через прибор тока. Мощность ламп источника освещения практически не ограничена. При установке мощных светильников нужно лишь позаботиться о хорошей вентиляции и теплоотводе.

Устройство управления шторкой (рис. на стр. 77) не требует дефицитных деталей и специального инструмента. Каркас катушки электромагнита 1 склейте из картона или плотной бумаги. Его размер зависит от имеющегося у вас постоянного магнита 4, который должен втягиваться внутрь катушки при прохождении тока по его обмотке.

На каркасе катушки электромагнита намотайте 500—600 витков медного эмалированного провода ПЭЛ, ПЭВ или ПЭЛШО диаметром 0,15—0,2 мм.

Раму 2 и скобу 3 системы управления вырежьте из алюминия или латуни толщиной 0,7—1,0 мм. Скобу припаяйте к оси 14, которую легко изготовить из обычного гвоздя. Чтобы трение было минимальным, концы оси сделайте конусными, а торцы крепежных винтов 10 предварительно рассверлите. К раме эти винты прикрепите стопорными гайками 11.

Магнит приклейте или припаяйте к скобе так, чтобы он при перемещении не задевал стенок каркаса катушки.

Противовесная пружина 5 имеет внешний диаметр 5—10 мм. Ее натяжение подбирается при настройке конструкции. Слишком слабая или сильная пружина заметно сокращает диапазон перемещения шторки. Хороший результат дает мягкая, но упругая пружина от старых кнопочных переключателей.

Груз 8 — стальной или латунный цилиндр с резьбовым отверстием для балансировочного винта 9. Цилиндр припаяйте к скобе так, чтобы она удерживалась в равновесном положении (магнит 4 не должен перетягивать груз 8).

Затем на скобе установите проволочный каркас 12 со светозащитной шторкой 13. Шторку вырежьте из тонкой алюминиевой фольги или плотной непрозрачной бумаги. Окончательная балансировка скобы (без пружины) производится винтом 9.

На раме 2 винтом 7 закрепите упор 6 для скобы 3. В нейтральном положении при установленной пружине 5 отрегулируйте положение упора: магнит 4 должен только частично входить в отверстие катушки 1, а натяжение пружины 5 должно быть минимальным.

На упор 6 и скобу 3 наклейте кусочки поролона 15 или мягкой резины для смягчения ударов при резких изменениях управляющего тока.

Для данной цветомузыкальной приставки необходимо изготовить три электромагнитных устройства управления шторкой.

Корпус приставки произвольной формы. Выполняется он из фанеры или тонких досок. В боковых стенках и на верхней крышке прорежьте паз для проекционного экрана. Такой же паз сделайте и на нижней плате ящика. Лучше всего вырезать экран из рифленого декоративного стекла. Его надо обклеить с внутренней стороны папиросной бумагой или калькой. Хороший экран получается из матового органического стекла или виниловой пленки.

К нижнему основанию ящика (рис. на стр. 76) прикрепите светозащитную ширму из фанеры. В ней прорежьте окна для светофильтров. Их размер должен быть немного меньше площади шторки.

Со стороны, обращенной к лампам, на ширме в пазах установите светофильтры.

Постарайтесь найти пленочные светофильтры от театральных прожекторов, они не горят и мало выгорают. Цветные кусочки пленки поместите между двумя стеклами от фотопластинок.

Выбор оттенков фильтров произвольный. Обычно это красный, синий и желтый цвета. Красный цвет соответствует нижним частотам звукового диапазона (ниже 200 гц), синий — верхним (выше 2000 гц), желтый — средним (от 200 до 2000 гц). Конечно, можно увеличить число каналов управления и ввести новые компоненты в цветовую гамму.

Источники света — матовые лампы мощностью 60—100 вт, снабженные отражателями, изготовленными из жести, алюминия или фольги. Патроны ламп установите на такой высоте, чтобы свет от них полностью попадал на фильтры. Все три лампы соедините параллельно и включите в сеть через тумблер.

В левой части корпуса цветомузыкальной установки расположена монтажная плата, а ручки переменных резисторов R1, R9—R11 выведены на боковую или переднюю стенку.

