

Если стихия самолета—небо, то аэропорт — его родной дом. И не только потому, что он создан на земле и подготавливается здесь к новым стартам. Но и потому, что даже в полете десятки невидимых нитей связывают его с землей. О том, что представляет собой современный аэропорт, рассказывает начальник института „Аэропроект“ И. П. Иванов.

1971
НО
№8





«ПОЧЕМУ НЕ РАБОТАЕТ?»

Фото Валерия ДУЗДЕЛЯ, г. Омск.

В НОМЕРЕ:

	Л. ЕВСЕЕВ, С. ЧУМАКОВ — «Расскажите нам о начале...»	2
	В КАДРЕ — НАУКА И ТЕХНИКА	8
	В. НОСОВА — «Новая заря»	10
	Атомный ток без турбин	14
	Порт воздушных лайнеров	16
	Ю. КАНИН — «Стимул»	20
	ТОЛЬКО ПАТЕНТЫ	20
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	22	



КЛУБ «ХУЗ»	27
-----------------------------	----



Л. ТЕПЛОВ — Очень большое колесо	24
С. СИВОКОНЬ — В мире мысли и мечты	36
ХОЧУ ВСЕ ЗНАТЬ	38
Г. КЕДРИНА — Нити творчества	44



ПАТЕНТНОЕ БЮРО	32
---------------------------------	----



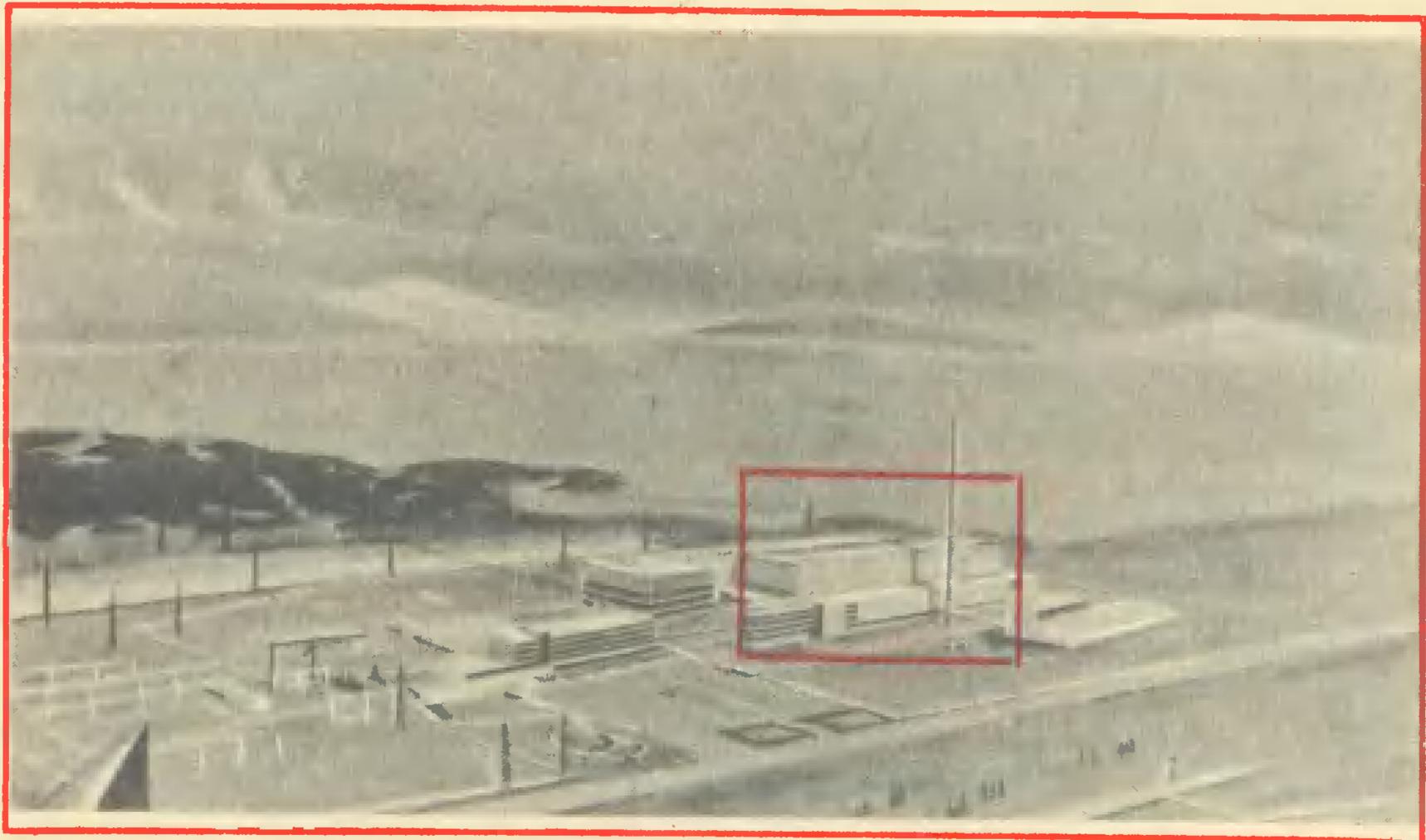
СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА	46
И. КРОТОВ — «Земля — космос — Земля»	48
В. ТКАЧЕНКО — Строим лазер	50
Маска на стене	56



ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	53
---	----

Создается фотолетопись Всесоюзного МАРША пионерских отрядов «Всегда готов!». Уже многие ребята прислали в редакцию интересные фотографии — одну из них вы видите сегодня на 2-й странице обложки. Мы приглашаем всех ребят принять участие в важном и увлекательном деле. Ждем ваших фотографий о делах пионерских отрядов, технических кружков, просто знакомых ребят — обо всем том, что вам кажется интересным. Не забудьте вместе с фотографиями прислать негативы.

На 1-й странице обложки фото Ю. КАВЕРА
 „Подготовка к полету“



Дорогие читатели!

Сообщаем, что «Юному технику» Центральный Комитет ВЛКСМ поручил шефство над ударной комсомольской стройкой пятилетки — Кольской атомной электростанцией.

Редакция уверена, что эта стройка станет всем вам родной и близкой. Мы думаем, каждый захочет узнать, как далеко за Полярным кругом, на скалистом берегу пустынного озера растет одно из самых совершенных и современных сооружений наших дней. Каждый захочет подружиться со строителями АЭС, с ребятами нового города, у которого еще нет названия.

Сегодня — первое знакомство, первые страницы о стройке.

«РАССКАЖИТЕ НАМ О НАЧАЛЕ...»

В центре площади — гранитная глыба. На ее вершине — красный флаг. Вокруг площади не дома — деревянные вагончики. В один из вагончиков мы вошли минут без пяти десять. Там было пусто. Ряды стульев по обе стороны длинного стола, словно ждали своих хозяев.

И точно: в 10.00 не было здесь ни одного свободного места. Виктор Ермолаевич Курганов, главный инженер стройки, взглянул на часы, спокойно и деловито сказал:

— Начинаем. Итак, шахта два. Сегодня срок.

— Сегодня сдаем.

— Дверь... Сегодня срок.

— Сегодня сдаем.

(Мы подумали: «И зачем о такой мелочи говорить на летучке?») Потом увидели ту дверь: стальная, двойная, две с половиной тонны весом.)

А летучка шла в том же темпе: корот-

кий вопрос — немедленный, точный ответ.

— Сегодня поступает арматура. Сколько дней просите на колонны?

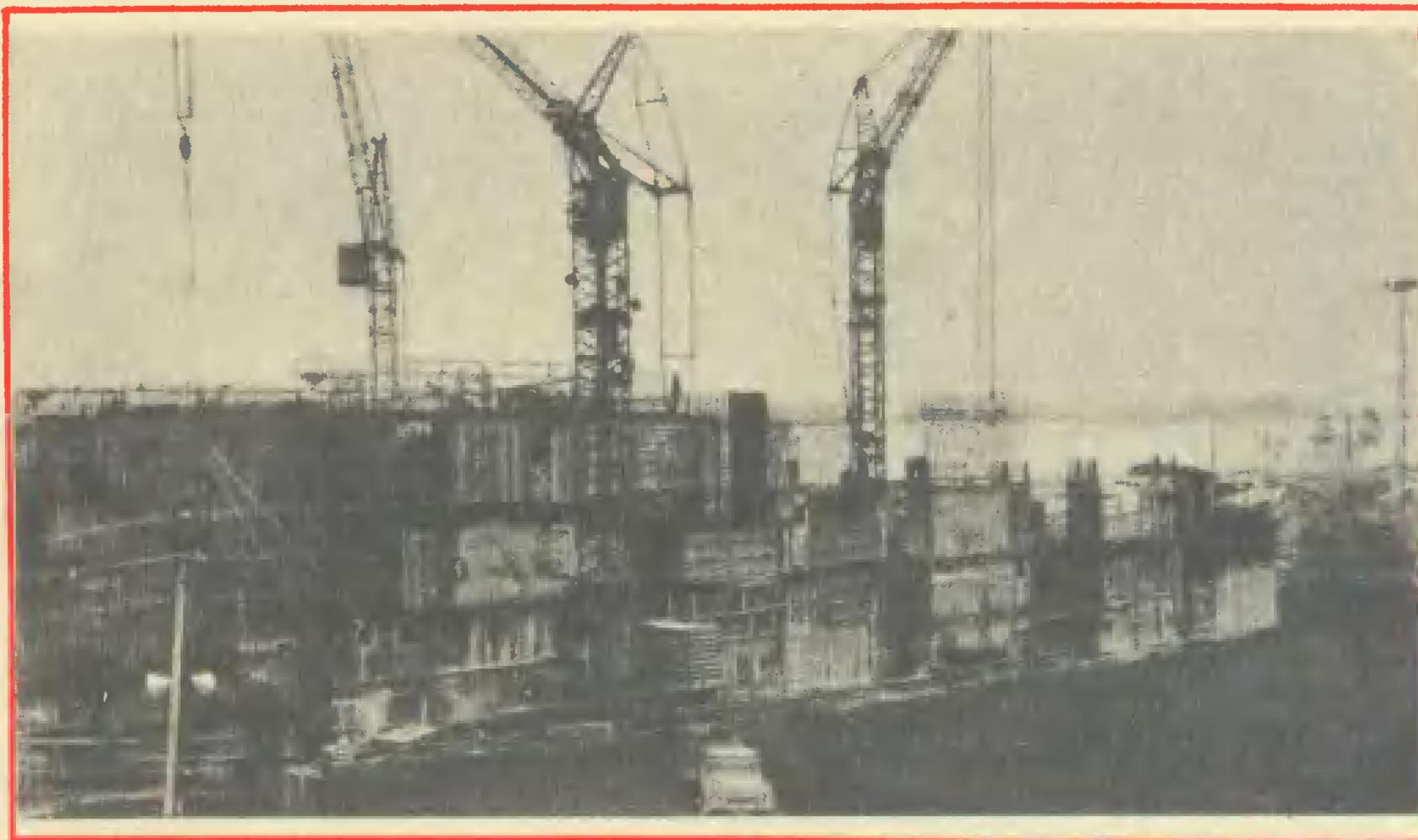
— Четыре.

— Записываем: четыре.

(Между прочим, каждая железобетонная колонна — тридцать с лишним метров высотой.)

...Ровно двадцать минут продолжалась летучка. Снова опустел вагончик. Главный инженер подвел нас к большому листу бумаги, прикреплённому к стене вагончика. Лист был исчерчен параллельными линиями, кружками, стрелками. Некоторые из этих линий и стрелок смыкались в определенных точках. Иные линии начинались не от самого края, а где-то в середине листа.

— Это сетевой график стройки. Сегодня мы вот здесь. — Инженер кончиком карандаша наметил вертикаль где-то в пер-



Это светлое здание на покрытом сопками берегу озера — Кольская атомная электростанция (фото слева, в квадрате — главный корпус). Такой ее задумали, и такой она будет через несколько лет.

Стены главного корпуса, оцетинившиеся прутьями арматуры, подъемные краны, протягивающие свои руки-стрелы с бетоном и металлом, — так выглядела стройка 5 мая 1971 года (фото вверху).

Монтажники-высотники и бетонщики пока главные хозяева на стройке.

вой четверти листа. Карандаш уткнулся в один из кружочков. — Это та самая железная дверь в стене, о которой шла речь на летучке. Если бы ее не успели сделать сегодня, бригада не сумела бы перейти на новый фронт работ. — Карандаш переместился в основание линии, которая начиналась как раз под кружочком-дверью. — А тот, кто идет вслед за этой бригадой, наступил бы ей на пятки.

Мы уже знали о том, что Виктор Ермолаевич не так уж давно на стройке, всего год с небольшим. Приехал он сюда с очень интересной работы, строительства Новгородского химического комбината, тоже ударной комсомольской стройки. Прямо с институтской скамьи работал там прорабом, потом его назначили начальником участка, выбрали секретарем партийного комитета. И вот молодой инженер уже начальник строительства. Огромная стройка — дело твоих рук, ума. Уважение города — добрая плата за годы труда. Впереди, казалось, спокойная



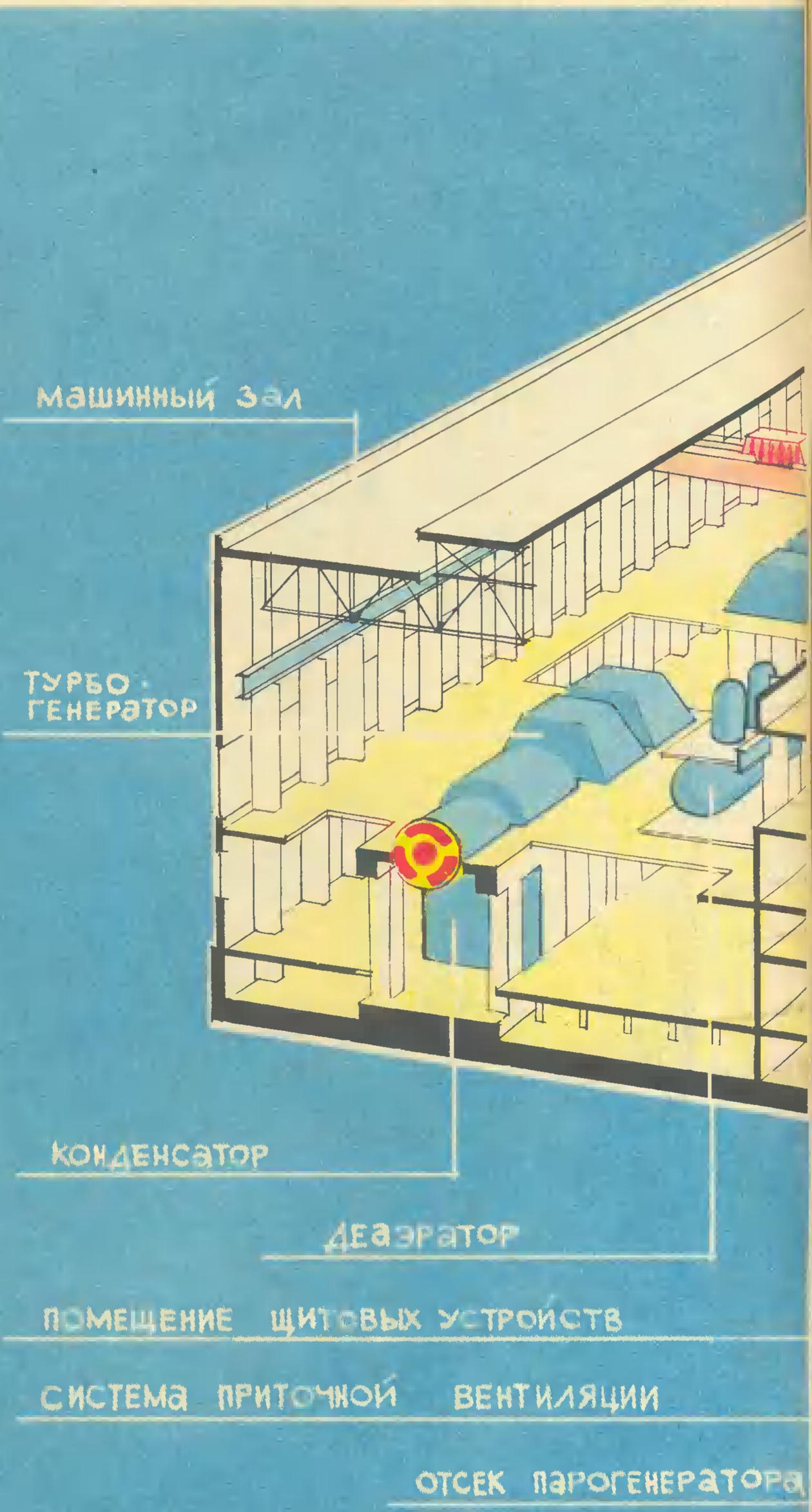
Смотри стр. 6.

На Кольской атомной электростанции будет введено в эксплуатацию два блока общей мощностью 880 тыс. квт. «Мотором», или «атомным сердцем», каждого блока служит водо-водяной энергетический реактор ВВЭР-440, расположенный в шахте с полутораметровыми железобетонными стенами радиационной защиты. Чтобы еще более ослабить излучение, между реактором и бетоном установлен кольцевой бак, заполненный водой.

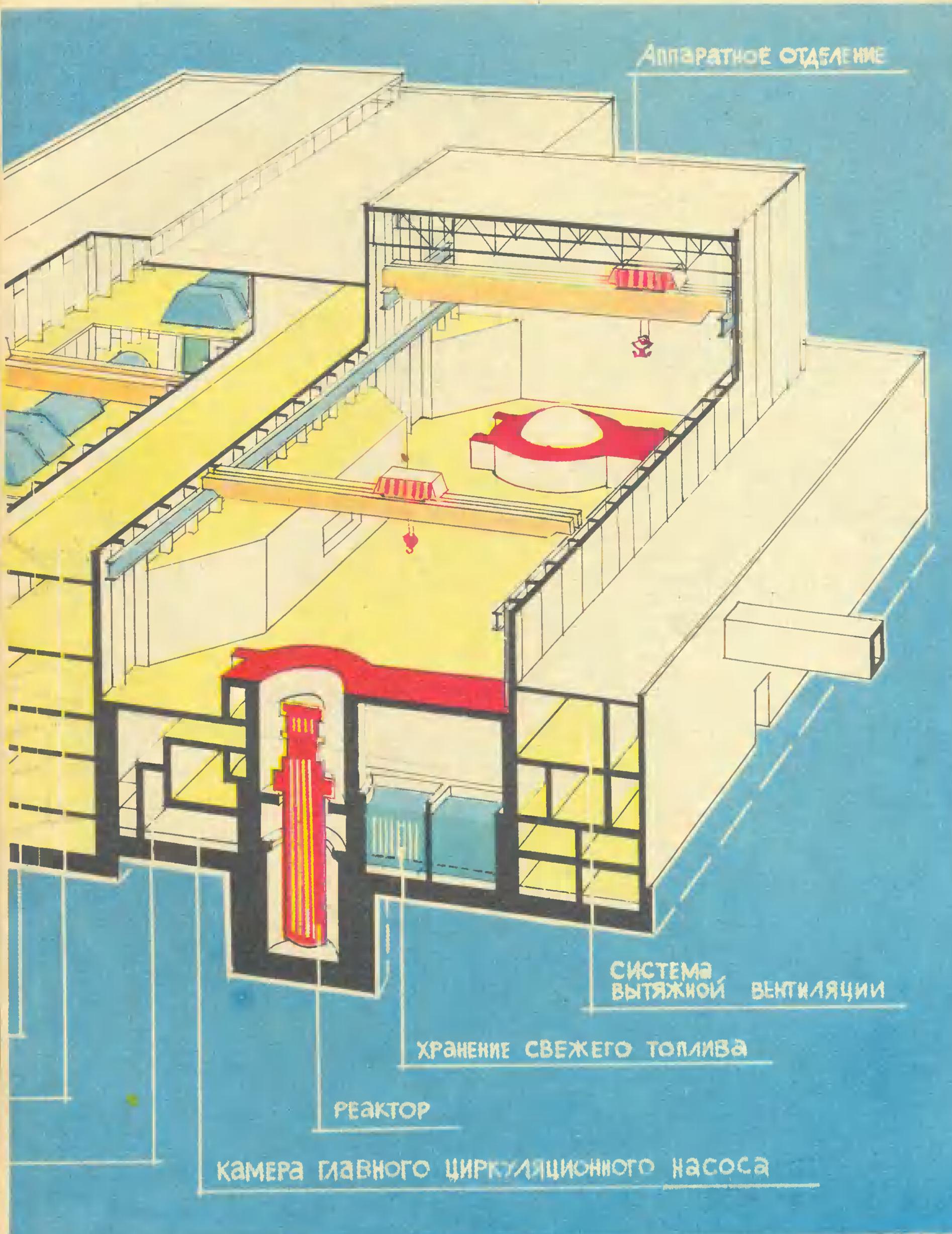
Активная зона реактора диаметром около 3 м и высотой 2,5 м собрана из 349 шестигранных кассет, из которых 276 — рабочие, а остальные образуют подвижный орган регулирования, который выполняет функции управления и защиты. Каждая кассета состоит из 126 цилиндрических тепловыделяющих элементов диаметром 9,1 мм. Ядерное топливо — двуокись урана, обогащенная U-235 до 3,3%.

Тепло, выделяющееся в реакторе, нагревает воду первичного контура, которая под большим давлением подается в активную зону. На выходе из реактора вода может содержать радиоактивные примеси. Поэтому, прежде чем попасть в парогенератор и отдать тепло вторичному контуру, она проходит через систему ионитовых фильтров. Отработанный ионит гидротранспортом сбрасывается в хранилище жидких отходов. Вода вторичного контура превращается на выходе парогенератора в сухой насыщенный пар (47 атм).

У реактора 6 параллельных петель в первичном контуре и столько же парогенераторов с суммарной производительностью 3000 т пара в час. Выработанный пар распределяется между двумя турбогенераторами мощностью по 220 тыс. квт.



АППАРАТНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ



СИСТЕМА
ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

ХРАНЕНИЕ СВЕЖЕГО ТОПЛИВА

РЕАКТОР

КАМЕРА ГЛАВНОГО ЦИРКУЛЯЦИОННОГО НАСОСА

● Если атомная электростанция (АЭС) в 1 млн. квт загружается в год 100 т урана 1,5% обогащения, то тепловой электростанции такой же мощности нужно 4 млн. т угля. Вот почему лет 5—10 назад специалисты в один голос утверждали, что АЭС выгодно строить лишь вдали от угольных центров, где их недостаточно высокий к. п. д. компенсируется экономией на транспортных расходах.

Но за последние годы в области АЭС сделан такой скачок, что недавние «истины» уже не соответствуют действительности. Англичане строят АЭС «Хартлпул» мощностью в 1,25 млн. квт в центре одного из наиболее процветающих угольных районов страны. По их подсчетам, даже в этом случае электроэнергия будет на 1/4 дешевле, чем на тепловой электростанции (ТЭС).

жизнь, интересное, налаженное дело. И вдруг приехал друг и рассказал о новом, необычном строительстве за Полярным кругом. Курганов упросил министерство перевести его на АЭС. Снова первый бетон, грязь по колено, не очень устроенный быт. И снова, заметьте, комсомольская ударная стройка!

— Понимаете, — говорил нам Курганов, — у строителей правило: себе бери что труднее. Тогда и другие за тобой тянутся. Чтоб себе полегче — так у строителей нельзя.

Вот почему он расстался с красивым старинным Новгородом.

— Сначала пришлось повоевать. За порядок. Теперь спокойно.

И сетевой график, и тон летучки — деловой, четкий — черточки порядка, за который пришлось повоевать.

Легкий прочерк карандаша по листу бумаги. Там, по левую сторону вертикали, все, что сделано вчера...

Мы слушали, но, честно признаться, не очень-то пока представляли, какие из выполненных и еще не законченных работ важнее, какие труднее, а какие полегче, потому что начинали знакомиться со стройкой словно с книжкой, у которой недостает первых страниц. Хотя казалось, вот они, эти страницы, за окном, в бетоне растущих стен. Но эти стены были для нас пока холодными и немymi, потому что мы еще ничего не знали и о том, как началась стройка, и о тех, кто ее возводит.

Вот почему хотелось расспросить не о тысячах тонн бетона и километрах арматуры, не о толще стен и высоте труб, хотя это тоже важно и интересно, а задать только один вопрос: «Расскажите нам о начале. Каким оно было для вас?»

* * *

Между бетонными монолитами, над которыми тянулись вверх переплетения прутьев арматуры (им предстояло еще одеться в бетон), а выше вместо крыши стлались серые низкие тучи, с нами шагал легко и быстро совсем еще молодой человек. На плечах — модная нейлоновая курточка, шею подпирал высокий ворот столь же модного свитера. Парад нарушают только замызганные грязью и бетоном резиновые сапоги.

Это Анатолий Павлович Камчатный, начальник участка на промышленной пло-

щадке АЭС. Именно он отвечает за строительство корпусов будущей электростанции. Представьте себе: тысячетонная глыба реактора не должна отклониться от оси, установленной проектировщиками, более чем на четыре миллиметра! Это потому, что огромный реакторный зал будет закрыт для людей. Здесь, в «горячей зоне», будут работать механические руки. Им закладывать урановые стержни в реактор. Вот почему при огромном масштабе такая точность, как в космосе.

— Смотрите. Мне никогда не приходилось такие стены возводить. Толщина — полтора метра. Да еще бетонный потолок в метр будет. Мало того, поверх стен накладываем еще стальную облицовку. Вот здесь поставим парогенератор. Вот это кольцо арматуры — будущий реактор. Но под нами уже основание реактора — восемь метров бетона. Вывели на поверхность в самую зиму. Трудно было. И труднее всего — бетон греть. А ведь совсем недавно здесь работали только взрывники. Ни одной тонны бетона нельзя было класть, пока не отгремят взрывы. Только когда они ушли, бригадир Александр Иванович Жиденков положил первый бетон. А в бетон этот в честь основания стройки замуровали металлическую капсулу с запиской. Текст начинался так: «Дорогие потомки! Эту стройку начали ваши предки 18 мая 1969 года». Тогда же гранитный обелиск поставили и флаг над ним подняли...

* * *

А теперь представляем вам Александра Ивановича Жиденкова и Виктора Закачкикова. Жиденкова все по имени-отчеству величают, потому как недавно дедушкой стал. А Виктору — двадцать четыре года. И под рабочей робой еще не сношенная военная гимнастерка.

Виктор — электросварщик. Бригадир арматурщиков. Он готовит фронт работ для бригады бетонщиков Александра Ивановича.

— Вообще-то арматурщик что циркач. И вниз головой со сварочным аппаратом повисеть приходится. Это сейчас хорошо — тепло и светло. А вот было у нас несколько «активированных дней». Это когда сильный ветер и мороз. На работу все равно выезжали — а вдруг хоть на час стихнет. Сидишь и слушаешь буран. И не зна-

● Отношение к АЭС изменилось и с точки зрения их безаварийности. «Гигантские пороховые бочки» считаются теперь не более опасными, чем любой другой промышленный объект. Одна химическая фирма ФРГ намеревается построить 2 реактора в черте города с населением 500 тыс. человек.

АЭС хорошо поддаются автоматизации и могут работать «на замке». В Японии разработано несколько проектов размещения АЭС в море — под водой на глубине около 100 м, на судне, стоящем на якорю в 10—15 км от берега, и на стальной платформе-острове. Здесь легко решается проблема охлаждения. Нагрев охлаждающей воды по нормам не должен превышать 8°С, а это значит, что для АЭС в 1 млн. квт ее нужно 180 тыс. т/час — столько воды потребляет город с населением 10 тыс. человек.

ешь, куда руки деть. Молчишь. На Жиденкова поглядываешь. И думаешь: «Ему же бетон готов. Ему ж тоже работать надо...»

Никогда не было в Ульяновске, где родился Виктор, ни таких морозов, ни таких ветров, ни такой длинной ночи. Но ведь когда служил в танковых войсках, не было случая, чтобы из-за ненастной погоды отменялась учебная тревога.

Так где же все-таки предел человеческим возможностям?

Потом уже главный инженер рассказал нам об одном рабочем дне, а точнее, кусочке полярной ночи, и стало ясно, что это такое — «порядок в танковых войсках» применительно к стройке. Приехал однажды товарищ из главка. На дворе —33°.

— Отдыхаете небось? — спросил.

— Почему же, работаем.

— Да брось...

Пошли по городу. На крыше нового дома костер горит. Девчата кровлю кладут, у костра греются.

— А на стройке как?

— Градусов тридцать пять. Поехали посмотрим.

Ночь. Ветер. А на стройке прожекторы всю светят. Откуда-то из темноты брызжут искры электросварки. И пар поднимается. Бетон греют, чтобы не замерз.

Не пугает суровый север людей, закаляет! Уже и —35° при штормовом ветре не пугают строителей!

Александр Иванович все больше помалкивал, пока Виктор рассказывал о своей работе. Но вот Виктор так, между прочим обмолвился о том, что утром по пути на работу возле дома увидел смуглолицего южанина, торговавшего огурцами. Вот, мол, работка непыльная. Небось не обветрится, сохранится до старости, как тот огурчик.

— Я таких вещей не понимаю, — взорвался вдруг Александр Иванович, — не

понимаю я, как это — «сохраниться до старости». В сейфе себя держать, что ли, а потом выпустить? Чтоохранишь-то?

— Так это ж я размышляю, что легче: бетон кидать или так вот с юга на север и обратно кататься. Тут, верно, больше славы как строителю.

— Дело не в славе, — веско и рассудительно продолжал Жиденков. — Вот я пятнадцать лет назад приехал на север, в Кировск. И хорошо мне теперь по этому городу ходить. Приду, например, в дирекцию Кировской ГРЭС, меня там всегда примут с почетом, потому что строил ГРЭС. Не знаю, что тот торговец под старость детям расскажет. Я ж перед своими детьми спокойный. За каждый день жизни отчитаться могу. Может, потому и сын мой младший так любит мамкину спецовку натягивать — моя велика еще...

У Виктора дочке пока всего полтора годика. Но пройдет время, и он сможет ей, повзрослевшей, с достоинством рассказать о каждом дне своей жизни и жизни жены своей Вали:

«Мы оба работали каждый день и на совесть. Вот, смотри, стоит красавица атомная. Я здесь работал на высоте и знаю каждый ее уголок. Смотри, вот наш город, эту улицу строила твоя мама».

* * *

Мы спросили у Виктора Ермолаевича Курганова:

— Сколько лет будут строиться станция, город?

— Я думаю, всегда. Есть на Кольском полуострове город Апатиты. Он тоже начался с электростанции. Теперь растет и будет расти всегда. Так будет и здесь.

Мне сейчас трудно даже предсказать, какой силы жизнь вдохнет мирный атом в этот край, такой пустынный и глухой совсем недавно.

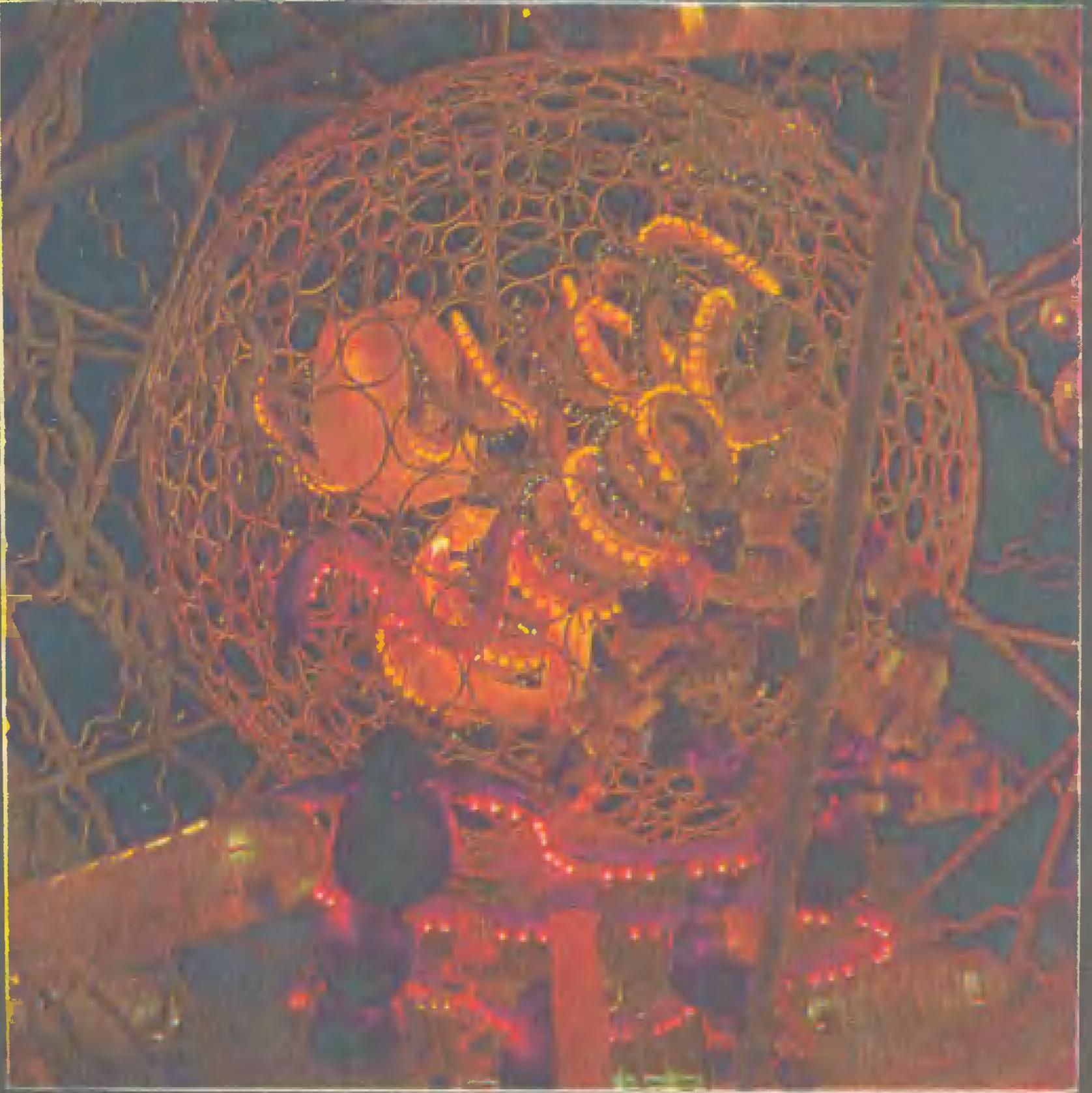
Дорогие читатели!

Вот и заканчивается наше первое знакомство со строительством Кольской атомной электростанции. Сообщаем вам, что строители объявили конкурс на лучшее звание будущего города, на герб этого города и рисунок памятного знака строителя АЭС. Приглашаем вас принять участие в этом конкурсе. Ваши предложения направляйте в адрес редакции.

Следующий рассказ будет о школе и ее друзьях. Значит, тоже о строителях.

Мурманская обл.

Л. ЕВСЕЕВ, С. ЧУМАКОВ,
наши специальные корреспонденты



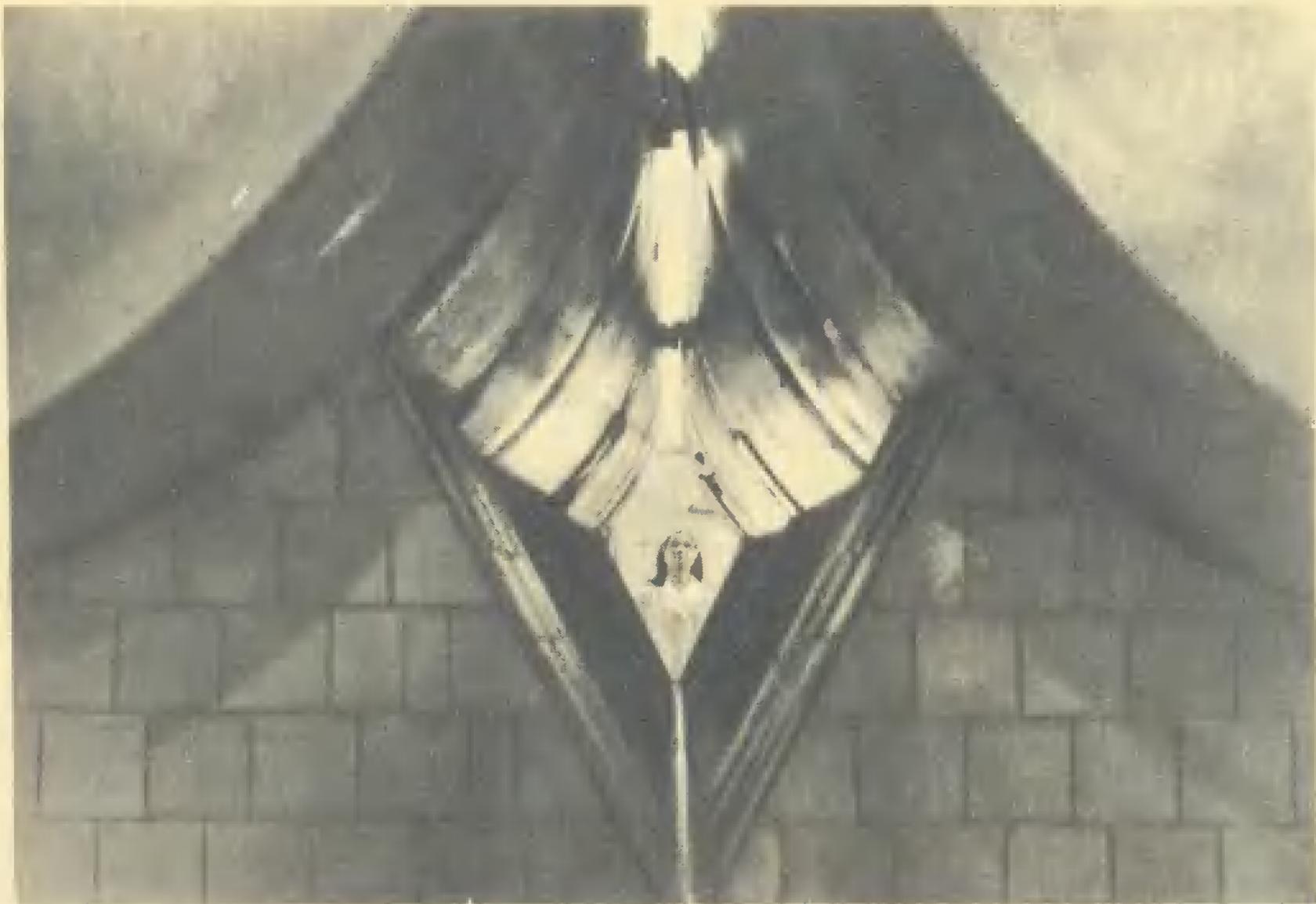
Чтобы понять и правильно истолковать все проявления жизни — рост, развитие, размножение, наследственность и изменчивость, нужно в первую очередь изучить клетку и совершающиеся в ней жизненно важные процессы и реакции на уровне молекулярных взаимодействий. Усилиями многих ученых с каждым годом все больше и больше приоткрываются тайны строения клетки. На снимке изображена модель клетки, выполненная мастерскими Художественного фонда Эстонской ССР при консультации Совета по молекулярной биологии Академии наук СССР. Модель экспонируется на Выставке достижений народного хозяйства.

Смотреть на этот необычный кран-конвейер приезжали строители из многих городов страны и из-за границы. Крану все равно, какой этаж строить — первый или двадцать первый, время на подачу деталей остается неизменным. А все потому, что панели и блоки подаются сначала на «стартовую» площадку, расположенную под рабочей стрелой, а оттуда — на монтаж. Изобретение оригинального крана — результат сотрудничества ученых Всесоюзного научно-исследовательского института строительных и дорожных машин и Главмосстроя.



Известно, что выставленный на солнце чайник закипит, если через систему собирающих оптических линз или зеркал сфокусировать и направить на него солнечные лучи. Но вот чтобы закипеть «солнечному чайнику» Б. Гарфа, А. Гудкова и А. Шеклеина — сотрудников Энергетического института имени Г. Кржижановского, никакая оптическая система не нужна, достаточно лишь накрыть его стеклянным колпаком. Весь секрет — в слое изобретенного ими теплового полупроводника, тончайшей прозрачной пленкой нанесенного с внутренней стороны колпака. Пленка пропускает солнечные лучи и как зеркало отражает обратно 80% энергии волн инфракрасного диапазона, излучаемых чайником. Если применить селективное стекло для парников, резко снизятся затраты на топливо.





За высокой дверью было так тихо, что я испугалась: вдруг опоздала и Павел Васильевич Иванов, главный парфюмер фабрики «Новая заря», уже ушел в цех? Сегодня на потоке идут духи «Красная Москва», и он всегда сам следит за процессом, чтобы продукция отвечала всем требованиям стандарта. Ведь духам этим с тонким, нежным, свежим ароматом присвоен знак качества. Робко открываю дверь, вхожу. Большая, залитая утренним солнцем комната. Одна ее стена заставлена высокими застекленными шкафами, на полках великое множество самых разных флаконов: нарядных и скромных, прозрачных и матовых, больших и совсем маленьких. Они, как корешки редких книг на полках библиофила, привлекают внимание. Посредине комнаты длинный полированный стол с хрустальными стаканами. В стаканах узкие полоски белой бумаги.

У шкафа, на свету, при-



стально рассматривает жидкость в одном из флаконов пожилой человек в белоснежном халате. Он похож на профессора.

Павел Васильевич не любит зря тратить время и потому, поздоровавшись, сразу спрашивает:

— Так что же интересует юных техников? Что у нас от химии, а что от таланта? Да вот смотрите: это и есть часть нашего колдовского цеха. Здесь мы спо-

рим, голосуем, «жить или не жить?» новым духам, здесь вспоминаем истории поиска новых ароматов, — приветливо говорит Павел Васильевич. — Но главное рабочее место и мое и моих коллег вон там.

Необычно выглядит все в следующей комнате. Удобно и экономно размещены высокие полукруглые, похожие на кафедры столы с узкими полочками. На каждой из них опять флаконы и флакончики с различными эфирными маслами и душистыми синтетическими веществами. Как на палитре художника мы видим обычно самое причудливое смешение красок, так и под руками парфюмера до 300 химических веществ!

За столами — парфюмеры. На первый взгляд кажется, что они не работают, а развлекаются. Берут тонкие полоски обычной бумаги, опускают во флакончик с раствором и вдыхают запах. Этот запах далее сочетают с запахами из других флаконов в разных пропорциях, пользуясь такими же полосками бумаги. Из сочетания различных запахов в воображении парфюмера складывается аромат новых духов.

— Современные духи, — поясняет Павел Васильевич, подведя меня к своему столу, — умная вещь. Парфюмера можно сравнить с композитором или художником: нота к ноте — вот уже зазвучала мелодия, мазок за мазком — рождается этюд, картина. Создать композицию, смесь из пятидесяти и более однородных душистых веществ сегодня так же сложно, как не просто рассчитать электронную схему, а может быть, и сложнее — ведь аромат в математические знаки не укладывается. Или вы уже пробовали духи, сотворенные кибернетической машиной? — с улыбкой спрашивает он меня. — У нас как в оркестре: чуть-чуть взял выше тоном, чуть выскочил один из ароматов вперед, и разрушилась гармония всей композиции.

— А вы давно дирижируете здесь этим оркестром? — задаю вопрос.

— Почти полвека. А сначала, представьте себе, был слесарем. По рекомендации партийной организации пришел на эту фабрику учиться науке изобретать ароматы. Первый учитель мой — знаменитый среди парфюмеров француз Мишель. Коллектив наших сотрудников тогда и изобрел духи «Красная Москва». Было это в 1925 году.

— Это начало. А потом?

— «Вечер», «Жемчуг», «Рhapsодия», «Родная Москва», «Каменный цветок», да вот так всех сразу и не вспомнишь.

История фабрики любопытна. Ей более ста лет. Основал ее француз Броккар, быстро разбогатевший в России. Работал он только на привозном из-за границы сырье. Духи были роскошью, покупали их богатые люди.

В первые годы революции стране было не до парфюмерии, и фабрику решили закрыть. Но рабочие знали: пройдет трудное время становления, и людям понадобятся и цветы и духи. Фабрика выжила. И вот сегодня «Новая заря» еже-

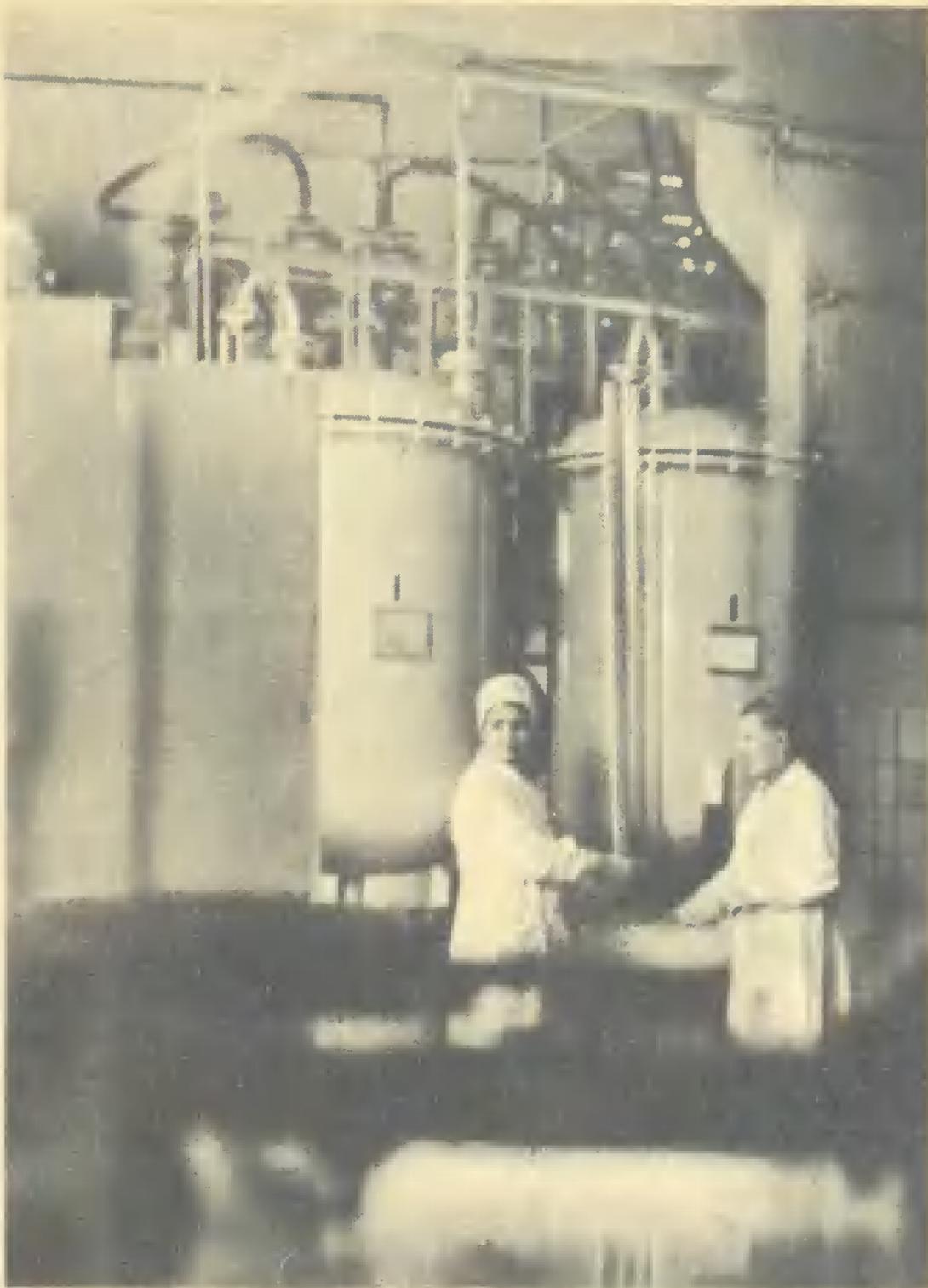


Фото вверху: Вот в таких громадных баках духи «набирают силу аромата»; фото внизу: У каждого вида духов своя дорога, часто в десятки метров.

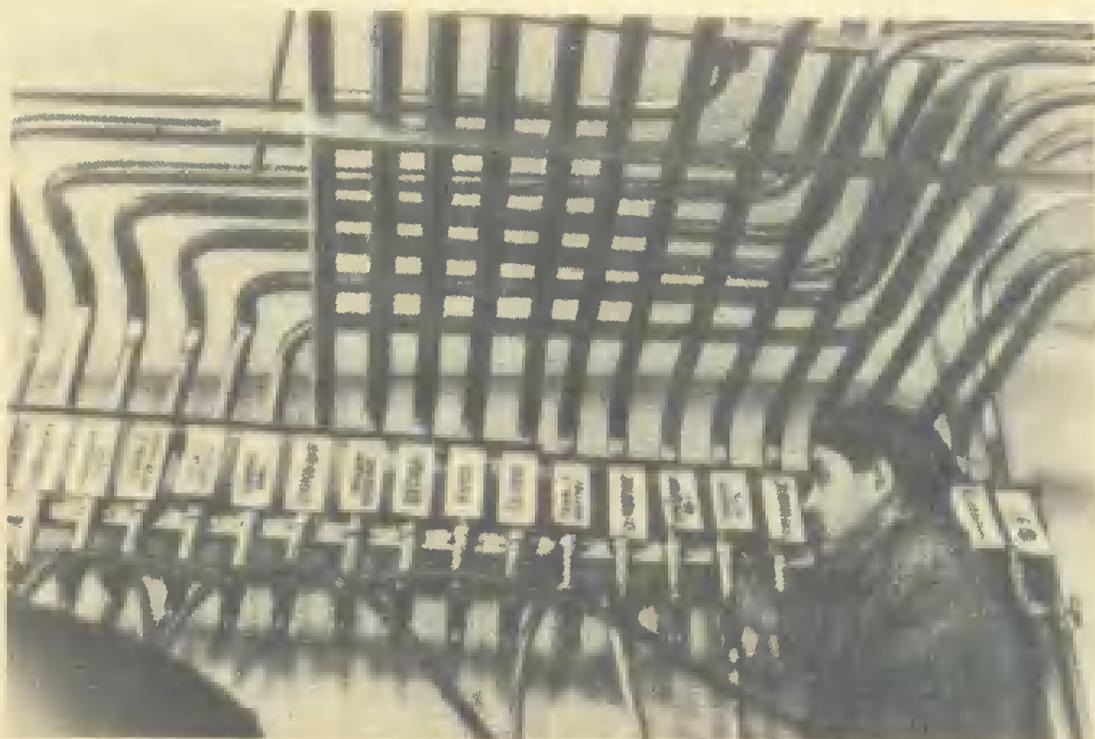




Фото вверху: А здесь, на конвейере, все операции выполняют женщины; фото внизу: Свой рабочий день Павел Васильевич начинает с «ароматной гимнастики».

дневно дает около полумиллиона флаконов духов и одеколona.

— А какие личные качества необходимы парфюмеру?

— На первый взгляд вроде бы и ничего особенного, — говорит Павел Васильевич. — Тончайшее обоняние, безупречный вкус, чувство гармоничности, высокая культура, твердые знания и отличное здоровье. Да, еще дисциплинированность — каждое утро «ароматная гимнастика». «А где же современная техника?» — хотите вы теперь спросить, все спрашивают об этом, — иронически говорит Павел Васильевич. — Ну, прежде всего — нос. Да, да, самый обычный нос. В нашем деле его не заменит никакой механизм. Не напрасно мы всю жизнь тренируем свой нос, чтобы он был способен улавливать тончайшие нюансы запахов. Как запомнить множество запахов и их сочетания? По ассоциациям. Запах гвоздики мне с первого раза показался пряным, и всегда вспоминалась потом при этом... се-

ледка. Такие параллели, конечно, не обязательны, но мне они во многом облегчали на первых порах усвоение «душистой азбуки». Иной подумает — странные ассоциации. Но «видел» же композитор Скрябин музыку в цвете, а актриса Комиссаржевская разных людей представляла похожими на дни недели — на понедельник или субботу, на воскресенье. Техника наша? Вот весы, тончайшие. Вот спектрограф, последняя модель. Вот колбы — они такие же, какими пользовались ученые мужи в древнегреческие времена.

Найденный нами новый аромат — новые духи поступают в цех массового производства. Но об этом вам лучше расскажут наши технологи, химики.

Тамара Александровна Перчаткина пришла на фабрику сразу после окончания школы. Работала сначала на конвейере простой работницей, а вечерами училась в техникуме. Ей знаком здесь любой технологический процесс, она расскажет вам об изобретательности фабричных специалистов, проведет вас от стенда к стенду по фабричному музею.

— Вот здесь, в цехе композиций, готовят основу будущих духов, — показывает она на многолитровые баки. — Работать у нас и легко и трудно. Технология не сложная, но нужно быть очень внимательной. Я не буду вам здесь раскрывать «кухню» химиков, рассказывать, что представляет собой гелиотропин, или ионон, или гидрооксицитронеллан. Читателю важно знать главное — чуть переложить любого из необходимых веществ — и партия раствора в брак. И еще надо любить запахи, не всякому это дано; случается, что и голова



болит, как говорят врачи — аллергия.

Композиция составляется из многих натуральных и синтетических душистых веществ (сюда же могут входить уже готовые композиции: например, жасмин 220 или дельфинил и т. д.). Затем готовят настой растворов из кристаллических веществ, веществ животного или растительного происхождения. А уже потом смешивают композиции и настои, добавляют спирт, и все это поступает в баки.

Для каждого вида духов разработана специальная рецептура. Некоторые виды духов требуют более ста душистых веществ! Их завозят на «Новую зарю» из разных городов Советского Союза, пользуется фабрика и зарубежным сырьем. Из Болгарии получают розовое масло, из Франции — бергамотное масло, из Вьетнама — бензойную смолу. Но все чаще и чаще химики предлагают парфюмерам взамен дорогих натуральных веществ синтетические. Оцените сами: чтобы получить примерно один килограмм розового масла, требуется одна тонна цветков розы!

Конечно, чтобы создать то или иное новое синтетическое сырье, аналог природного, исследователи пользуются методами, соответствующими современному состоянию науки и техники, здесь объединяются усилия химиков, физиков, инженеров и парфюмеров.

— По трубам жидкость поступает в громадные чаны — баки, — продолжает показывать и рассказывать Тамара Александровна. — В такой бак заливают от ста килограммов до десяти тонн душистой жидкости!