Чувствительность схемы устанавливается резистором R1. К его выводам подается входной сигнал от радиоприемника, магнитофона или проигрывателя. Напряжение звуковой частоты усиливается предварительным каскадом на транзисторе T1, а затем поступает к фильтрам RC, каждый из которых выделяет определенную частотную полосу. Затем сигнал детектируется диодами D1—D3.

Потенциометры R9—R11 нужны для отдельной регулировки усиления каждого каскада.

Транзисторы T1—T4 маломощные, низкочастотные, любого типа, например МП39—МП42,

П13 — П16, МП25 — МП26, с лоб-ным буквенным индексом. Мощные транзисторы Т5—Т7 типа П213 — П215.

Резистор R16 самодельный, его сопротивление равно 1 ому. Такое сопротивление имеет 1 м медного провода ПЭЛ или ПЭВ диаметром 0,15 мм. Обмотку удобно выполнить на корпусе любого малогабаритного резистора типа МЛТ, а ее концы надо тщательно соединить с выводами прибора.

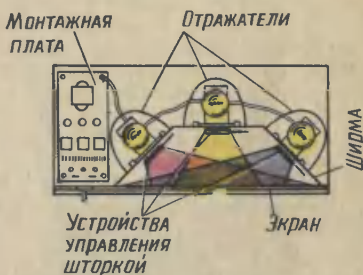
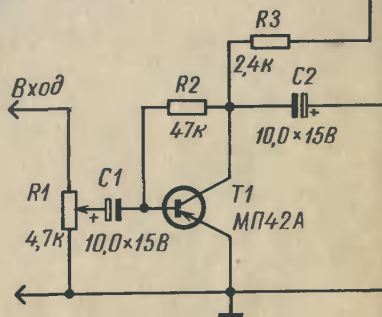
Питание электрической схемы — от любого источника постоянного тока напряжением 12—18 в. В выпрямителе установлен силовой трансформатор Тр1 от любого заводского лампового радиоприемника или магнитофона. Важно, чтобы он имел две накаливаемые обмотки на напряжение 6,3 в, которые в нашей схеме соединяются последовательно, их суммарное напряжение тогда будет равно 12,6 в.

Настройку цветомузыкальной приставки начните с проверки работы источников света, подбора правильного положения отражателей и светофильтров.

Затем испытайте действие защитных шторок. К катушке электромагнита подключите батарейку для карманного фонаря. При замыкании электрической цепи магнитик устройства управления шторкой должен втягиваться в катушку. Пометьте полярность выводов электромагнита. Этот порядок соблюдайте при монтаже электрической схемы. Изменяя натяжение пружины, добейтесь плавного движения шторки при увеличении или уменьшении тока через обмотку катушки.

Наконец, после тщательной проверки монтажных соединений включите тумблер В1, на вход приставки подайте сигнал от приемника или магнитофона, проверьте действие регуляторов R1, R9 — R11 и работу фильтров RC. Настройку частотных фильт-