«Подумать только, — изумляюсь я про себя, — так вот как прозаически, в каких металлических громадинах начинает свою жизнь ароматная жидкость, воспетая еще древними поэтами, которую мы

держим в изящных стеклянных флакончиках, пользуясь по каплям!»

Баки наглухо завинчены, и там происходит таинство — созревание духов. Сколько времени им здесь отстаиваться и «набирать силу» — 2 дня, 10 или 20 дней? На это ответят химики-аналитики: несколько раз измерят они крепость духов, прозрачность, ведь на каждый вид духов есть свои технические условия.

Чуть нарушились эти условия, и лаборанты-аналитики и парфюмеры не откроют раствору зеленой улицы к следующему процессу.

Под определенным давлением раствор проходит через фильтры, где очищается от случайных загрязнений, и только после еще одной проверки поднимается по трубам на второй этаж, в цех расфасовки.

...Размеренно движутся пять лент конвейера.

— У разливочного аппарата, — поясняет технолог, — обычно сидит самая проворная работница. Нелегкое у нее дело. Видите, как быстро мелькают ее руки, подставляя под аппарат один, второй, десятый из длинной очереди флаконов. Ей надо успеть вставить во флакон вакуум-патрон — тонкую резиновую трубочку от расходного бачка с наконечником и специальным кольцом. Трубочка отсасывает воздух, а через кольцо-прокладку под давлением 0,4 атмосферы поступает жидкость. Но таких трубочек много, и все их надо успеть вставить во флаконы и так же быстро вынуть — жидкость наполняет посуду почти мгновенно. И еще поставить флаконы на ленту конвейера. Ну, а дальше все просто. Проидемте вдоль конвейера, смотрите: другая работница навинчивает пробку, следующая на специальном аппарате закрепляет ее, затем духи получают паспорт — этикетку со своим названием, датой и местом выпуска. Дальше работницы кладут флаконы

в футляры от духов — и вот, наконец, контроль.

Мне надо было зайти еще к директору фабрики Алле Васильевне Грибиной. Сегодня повезло. Алла Васильевна «дома» (ей случается отлучаться то во Францию, то в Болгарию, то в ГДР, в наши кавказские республики, в Молдавию, где громадные цветочные плантации). Задаю вопрос: — Долгое время французские духи считались лучшими в мире. А сегодня? — Советская парфюмерная продукция получила на Брюссельской выставке Большую золотую медаль. «Красная Москва» известна так же хорошо во многих странах мира, как и французские духи фирмы «Шанель». А французы ведь законодатели «душистой» моды. Сегодня не только мы ездим во Францию. Французские парфюмеры частые гости у нас, приезжают посмотреть, как мы работаем, поговорить о будущем парфюмерной промышленности, поделиться опытом. Наши духи дешевле, хотя часто не хуже многих французских. Флакон модных парижских духов стоит иногда столько же, сколько дорогая шубка.

Ассортимент очень разнообразен, на любой вкус, только «Новая заря» выпускает более ста пятидесяти названий! В недалеком будущем мы выпустим духи «Романс», «Аленький цветочек», «Пикантные». Вот эти, в высоком флаконе, вероятно, вы видели в магазинах. Мы назвали их «Торжество». Если хотите, это в честь торжества таланта человека. Ведь флакон духов — это концентрация человеческой мысли, торжество труда рабочего и земледельца, поэтический талант парфюмера.

В. НОСОВА

Фото Д. ФАСТОВСКОГО

В Советском Союзе успешно завершены комплексные испытания атомной термоэмиссионной энергетической установки электрической мощностью несколько киловатт, которая устойчиво отработала проектный ресурс при заданных электрических параметрах...

Советская установка с непосредственным термоэмиссионным преобразованием атомной энергии в электрическую является первой в мире действующей установкой такого типа.

(Из сообщения ТАСС)

Кто-то сказал, что в технике прямой путь не всегда самый короткий. Эта мысль в полной мере подтверждается всей историей термоэмиссионного способа получения электроэнергии.

Эффект, открытый Эдисоном еще в 1883 году, эффект, на котором держалась радиотехника и электроника вплоть до появления полупроводниковых приборов, эффект, который наилучшим образом подходил для самой короткой схемы превращения тепловой энергии в электрическую, на деле поставил перед инженерами столько конструктивных проблем, что проще оказалось идти окольным путем.

Тепловые электростанции — самый распространенный пример окольного многоступенчатого пути превращения энергии из одного вида в другой до тех пор, пока не получится электричество. Химическая энергия топлива сначала в котле превращается в энергию пара высокой температуры и давления, затем в турбине — в механическую энергию и лишь в генераторе — в электрическую. Даже появление атомной энергии не внесло ничего нового в принципиальную схему тепловой станции — только источником тепла вместо каменного угля стал расщепляющийся атом.

В чем же принципиальная новизна термоэмиссионного преобразователя (ТЭП) по сравнению с тепловой электростанцией и какие конструктивные трудности пришлось преодолеть, прежде чем заработала первая установка?

По принципу ТЭПа работает вакуумный диод — простейшая электронная лампа с двумя электродами — анодом и катодом. При нагревании катод на-

АТОМНЫЙ ТОК БЕЗ ТУРБИН

чинает испускать электроны. Процесс термоэлектронной эмиссии можно сравнить с выпариванием воды. Электроны из кристаллической решетки «выпариваются», как молекулы воды из пор губки. Если над губкой держать какую-нибудь холодную пластину, то вода конденсируется на ней в виде мелких капелек. То же происходит и с электронами. Если нагретые электроны встречаются на своем пути холодную металлическую пластину — анод, то они «конденсируются» на ее поверхности. Получается, что горячая пластина заряжается положительно, а холодная — отрицательно. Таким образом, между двумя пластинами возникает напряжение, которое и вызывает электрический ток.

Но то, что легко в принципе, как правило, тяжело на практике. Направленному движению электронов в диоде способствует напряжение внешнего источника, если оно приложено плюсом к аноду и минусом к катоду. В ТЭПе внешне-

го источника напряжения нет. Поэтому «выпаренные» электроны сгущаются вблизи горячей пластины в заряженное облако, которое препятствует выходу из катода новых электронов. Поначалу казалось, что проблему можно запросто решить, максимально сблизив пластины. Тогда часть отрицательно заряженного облака обязательно опустится на анод. Но даже при расстоянии в несколько тысячных долей миллиметра коэффициент полезного действия установки едва достигал 3%.

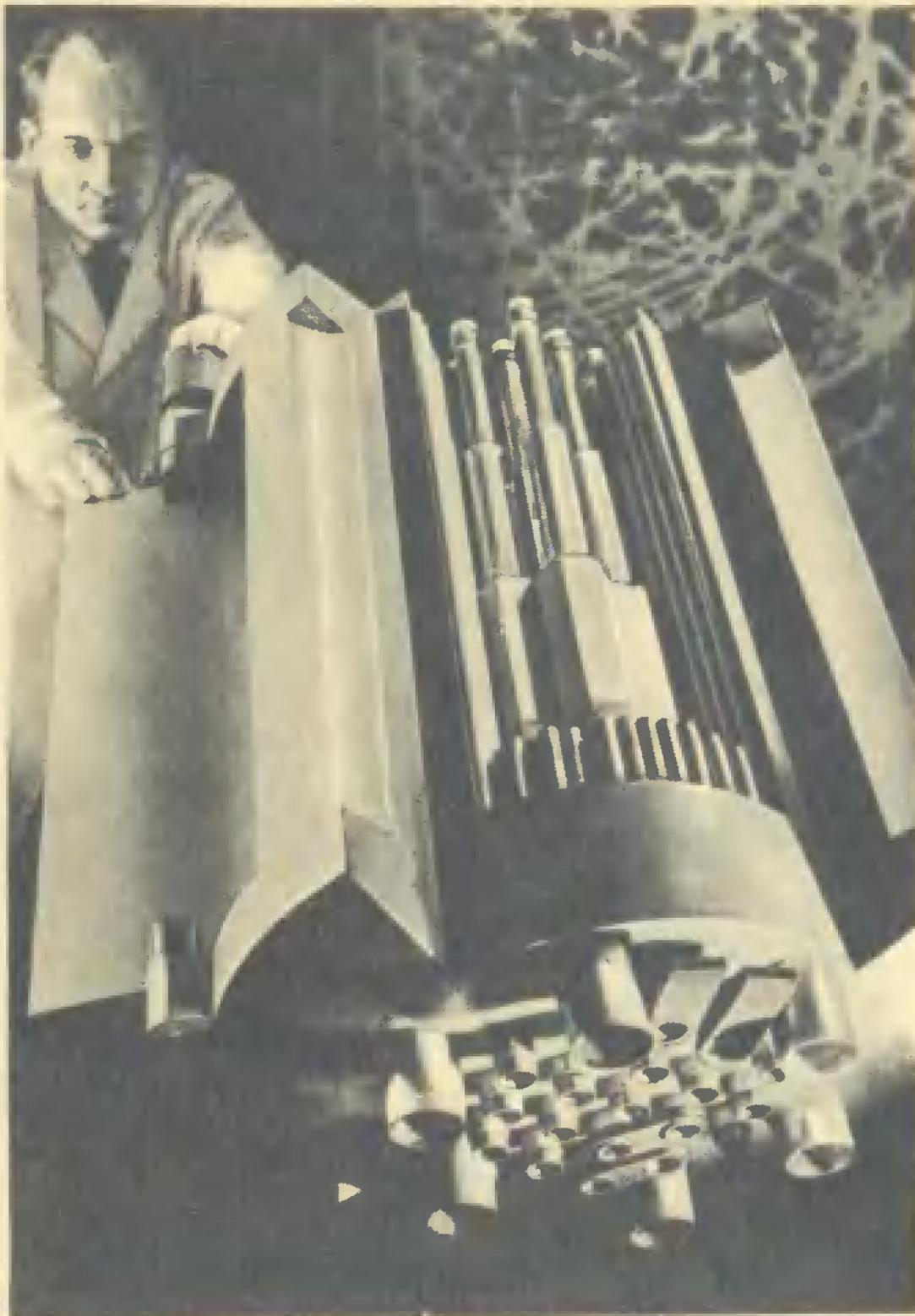
И все-таки не мизерный к. п. д. погубил идею вакуумного ТЭПа. Во-первых, анод, находясь в столь близком соседстве с раскаленным катодом, нагревался до такой степени, что сам начинал испускать электроны. Ни о каком токе как направленном движении электронов не могло быть и речи. Во-вторых, материал катода испарялся с поверхности так быстро, что за 100 час. непрерывной работы заполнял все межэлектродное пространство и закорачивал электроды.

Как часто случается, и на этот раз решение проблемы нашли совершенно не там, где искали. Раз и навсегда установленным считался факт, что чем глубже вакуум, тем меньше посторонние атомы препятствуют движению эмитированных электронов. Когда же вопреки установившемуся в межэлектродное пространство добавили пары цезия, то оказалось, что при расстоянии между пластинами 0,1 мм к. п. д. преобразователя резко поднялся до 20%.

Механизм действия паров цезия очень прост. При высокой температуре атомы цезия легко ионизируются. Эти положительно заряженные ионы и сыграли роль «растворителя» электронного облака. Более того, когда для нейтрализации пространственного заряда ионизации цезия бывает недостаточно, тогда межэлектродное пространство заполняют инертным газом и вводят третий, положительный электрод. Между ним и катодом создают разряд, а образовавшиеся ионы диффундируют в межэлектродное пространство, нейтрализуя электронное облако.

Оптимисты подсчитали, что к. п. д. можно довести до 30% — а это уже близко к уровню современных атомных электростанций. Так как температура холодного электрода ТЭПа около 800°C , то нетрудно предположить, что ТЭП можно использовать как надстройку к обычной тепловой станции, и тогда их общий к. п. д. достигнет, пожалуй, 50%.

Не одним высоким к. п. д. привлекателен ТЭП. Он принципиально надежнее всех других — в нем не только отсутствует движение каких-либо механических деталей, но нет также движущегося высокотемпературного газового потока или жидкого металла, что лежит в основе МГД-генераторов. В лабораторных условиях некоторые ТЭПы работали непрерывно по 15 тыс. час. без повреждений. Советские инженеры и ученые первыми пришли к успеху, и их достижение трудно переоценить. Не случайно один американский физик-атомник высказал после сообщения ТАСС такую мысль: «Перед производством электроэнергии из атомной энергии открываются блестящие перспективы».



Термоэмиссионный преобразователь и его принцип действия.





ПОРТ ВОЗДУШНЫХ ЛАЙНЕРОВ

«Аэроплан должен взлетать с вспаханного поля, а также с засеянного поля с травой вышиной не менее $\frac{1}{2}$ аршина (35 см). Спуск на означенные поля должен быть совершен без каких-либо повреждений аппарата».

Выдвинув почти 60 лет назад такое требование, организаторы конкурса на лучшую конструкцию самолета вряд ли подозревали, что сформулировали одно из самых жестких и трудновыполнимых условий и что в будущем платой за увеличение скорости, высоты и грузоподъемности авиации станет как раз постепенный отход от этого требования, а на месте «вспаханного, а также засеянного поля с травой» вырастет аэропорт — огромный инженерный комплекс по обслуживанию самолетов и пассажиров.

О том, что представляет собой современный аэропорт и каковы перспективы его развития, с какими проблемами сталкиваются и как их решают работники наземной службы гражданской авиации, мы попросили рассказать начальника института «Аэропроект» И. П. Иванова.

Если театр начинается с вешалки, то аэропорт — с авиакассы. Как здесь обстоят дела? Сейчас оформление билетов в кассе Московского городского аэровокзала занимает 5—10 мин., транзитному пассажиру билет бронируется по телеграмме. Как будто все благополучно. Но вот что делать, если телеграмма пришла, а билетов уже нет? А то бывает и так: по сведениям, поступившим в кассу, все билеты на рейс проданы, а самолет вылетает недогруженным.

Когда вступит в строй централизованная система продажи и резервирования мест «Сирена-1», подобных случаев не будет. В памяти электронной вычислительной машины, установленной в Москве и соединенной спецсвязью со всеми аэропортами страны, будет храниться информация о наличии свободных мест на любой рейс Аэрофлота. Кассиру, сидящему где угодно — в Москве, Львове или Хабаровске, достаточно набрать на своем пульте запрос и нажать кнопку. Ответ без задержки придет через несколько секунд, ведь «Сирена-1» одновременно может отвечать на 600 запросов.



Моряки говорят, что скорость эскадры определяется скоростью самого тихоходного судна. Авиаторы по аналогии могли бы сказать, что скорость перелета определяется скоростью передвижения на земле.

В самом деле, кто летал из Москвы в Ленинград, знает, что для этого нужно три часа: один час — собственно полет, еще два уходит на дорогу до аэропорта, регистрацию, ожидание и т. п. Примем это расстояние равным 840 км и сделаем элементарный расчет. Самолет летит один час, значит, его средняя скорость 840 км/час, а пассажира, промывавшегося еще два часа на земле, — только 280. Ничего не меняя на земле, выпустим на трассу какой-нибудь фантастический самолет, который проделывает этот путь мгновенно. У самолета скорость возрастет до бесконечности, а у пассажира поднимется лишь до 420 км/час и достигнет своего предела. Получается, что ключи от скорости пассажира теперь не у авиационных конструкторов, а у проектировщиков аэропортов и подъездных путей к ним.

Посмотрим, как пассажир добирается до самолета. Городской вокзал в Москве приходится на четыре аэропорта. И хотя он территориально тяготеет к Шереметьеву, экспрессы отсюда, пересекая весь город, направляются и в Домодедово и во Внуково. Когда

в прилегающих районах Москвы выстроят для каждого аэропорта свой вокзал, выигрыш составит 15—20 мин.

Регистрация и сейчас занимает 20—30 сек., но 15—20 мин. пассажир затрачивает на ожидание своей очереди. Мы стремимся так организовать работу наземных служб, чтобы пассажир, попавший в наши «сети» — на автобусе ли, на движущемся ли тротуаре или пешком, — постоянно находился в движении до самой посадки на самолет.

Автобусы от городского вокзала подъезжают прямо к ступенькам посадочного трапа. А если пассажир воспользовался городским транспортом, то его путь от остановки до дверей аэровокзала должен быть в крайнем случае шагов 100. Поставим на этом отрезке пути движущиеся тротуары. Вот и здесь нашли 5 мин.

Если хорошенько поискать резервы времени, то на земле можно для пассажира сэкономить час.

Для пассажиров первых авиалиний, наверное, сегодняшний день авиации показался бы фантастикой. В 20-х годах на авиабилетах печатали памятку. Там говорилось, что полеты совершаются только с 12 до 4 час. дня в благоприятную погоду, когда нет сильного ветра, дождя, снега и тумана. В сильный мороз пассажирам выдавали теплую одежду. Сейчас это может вызвать лишь улыбку. А вот как с погодой?

Все эти машины нужны для того, чтобы обслужить один самолет.



Мы и теперь снижаем интенсивность движения с 24 до 6 час., но это вызвано не трудностями полета в ночных условиях, а желанием не тревожить сон жителей прилегающих к аэропорту населенных пунктов. Техническая оснащенность позволяет летать круглосуточно и круглогодично, но при низкой облачности, плохой видимости и грозе аэропорт закрывают. И тем не менее проблема всепогодности не в безнадежном состоянии. Согласно решению Международной организации гражданской авиации система автоматической посадки подразделяется на три категории. В нашей стране сейчас внедряется система по второй категории. Это означает, что при горизонтальной видимости на взлетно-посадочной полосе, или, как говорят, ВПП, 400 м и вертикальной 30 м система автоматически выводит самолет на полосу и снижает его до 30 м, а приземляет машину экипаж по сигнальным огням аэродрома.

Система по третьей категории и приземление возьмет на себя — вот тогда авиация станет действительно всепогодной.

Мы говорили о проблеме: пассажир и аэропорт и как она решается, чтобы пассажиру было удобно. Но есть вторая сторона вопроса, которую пассажир не знает, — это аэропорт и самолет. Его тоже нужно обслужить быстрее, лучше, чтобы он не простаивал лишние часы, чтобы служил надежно.

Самолет нужно заправить и водой, и топливом, и сжатым воздухом, и зарядить аккумуляторы, и проделать массу других операций.

Подготовка к полету в значительной мере переложена на машины. Но их сейчас столько, что одновременно они не могут даже разместиться по периметру самолета, а ждать, пока кто-нибудь освободит место, значит терять лишнее время.

Поэтому мы разрабатываем централизованные системы заправки всем необходимым, а недавно наладили центральную станцию по заправке топливом. От нее топливо по трубам подается прямо на стоянку обслуживания самолетов. Время заправки сократилось с 4 час. до 20 мин.

Пожалуй, самая трудоемкая операция — мойка самолетов. Мы говорим о самолете — серебристая птица. На самом деле со временем он покрывается пылью и копотью, да так, что его аэродинамические характеристики ухуд-

шаются на 3%. Казалось бы, пустяки, но когда подсчитали, то вышло, что при полете из Парижа в Нью-Йорк грязный самолет расходует на 2 тыс. л топлива больше.

Поэтому время от времени самолеты моют, пока весь мир моет их вручную. Бригада из 10—12 человек справляется с ИЛ-18 или ТУ-104 за 5—6 час. В нашем институте разработан механизированный ангар для мойки, 5—6 человек будут тратить тогда на самолет лишь 1,5 часа. Одна бригада сможет содержать в чистоте все самолеты, приписанные к аэропорту.

На воздушные трассы выходят новые машины. Значит, и сам аэропорт должен соответствовать классу принимаемых самолетов, совершенствоваться и даже перестраиваться.

Увеличение взлетного веса самолета прежде всего сказывается на ВПП — ее приходится усиливать и увеличивать длину. Кстати, ВПП всех аэропортов рассчитаны на прерванный взлет, то есть, если в момент отрыва от земли с самолетом что-то произошло, он может сразу же садиться, не уходя на круг. Поэтому ВПП вдвое длиннее, чем нужно для взлета или посадки.

Крупные международные аэропорты имеют, как правило, систему взлетно-посадочных полос, что приводит к сильному разрастанию аэропорта. Голландский аэропорт Схипхол, например, за последние 40 лет перестраивался 4 раза и в 16 раз увеличился в размере. У аэропортов, стесненных городскими застройками, нет возможности расширяться, и они постепенно теряют класс.

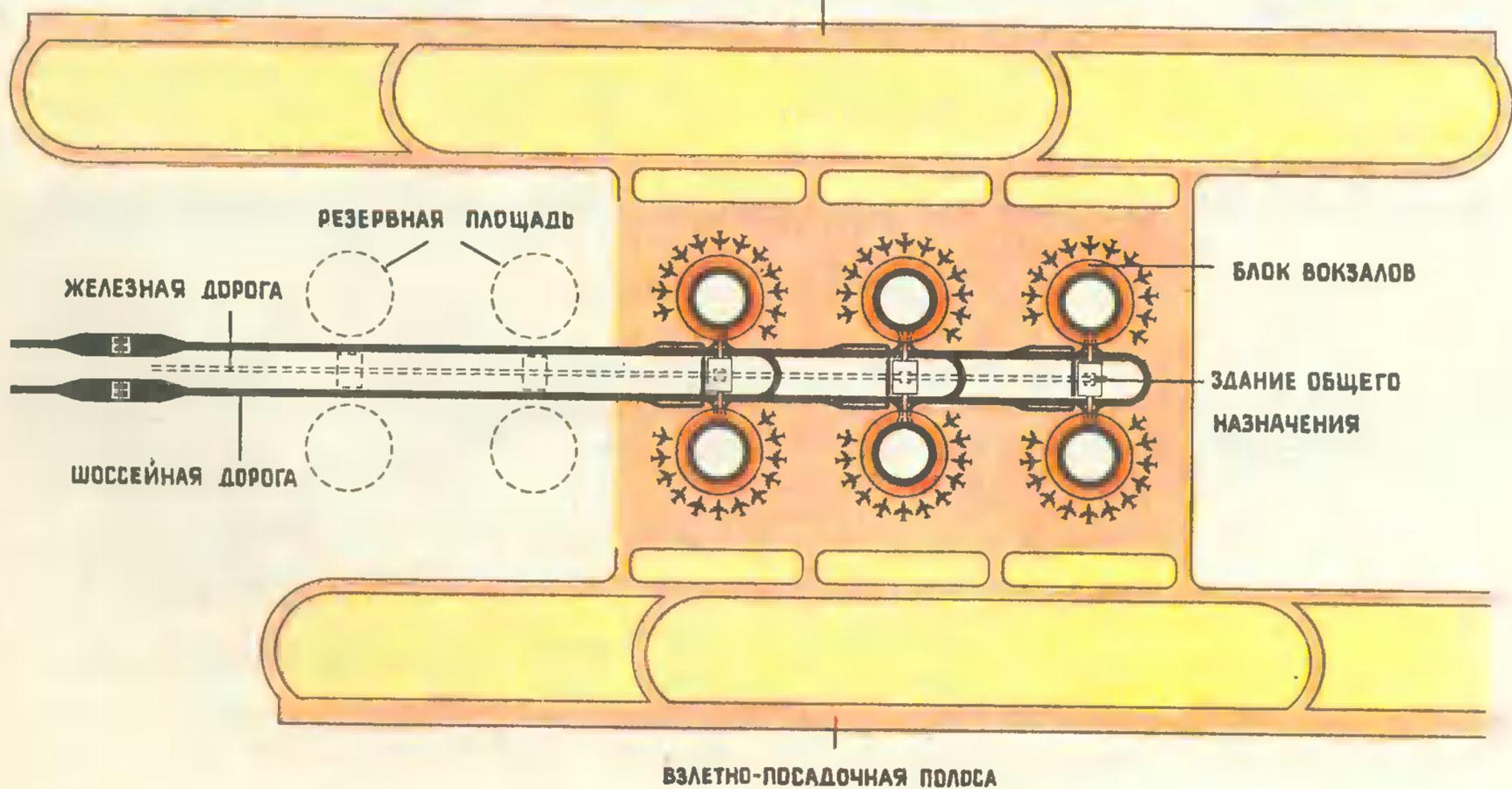
Но обычно скорее аэродрома стареет аэровокзал. Лет через 8—10 он набирает проектную пропускную способность, становится тесным, и возникает проблема, где строить новый. В последние годы разработан ряд проектов, в которых резервные площади предусматриваются заранее. Собственно аэровокзал разделяется там на две части — здание общего назначения с рестораном, залами ожидания, кинотеатром и блок микровокзалов. Каждый микровокзал представляет собой накопитель пассажиров одного рейса. Здесь же производится регистрация, отсюда через галерею пассажиры попадают прямо в самолет.

Разрабатывая проекты аэропортов, мы прогнозируем развитие авиации лет на 10—15 вперед. Поэтому аэропорт всегда новее самого нового самолета.

Одна из схем «нестареющего» аэропорта. Резервные площади, предусмотренные при проектировании, позволяют аэропорту расти по мере необходимости.



ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНАЯ ПОЛОСА



Мы узнали о том, что сделан прибор для тренировки мышц. В основу изобретения положена способность мышц сокращаться под действием электрического тока... Хотелось бы узнать побольше об этом изобретении.

Светлана и Миша Л., Галя М.,
Ставрополь

«СТИМУЛ»

Ю. КАНИН

На чемпионате мира по спортивной гимнастике в Любляне лидер советских атлетов Михаил Воронин занял четвертое место. Для многих гимнастов быть четвертым в мире — мечта, но не для Воронина. Поэтому многие любители спорта и даже некоторые специалисты расценили его выступление на люблянском помосте как неудачу. Лишь те, кто знал, как готовился Михаил, представляют истинную цену его люблянского выступления.

Дело в том, что незадолго до чемпионата Воронин получил тяжелую травму плеча. График тренировочного цикла настолько нарушился, что его поездка в Югославию была под большим вопросом. Посудите сами, некоторые сложные элементы своих гимнастических комбинаций он решился сделать лишь в последние дни перед отъездом и поэтому в Любляне, по сути дела, выступал с ними впервые.

...Сегодня, чтобы побить рекорд, нужно много и разносторонне тренироваться. Каждый успех спортсмена связан с колоссальным трудом. Легкоатлеты упорно поднимают штанги, борцы участвуют в кроссах, гимнасты выступают в роли заправских пловцов или лыжников и т. д.

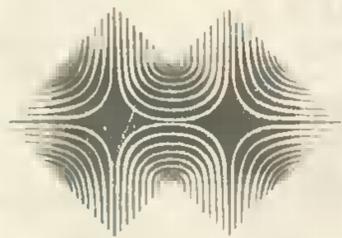
Зачастую такое разнообразие приводит к нежелательным последствиям. Дело в том, что спортсмену важно научиться правильно управлять процессом сокращения и расслабления мышечных волокон. Тренируясь, он, как говорят, «накачивает» мышцы и одновременно совершенствует нервные механизмы управления. Одни из них — основные в спортивной «профессии», другие — вспомогательные. Иногда они несовместимы с основными, оказывают отрицательное влияние. Возникает проблема: каким образом добиться наиболее гармоничного развития спортсмена и в то же время сделать так, чтобы его нервная система приобретала только основные двигательные навыки.

На помощь пришел аппарат «Стимул», изобретенный сотрудниками Государственного центрального института физкультуры Я. Коцем и Г. Андриановой.

Главная часть аппарата — генератор синусоидального тока. Через кожные электроды электрический импульс передается тренируемой мышце, заставляя ее волокна сокращаться. Чем сильнее раздражение, тем большее число волокон вовлекается в работу. Специальный датчик позволяет постоянно контролировать силу и скорость сокращения мышцы.

Опытами установлен наиболее целесообразный режим тренировки. Импульс длится всего сто секунд. Он заставляет мышцу сокращаться значительно больше, чем этого может достичь спортсмен, даже до предела напрягая свою волю.

«Мы надеемся, — говорят авторы, — с помощью «Стимула» укреплять травмированные мышцы спортсменов, сохранять нужную форму в периоды вынужденного



Только патенты

ЦВЕТЫ НА ЛЮБОЙ ЗАПАХ

А. Горин — изобретатель и получил авторское свидетельство № 295550 на искусственные цветы, которые отличаются от себе подобных одной существенной особенностью — капиллярами, проходящими через стебли к поверхности листьев и бутонов. Когда этот цветок опускают во флакон с духами или оде-

колоном, жидкость, поднявшись по капиллярам, начинает испаряться и наполнять комнату ароматом. Если сила аромата становится чрезмерной, капилляры стебля можно перекрыть простым поворотом крана, предусмотренного для этой цели.

ЖИВОЙ БРАНДМАУЭР

Лесной пожар потому считается одним из самых

«безделья» и применять электростимуляцию в качестве своеобразного тренажера для увеличения объема и силы здоровых мышц спортсменов».

Но электростимуляция ни в коем случае не заменит упорных тренировок. Только борьба с достойными соперниками способна воспитать бойцовские качества, железную волю и стойкость спортсмена.

«Стимул» позволяет избирательно тренировать любую мышцу, причем у человека в это время не возникает никаких навыков управления. Так, штангист, сидя на стуле, может «бегать», а легкоатлет «поднимать» штангу.

В этом, кстати, проявляется еще одно положительное качество нового метода. Например, копьеметателю, выдерживающему и без того большие тренировочные нагрузки в основных упражнениях, могут оказаться не по сердцу систематические занятия штангой. У него появляется не только огромная физическая, но и психологическая усталость. Все это отрицательно сказывается на состоянии нервной системы и в конечном счете — на спортивной форме. А после тренировки с электростимулятором спортсмен будет выглядеть не только бодрым и веселым, но и отдохнувшим, несмотря на то, что нагрузка на его мышцы была солидной.

Результаты электростимулирующей тренировки могут показаться просто фантастическими. Они превзошли самые смелые предположения авторов метода. После двухнедельных электроупражнений в кабинете врача мышечная сила у молодых спортсменов выросла в среднем на 30—40%! Чтобы достичь таких показателей в спортивном зале или на стадионе, нужно пролить немало пота, израсходовать приличный запас нервной энергии.

Несомненна польза нового прибора и при тренировке травмированных мышц спортсмена. Человек находится в покое, а электрический ток продолжает развивать или, по крайней мере, сохранять его

мышечную силу. Одновременно он и лечит травму, и укрепляет мышцы, позволяет спортсмену быстрее приступить к активным естественным тренировкам.

Чем объясняется столь мощный прирост мышечной силы под действием электрического тока?

Мышечные волокна участвуют в работе неодинаковое время. Одни из них вступают в действие всегда первыми, быстрее отвечают на приказы биотоков, другие — после того, как усилий авангарда уже не хватает. Таким образом, в каждой мышце существует группа волокон, которые окопались в тылу и редко «идут» в атаку. Справедливый принцип «кто не работает, тот не ест» строго выдерживается в организме. Поэтому те волокна, для которых призывный сигнал мозга звучит чаще, соответственно и питаются лучше. Они упитаннее, мощнее «тыловики».

Электрические импульсы стимулятора по сравнению с биотоками мозга действуют как бы с другого конца. Они сразу подключают к работе «тыловики», а потом возбуждают остальные волокна.

Дальше уже срабатывает природный механизм. Миллиарды мельчайших сосудов-капилляров переходя на режим форсированного кровоснабжения по всему фронту. Авторами изобретения обнаружено пяти-семикратное усиление кровотока при электростимуляции. При обогащении кислородом поступающее к мышце химическое топливо сгорает быстро и полностью, усиливается синтез белка — основного строительного материала мышечных волокон.

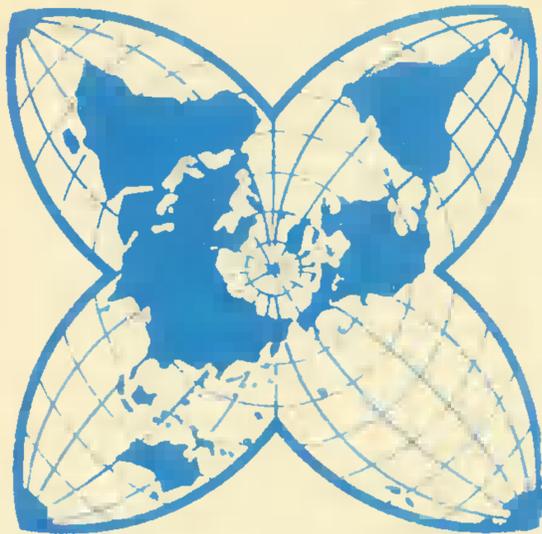
...Можно представить, что в будущем появятся «электрооздоровительные пункты» и для всех желающих. С помощью «Стимула» и стар и млад сохранят стройные фигуры, силу, ловкость. Можно также помечтать о «Стимуле» в домашней аптечке. Не зря Михаил Воронин, попробовавший на себе действие прибора, дал ему имя «Чародейка».

страшных стихийных бедствий в природе, что проявляет себя в тот момент, когда набрал силу и бороться с ним чрезвычайно трудно. Тут и начинает свирепствовать пламя, перекидываясь с одного дерева на другое и оставляя за собой дымящуюся землю, пепел да обугленные стволы.

Плохо в горящем лесу

и птице, и зверю, и человеку — попробуй узнай, где остановится пламя. Точную информацию в этом случае может дать, пожалуй, только изобретатель А. Филиппов из Института леса и древесины имени В. Сукачева — автор «Способа предотвращения распространения лесного пожара» (авторское свидетельство № 297361). Он предлагает

создавать заградительные полосы из огнестойких растений. Для этого в почву вносят химические элементы, биологически усваиваемые растениями и тормозящие процесс их воспламенения. Естественно, что концентрация вносимых элементов должна быть допустимой для сохранения жизнедеятельности растений.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

АНАЛИЗ КРОВИ по одной капле можно быстро и точно сделать при помощи биологического микроанализатора, разработанного на венгерском предприятии «Раделкис». Точность у него на уровне лучших зарубежных приборов, а возможности значительно шире — он анализирует состав крови сразу по 9 параметрам.

НАКЛОН Я Ю Щ И Й С Я ЭЛЕКТРОВАЗ, построенный в Швеции, может не снижать скорость, когда проходит участок пути с малым радиусом поворо-



та. Наклон регулируется давлением воздуха в пневматической подвеске.

ВОДО О Ч И С Т И Т Е Л Ь «ФЛОКОНИТ» вдвое увеличивает производительность водоочистительных сооружений. Это порошкообразное органическое соединение представляет собой гигантские молекулы, которые притягивают взвешенные в воде твердые частицы. Создали его на комбинате «Нитрокемия» в Венгрии.

РАЗДЕЛКА РЫБЫ ПО ФОРМУЛЕ. Сотрудники Гдыньского института морского рыболовства сконструировали машину, которая разделяет рыбу тушку одним движением за $\frac{1}{3}$ сек. Машина пригодна для разделки всех видов рыбы веретенообразной формы. До сих пор для каждого вида рыбы требовалась отдельная машина, которая к тому же разделяла рыбу лишь определенной длины. Коренное изменение в процесс разделки рыбы внесла математическая формула и применение логических элементов, автоматически управляющих работой машины (П о л ь ш а).

СПАСАТЕЛЬНЫЙ ПЛОТ. На Грудзендском резиновом заводе разработана конструкция пневматического спасательного плота с автоматическим сигнальным устройством, которое позволяет точно определить местоположение потерпевших кораблекрушение. Плот автоматически раскрывается, когда его сбрасывают на воду, а соли, содержащиеся в морской воде, воздействуют на электроды гальванического элемента. Вырабатываемый электрический ток питает радиомаяк, сигналы которого можно принять в радиусе 50 морских миль (П о л ь ш а).

ПРОФЕССИИ КОСТЮМОВ. В самое пекло пожара, где температура достигает 1000°C , можно войти в костюме, выпущенном в ФРГ. Чтобы температура внутри не поднималась выше 40°C , его «сшили» из семи слоев, а верхний слой даже металлизировали.



А в японской куртке-холодильнике сталевар проработает всю смену рядом с доменной печью и не перегреется. Температура под курткой регулируется с помощью сжатого воздуха, подаваемого по трубке от портативного компрессора.



АНГАР для обслуживания самолетов длиной 320 м и шириной 100 м построен в аэропорту Франкфурта-на-Майне. В здании высотой с одиннадцатизэтажный дом нет по середине ни одной колонны. Здесь могут собраться одновременно 100 тыс. человек, хватит места для 4 футбольных полей, а по диагонали можно положить Эйфелеву башню (ФРГ).

ШОССЕ ИЗ ТКАНИ предложено в Англии. На земляное корыто дороги растапливают хлопчатобумажную ткань, пропитанную битумом. На нее насыпают слой глины или ила толщиной 45 см, который накрывают таким же материалом. Края обоих слоев ткани склеивают, и в результате получается водонепроницаемый мешок, заполненный грунтом. Сверху мешок покрывают битумом, посыпают песком — и дорога готова.

ЭЛЕКТРОННОЕ «ПУГАЛО». Ученые исследовательской службы сельского хозяйства США испытали электронный аппарат, воспроизводящий сигналы ультразвукового локатора летучей мыши, для отпугивания с плантаций насекомых-вредителей. Опыты показали, что наиболее эффективны сигналы с частотой 21 кгц. Они безвредны для человека и полезных насекомых.

РАСТЕНИЯ В ДОЗОРЕ. Некоторые растения могут нести «дозорную службу», регистрируя заражение атмосферы химическими веществами лучше самых точных приборов, — таков вывод исследований, проведенных в лесной экспериментальной станции штата Северная Каролина и в Делаверском университете США. Виноград, например, остро реагирует на фтор, а гвоздика и львиный зев — на этилен.

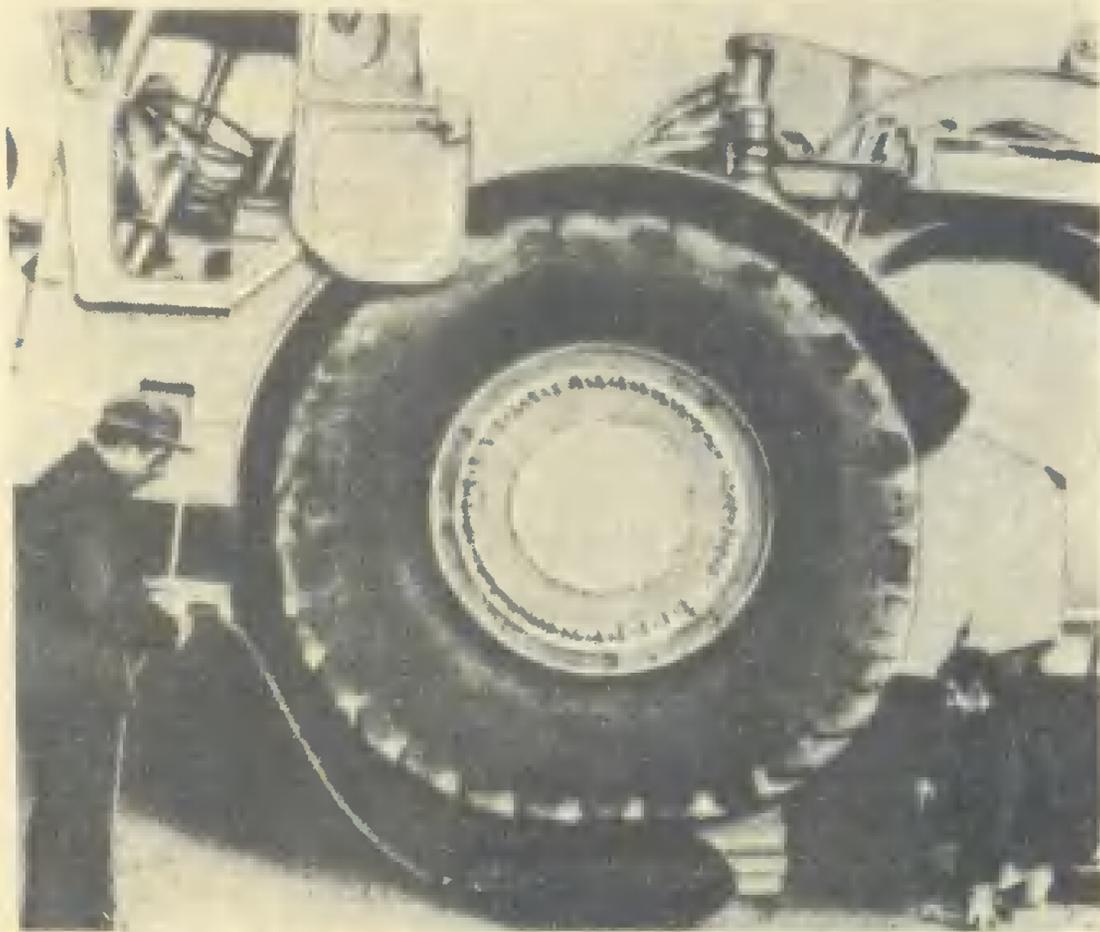
КОНТЕЙНЕР ДЛЯ... ПАССАЖИРОВ. Западно-германские инженеры разработали проект контейнерной перевозки пассажиров. Каждая кабина-контейнер рассчитана на одного-двух пассажиров. Действует система следующим образом. Прибыв на станцию, пассажир занимает место и кодом указывает пункт назначения. Кабина автоматически погружается на поезд метро или автобус и отправляется в путь, выгрузка на промежуточных станциях занимает 15—20 сек. Кроме того, контейнеры могут автоматически перемещаться по эскалаторам и лифтам при движении как сверху вниз, так и снизу вверх — из метро к автобусу или наоборот. До внедрения новинки, правда, еще далеко — ведь для этого нужно заменить весь парк автобусов и вагонов метро.

СОРТИРОВКА ЯБЛОК. Казимеж Янита, сотрудник Варшавского управления садовых кооперативов,

сконструировал установку для сортировки яблок по величине. Она состоит из резервуара, наполненного водой, в котором помещены валки, сделанные в виде винта с постепенно нарастающим шагом. Установка работает безотказно, а благодаря тому, что сортировка происходит в воде, удастся избежать повреждения фруктов.

ДОМА НА ШАРОВЫХ ОПОРАХ предложил строить в сейсмических районах Мексики инженер Мануэль Флорес. В городе Мехико строится первый пятиэтажный дом из железобетона. Он опирается на 64 шара, установленных на железобетонном коробчатом фундаменте глубиной 22,5 м.

РЕЗИНОВЫЙ ДОМКРАТ, выпущенный в Италии, представляет собой резиновый мешок, армированный для прочности металлическими тросами. Надутый до 6 атм, он поднимает 40 т, а заполненный водой — 200.





ОЧЕНЬ БОЛЬШОЕ КОЛЕСО

Лев ТЕПЛОВ

Лета 6138¹, марта в двенадесятый день по указу патриарха Московского и всея Руси Филарета безместный тверской поп Нестерка Максимов за буйство и невежество был заточен в Преображенский, что в Казани, монастырь.

Послушник Анфим, который приносил пленному попу тюрку, лук и черный хлеб, а в ковшике воду, боялся его как огня. Но прошла неделя — они подружились.

Этот бешеный поп, как выяснилось, не боялся ни бога, ни черта, ни патриарха и даже самого батюшку царя Михаила Федоровича, сердясь, обзывал сопляком.

Нестер выучил Анфима летать. Надо было закрыть глаза и представить, что поднялся под облака, а потом указывать, где

какой лес, где река, где деревня. Не можешь — разровняй песок, натыкай палочек, вылепи из глины городок — гляди, меряй в уме, сколько туда ходу, как ложится дорога. Эту игру Нестер знал с детства, и, когда попал в переделку, она его спасла: мог ходить разными путями, никого не спрашивая, и не заблудиться.

А попал он случайно. Жил тогда в слободе Кушалине, под Тверью, в монастыре, был уже без места — церковь сгорела. В трапезной кто-то рассказал, что вотчинник этих мест боярин Иван Никитич Романов-Каша с братом старшим Филаретом пристали к тушинцам. В селе Тушине сидел тогда неясный человек, будто дважды спасшийся от смерти царь Дмитрий Иоаннович, и при нем всякий сброд. Филарета тут же называли патриархом, хотя в Москве сидел настоящий царь, избранный боярами Василий Шуйский, и настоящий патриарх. Еще сказали иноки, что Филарет и Каша поведут тушинцев на Новгород, а оттуда, соединившись со шведами, пойдут на Кремль.

Болея сердцем за Русь, окровавленную, разоренную и опозоренную смутой, Нестер в ту же ночь бежал в Москву. Добился, что царь Василий его выслушал, понял беду от тушинского

замысла и велел попу идти в Новгород с письмом к воеводе Скопин-Шуйскому, своему племяннику. Как идти — кругом заставы, и тушинцы, и русские, и поляки, и просто лесное жулье, шпыни? Но поп взлетел мысленно над дорогой, прикинул, что где, и пошел наугад, нехожеными тропами, то заречными, то лесными, то меж жнивья — незаметный, в пыльной ряске, в торбочке краюха хлеба, луковка и трубка бумаги, а в той трубке — судьба царства. Шел ночами, под ласковыми звездами и придумал для веселья колесо с колокольню Ивана Великого — такое большое, что ему все нипочем: речку перекатит, лес подомнет, на каменную стену крепостную взбежит. Само железом оковано, а в нем воины, и взять их ничем нельзя, они за железом...

¹ По современному календарю — 1630 год.

Новгород тогда обсели шведские отряды Якоба Делагарди. Нестер пробрался внутрь, отдал воеводе письмо, а колесо покоя не давало. Пошел по старым мельничным мастерам, расспрашивал, какие строят колеса. Один ветхий старичок сказал, что делал ступальное большое колесо для крепости: две лошади слепые внутри ходили, воду из колодца цепочкой ведер таскали. С хорошей избу колесо, а вертелось легко, потому что ровное, соразмеренное по валу. На дощечке начертил, как лесины сшивать, чтобы тяжесть держали. Тут воевода Скопин-Шуйский призвал Нестера, велел ответить дяде-царю, что скоро придет на помощь.

Царь Василий сказал ему свое державное спасибо, послал с обозом пороха к осажденному Иосифо-Волоколамскому монастырю. И тут Нестер отличился: под носом у поляков протащил мешки с порохом в монастырь и всю осаду воевал, пока враги не ушли. Еще раз бегал в Новгород, а вернулся — уже нет царя Василия, боярская дума велела его силком постричь в монахи, а на царство избрать польского королевича Владислава: может, так поляки отстанут колобродить по Руси. Тогда и братья Романовы, Филарет да Иван Каша, с Тушина пришли — вся их самозванная столица разбежалась. Филарета и князя Василия Голицына дума послала договариваться о царевиче к полякам, а они осадили Смоленск.

Вскоре Нестеру дьяк Лихачев велел идти в осажденный Смоленск с приказом, чтобы послы время тянули, с поляками не задирались, королевича приглашать не торопились, а главное, берегли Смоленск как главную защиту Москвы и Руси.

Шел год 6119-й, июня в третий день Нестер Максимов добежал до Смоленска. В этот же день, взорвав кусок знаменитой стены, враги ворвались в город. В пожаре и в крике, в безнадежных для русских стычках на перекрестках города никто не заметил маленького попа, прошмыгнувшего через бессильно распахнутые ворота.

Послов держали под неусыпной стражей. Пробраться к ним было невозможно, но гонец пробрался — прикинулся побродяжкой, проник на поварню, а оттуда — в хоромы. Филарету сказал, что о Владиславе был разговор пустой, для отвода глаз, мыслят избрать кого-нибудь из Романовых. Ваське Голицыну намекнул, что царь будет из князей Голицыных, предлагал устроить побег. Перепуганные послы ничего внятно не ответили, велели ждать секретного письма. А когда Нестер уходил, жолнеры окружили его, с криком потащили в яму. Он бежал, подкопав пальцами сруб. Понял, что на Смоленской дороге его встретят, бросился к Ржеву. Тут хоронился он в крошечной пустыньке на реке Белой, но

нахлынул отряд Гонсевского, и снова взяли неукротимого попа.

— Суд был по всем правилам, — гордо рассказывал Нестер Анфиму. — На разные голоса говорили, читали и пели. Хотели показать, какие они отменные законники, как хорошо Русью править будут. Народ согнали слушать. Очень обстоятельно рассказали, кто я и откуда, как в Новгород бегал и в Волоколамск, какие у меня письма были. Один человек в мире знал это — воровской патриарх Филарет, я сам ему пересказал, чтобы поверил. Ну и присудили в одночасье повесить. А уж виселицу срубили любо поглядеть: огромная, смолой, как лодка, обмазана, и помост, и петля, и молодец в красной рубашке. Объявили королевский приговор...

Повели меня, раба божьего, за солдатами под стену вешать, а по пути — церковь. «Пустите, — говорю, — в остатний раз помолиться, все же я иерей». Солдаты остались в притворе кучей, а я завел подлиннее молитву — громко так пою, сам в алтарь не спеша, огляделся, вижу: дверка железная маленькая в стене, и ключ торчит. Потянул — открывается. Я голос убавил, бормочу под нос, сам протискиваюсь в дверку-то... раз! — и притворил тихонько, а ключ повернул и вынул. Очутился в каменном мешке; вверх, к свету, ступеньки. Понял: на колокольню тут звонарь лазит, нерадивый дьявол,

Рис. Н. ГРИШИНА



ключ ему лень вынуть, пьяница, верно. Под лестницу яма черная. Я в яму бросился, а дверь уже снаружи бьют, гудит она. Оказался под алтарем — своды низкие, колоды каменные — могилы. Грохочут в дверь, сорвали — бросились на колокольню, лопочут. В подпол только фонарем осветили. Они бы еще искали, но звонарь со страху сказал, что той лестницей давно никто не ходит и ключ потерян.

Ну вот, лежу я в подполе. И тут мне пришло в голову, что колесо мое осадное не стоит делать очень уж большое, выше стен, — надо, чтобы оно за собой бревна тащило. Подкатится колесо к стене, бревна с крючьями выставляются, за крепостные зубцы ухватятся, а от крючьев канаты. Колесо эти канаты на себя наматывать станет и само вверх по бревнам ползет. Так-то мне весело стало, когда придумал: нет, говорю, не пропасть мне с таким умом. Потом слышу: звонят к вечерне, народ гомонит, поп начал петь — идет служба. Я вылез, у дверцы сорванной постоял, от пыли почистился — и в толпу. Вошло православных десятков семь, а вышел семьдесят один... Поди сочти!

Нестер долго беззвучно хохотал, и Анфим невольно заулыбался.

— Как вернулся на родину, нашел сельцо глухое в лесу — Копытово под Клином, и там с одним плотником мы колесо то срубили. Три монаха его катили изнутри и бревна на заборы цепляли. Однажды, веришь ли, на избу колесо влезло, а оно было не слишком большое, в меру мельничного. Но с крыши упало. Один монах ногу сломал, и все покорябались, больше со мной не стали изобретать. Тогда я придумал вязанки хворосту кидать под колесо, когда оно будет со стены в осажденный город прыгать...

— Царь-то про колесо знает? — спросил Анфим.

— Ему не скажут. Филарет вернулся из плена, стал законным патриархом — пуще всего он боится, коли вспомнятся его старые блуды в Тушине и Смоленске, коли появятся свидетели. Князь Иван Каша стал главой Большого Разряда, приказа, ведающего военными делами. А товарищем у него князь Иван Черкасский, Филаретов племянник, сын его сестры и черкесского мурзы. Был я у них в приказе...

Против ожидания старого знакомого приняли хорошо и дьяк Лихачев, и боярин Каша. Даже горбоносый князь Черкасский, черный и страшный, проклекотал что-то доброе. Рыжий растолстевший боярин Каша попросил попу нарисовать на бумаге чертеж осадной машины или сделать образец в малом виде: мол, царские плотники машину построят, и стрельцы ее испытают. Но чем больше думал Нестер, тем яснее понимал, что машине все равно, на

чьи стены лезть, хоть и на русские, а чужих ушей в приказе Большого Разряда полно. Он уперся: скажу только царю Михаилу Федоровичу, больше никому. Дело тянулось, Нестер подавал челобитные, их под расписку принимали и так отписывались, что виноватым выглядел сам поп: зачем секрета не открывает. Когда бумаг накопилось достаточно, Филарет велел его взять тайно в Кушалине...

Анфим передал настоятелю, что узник берется построить для монастыря водоподъемное колесо, чтобы в нем лошадь ходила и воды всегда было сколько хочешь. Нестера спустили с цепи, отвели ему с рабочими сарай, снарядили кузницу. А когда однажды архимандрит с отцом экономом забрели в темный сарай, они увидели странное: колесо было обито толстым железом, лапы поперек обода кованые, шляпки гвоздей блестят, и брусья с крючьями по бокам, внутри — две сбруи для лошадей... Почувал неладное игумен, велел колесо сжечь, а Нестера увезти в лесной скит.

В день, когда его вязали и отвозили, послушник Анфим сбежал в Москву. Шел без дороги, словно летел, оглядывая с высоты родную землю. На груди он нес письмо царю и чертежи осадной машины, первого в мире танка.

У этой истории есть несколько удивительных продолжений.

Во-первых, письма Нестера Максимова и чертежи его танка не сгорели, не сгнили, не были истреблены мышами. Через двести лет, в 1837 году, их разыскал и опубликовал архивист Петр Иванович Иванов. Но публикация в небольшом сборнике оказалась забытой. О ней не знали даже такие дотошные собиратели фактов из истории русской техники, как В. Данилевский и Н. Фальковский.

Во-вторых, колесный танк, придуманный Нестером Максимовым, почти через триста лет снова изобрел Александр Александрович Пороховщиков (1892—1943), один из первых русских летчиков и строителей самолетов. 20 июня 1915 года он показывал модель царю Николаю II. Колесо бегало по кабинету, карабкалось на кучи книг и тащило на себе тяжелый флотский кортик. Царь был в восторге; этот танк, по его мнению, должен был решить судьбу затянувшейся войны с Германией. В январе 1917 года проект был утвержден, но революционные события помешали достроить танк. Недостроенный, он был брошен в лесу, где, возможно, и сегодня еще ржавеют его остатки.

А в-третьих, что уж совсем невероятно, строили этот танк в лесу под Клином — почти на том же месте, где Нестер Максимов хотел построить тридцать колес для освобождения Смоленска.

КЛУБ «XYZ»

Клуб ведут преподаватели,
аспиранты и
старшекурсники МФТИ



X — знания,
Y — труд,
Z — смекалка

УДАРНЫЕ ВОЛНЫ

*С. АНИСИМОВ,
доктор физико-математических наук*

Термин «ударная волна» встречается в самых различных областях науки. Механики и химики говорят об ударных волнах, возникающих при взрывах и сверхзвуковом обтекании, физики — об электромагнитных и магнитогидродинамических ударных волнах, об ударных волнах объемного заряда в полупроводниках. Можно встретить даже статьи, в которых обсуждается распространение волн типа ударных вдоль железнодорожных поездов... Понятие ударной волны, первоначально возникшее в газовой динамике, оказалось полезным во многих других областях науки.