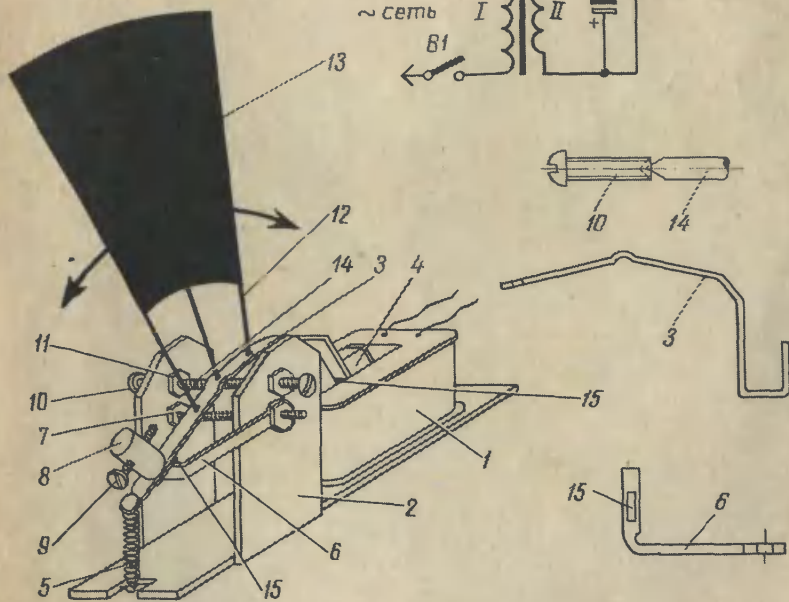
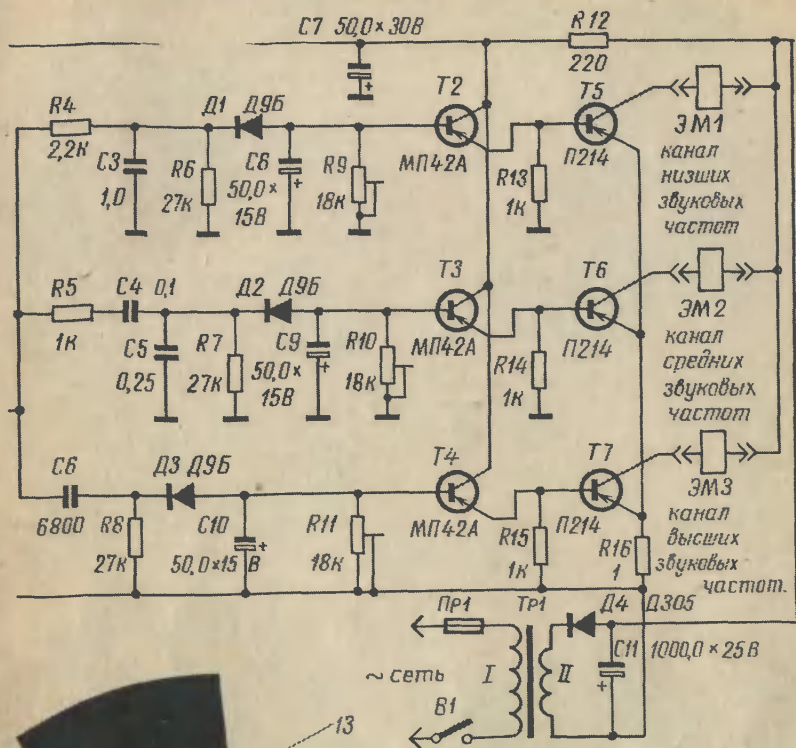
ров лучше всего производить с помощью звукового генератора. Выходное напряжение генератора подается на входные клеммы приставки. Изменяя частоту генератора, наблюдайте за перемещением шторок электромагнитов ЭМ1 — ЭМ3. Если они отклоняются от сигналов с указанной для фильтров частотой — все в порядке. При значительных расхождениях подстройте соот-

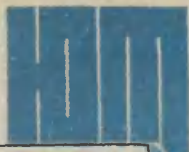


ветствующий фильтр изменением емкости конденсаторов С3—С6 или сопротивления резисторов R4—R8.

Цветомузыкальная приставка хорошо работает от радиолы или магнитофона с выходной мощностью не менее 0,5 вт. Она подключается к гнездам «Дополнительный громкоговоритель» или параллельно вторичной обмотке выходного трансформатора.

А. КАПИЦЫН





ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
„ЮНЫЙ ТЕХНИК“

№ 1
1974 г.

Первым номером приложения мы отмечаем третий год нашего издания. Вместе с новым годом встречаем и новых читателей. Им, конечно, хочется знать, что найдут они на страницах приложения.

Самые юные читатели, как всегда, смогут построить простейшую модель — на этот раз буера. Любителям конструировать из бумаги предлагается макет знаменитой лодки «Ра».

Автомоделисты постарше смогут построить по чертежам приложения красивую модель авиационного тягача с микродвигателем.

Она может быть и радиоуправляемой. Имея готовую промышленную однокомандную радиоаппаратуру, которая свободно продается в магазинах, начинающий моделист может командовать своей моделью.