...Длинная колонна автомашин движется с равными интервалами по шоссе. Что произойдет, если на пути машин вдруг окажется яма — потребуется уменьшить скорость? Передняя машина начнет тормозить. Это заметит водитель второй машины, который также постарается уменьшить скорость. Немного позже начнет притормаживать третий водитель и т. д. По цепи машин как бы побежит сигнал о том, что впереди препятствие. Если машины движутся не слишком быстро, сигнал побежит по всей автоколонне — машины последовательно снизят скорость движения и благополучно минуют препятствие. Иначе получится, если скорость машин будет велика — больше, чем скорость распространения сигнала об опасности. Что тогда произойдет? Не получив своевременно предупреждения, вторая машина налетит на первую, третья — на вторую и т. д. В результате цепь машин резко уплотнится. Внешне это будет выглядеть как распространение волны уплотнения по цепочке машин навстречу их движению.

Это и есть ударная волна. Важное свойство движения с ударной волной состоит в том, что каждый последующий автомобиль налетает на предыдущий «слепо», не будучи своевременно извещен о необходимости снизить скорость.

Вместо потока машин можно было бы говорить о потоке сплошной среды, например газа. В этом случае сигналом об опасности послужат малые возмущения состояния газа, которые распространятся в виде звуковых волн. Если скорость течения относительно препятствия больше скорости звука, то такие возмущения не могут распространяться против течения, и приближающиеся к препятствию частицы газа «не смогут о нем знать». Газ будет слепо натекать на препятствие, и гладкое обтекание станет невозможным. Перед препятствием возникнет ударная волна.

Ударные волны в газах возникают, разумеется, не только при сверхзвуковом обтекании. Причиной их возникновения могут быть взрыв, детонация, электрический разряд, быстрое движение поршня. Но всегда скорость волны относительно покоящегося газа больше местной скорости звука.

При ударном сжатии очень сильно возрастают температура и давление. В то же время плотность воздуха возрастает не так сильно — примерно в десять раз. Причем нет данных, что она стремится вырасти еще вместе с ростом давления. Это важная особенность ударного сжатия: на сколько бы ни возрастало давление плотность ударно-сжатого вещества увеличивается лишь до некоторого предельного значения.

Ударная волна может порождать температуры в десятки тысяч градусов. Молекулы при этом распадаются на атомы, от атомов и молекул отрываются электроны — происходит диссоциация и ионизация. Эти процессы, а также возбуждение колебаний атомов в молекулах могут произойти лишь в результате большого числа столкновений.

Ударная волна в этих случаях обнаруживает сложную структуру: за узкой областью, в которой устанавливается поступательное движение молекул, следует так называемая

От альфы до омеги

Порядок освобождает мысль!
Р. Декарт

I. Cubus p. S. positionibus xquantur 12.

Как по-вашему, что бы это могло означать? Обычное кубическое уравнение $x^3 + 5x = 12$, но записанное так, как это делал более 400 лет назад итальянский математик Д. Кардано. В те времена его собратья по профессии в разных странах записывали уравнения и формулы каждый на свой манер, и сходство записей было лишь в одном — они были длинны.

Прошло четыре века. Вся история математики за это время, да и вообще точных наук, тесно связана с развитием символики — системы краткого обозначения чисел, понятий операций и высказываний. Дело, конечно, не в экономии бумаги, чернил и времени: математические знаки служат не только для сокращения записей. Хорошо развитая символика открывает огромные возможности проводить доказательства теорем, решать сложные уравнения, опе-

рируя над символами по специальным правилам. Вместо разных ухищрений можно с помощью символов чисто механически, формально делать выкладки.

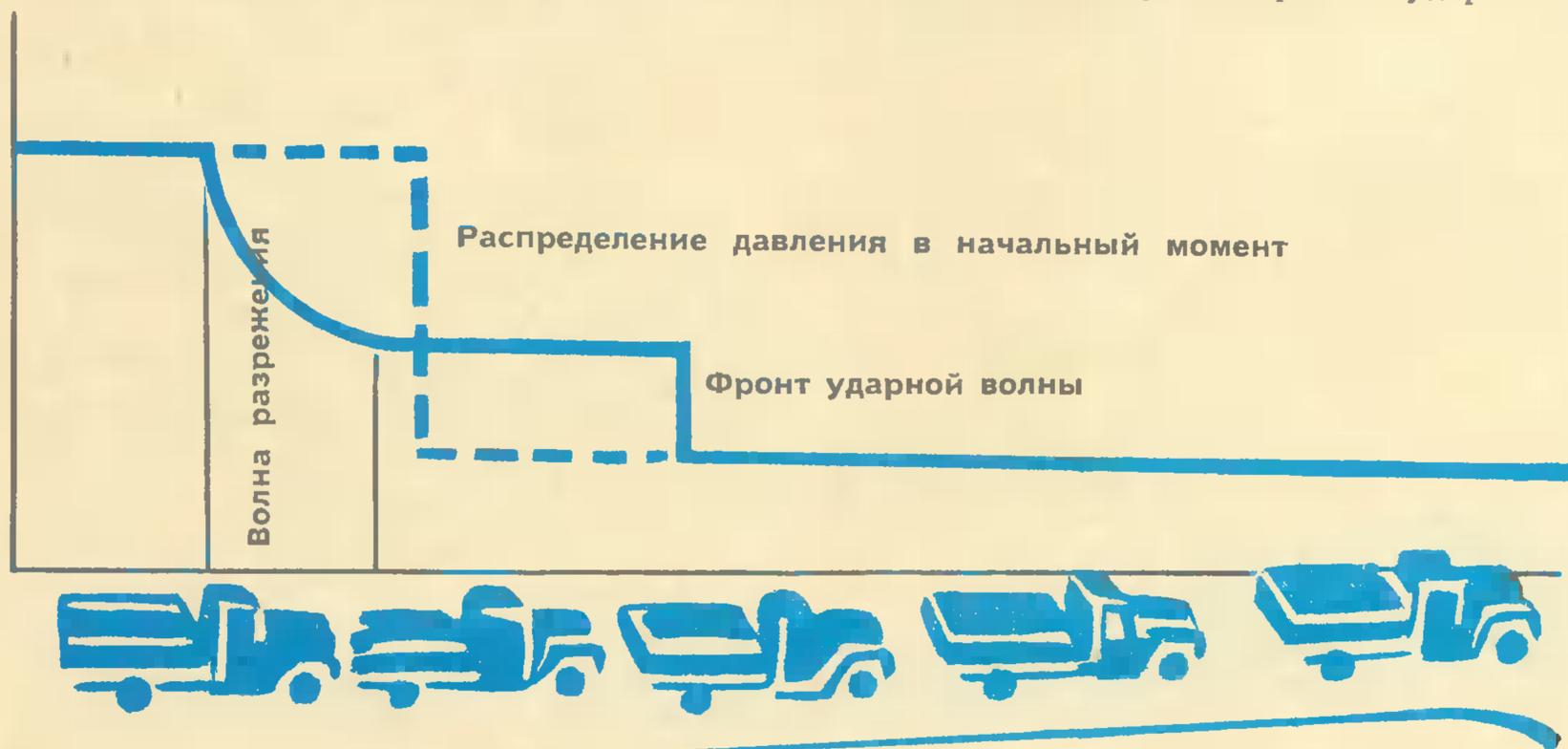
Великий русский математик Н. И. Лобачевский писал: «Подобно тому, как дар слова обогащает нас мнениями других, так язык математических знаков служит средством, еще более совершенным, более точным и ясным, чтобы один передавал другому понятия, которые он приобрел, истину, которую он постигнул, и зависимость между всеми частями, которую он открыл. Но так же, как мнения могут казаться ложно от того, что разумеют иначе слова, так всякое суждение в математике останавливается, как скоро перестаем понимать под знаком то, что оно собственно представляет». Обратите внимание на мысль Лобачевского о важности точного определения смысла математических знаков — быть может, именно благодаря тому, что все исследователи одинаково «разумеют» те или иные знаки, стало возможным бурное развитие точных наук и широкое общение ученых между собой.

Правда, среди физиков царят более свободные нравы, чем среди математиков, —

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M,

релаксационная зона. В ней происходят диссоциация и ионизация газа. Температура в релаксационной зоне уменьшается, а плотность и давление возрастают. Особенно сложно устроена релаксационная зона в воздухе, где вместе с диссоциацией и колебательной релаксацией происходит реакция окисления азота с образованием NO.

Для лабораторных исследований сильных ударных волн в газах чаще всего используют ударные трубы. Ударная труба состоит из двух секций — высокого и низкого давления, — разделенных между собой диафрагмой. При разрыве диафрагмы формируется ударная волна, которая движется по газу с низким давлением, в то время как по газу высокого давления распространяется волна разрежения. Чтобы получить сильную ударную волну, подогревают «толкающий» газ, а несжатый газ заставляют работать при пониженном давлении. Так удается достигнуть скоростей ударных



физики часто используют для обозначения одних и тех же величин несколько знаков. Но обычно это либо одни и те же буквы, только из разных алфавитов, либо соседи из одного алфавита. Например, время обозначают буквой t и греческой τ (тау), площадь — латинской S и греческой σ (сигма), скорость — латинскими a, v, w .

В физике так много разделов, что букв не хватает и часто в одном разделе буква означает одно, а в соседнем — совсем другое. λ (лямбда) в теории волн означает длину волны, а в теории упругости — коэффициент Лямэ, в молекулярной физике — поверхностное натяжение, а в физической оптике — постоянная Стефана — Больцмана. Поэтому для полной ясности физики всегда пишут, что обозначает у них каждая буква.

Сегодня мы помещаем первую статью из цикла, посвященного математической символике. Мы попытаемся раскрыть секреты загадочных значков, которыми усеяны страницы физико-математических книг и журналов, расскажем о чудесных превращениях некоторых букв в знаки математических операций, о физических

законах, в которых используются жильцы алфавита — от альфы до омеги.

Наш первый рассказ посвящен первым трем буквам латинского алфавита — Aa, Bb, Cc . Обычно они обозначают произвольные данные величины. Из школы вы знаете, что квадратное уравнение в общем виде записывается как $ax^2 + bx + c = 0$,

а решение его: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$. Про-

стейший пример, но даже он позволяет увидеть красоту буквенной записи. Красота заключается как раз в том, что решение записано в виде формулы. Именно буквы создают формулу — теперь, чтобы решить любое квадратное уравнение, достаточно его коэффициенты подставить в формулу вместо букв.

Подлинным творцом алгебраических формул был французский математик Франсис Виет. Именно он в 1591 году впервые стал произвольные заданные постоянные обозначать прописными согласными буквами латинского алфавита B, D, C . Неизвестные, или, иначе, искомые величины Виет обозначал прописными гласными буквами A, E, O .

N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z

волн порядка 10—15 м/сек и температуры за фронтом волны порядка 10000°. Еще более высокие скорости и температуры удастся получить, ионизируя газ и ускоряя его в импульсном магнитном поле.

Специальное оборудование, применяемое вместе с ударными трубами, позволяет измерять скорость волн, плотность газа, степень диссоциации. На основании этих данных можно судить о том, как протекают релаксационные процессы. Многие важные сведения о ходе химических реакций получены с помощью ударных труб.

В твердых телах ударные волны создают с помощью взрыва. Таким способом достигнуты в настоящее время рекордные давления — до десятка миллионов атмосфер. И это далеко не предел. Если вместо химического взрыва использовать ядерный, давление можно было бы увеличить в десятки раз.

Но ударное сжатие имеет существенный недостаток: оно очень коротковременно и, стало быть, требует специальной быстродействующей измерительной техники.

Но зачем нужны такие большие давления? Оказывается, благодаря им, а также высоким температурам с веществами происходят важные превращения, которые уже сейчас нашли применение в промышленности. Первый и самый интересный пример — получение искусственных алмазов. Переход «графит — алмаз» происходит при динамическом сжатии во много миллионов раз скорее, чем при статическом. Другим примером может служить полимеризация некоторых соединений в ударных волнах. Исследовать вещества в условиях высоких давлений нужно геофизикам, которые изучают внутренние области нашей планеты — они находятся в состоянии сильного сжатия.

Ударные волны играют важную роль и в астрофизике. С ними связывают возникновение частиц очень высоких энергий в космических лучах. Как показывает расчет, ударная волна, выходящая из глубины звезды на ее поверхность, во много раз усиливает свою интенсивность. В результате внешний слой звезды приобретает огромную кинетическую энергию и может оторваться от звезды. Звезда как бы сбрасывает с себя оболочку, состоящую из заряженных частиц высокой энергии.

Ударные волны принимают участие и в менее грандиозных космических процессах. Они возникают при столкновении метеоров с поверхностью небесных тел, производят ионизацию межзвездного газа, вызывают магнитные бури при вспышках на Солнце.

Современный вид знакам алгебры придал Рене Декарт в 1637 году. Он предложил неизвестные обозначать маленькими последними буквами латинского алфавита: x, y, z, u , а произвольные коэффициенты — начальными: a, b, c, d . Декарт придумал также и нынешний знак степени x^5, x^{10} ... До него степень записывали либо словами (x^3 — x cubus), либо как многократное умножение (a^4 — $aaaa$). Это было страшно неудобно — попробуйте-ка записать b^{50} ! Простые и точные обозначения Декарта пришлись по нраву математикам и быстро получили всеобщее признание.

Обратимся теперь к физике. Буква «А» — это визитная карточка одного из важнейших физических понятий — работы. При перемещении масс в поле тяготения и электрических зарядов в электрическом поле, при сжатии и расширении газов, жидкостей и твердых тел, при изменении площади поверхности жидкости и перемагничивании ферромагнетиков — во всех этих физических процессах производится или затрачивается работа. Вот какую важную должность занимает А! Но это, так сказать, ее основная нагрузка, а есть еще и работа по совместительству. В теории колебаний и волн А — амплитуда, наибольшее отклонение от положения равновесия. С колебаниями мы встречаемся на каждом шагу. Качели, авоська, которая закручивается то в одну, то в другую сторону, маятник в часах, камертон — все это примеры колебательных систем. В каждой из них запасена энергия, которая непрерывно превращается из кинетической в потенциальную и обратно. Так вот, величина этой запасенной энергии пропорциональна квадрату амплитуды.

В атомной физике А обозначает атомный вес. И наконец, А служит для обозначения единиц измерения силы тока — ампер, и единицы длины А — ангстрем. $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ м}$. Такая маленькая единица измерения очень удобна, когда имеешь дело с атомами — их размеры исчисляются долями ангстрема.

Буквой «В» обозначают магнитную индукцию. Магнитное поле, так же как и электрическое, физически проявляется в виде силы, действующей на заряд. Роль зарядов для магнитного поля играют, как вы знаете, проводники с током. Если поле действует не в вакууме, а в среде, заполненной веществом, силы будут другими. Это происходит потому, что атомы вещества представляют собой как бы маленькие магнетики. Взаимодействуя с ними, поле может усиливаться, причем в некоторых веществах — ферромагнетиках — в несколько тысяч раз! Поэтому силовой ха-

рактеристикой магнитного поля является магнитная индукция. Она равна напряженности поля, умноженной на магнитную проницаемость среды. В вакууме никаких атомов нет, и его магнитная проницаемость равна 1. Значит, в вакууме магнитная индукция совпадает с напряженностью магнитного поля.

В теории излучения известна постоянная Вина, обозначенная «В». Это универсальная физическая постоянная, и смысл ее следующий. Любое нагретое тело излучает энергию в виде световых волн. На каждую длину волны приходится определенная доля излученной энергии. Чем больше температура тела, тем большая доля энергии излучается на коротких волнах. Это легко наблюдать на опыте: если нагревать проволоку, то сначала она темно-красная, потом оранжевая, желтая и наконец, ярко-белая. Если разложить призмой это свечение в спектр, то вы увидите, как самый яркий участок при нагревании проволоки перемещается от красного конца спектра к синему — от длинных волн к коротким. Это называется законом смещения Вина: длина волны, на которой излучается наибольшая доля энергии, обратно пропорциональна температуре. Коэффициент пропорциональности и есть постоянная Вина, равная $0,00289 \text{ м} \cdot \text{град}$.

Букве «С» особенно повезло. Она обозначает наивысшую достижимую в природе скорость — скорость распространения электромагнитных волн в вакууме.

Существует множество хитроумнейших способов определения скорости света, и самое точное современное значение $C = 299792,5 \pm 0,4 \text{ км/сек}$. Скорость света очерчивает те границы, в которых можно пользоваться классической механикой Ньютона.

В атомной физике буква С находится в большом почете и входит почти во все важные формулы. В теории же теплоты С играет более скромную роль — это теплоемкость.

В истории электричества С — емкость. В электрическом поле два проводника, между которыми имеется разность потенциалов, играют как бы роль пружины. В пружине запасается энергия механическая, в системе, обладающей емкостью, — электрическая. Аналогия полная: сила — заряд, сжатие — разность потенциалов, жесткость пружины — емкость. При разрядке энергия высвобождается так же, как и при распрямлении пружины.

Вы познакомились с обязанностями первых трех букв латинского алфавита. В следующем номере речь пойдет о греческих.

Н. ДОРИН, инженер-физик

А, В, С, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M,

Отвечаем на письма

Чем определяются радиусы орбит небесных тел?
Десятиклассник В. Белозоров из Мурманской обл.

О радиусе можно говорить только в случае круговой орбиты. Приравнивая силу притяжения спутника к Земле ($\gamma \frac{mM}{R^2}$) к центростремительной силе ($\frac{mv^2}{R}$), получим

выражение $R = \gamma \frac{M}{v^2}$ (см. рис. 1). Коэффициент γ — гравитационная постоянная из закона всемирного тяготения.

Из формулы следует, что радиус орбиты определяется скоростью спутника v , массой Земли M и не зависит от массы спутника m , что получается вследствие приближенной постановки задачи.

В действительности не спутник вращается вокруг Земли, а Земля и спутник вращаются вокруг общего центра масс. Это наглядно видно, когда $M = m$ (см. рис. 2) и центр масс лежит посередине. Тогда $\frac{Mv^2}{R} = \gamma \frac{M^2}{(2R)^2}$,

откуда $R = \gamma \frac{M}{4v^2}$. С ростом m — R уменьшается, достигая

минимального значения при $M = m$. Если же $m \ll M$, то радиусом орбиты и скоростью Земли можно пренебречь и считать, что центр масс тяжести системы совпадает с центром масс тяжести Земли. Тогда справедлива формула

$$R = \gamma \frac{M}{v^2}$$

Но не нужно считать, что при увеличении скорости спутника v радиус орбиты R будет уменьшаться. Так как формула $R = \gamma \frac{M}{m^2}$ верна только для круговой орбиты, а

при изменении скорости орбита спутника станет эллиптической. Если скорость спутника растет, то сила тяжести уже не способна сообщить ему прежнее центростремительное ускорение, и спутник начинает удаляться от Земли (рис. 3). Проекция силы тяжести на направление скорости становится отличной от нуля, и спутник тормозится. В точке В скорость достигает минимума, а затем растет до максимума в точке А. Если же в точке А скорость спутника уменьшится, то он перейдет на орбиту, лежащую внутри круговой. Период обращения согласно закону Кеплера растет с увеличением среднего радиуса орбиты, и мы получаем парадоксальный результат: для уменьшения периода обращения нужно затормозить спутник, а для увеличения — ускорить его.

Когда спутник находится на орбите значительное время, то на его движении сказывается сопротивление незначительных количеств газа, встречающегося на его пути. Но сила сопротивления мала, и орбита спутника остается почти

круговой. Применима формула $R = \gamma \frac{M}{m^2}$, из которой

следует, что по мере уменьшения радиуса скорость спутника возрастает. Это происходит потому, что потенциальная энергия спутника расходуется на преодоление силы сопротивления и на увеличение кинетической энергии.

Увеличение скорости спутника при торможении происходит потому, что при уменьшении скорости спутник переходит на нисходящую орбиту. Для того, чтобы орбита была круговой, нужно чтобы вектор скорости был направлен по касательной (рис. 4).

Почему в зеркале правое и левое меняются местами, а верх и низ не меняются.

Н. Решетников из Москвы

Все дело в том, что мы передвигаемся в трехмерном пространстве не произвольно, а по плоскости, сохраняя тело в вертикальном положении. Чтобы встать навстречу друг другу лицом, мы поворачиваемся вокруг вертикальной оси, меняя при этом положение правой и левой частей тела. Но не меняем взаимное положение ног и головы.

Если бы мы могли поворачиваться навстречу друг другу вокруг горизонтальной оси (например, в космосе), то менялись бы местами ноги и голова, а правая и левая стороны оставались, так сказать, на месте.

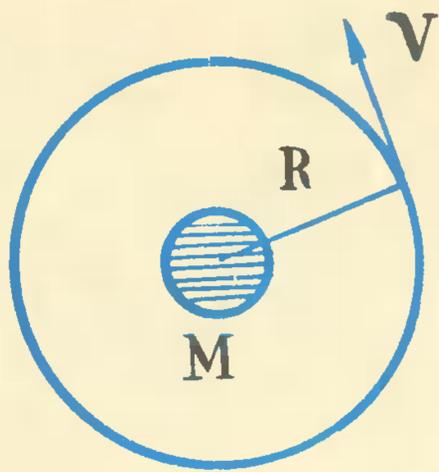


Рис. 1.

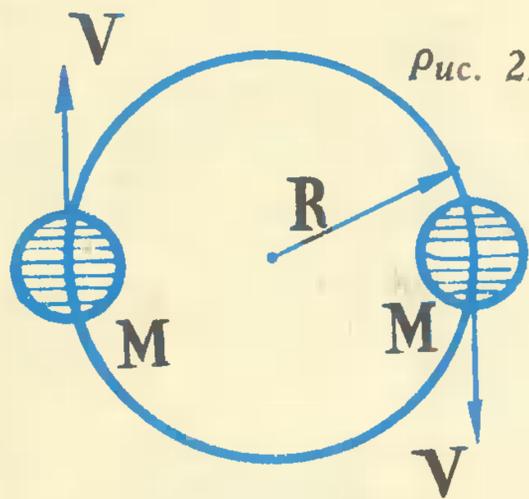


Рис. 2.

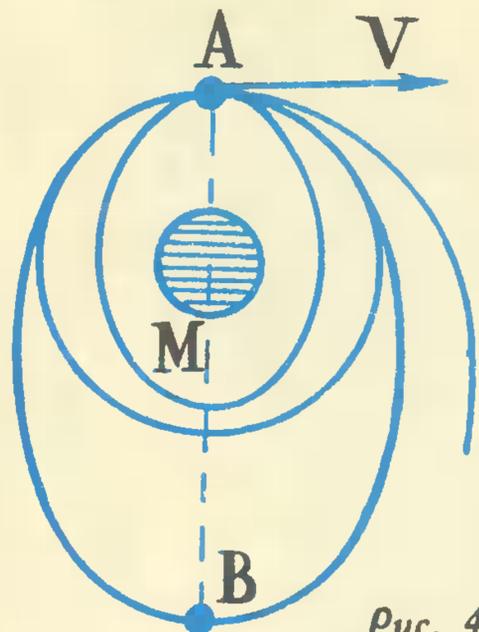


Рис. 4.

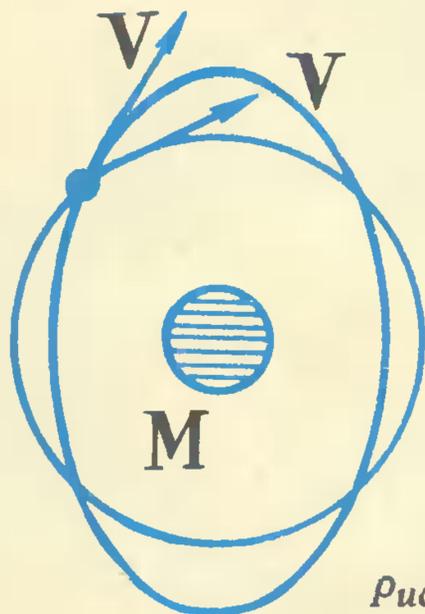
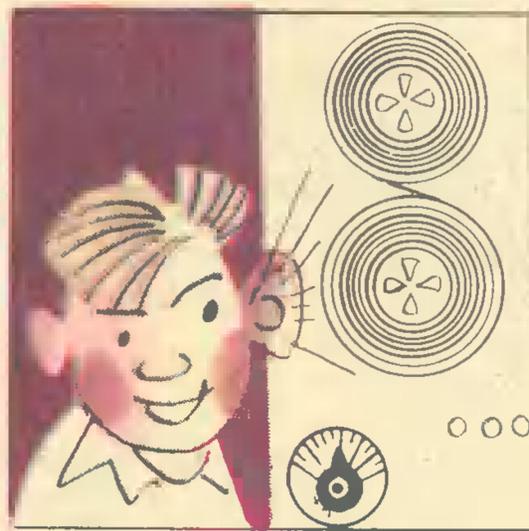


Рис. 3.

ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОПТ

А КАК СЛЫШИТЕ ВЫ? Я хочу предложить прибор, который, по-моему, помог бы врачам определять остроту слуха. На магнитофонную ленту следует записать ряд звуков. При воспроизведении записи ручка громкости магнитофона будет играть роль определителя остроты слуха. На шкале громкости стрелка отметит нам наименьшую силу звука, начиная с которой человек воспринимает звуки.

Виктор Ушаков, г. Леово Молдавской ССР



МАГНИТОХОД. Я предлагаю самоход, который не имеет какого-либо двигателя с вращающимися частями. Движение самохода осуществляется при помощи двух параллельных гусениц, на которые крепятся электромагниты. Располагаются они вдоль гусеницы на одинаковом расстоянии.

Самоход удерживается на поверхности материала, который имеет способность намагничиваться (например, на листе стали), при помощи этих электромагнитов. Для осуществления движения на первый наступающий на лист электромагнит подается ток, а последний, находящийся на листе, одновременно отключается. Гусеница, установленная на подшипниках, передвигается. Самоход, снабженный различными агрегатами, может быть использован, например, для сварки и окраски корпусов судов или других вертикально стоящих поверхностей.

Владимир Харенко,
г. Кустанай

За месяц Патентное бюро «ЮТ» рассмотрело 603 заявки. Сегодня мы разбираем предложения Владимира ХАРЕНКО и Виктора УШАКОВА, отмеченные авторскими свидетельствами, и некоторые идеи читателей.

КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Немногим больше 150 лет прошло с тех пор, когда профессор парижской политехнической школы Доминик Араго, наблюдал намагничивание железных опилок, пропуская электрический ток по проводнику. Сколько применений нашла беспокойная человеческая мысль чудесному открытию! Электромагниты в тонких физических приборах и многотонных кранах, чувствительные реле, муфты и тормоза. Магнитная флотация горных пород и обработка бетона; даже обыкновенная вода и та не избежала воздействия магнитного поля. Обработанная таким способом вода дает меньшую накипь в трубах котлов. Словом, электромагниты шагают в общем русле технического прогресса.

В изобретении кустанайского школьника В. Харенко электромагниты шагают в прямом смысле слова. Володя верно отметил, в каком случае можно применить самоходные тележки, которые бы «прилипали» к вертикальным поверхностям — сварка швов корабельных корпусов. Несмотря на почти что шестидесятилетний опыт применения сварки в корабельном деле, ручная сварка пока господствует на верфях. А сварных швов на корабле очень много. Например, при постройке крупнейшего японского танкера водоизмещением 326 тыс. т длина сварных швов составила свыше 800 км!

Применение автоматической сварки снижает трудоемкость сварочных работ. Но автоматический сварочный агрегат должен иметь возможность перемещаться по корпусу судна. Для этого на тросах к специальному, установленному на палубе корабля контейнеру, в котором находится механизм подъема и сварочная проволока, подвешивается кабина со сварочным автоматом. Автомат перемещается вдоль стенки по направляющему уголку, который временно приварен к обшивке. Вес такого контейнера несколько тонн. И для сварки горизонтальных швов на вертикальной поверхности автомат должен перемещаться вдоль шва по рельсу, прихваченному к обшивке. Для самохода В. Харенко не надо ни направляющих уголков, ни рельсов.

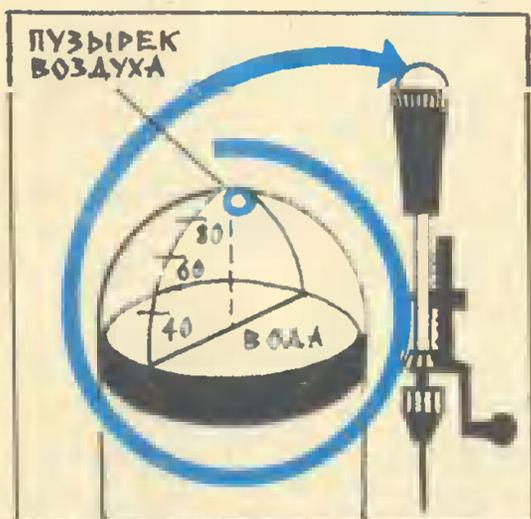
Не всякую идею можно воплотить в жизнь. Иногда кажущаяся простота оборачивается дорогостоящим сооружением. Но мы пожелаем успеха магнитоходу.

Если вам в кабинете отоларинголога проверяли слух, то вы, наверное, помните, как врач отходит к противоположной стене комнаты и, постепенно меняя громкость голоса, задает вам вопросы. Такая оценка слуха пациента весьма субъективна.

Голосовой аппарат человека можно сравнить с духовым музыкальным инструментом, у которого есть приспособление для нагнетания воздуха — мехи. У человека мехи — это легкие, а источник звука — голосовые связки. Выдыхая воздух, мы создаем давление на них. Причем это давление мы можем регулировать дыхательными мышцами, меняя высоту и силу голоса. Высота голоса зависит от числа колебаний связок в 1 сек., а сила или громкость голоса от размаха, амплитуды колебаний связок. Чем больше амплитуда, тем голос сильнее и наоборот. Тембр голоса зависит от формы этих колебаний. Поэтому голос может быть глухой или чистый, ясный. Голос — визитная карточка человека. На Земле нет ни одного человека с одинаковым голосом. Голос одной и той же силы, но различной высоты воспринимается каждым человеком по-разному. Порог силы звука, при которой человек начинает слышать, может меняться в зависимости от частоты звука. Вот почему необходимо объективное определение слуха.

В определителе слуха, который предлагает Виктор, слуховой порог, когда пациент перестает различать звуки, определяется только по громкости, силе звука. Частота же звука при этом не меняется. Это некоторый недостаток прибора. Важно знать и эту качественную характеристику остроты слуха.

И все же объективное знание даже только звукового порога силы звука у каждого человека важно. Мы надеемся, что предложение Виктора поможет врачам в их борьбе за здоровье людей.

**УРОВЕНЬ ДЛЯ ДРЕЛИ**

Кому приходится пользоваться дрелью, знает, что при сверлении отверстия перпендикулярно к плоскости очень трудно придать дрели вертикальное положение. Виталий Ольков из города Петропавловска предлагает на ручку дрели установить уровень.

При его достаточных размерах пузырек воздуха будет показывать не только вертикаль, но и угол наклона дрели к плоскости. Следовательно, можно будет сверлить не только строго вертикальные отверстия, но и под определенным углом наклона.

БАНКА - ВЫРУЧАЛОЧКА.

При проявлении нескольких фотопленок удобно перекладывать из бачка в бачок катушки, а не менять в одном и том же бачке растворы. Если бачков мало, выручат подходящие по размерам банки. При обычном красном свете можно не бояться даже прозрачных стенок, так как после проявления чувствительность пленок резко падает, а наиболее интенсивный процесс фиксирования происходит в первые десятки секунд. Способ опробован Витей Коростылевым из Перми и, по его мнению, не только повышает производительность, но и обеспечивает лучшее качество из-за меньшего загрязнения растворов.

МЫШЕЛОВКА В КОСМОСЕ

«Есть ли жизнь на Марсе?» Благодаря артисту Филиппову многие, едва услышав этот вопрос, начинают улыбаться. Но для ученых он не потерял своей актуальности. Ведь пока даже однозначного ответа «да» или «нет» от них не получено.

А если ответ будет утвердительным, он тут же разобьется на тысячи вопросов-осколков.

Какая жизнь? В какой форме? Жадное любопытство человечества потребует ответа от первого же земного снаряда, достигшего поверхности Марса. Событие это уже не за горами. В мае этого года к Марсу ушла очередная советская космическая станция. Впереди новые рейсы.

Думают о них и наши читатели. Костя Орликов из Смоленской области, будучи глубоко уверен в том, что в зарослях марсианских каналов гоняются друг за другом живые твари, разработал целую систему их поимки.

Его идея разбита на две части. Первая — что-то вроде мышеловки с дверцей, куда марсианское зверье должно заманиваться чем-то соблазнительным. Вторая — невод, или сетка, похожая на сетки, которыми в городах отлавливают голубей. Сетка выбрасывается специальным устройством, когда в поле зрения телеглаза попадает движущийся объект.

Не оспаривая возможности постройки космической мышеловки, попробуем разобраться, на создание каких устройств надо направлять энергию конструкторов, исходя из наших познаний о самой заманчивой планете.

Около века назад, в 1877 году итальянец Джуованни Скиапарелли перечеркнул карту Марса сетью прямых каналов, а еще через несколько лет взбудоражил мир сообщением об их необыкновенных способностях. Каналы не только появлялись и исчезали, но иногда даже раздваивались. Через 15 лет наблюдений были открыты сезонные изменения цвета громадных областей планеты, «озера», в местах пересечения каналов, и «оазисы», разбросанные вблизи «озер».

Казалось бы, все ясно. Полки книжных лавок наводнили популярные издания о великих водных путях Марса и его обитателях, неутомимо борющихся с жестокой стихией.

Через полвека культ искусственных каналов начал спадать, а раскаленные страсти остыли. В современном представлении Марс — ровная, сухая планета, испещренная язвиными кратерами и кое-где переполосованная разломами, скорее всего геологического происхождения. Атмосфера его очень разрежена и состоит в основном из углекислого газа и азота с очень малыми (меньше процента) добавками кислорода и водяных паров.

Лет десять назад астрономы были взбудоражены известием, что спектр сине-зеленых областей Марса очень похож на спектр горной земной растительности. Сторонники марсианской жизни воспрянули. Но потом оказалось, что такой же спектр имеет дейтерий и другие вещества. Определенности снова не стало. Еще большее разочарование принесли снимки, сделанные в 1965 и 1969 годах космическими станциями, пролетевшими вблизи поверхности Марса. Лишь при большом воображении можно различить там наметки каналов, незаметно никаких следов воды и растительности, и только кратеры видны прекрасно.

Однако в последние годы защитники жизни на Марсе снова оживились. В сосудах с марсианскими условиями (температура от -70° до $+21^{\circ}$ С; давление 25 мм вод. столба; лишь следы влаги в почве; сильное ультрафиолетовое облучение) взошли семена многих земных растений, прекрасно чувствовали себя лишайники и бактерии, и по несколько недель оставались живыми насекомые.

Однако такие эксперименты доказывают только, что **МОЖЕТ**, а не **ЕСТЬ**. Но это уже что-то. Цель для автоматических земных охотников за марсианской жизнью стала ясна: микроорганизмы и простейшие формы растительности.

Первые благодаря своей многочисленности — идеальный объект для космической охоты, направляемой с расстояния в сотни миллионов километров. Поймать микроорганизм, если на Марсе они распространены так же, как на Земле, несложно. Стоит лишь «лизнуть» поверхность липкой лентой или «вдохнуть» образец устройством, напоминающим пылесос.

Дальше в ход пойдут земные питательные растворы. Если они придутся по вкусу обитателям Марса, то кислотность испытываемого раствора изменится. А это уже трудно зарегистрировать. В земных условиях микроорганизмы, попав в подходящий раствор, бурно размножаются. Измеряя интенсивность пучка света, пропускаемого через раствор, определяют степень размножения. Аналогичный эффект, обнаруженный на Марсе, прямо укажет на наличие жизни.

Есть и другие хитроумные способы. На Земле обмен веществ у живых организмов всегда происходит с выделением углекислого газа. Зарегистрировать обмен веществ на Марсе может метод меченых атомов. Если питательный раствор приготовить на радиоактивном углероде, то выделяемый микроорганизмом углекислый газ (опять же при условии, что раствор ему понравился) подтвердит ход процесса обмена веществ.

Чтобы потрафить самым нетерпеливым исследователям, образец грунта нетрудно поместить перед окуляром микроскопа, а увеличенное изображение передавать на Землю. Можно позвать на помощь биолюминесценцию — способность микроорганизмов светиться при облучении светом; спектроскопию — разложение отраженного от образца спектра на составляющие; масс-спектроскопию — разделение разогнанных в магнитном поле микрообразцов по их массам.

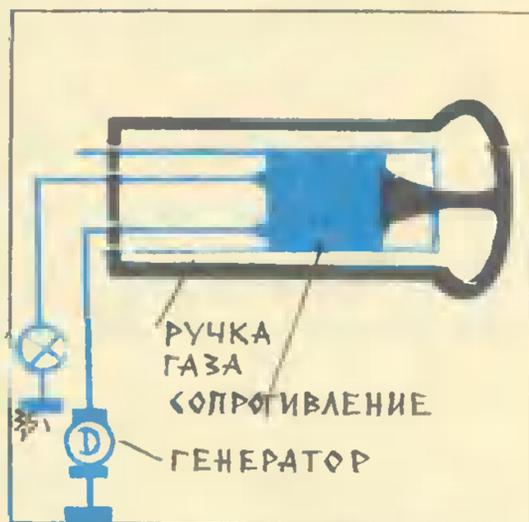
Но... быть абсолютно уверенным в обнаружении жизни не придется. Земные бактерии настолько живучи, что полностью стерилизовать космический корабль ни химикалиями, ни нагревом невозможно. К тому же в углеводородном ракетном топливе микроорганизмов уйма и быть уверенным, что оттуда они не перебрались в наши питательные растворы, нельзя.

Твердое «да» могла бы сказать мышеловка Кости Орликова. Но, к сожалению, рассчитывать на существование животных или насекомых крупнее блохи не приходится. Только целый ряд полетов различных по конструкции кораблей поможет ответить однозначно на вопрос: «Есть ли жизнь на Марсе?»

И только после этого нога человека коснется его поверхности. Ведь формы жизни могут и не соответствовать нашим земным образцам и даже представлять для них серьезную опасность.

Так что пока путь для конструкторов марсианских «детекторов жизни» открыт.

Стенд микроизобретений



ФАРА ГОРИТ РАВНОМЕРНО. Владельцы мопедов знают, что при малой скорости передвижения фара светит очень слабо и лишь при больших числах оборотов двигателя — в полную силу.

Анатолий Виноградов из Одессы предлагает устранить этот недостаток, вмонтировав в ручку «газа» проволочное переменное сопротивление, установленное последовательно с лампой, вместо лампы на 6,3 в поставить лампу на 3,5 в.

Теперь лампа будет гореть достаточно ярко при любых числах оборотов двигателя, так как с увеличением числа оборотов будет возрастать сопротивление в цепи лампы накаливания и напряжение на лампе станет примерно постоянным.

Идеи XXI века

БАССЕЙН В КВАРТИРЕ

Когда я гостил с братом в Москве, пишет Коля Иванов из Барнаула, нам очень понравился центральный бассейн. Было бы хорошо, если б маленький бассейн был у каждого... дома.

Представьте: как по маговению волшебной палочки мебель скрывается в одной из стен, а сверху опускается потолок-бассейн. И прямо из двери... бултых в воду. Поплавали, нажали кнопку, и снова комната приняла прежний вид.

В МИРЕ МЫСЛИ И МЕЧТЫ

Каждый год в нашей стране выходит много научно-популярных книг. Это огромная отрасль литературы, и в ней уже сложилась своя классика — книги, которые переходят из поколения в поколение и читаются с неослабевающим интересом.

Но вот беда: о классических произведениях художественной литературы расскажет школьный учебник, а в научно-популярной такого путеводителя нет. Поэтому мы и решили сегодня познакомить вас с лучшими книгами этого жанра.

Конечно, у вас тут же возникнет вопрос: где эти книги достать? В первую очередь в библиотеке. Все они переиздавались по многу раз и должны быть почти в каждой библиотеке. Ну, а при очередном издании их можно купить в магазине.

Книги, которые в занимательной, увлекательной, а то и просто художественной форме рассказывают о науке и технике, появились не сегодня и даже не в нашем веке. Взять, скажем, «Историю свечи» знаменитого английского ученого Майкла Фарадея. Возраст этой книги более чем солидный — автора ее уже сто с лишним лет нет в живых, но книга и сегодня издается и с интересом читается. В чем причина этого интереса? Свечой-то мы пользуемся все реже и реже, но, оказывается, явления, наблюдаемые при горении свечи, столь разнообразны, что нет почти ни одного закона природы, который бы они прямо или косвенно не затрагивали. Чтобы объяснить процесс горения свечи, придется говорить об испарении жидкостей и сжижении газов, о давлении газа и человеческом дыхании, о капиллярности и химических реакциях, о законе всемирного тяготения и электрических явлениях, и о многом-многом другом.

— Но ведь все эти вещи сегодня настолько известны, что о них можно прочесть в любом учебнике! — возразите вы.

Да, о многих (хотя и не обо всех!) этих вещах можно прочесть в учебнике. Но, во-первых, у Фарадея об этом рассказано гораздо интересней, а во-вторых, — и это, наверно, самое ценное качество его тоненькой книжки — он рассматривает все эти явления и факты не в отдельности, а во взаимосвязи. Прodelывая на наших глазах, по существу, те же операции, что и ученый, исследующий природу, Фарадей учит пристально вглядываться в окружающие предметы, факты, явления, учит сопоставлять их, улавливать в их причудливой и запутанной пестроте логику и закономерности... «Вы пришли на эти лекции, — обращается Фарадей к своим юным слушателям, — чтобы научиться научному мышлению».

Процесс научного мышления — вот с чем при всем своем желании мы не сможем познакомиться даже в самом лучшем школьном учебнике. По-

тому что задача всякого учебника — поведать о чем-то уже открытом, сложившемся и известном, он как бы подводит итог научных достижений в той или иной области. Лучшие же из научно-популярных и научно-художественных книг наглядно показывают сам процесс научного поиска, авторы их приглашают самого читателя участвовать в этом поиске: самому выдвигать гипотезы, думать, искать, ошибаться (на ошибках учатся!) и в конце концов пробиваться к истине. Эти книги интересны тем, что они, говоря словами советского писателя Д. Данина, ярко показывают «приключения мысли».

Начнем с книг, принадлежащих ученым. К. А. Тимирязев, подобно Фарадею, написал книгу на вроде бы простую тему, но тоже далеко выходящую за пределы этой темы. Книга его называется «Жизнь растений». А К. Э. Циолковский, которого мы по праву считаем отцом мировой космонавтики, создал две популярные книги о космосе: «Вне Земли» и «На Луне». Поэтом камня можно назвать советского академика А. Е. Ферсмана, посвятившего всю свою жизнь исследованию минералов и прекрасно умевшего рассказать о своей работе. Его книги «Занимательная минералогия», «Занимательная геохимия», «Путешествия за камнем», «Воспоминания о камне» увлекли немало горячих сердец — вчерашних школьников, многие из которых сами стали ныне видными учеными.

Три книги о геологии и палеонтологии принадлежат перу другого советского академика В. А. Обручева: «Плутония», «Земля Санникова» и «Занимательная геология». Первые две книги по форме — научно-фантастические романы, но мы вправе зачислить их в разряд научно-художественных книг, потому что главная их цель — не поразить читателя невероятными приключениями, а привлечь в науку новых энтузиастов.

Среди авторов научно-популярных книг, ставших для советского читателя общеиз-

вестными, есть и иностранные имена. Но если уж какие-то из них сохранили свое значение и сегодня — значит, эти авторы создали книги действительно выдающиеся. Одну из таких книг мы уже назвали — это «История свечи». Другая — «Популярная астрономия» К. Фламариона — и по сей день служит для многих начинающих любителей астрономии увлекательным введением в эту интереснейшую — особенно в наше время! — науку. Впрочем, по астрономии есть и другая замечательная книга уже нашего, советского автора. Это «Очерки о Вселенной» В. А. Воронцова-Вельяминова. Впервые появившаяся задолго до космических полетов и даже до запуска первого искусственного спутника, она с тех пор выдержала свыше десятка изданий и по сей день сохранила свое научное значение.

Однако нельзя утверждать, что если о науке пишет не профессиональный ученый, то книги его заведомо хуже. Достаточно вспомнить выдающегося советского популяризатора Якова Исидоровича Перельмана — бесспорного рекордсмена среди советских авторов научно-популярных книг. Только у нас они издавались около 400 раз общим тиражом свыше 12 миллионов экземпляров!

Познакомившись с одной его книгой, непременно хочешь прочитать и другие — ведь у него вещи на все вкусы есть: «Занимательная физика» в двух частях, «Физика на каждом шагу» (для начинающих) и «Знаете ли вы физику» (для окончивших среднюю школу), «Живая математика», «Занимательная арифметика», «Занимательная алгебра», «Занимательная геометрия», «Занимательная механика». И это только важнейшие!

Яков Исидорович погиб в 1942 году в блокадном Ленинграде. Но до сих пор некоторые, не зная этого, шлют ему письма, отвечают на вопросы, которые он задавал читателям своих книг.

Немало интереснейших научно-художественных книг для детей создал М. Ильин, один из классиков нашей детской литературы. Его книги: «Который час?» — рассказы о времени и о том, как люди научились его измерять; «Черным по белому» — история письменности; «Рассказ о великом плане», ярко, захватывающе раскрывший перед юным читателем грандиозные перспективы первой советской пятилетки; «Сто тысяч почему», отвечающая на самые разнообразные вопросы, поминутно возникающие перед нами; «Рассказы о том, что тебя окружает» — и сегодня волнуют юных любителей науки.

Другой наш детский классик, Борис Житков, тоже очень любил писать о науке и технике, хотя в его творчестве эта

тема была не главной. Друзей Бориса Степановича поражало, сколько разных ремесел до тонкостей знал он и мог тут же продемонстрировать свои знания на практике. Впрочем, из книг его это тоже хорошо видно. Непременно прочтите «Рассказы о технике». И пусть не покажутся вам устаревшими его объяснения, как редактируется и печатается книга («Про эту книгу»), как работает телеграф («Телеграмма») или светится электрическая лампочка («Свет без огня»). Как шахматисты, разбирая давно сыгранные партии, обогащают свой опыт, повышают технику игры, так и вы, прочтя рассказы Житкова (а написаны они захватывающе интересно), тоже приобретете немало полезного.

Хочется напомнить еще об одной, в общем-то довольно широко известной книге советского детского писателя — «Лесной газете на каждый год» Виталия Бианки — своеобразном, с большой выдумкой сделанном календаре лесной природы.

Что касается зарубежных книг, созданных литераторами, то тут прежде всего рекомендуем вам отличную книгу американского писателя с французским именем Поль де Крюи «Охотники за микробами» (иногда его имя пишут на американский лад — Поль де Крайф). Не смущайтесь «неаппетитным» названием этой книги. Великий немецкий поэт и естествоиспытатель И. В. Гёте хорошо заметил однажды, что природа — это книга, содержание которой значительно на всех ее страницах.

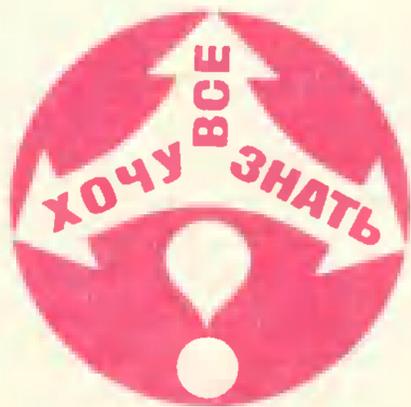
Вы понимаете, конечно, что перечислить все вышедшие до сих пор (хотя бы только хорошие!) научно-популярные книги в одной статье было бы просто невозможно. Мы старались обратить ваше внимание лишь на те, не прочитать которые было бы обидно.

...Обаятельная женщина выходит из самолета на зарубежном аэродроме. К ней бросается толпа журналистов: ведь это доктор наук, вице-президент Астрономического общества СССР Алла Масевич. «Как вы стали ученой?» — первый и самый распространенный вопрос, задаваемый ей. Ответ бывает один и тот же: «Благодаря Перельману».

И это действительно так. В 30-х годах, прочитав «Занимательную астрономию», шестиклассница из Тбилиси Алла Масевич написала автору. Он дал ей много советов, порекомендовал интересные книги. И, как видим, труды его не пропали даром. Алла сумела стать выдающимся ученым.

Может быть, и вам, дорогие друзья, перечисленные книги помогут выбрать свою единственную и увлекательную дорогу в жизни.

С. СИВОКОНЬ



Тех, кто начинает изучать физику, химию, биологию и работать в технических кружках, приглашаем прочитать странички этого раздела (38—42).

БУДУЩИМ РАБОЧИМ, ИНЖЕНЕРАМ, УЧЕНЫМ

Одиннадцатая беседа

Анатолий МАРКУША

Рис. А. СУХОВА

С детских лет родители внушали нам, а мы сами, став родителями, своим детям: скромность украшает человека, не хвастайте, не выставляйтесь напоказ...

Правильно? Конечно, правильно!

Но скромность на людях, в общении с товарищами вовсе не исключает самооценки. Всякий человек, пройдя какой-то отрезок жизненного пути, совершив какую-то значительную работу, останавливается, оглядывается и пытается определить свою истинную цену, если можно так сказать, ставит себе отметку. Думаю, что в такого рода действиях нет ничего плохого. Другое дело, как распорядиться отметкой. Если даже вы определили успех на пятерку с двумя плюсами, не спешите предавать рекордный балл гласности, оставьте его при себе, так сказать, для внутреннего пользования. Рекламирывать свои достижения едва ли надо, а вот твердо и точно знать, что вы можете, а чего не можете, просто необходимо. Поэтому я смело советую всем начинающим мастерам: время от времени притормаживайте перед мысленным зеркалом, внимательно разглядывайте себя и, стараясь быть беспристрастными (хотя быть беспристрастными очень трудно), оценивайте свои успехи, называйте свои недостатки и промахи.

Допустим, вы установили, что неплохо разбираетесь в физических задачах, но решительно не умеете писать стихи. Первый вывод? Не отказывайте в помощи товарищу, отстающему в физике, но не беритесь заполнять поэтический отдел классной стенгазеты. Убедившись, что вы еще мало смыслите в устройстве телеви-

зора, не рискуйте ремонтировать это капризное творение электронной техники.

И пусть вас не смущает даже самый пессимистический диагноз, установленный перед мысленным зеркалом. Когда вы знаете свою слабость, свой недостаток, свою болезнь, легче наметить пути лечения.

Старейший скульптор нашей страны Герой Социалистического Труда Сергей Тимофеевич Коненков писал: «Мне непонятен человек, за которого кто-то думает, которого кто-то вытягивает из ямы, с которого кто-то счищает пыль и грязь дорог». Это очень верные и очень мудрые слова. В бедах и неполадках, случающихся в жизни не так уж редко, человек сам себе должен быть первым помощником. И никакой коллектив наотличнейших ребят не сможет оказать вам поддержку, если сами вы не приложите усилий, если будете закрывать глаза на свои недостатки и сторониться дружеской помощи.

Надо уметь оценивать себя честно и беспристрастно. И надо, обязательно надо воспитывать уверенность в своих силах, решимость преодолевать преграды.

Многие начинающие мастера постоянно страдают от неуверенности в собственных силах: рад бы взяться за работу, да не знаю, что выйдет. Беритесь! Беритесь, упорствуйте, только не спешите перепрыгивать через ступеньку. Действуйте по принципу: от простого к сложному. Это, может быть, не самый быстрый, но наверняка самый надежный путь.

Освоив десяток простых рабочих приемов, убедившись, что вы можете забить гвоздь, не расквасив пальцев, и пропилить фанеру по прямой карандашной линии, вы почувствуете, как в вас растет уверенность для дальнейших, более ответственных шагов.

Несколько лет назад судьба свела меня



с занятым пареньком. В свои десять лет он прочитал столько книг, что едва ли нашлось бы много десятиклассников, способных с ним потягаться. К тому же у него была замечательная память. Мальчишка мог назвать десятки имен и фамилий выдающихся деятелей; знал, мне кажется, все сколько-нибудь значительные исторические даты; довольно свободно оперировал математическими понятиями, с которыми обычные ребята знакомятся лет в четырнадцать. Словом, паренек был на редкость умным, начитанным, толковым.

Одна беда — руки у него были ни на что не годные.

Сознавая этот недостаток, он старался избегать всего, что требовало сноровки, ловкости, простого умения. К сожалению, и родители не пытались помочь своему сыну приобщиться к труду, а постоянно ему внушали: твой талант расцветет в науке.

Не знаю, чем бы все это кончилось, если бы дядя, инженер-строитель, не подарил Олежке «Конструктор». Олежка попытался что-то собрать, и у него ничего не получилось. Тогда дядя сказал:

— Ох и тяжелая ожидает тебя старость, Олег! Ты только попробуй взглянуть на себя со стороны. Станешь ты, допустим, академиком, светилом мировой величины, а погаснет свет в квартире, будешь посылать за монтером? Испортится кран на кухне, тебе придется плестись за водопроводчиком? Поедешь на дачу в своем автомобиле, откажет машина, и ты ничего не сумеешь сделать без механика?..

Не знаю, как отразилась в сознании Олега нарисованная дядей картина, но, видимо, отразилась. С каким-то остервенением Олег стал заниматься «Конструктором», потом авиационными моделями. Теперь он разрядник и заядлый участник соревнований по кордовым моделям.

Не так давно я спросил парня:

— Как тебе удалось приучить свои руки к работе?

— Просто я старался.

— А когда ты поверил, что у тебя что-нибудь получится?

— Не хотелось быть хуже всех. Ну я пробовал... пробовал... а потом и сам увидел — получается.

Я смотрел на мальчишку и невольно вспомнил слова академика А. Ф. Иоффе: «Чтобы не остаться позади, есть только одно средство — идти вперед».

ПЫЛЬНЫЕ КУЛИЧКИ

— Пуск! — скомандовал инженер.

И встретились струи расплавленного металла и холодной воды. Вода разбила металл на мельчайшие капельки. Остыли они, превратились в пылинки и осели на дно бассейна.

Нелегко далось людям умение превращать металл в пыль. А научиться этому надо было обязательно.

Но зачем? Ведь превратить в пыль всегда значило уничтожить. А металл — один из самых необходимых людям материалов. Для чего же превращать его в порошок?

Вот, скажем, вольфрам. Это самый тугоплавкий металл: плавится при температуре 3400° , кипит при 6000° . Значит, ему под силу выдержать испепеляющую жару. Свойство, конечно, очень нужное. Только вот как изготовить деталь из этого серебристо-белого металла?