Не забыты, как всегда, и радиолюбители. Многие из них серьезно увлекаются радиотехникой и мечтают о своей домашней лаборатории. Но, не зная,



с чего начать, они порой берутся за изготовление приборов, обладающих «сверхпараметрами», неоправданно тратят на них много сил и времени. В этом номере приложения редакция предупреждает читателей от такой опрометчивости и предлагает простой генератор сигналов.

В этом же разделе «Электроника» фото- и кинолюбители познакомятся со схемой электрического термометра, который позволяет быстро и точно измерять температуру растворов в пределах от 15 до 25° С.

Школьным мастерам приложение советует сделать универсальный циркуль и занимательную головоломку, а домашним волшебникам — «верстак на столе».

Раздел «Энциклопедия», как всегда, знакомит юных техников с полезными советами. Кроме того, в первом номере читатели найдут ответы на вопросы, заданные ими в письмах в редакцию.

А ребят повзрослее, главным образом тех, которые живут в сельской местности и уже хорошо разбираются в двигателях, умеют с ними обращаться, умеют водить мотоцикл, моторную лодку, очевидно, заинтересуют двухместные любительские мотосани, сконструированные и построенные в кружке технического творчества рижского профессионально-технического училища № 21. Каркас саней сварен из тонкостенных труб, двигатель поставлен от мопеда «Рига-7».

В отличие от известных конструкций, где полозья разделены на две части, в этих санях полозья сплошные. И управляются сани иначе. Водитель, стоящий на подножках полозьев, нажимая ногами, поворачивает сани в нужном направлении.

Итак, получив первый номер приложения, принимайтесь за дело.

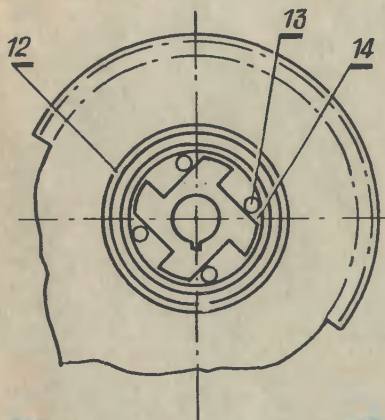
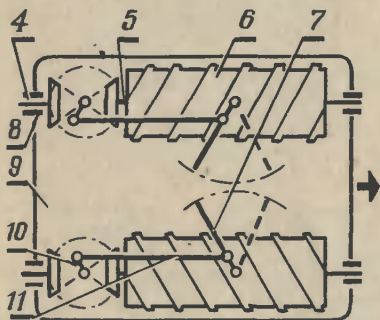
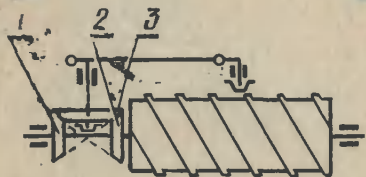
ЗИМОЙ НА ВЕСЛАХ



Изобретение ленинградца В. В. Смиренского, за которое он получил авторское свидетельство, дает возможность спортсменам быть круглый год в хорошей форме и заодно совершать путешествия на необычном транспорте по льду и плотному снегу.

По типу движения это шнекоход — машина, у которой вместо колес два барабана с винтовыми ребрами. Ребра, вращаясь вместе с барабанами, продвигают машину вперед. Но у настоящих шнекоходов барабаны вращаются с помощью моторов, а эта конструкция приводится в движение руками водителя, работающего примерно так, как на гребной лодке.

Из толстой фанеры или любого другого легкого, но прочного материала выпилите раму 9. Параллельно длинным сторонам вырежьте в ней два прямоугольных паза. Две трубы или два металлических прутка будут служить валами 5. На них плотно надеваются два деревянных барабана 6 с винтовыми ребрами. Ребра можно сделать, например, из тонкой металлической трубки, привернув ее шурупами вплотную к барабану. Вы можете подумать и над дру-



гими способами изготовления ребер, например из жестяных полос, изогнутых вдоль V-образно.

Шестерни 1 и 2 наденьте на муфты 12, а затем на валы 5. Валы с барабанами и шестернями вставьте в цапфы 4 и подшипники 8. Верхние части барабанов — шнеков будут чуть выглядывать в вырезанные вами пазы рамы. Жестко прикрепите подшипники к раме. Зубчатые колеса 3 должны быть в зацеплении с обоими колесами 1 и 2.

Закройте кожухами выглядывающие в пазы верхушки барабанов, а затем к этим кожухам надежно приверните опоры элементов управления 7, 11, 10. Прибейте упоры для ног и сделайте удобное сиденье.

Сядьте, ноги поставьте на упор и начинайте двигать рычаги 7. Экипаж поедет.

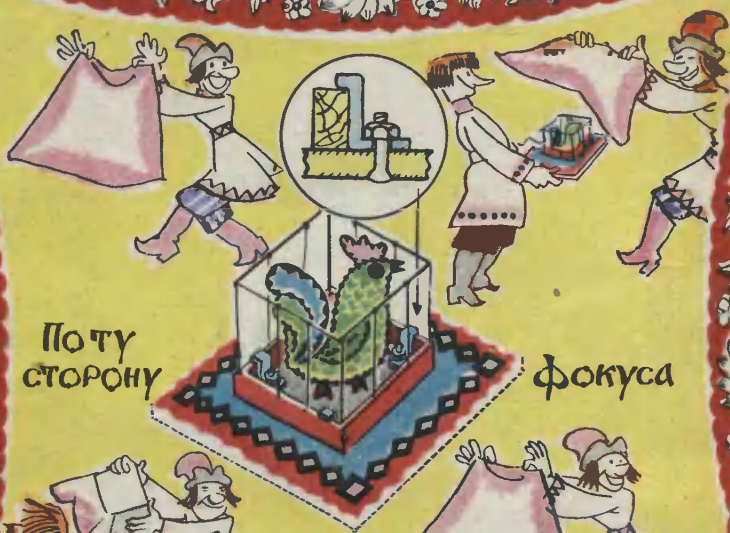
Колебательные движения рычагов управления преобразуются с помощью зубчатых колес во вращательное движение валов с барабанами. Этому помогают муфты 12 с шариками 13 и крестовиной 14. Благодаря им каждый барабан вращается в одном и том же направлении, хотя шестерни как бы качаются взад-вперед.

Предупреждаем — эта конструкция доступна для изготовления только кружку, так как муфту можно изготовить, лишь располагая соответствующими станками и приспособлениями. Кроме того, конические шестерни тоже станут предметом забот.

Поэтому мы предлагаем еще две упрощенные конструкции шнекоходов, они изображены на третьей странице обложки и не требуют особых пояснений. Скажем только, что усилие на барабан передается гибким валиком, который вы сами можете сделать, навив на стержень стальную проволоку. Можно подобрать и готовые пружины.

П. ПЕТРОВ, инженер





Поту
сторону

фокуса



Ассистент держит поднос, на котором стоит клетка с птичкой. Показываю зрительному залу платок с обеих сторон и накрываю им клетку. Потом беру клетку с подноса, а ассистент с подносом уходит за кулисы. Подбрасываю платок вверх. Куда же исчезла клетка?

Давайте вместе с вами приготовим реквизит. Из пятимиллиметровой фанеры вырежьте квадрат со сторонами 40 см. Раскрасьте его и покройте бесцветным лаком. Вот и готов поднос. Клетка должна быть вдвое меньше подноса, а высота ее около 20 см. На каждом углу клетки прикрепите металлические уголки. Клетку поставьте точно на середине подноса. Просверлите уголки вместе с подносом. Возьмите четыре болтика с гайками и прикрепите ими клетку к подносу. Теперь сшейте двойной платок, его размеры 60×60 см. В середине платка вшейте проволоку, ее размеры точно повторяют верхнюю часть клеточки.

Проделаем фокус сначала. Ассистент держит поднос с клеткой. Накрывает клетку платком и делает вид, будто обеими руками снимает клетку с подноса. В этот момент ассистент незаметно переворачивает поднос набок. Зрители, разумеется, видят дно подноса. Ассистент с подносом уходит за сцену, а вы показываете зрителям пустой платок.

Рис. В. КАЩЕНКО

В. КУЗНЕЦОВ

Цена 20 коп.
Индекс 74122