Отлить? Способ давний, проверенный. Но для вольфрама не годится. Из какого металла ни делай форму — расплавит.

Сплавить вольфрам с каким-нибудь другим металлом тоже мудрено. Пока



ЭЛЕКТРОГЛИССЕР

Днище глиссера — прямоугольная сосновая доска или фанера толщиной 5 мм. Бортики и все остальные детали крепятся к ней водонепроницаемым клеем. Кожух винта в виде кольца вырезан из доски толщиной 20 мм. Станина мотора такой же толщины, а остальные ее размеры подбираются так, чтобы ось винта располагалась в самом центре кожуха. Станину нельзя приклеивать до тех пор, пока не установлен винт.

Винт вырезан из дерева, диаметр его 116 мм. Ступица винта сверлится по середине, в отверстие вставляется ось мотора и приклеивается. Мотор привинчивается к станине шу-

рупами. Только после этого весь агрегат приклеивают к корпусу судна. Винт должен свободно вращаться в кожухе, не задевая его стенок. С тыльной стороны кожуха приклеивается диск, вырезанный из металлической сетки и скрепленный проволочным ободом, который припаивается к сетке.

Все размеры деталей глиссера видны на рисунке.

Мотор приводится в движение батарейками от карманного фонаря — их общее напряжение должно соответствовать напряжению, указанному на моторе. Батарейки скрыты в специальном отсеке. С мотором батарейки соединя-

он станет жидким, другой металл выкипит, испарится.

Другое дело, когда вольфрам превращен в серебристо-белую пыль. Ну, а что теперь с ней делать?

Для начала печь «куличики». Почти так, как дети пекут песочные. Песок для этого насыпают в формы. И с вольфрамовой пылью поступают так же, только форма для нее особая: она в точности повторяет конфигурацию будущей детали. Песок в форме ребятишки стараются утрамбовать плотнее, чтобы куличик получился ладный. Металлическую пыль тоже прессуют. Но песочный куличик тут же и готов: его остается только осторожно вывалить на дощечку. А металлический начинают выпекать по-настоящему: помещают в жаркую печь. И пылинки спекаются накрепко, превращаясь в прочную деталь. Для этого нагрев должен быть не так уж велик — куда меньше, чем для расплавления металла. И вдобавок деталь, изготовленная таким способом, не нуждается в дальнейшей обработке: куличик выходит из печи готовым.

Понадобилось сплавить вольфрам с

другим металлом. И это стало возможным. Надо только спрессовать порошок так, чтобы в нем остались крохотные пустоты — поры. Заготовку пропитывают расплавленным металлом — ну, скажем, медью. Она проникает в поры, как вода в губку, — заполняет все пустоты. Остынет, затвердеет, вот и готов сплав.

В цехах заводов, где обрабатывают металлы, пыль, вылетающая из-под резцов и сверл, — опасность. Недаром говорят: мала пылинка, а глаз выест. С металлической пылью шутки плохи. Эти сверкающие острыми гранями крошки могут натворить немало зла.

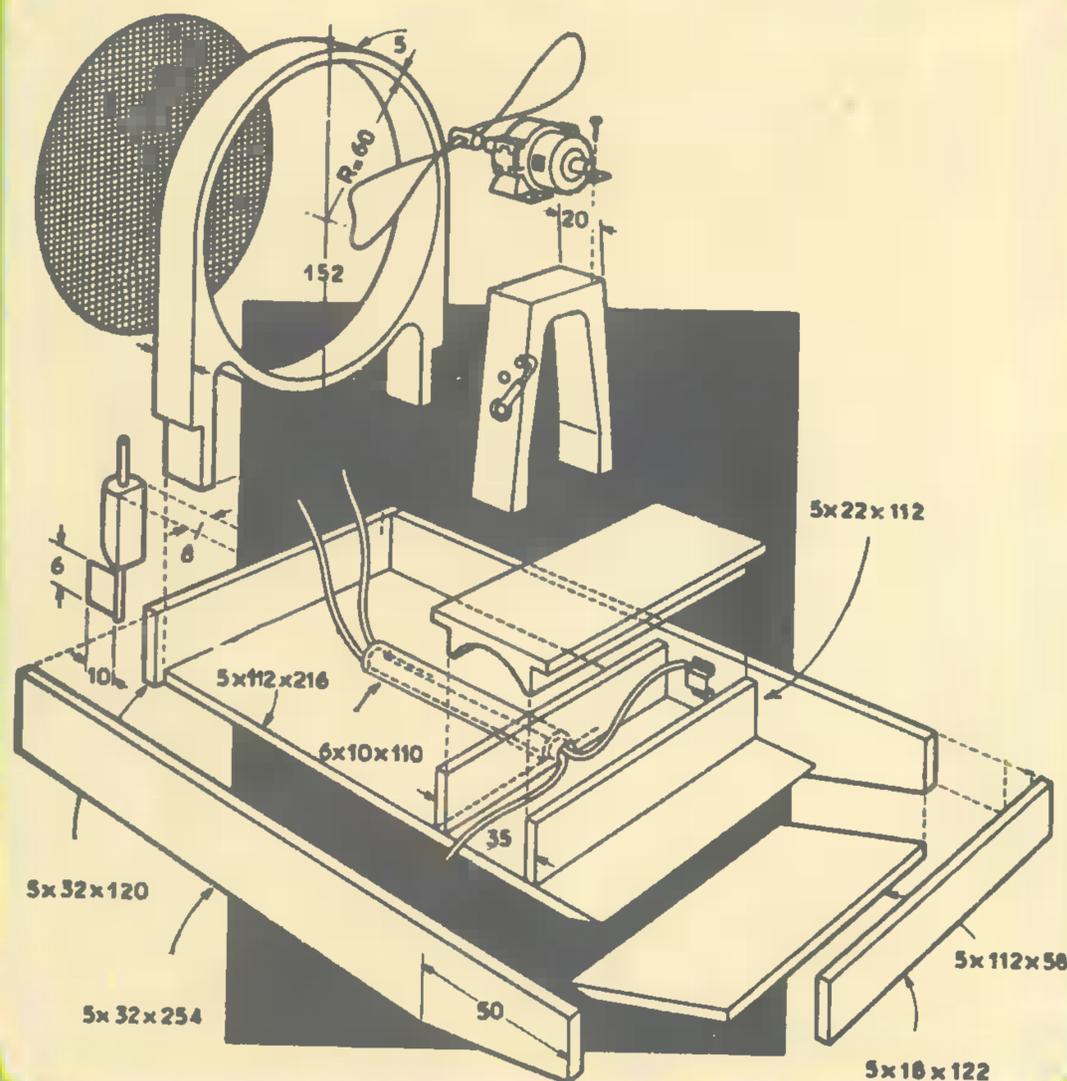
Но люди распознали и их неоценимые возможности. Металлический порошок стал основой новых материалов и невиданных сплавов: металла и стекла, металла и пластмассы. Материалы, «испеченные» из пыли, выдерживают огромные тяжести, не боятся испепеляющей жары. Пыльные куличики становятся деталями атомных реакторов, космических кораблей.

А. ВЛАДИМИРОВ

ются проводами, уложенными в пластмассовую или резиновую трубку. Прежде чем крепить отсек для батареек, спустите глассер на воду. Вам легче будет установить центр тяжести модели и в зависимости от этого найти наилучшее место расположения отсека.

При включении мотора винт приведет глассер в движение. Повороты осуществляются маленьким рулем из жести, припаянным к вертикальному стержню, который входит в муфту из дерева, приклеенную к середине кормы.

Глассер нужно покрасить и покрыть два раза лаком, чтобы предохранить от воздействия воды.



ПЛЕТЕНИЕ КОРЗИН

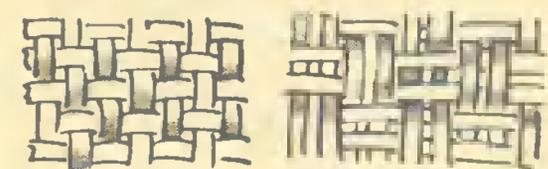


Рис. 1

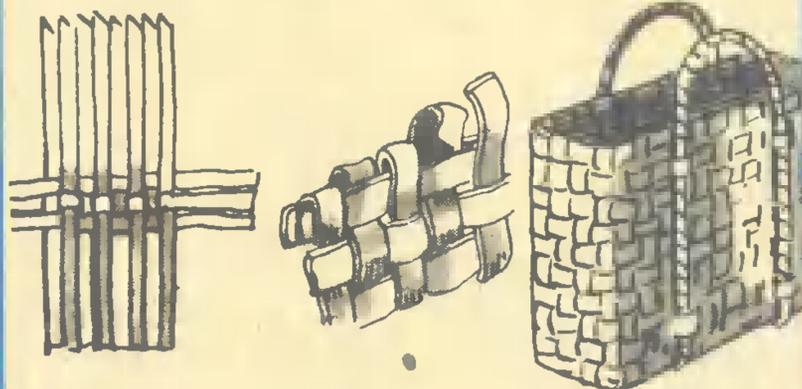


Рис. 2

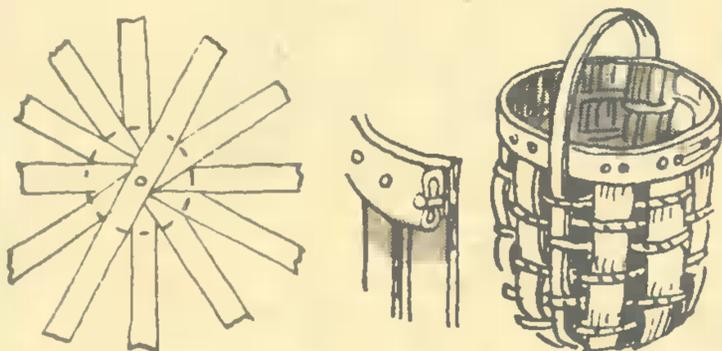


Рис. 3

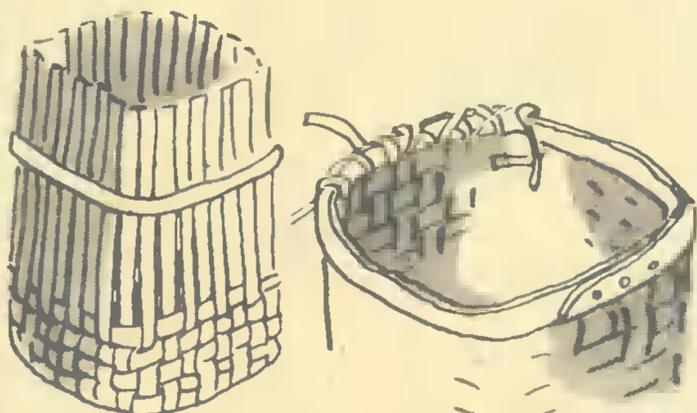
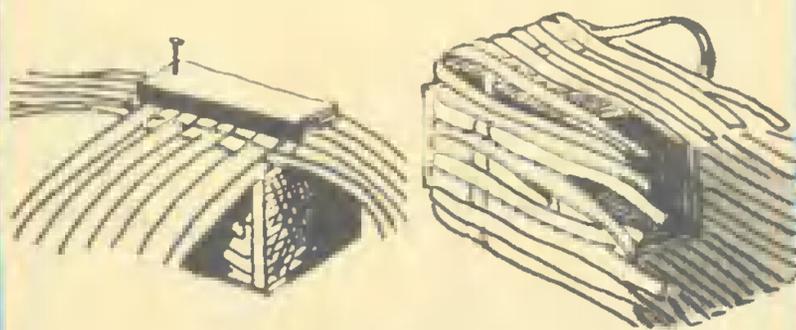


Рис. 4

Иногда плетут мамаш, сузой тростники, соломы, льна — вот и некоторые материалы, которые употребляются для плетения корзины.

Несколько способов плетения, с помощью которых можно сделать корзину узорами, показаны на рисунке 1.

Легкая и простая корзина для плодов, грибов, заплата изображена на рисунке 2. Она сплетена из соломы камыша или чертополоха, вертикальные ручки сплетены узкими стеблями.

Выберите стебли подвешите, высушите их в тени на воздухе ветерком, а потом разрежьте бритвенным лезвием на полосы шириной в 2,5 см. Подвешивая полоски можно выкрасить.

Сплетите три стебля длиной 95 см с 14 стеблями длиной по 72 см простым перекрестным плетением. Затем перегибайте стебли такой образуют стенки корзины, и продолжайте плести горизонтальные полосы до нужной высоты.

Последний горизонтальный ряд состоит из двух полос, перекрещиваемых одна на другую. Закрепите концы вертикальных полос и продолжите их между стенок сплетением горизонтальными полосами.

Другая корзина, которую можно использовать для более тяжелой ноши, изображена на рисунке 3. Шесть длинных и тонких пластинок длиной длиной в 5 см накладывают одна на другую на манер лучей, скрепляются в центре заделкой и загибаются вокруг котла, дзеванного круга или другого подходящего предмета, который потом удаляются.

В вертикальные пластины вплетается толстая шерстяная или сплетенная прутья. Верхние концы пластины прикрепляются к горизонтальной дзеванке, сделанной из грубой ткани. Вывешивают или деревянная ручка, обвивающая всю корзину, завершает работу.

Еще одна корзина, правда глиняная, но сделанная из соломы, изображена на рисунке 4) плетется с плетением под прямым углом, несколько полос на основании ящика, который должен быть чуть меньше, чем задуманная корзина. Сплетенные стебли закрепляют на ящике, прибивая сверху пластику. Затем перегибают полосы по сторонам ящика и начинают плести стенки, но не от дна, а на высоте 3—4 стеблей. Потом ящик можно вынуть, а концы стеблей обвязать лентой. Плетение продолжается до желаемой высоты. Концы вертикальных полос загибают под горизонтальную пластину, вторую или третью сверху. Стебли прикрепляют к краю корзины, обвязав его тонкими стеблями перекрестно.

Давным-давно

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПОСЫЛКА

«Два марсельских городских инженера Дубс и Лафит прочли доклад об изобретенном ими аппарате для пересылки писем и небольших почтовых посылок. Это электрический автомат, посредством которого почтовые пакеты могут быть пересылаемы со скоростью 250 км/час, так что, например, для доставления писем из Лондона в Константинополь потребуется всего лишь 14 час. Если надежды, возлагаемые ими на это изобретение, оправдаются, то введение этого аппарата должно произвести полнейший переворот в почтовом ведомстве. Аппарат этот состоит из большой гильзы, имеющей форму сигары, длиной в 5 м и так приспособлен, что будет автоматически двигаться по кабелю, протянутому на высоких столбах, и останавливаться на станциях».

НЕ СПИ, МАШИНИСТ!

«Изобретен аппарат для предупреждения машиниста во время сильного тумана о занятии пути. Устройство этого аппарата весьма несложное: у рельса приспособлен особый молоточек, который, соединяясь механически с крылом семафора, при закрытии последнего находится в наклонном положении; на паровозе же имеется маленький рычажок, который, при проезде паровоза задевая за упомянутый молоточек, производит звонок машинисту, и перед глазами последнего в особой стеклянной коробочке выскакивает красное крылышко маленького семафорчика, свидетельствующего, что железнодорожный путь закрыт».

„Мозаика нового мира“, 1901 г.

Это похоже и на грибы и на мох. Однако на фотографии изображены кристаллы вольфрамата алюминия, увеличенные в 5 тыс. раз. Мир кристаллов велик, разнообразен и удивителен, но порой, глядя на подобный снимок, подумаешь, что это фальсификация.



ГДЕ МЫ РИСКУЕМ

Не только люди несведущие, даже некоторые ученые утверждают, что атомная энергетика, развивающаяся сегодня быстрыми темпами, создает большую опасность радиоактивного облучения для всего живого и в первую очередь для человека. Доктор У. Джордан из Окриджской лаборатории решил выяснить точнее, чем мы рискуем. По его данным, частота смертных случаев в течение 60 лет (средняя продолжительность жизни человека) составляет: езда в собственном автомобиле — 0,95; по железной дороге и в автобусе — 0,08; на самолетах — 2,4; на мотоцикле — 6,6; старость или результат болезни — 1,0; от курения — 1,2; для увлекающихся альпинизмом — 40,0(!); от радиоактивного излучения АЭС — 0,05.

Вот и судите, что страшнее. Если бы жизнь человека зависела только от излучения АЭС, он прожил бы 1200 лет!

КОГДА ТРЕБОВАНИЕ... КОРОЛЕВСКОЕ

Шведский король Оскар II (1872—1907) приказал, чтобы температура в его вагоне всегда была 16° по Цельсию. В ту пору выполнить такое требование технически было чрезвычайно трудно. И директор железной дороги нашел иной выход: заказал для королевского поезда специальные термометры, которые всегда показывали 16°.

СТОП! КРАСНЫЙ СВЕТ

По статистическим данным, каждый житель США, пользующийся автомашиной, в среднем сутки (точнее, 26 час.) в году ожидает зеленый сигнал на перекрестках.

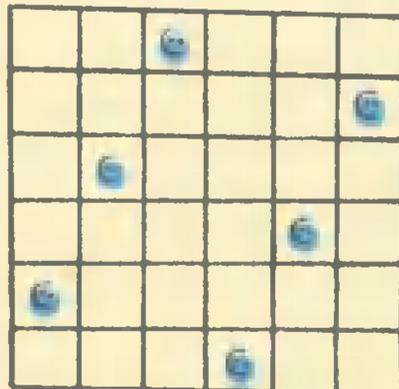
ОТВЕТЫ

см. «ЮТ» № 7. 1971 г.

КРОССВОРД

ПО ГОРИЗОНТАЛИ: 4. Королев. 7. Магнит. 8. Радиан. 9. Термостат. 13. Неон. 14. Сутки. 15. Опал. 16. Пьезонварц. 17. Фотосинтез. 19. Зонд. 21. Квант. 22. Литр. 23. Радиометр. 24. Скачок. 26. Спектр. 27. Кипение.
ПО ВЕРТИКАЛИ: 1. Сходимость. 2. Контур. 3. Феррит. 5. Катион. 6. Зарево. 9. Телевизор. 10. Термометр. 11. Телефон. 12. Частота. 18. Барокамера. 20. Дефект.

ГОЛОВОЛОМКА



НИТИ ТВОРЧЕСТВА

Даже далекие от техники люди с любопытством разглядывают экспонаты павильона «Юные техники» на Выставке достижений народного хозяйства СССР. Это ведь только так называется скучно — экспонаты, а на самом деле здесь весьма интересные вещи — и роботы, и машина, которая определяет ваш характер, и электрические игрушки (собственно, настоящие цирковые аттракционы), электромобиль и мотороллер.

«Ну, — скажет какой-нибудь умник, — на выставке! Чего не сделают для выставки!»

Но вот какое любопытное, на мой взгляд, наблюдение. С понятием «как на выставку» мы уже привыкли связывать нечто безупречное во всем — и в том, что касается внешнего вида, тоже. А вот здесь у вещей вид, в общем-то, не выставочный. Конечно же, я не говорю, что они неряшливо сделаны или неаккуратно — нет, с этим все в порядке, ребята старались. Но не остается все-таки впечатления красоты, продуманности и законченности во всем, если так можно выразиться, блеска. И еще, мало заботятся юные конструкторы, как правило, о том, чтобы было удобно пользоваться их моделями и приборами: неудобные выключатели, экскурсовод путается в рычажках и надписях электронного экзаменатора... Впечатление остается от другого — от остроумных технических решений, от широты познаний ребят, от их незаурядного усердия.

«Так ведь это же главное! — возразят мне. — Очень хорошо, что показухой никто не занимается, внешнего лоска не наводит. Как всюду, так пусть и на выставке. Пусть видят, что умеют наши юные техники. Они же техники, а не художники. Вот рядом работы ребят-художников — смотрите на здоровье».

Я тоже очень против показного блеска. И хорошо, что на выставке все так, как есть на самом деле. Но вот должно ли так быть, как есть? Или «блеску» надо больше внимания уделять — независимо от того, на выставку работа делается или нет?

Чтобы ответить на этот вопрос, давайте

отвлечемся от выставок и от работ юных техников и поговорим о технике вполне взрослой.

Вот скажите, хотели бы вы, чтобы телевизор, который появился у вас в доме, был хорош только по своим техническим качествам? Нет, наверное, вы хотели бы, чтобы он и внешне был красив. Разве домашнюю хозяйку, выбирающую себе пылесос, интересуют только технические характеристики его? Нет, ей важно еще, чтобы им удобно было пользоваться и чтобы он тоже был красив. И это касается не только бытовых приборов. Фрезерный станок должен быть не просто надежен, прочен, долговечен — желательно, чтобы он был красив, потому что работа идет тогда более споро, производительно (это точно установлено), и, уж во всяком случае, он должен быть удобен, что, кажется, очевидно само собой.

Мы любим красоту природы и считаем это естественным. Но разве не столь же естественно, чтобы красивой была и «вторая природа» — мир предметов, создаваемых самим человеком? И чтобы человеку в нем удобно жилось?

Еще древнегреческий философ Аристотель, пытаясь найти истину, писал: «Самые главные формы прекрасного — это порядок (в пространстве), соразмерность и определенность...» Новая наука — техническая эстетика — пытается выразить эти требования применительно к миру техники. Ну, например, она открыла, что форма предмета обязательно должна соответствовать его назначению, иначе получится внешнее украшательство, бутафория, мишура, а не подлинная красота. Техническая эстетика требует, чтобы форма предмета была целостна — то есть, взглянув на него, мы должны сразу воспринять его не по частям, а как целое. Сравните эти две модели внутришлифовального станка. Первая при взгляде на нее как бы рассыпается — в верхней части станка масса элементов, они загромаздают его (и, кстати, мешают работе), станина не выглядит монолитно. А вот вторая модель, усовершенствованная — сразу видна ясная форма, компоновка стала более рациональной.

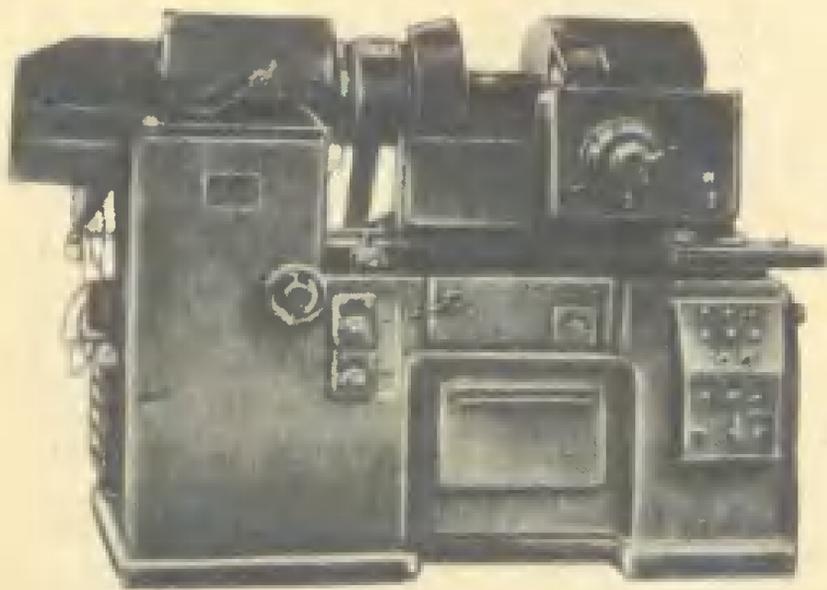
Еще одно требование — чтобы пред-

меты соответствовали друг другу и окружению, в котором они находятся. Это хорошо видно на рисунках: в первом случае радио и телеприборы удачно сочетаются, а во втором явно спорят из-за того, что форма каждого слишком уж «активна».

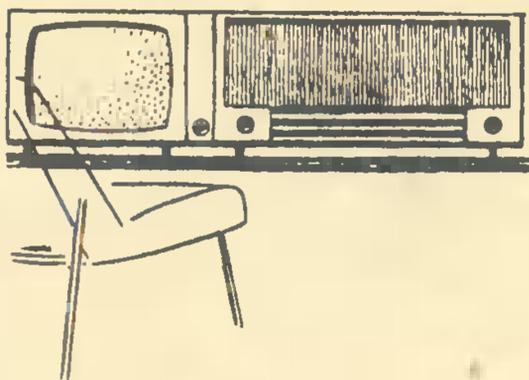
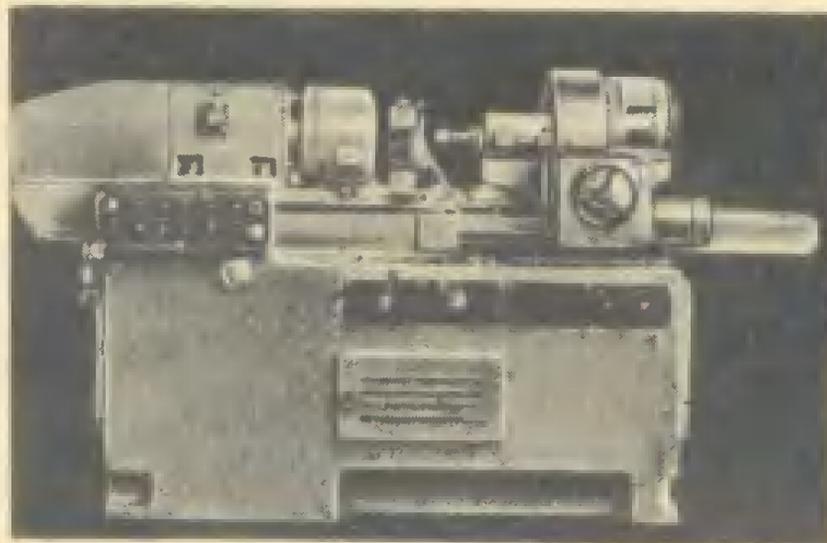
Или такое требование — легкая конструкция должна выглядеть легкой, а тяжелое изделие не должно маскироваться под легкое. Или такое — материал должен быть обработан в зависимости от назначения изделия (выходит, не надо полировать письменные столы, потому что полировка, как выяснилось, утомляет). И еще правило — обходись минимальным количеством декоративных материалов.

Итак, техническое совершенство, удобство, красота — вещи, неразрывно между собой связанные. Как написано в одной специальной книге, «изделия промышленности должны быть не только технически совершенными и экономичными, но и общественно полезными, удобными в эксплуатации, красивыми». Но здесь речь идет о промышленности. А если вернуться теперь к заботам юных техников? Нам

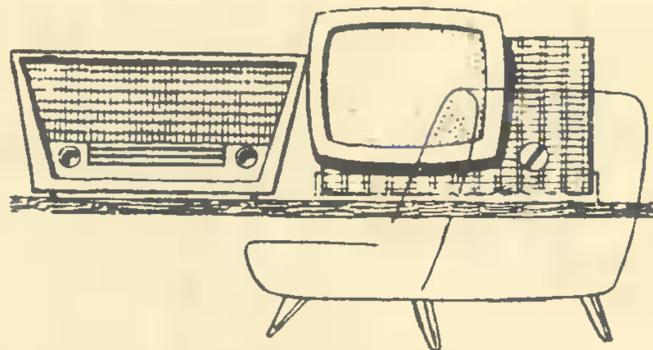
Так выглядел внутришлифовальный станок раньше.



Таким он стал после вмешательства художников.



Радиоприемник и телевизор удачно сочетаются.



А здесь — нет.

кажется, что их должно заботить все, что заботит и взрослых конструкторов.

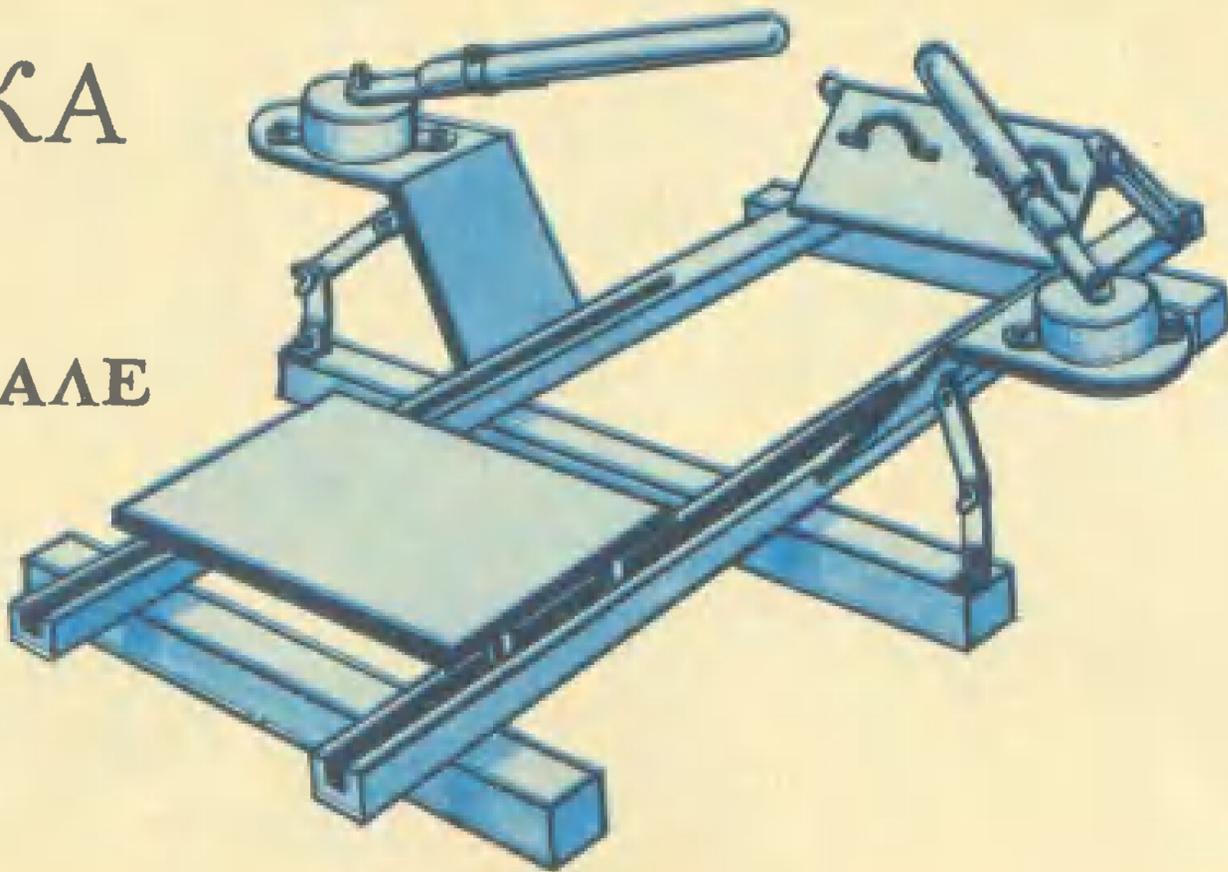
Но как быть с этим практически? Ведь в большой промышленности — разделение труда. Инженер решает конструктивные, технические и экономические задачи, а художник-конструктор обеспечивает красоту изделия. Они спорят друг с другом, находят такие пути, которые устраивают всех, наталкивают друг друга на подчас неожиданные решения. Любопытна, например, история создания плоских кинескопов. Кому мешали «длинные»? Прежде всего художникам-конструкторам — телевизоры всегда были «глубокими», и модели неизбежно походили одна на другую. По требованию художников-конструкторов — еще, кстати, их называют дизайнерами — и началась техническая разработка плоского кинескопа. Специалисты считают, что дизайнеры на много лет ускорили развитие телевизионной техники!

Юные же конструкторы пока, как видно, мастера на все руки. Нет у нас на станциях юных техников таких, как в промышленности, художественно-конструкторских бюро (пусть это и иначе называлось бы). А ведь есть ребята, которые любят прикладное искусство. Но они сами по себе... Они заняты поделками, которые касательства к технике не имеют.

Может быть, связать воедино эти нити творчества? Тогда и на выставках, и в повседневном быту станций и кружков юных техников все будет «как на выставку»...

Т. КЕДРИНА

ЛОДКА В СПОРТЗАЛЕ



СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА

ЛЕЛО. Раньше эта грузинская игра допускала неограниченное число участников, а поле было размером до нескольких квадратных километров. Стараясь доставить мяч в заранее обусловленное место, участники игры могли гнать его ногами, переносить на руках, везти на коне, переплывать с ним реки.

Теперь в лело играют строго по правилам. Размеры поля 135×90 м, по углам его установлены полутораметровые флажки. Мяч круглый, кожаный, набитый травой, конским волосом или шерстью. Длина его окружности 90 см, а вес 2,5 кг.

Играют две команды по 15 игроков. Каждая команда старается вынести мяч за линию половины поля противника. Свободно передвигаясь по полю, игроки передают мяч в любом направлении руками и ногами. Можно отбрасывать мяч грудью, головой, вырывать его из рук противника, задерживать соперника. Запрещается толкать, ударять противника, сбивать его с ног, ставить подножки.

Игрок имеет право владеть мячом не больше 5 сек. Тайм длится 30 мин. Игра состоит из двух таймов, между которыми устраивается десятиминутный перерыв — после него команды меняются местами.

ИНДИАКА. Это любимая игра южноамериканских индейцев. По преданиям, в нее играли еще древние инки. Индиака — как бы комбинация двух игр: бадминтона и волейбола.

Перьевого мяча сделать несложно. Он состоит из кожаной или дерматиновой оболочки грушевидной формы, заполненной грузом: для ветреной погоды — песком, для тихой — чем-нибудь более легким, например опилками. В оболочку вставлен деревянный перьедержатель с двумя-тремя перьями. Одновременно перьедержатель служит пробкой, чтобы не высыпалось содержимое мяча.

Высота мяча от днища до кончика пера 25 см, диаметр 8 см, длина перьев

КОРФБОЛ. Родина этой игры — Голландия. Размеры поля вы видите на рисунке. Оно разделено на три зоны: А — защиты, Б — центральную и В — атаки. Корзины, сплетенные из ивовых прутьев, не имеют дна. Диаметр их 40 см, высота 25 см. Они подвешиваются на высоте 3,5 м от земли. На расстоянии 4 м от столба чертится линия, с которой производится штрафной бросок. Мяч обыкновенный баскетбольный.

Каждая команда состоит из 12 игроков: 6 мальчиков и 6 девочек. В каждой зоне играют 2 мальчика и 2 девочки. Выходить

Игры народов мира

Этот снаряд, имитирующий греблю, поможет в холодное время года сохранить спортивную форму не только гребцам, но и легкоатлетам.

Основа снаряда — амортизатор, конструкцию которого придется разработать самим. Рычаг амортизатора должен проворачиваться с усилием, примерно равным сопротивлению воды настоящему веслу.

Рама размером 120×60 см собирается из двух продольных балок сечением 4×5 см и двух поперечных сечением 5×5 см. Они соединены между собой болтами. К третьей поперечной балке крепятся регулируемые распорки, с помощью которых весла устанавливаются на нужной высоте.

Сиденье для гребца — толстая доска размером 40×25 см. Она перемещается на роликах,двигающихся вдоль канавок, которые прорезаны в продольных балках. Размеры канавок: длина 80 см, ширина 2 см, глубина 12—14 мм. На дно канавок неплохо положить полоски железа. Во время гребли сиденье-тележка следует движениям тела гребца.

Система крепления весла состоит из доски размером 25×12 см, соединенной с продольной балкой шарнирной петлей по всей ширине доски. Вторая шарнирная петля привинчивается одной стороной к противоположному краю доски, а другой приклепывается к пластине из стали — к ней потом крепится амортизатор. К его рычагу присоединяется рукоятка весла, это легко сделать с помощью хомута с болтом.

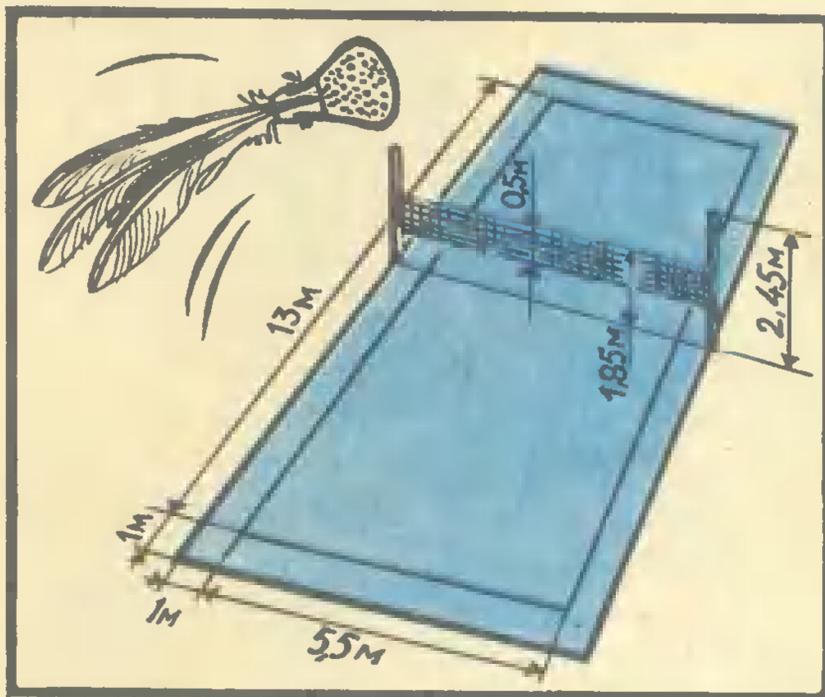
Подставка для ног — планка, соединенная с рамой шарнирами. Как регулируется угол наклона подставки, хорошо видно на рисунке. К планке прибивают два кожаных ремня, в них гребцы вдевают ступни, чтобы легче удерживать равновесие во время упражнений. Снаряд готов.

СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА

16 см, вес при ветре 75 г, в безветрие 50.

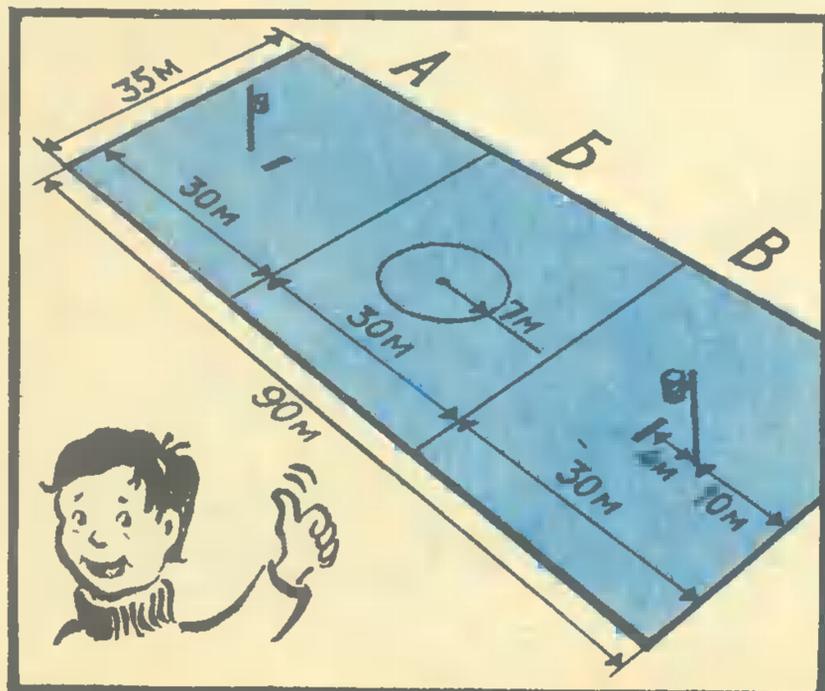
Размеры площадки показаны на рисунке. Свободные зоны по бокам ее делаются для того, чтобы принимать мяч, если он летит по кромке. В индиакку играют не ракеткой, а ладонью. Правила игры те же, что и в волейбол, однако играть можно и один на один, и два на два, и по шести человек в каждой команде.

Правил, отличающих индиакку от волейбола, немного: бить по мячу можно только снизу, когда он летит не выше пояса игрока. Если играют двое, каждый имеет право сделать на своей площадке только по одному удару. Если играют командами, по мячу можно сделать не больше трех ударов.

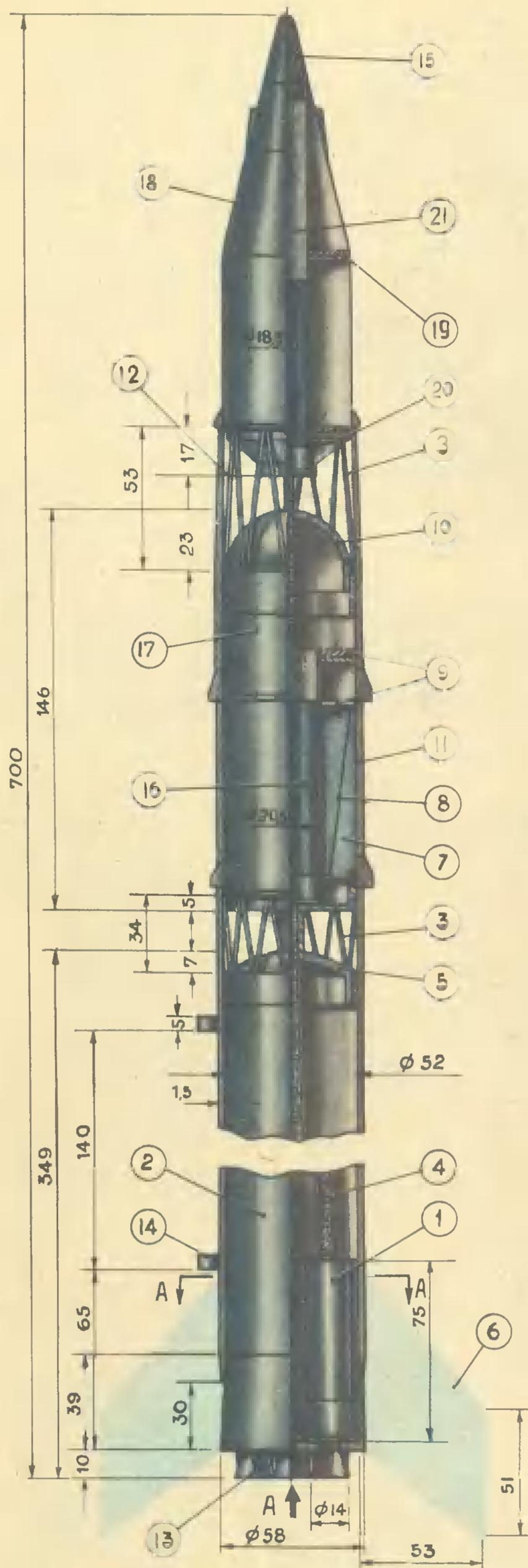


за пределы своей зоны запрещается. После двух забитых мячей игроки меняются зонами: из зоны А переходят в зону Б, из зоны Б в зону В, а отсюда снова в зону А. Так что все игроки бывают попеременно и нападающими и защитниками.

Мальчики имеют право атаковать только мальчиков, девочки — девочек. Бросать мяч можно и одной и двумя руками. Задача команд — забросить мяч в корзину. Правила игры в основном те же, что и в баскетболе. Например, нельзя бежать с мячом в руках. Игра длится 2 тайма по 45 мин.



«ЗЕМЛЯ — КОСМОС — ЗЕМЛЯ»



Среди многообразия космических ракет существуют и ракеты типа «Земля — космос — Земля».

Это двухступенчатые ракеты с жидкостными ракетными двигателями. Вторая ступень способна вывести на околоземную орбиту головную часть, в которой находится тормозная двигательная установка.

Развернувшись двигателем против направления полета и включив его, головная часть спускается с орбиты и входит в плотные слои атмосферы. Она может быть использована, например, для отработки систем спасения или возвращения космических аппаратов с орбиты.

Для моделлистов такая ракета интересна тем, что она легко моделируется по натурному разделению ступеней. Нижняя ферма остается с первой ступенью, вторая ступень продолжает полет.

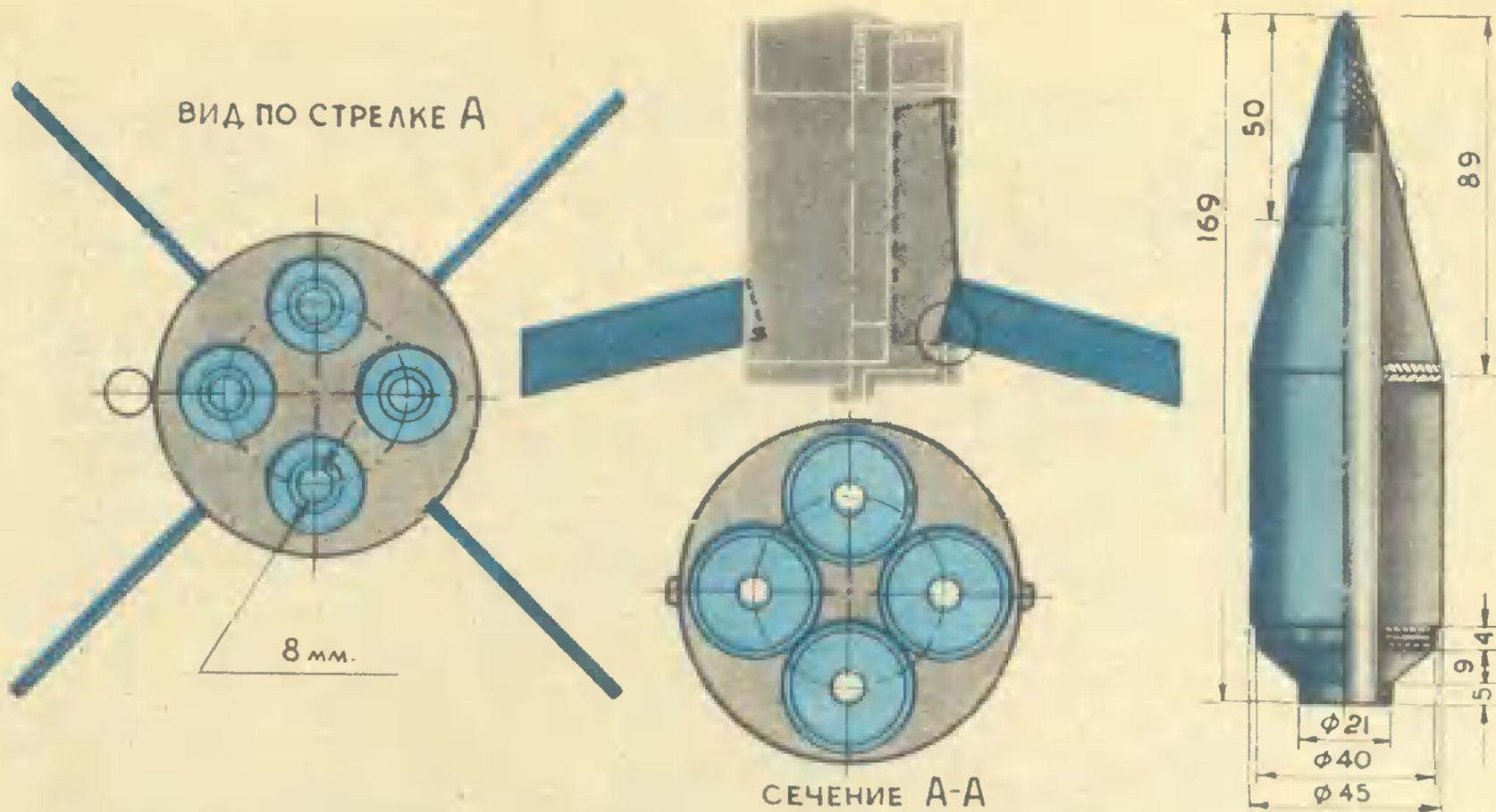
Обеспечить устойчивость модели можно, поставив на нижнюю ступень прозрачные стабилизаторы, что разрешается правилами ФАИ, а на вторую — открывающиеся стабилизаторы. Или же подняв двигатели и переместив тем самым вперед центр тяжести. Возможна комбинация обоих способов. По мнению ребят, занимающихся в ракетомодельной лаборатории Центральной станции юных техников РСФСР, наилучшие результаты показали летные испытания именно при комбинированном методе обеспечения устойчивости.

Так как эта модель, спроектированная по 3-му классу копий (К-3), по весу приближается к верхнему пределу, допустимому для своего класса — 240 г, то ПВРДТ следует применять только при крайней необходимости: ведь термостойкая защита корпуса ПВРДТ достаточно тяжела. Каунасские ракетомоделисты успешно применили в качестве термозащиты фитили от керогаза.

Чтобы смоделировать количество сопел и уложиться в заданный суммарный импульс, равный $10,01 \div 40$ н·сек, на модели поставлены двигатели: в первой ступени четыре по 7 н·сек — РДС-7, а во второй ступени один на 10 н·сек — РДС-10.

С экспериментальной точки зрения эта модель интересна раскрывающимися стабилизаторами.

И. КРОТОВ



№ п/п.	Наименование	Кол-во	Материал
1	Двигатель 1-й ступени	4	РДС-7
2	Корпус 1-й ступени	1	Бумага
3	Ферма	2	Латунь \varnothing 0,8
4	Пиросистема воспламенения 2-й ступени	1	Полистироловая трубка
5	Дно бака нижней ступени	1	Липа
6	Стабилизаторы нижней ступени	4	Органическое стекло
7	Стабилизаторы 2-й ступени	4	Фанера
8	Механизм выброса стабилизаторов	4	Резина
9	Шпангоут	2	Картон
10	Дно бака 2-й ступени	1	Полистирол

№ п/п.	Наименование	Кол-во	Материал
11	Коробка для кабелей	2	Бальза
12	Пирозапал выброса парашюта	1	Черный порох
13	Сопла двигателей нижней ступени	4	Липа
14	Направляющее кольцо	2	Бумага
15	Головной обтекатель	1	Бук с загрузкой
16	Двигатель 2-й ступени	1	РДС-10
17	Корпус 2-й ступени	1	Бумага
18	Конус головного обтекателя	1	Бумага
19	Шпангоут	1	Картон
20	Донный конус головной части	1	Бумага
21	Парашют	1	Микалентная бумага

Химические хитрости

ХОЛОДИЛЬНИК НА ДЕНЬ. Возьмите жестяную банку с крышкой (очень удобны банки из-под краски), немного мелко наколотого льда и положите его слоем на дно банки. Сверху насыпьте слой соли, а затем опять лед и снова соль и так чередуйте их до заполнения банки. Закройте крышку, и холодильник готов! Если положить продукты на него или рядом, они останутся холодными. «Холодильник» будет действовать дольше, если его завернуть вместе с продуктами в газетную бумагу.

КАРАНДАШИ ДЛЯ СТЕКЛА. Если реактив вы поместили в банку или стакан всего на несколько дней или часов, наклеивать этикетку не стоит. Но написать, что в сосуде, обязательно надо. Для «краткосрочных» надписей служат специальные карандаши. Вы можете их приготовить сами. Вот несколько рецептов карандашей (в частях по весу):

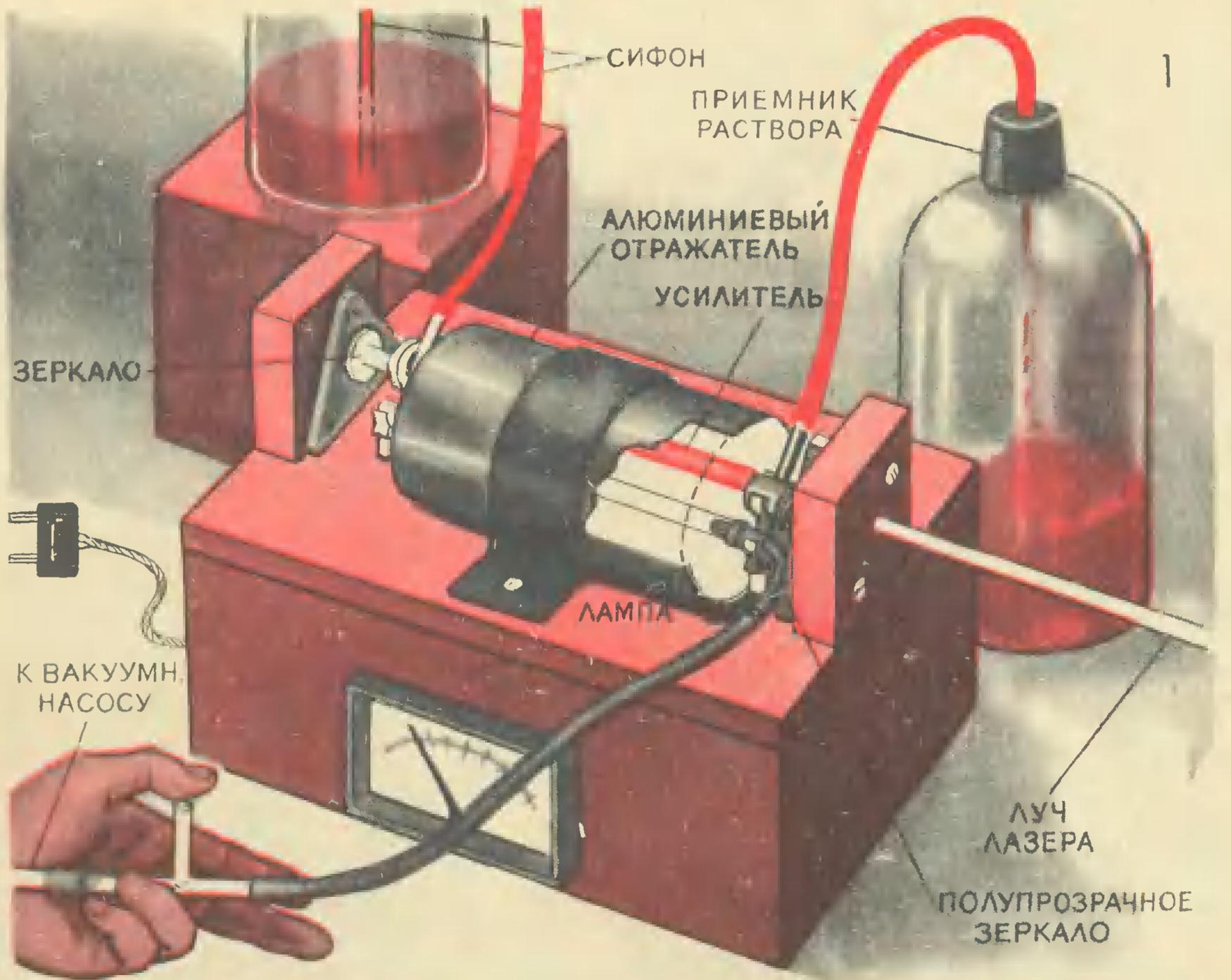
Черный: пчелиного воска — 40; сала — 10; сажи ламповой — 10.

Белый: пчелиного воска — 20; сала — 30; окиси цинка — 50.

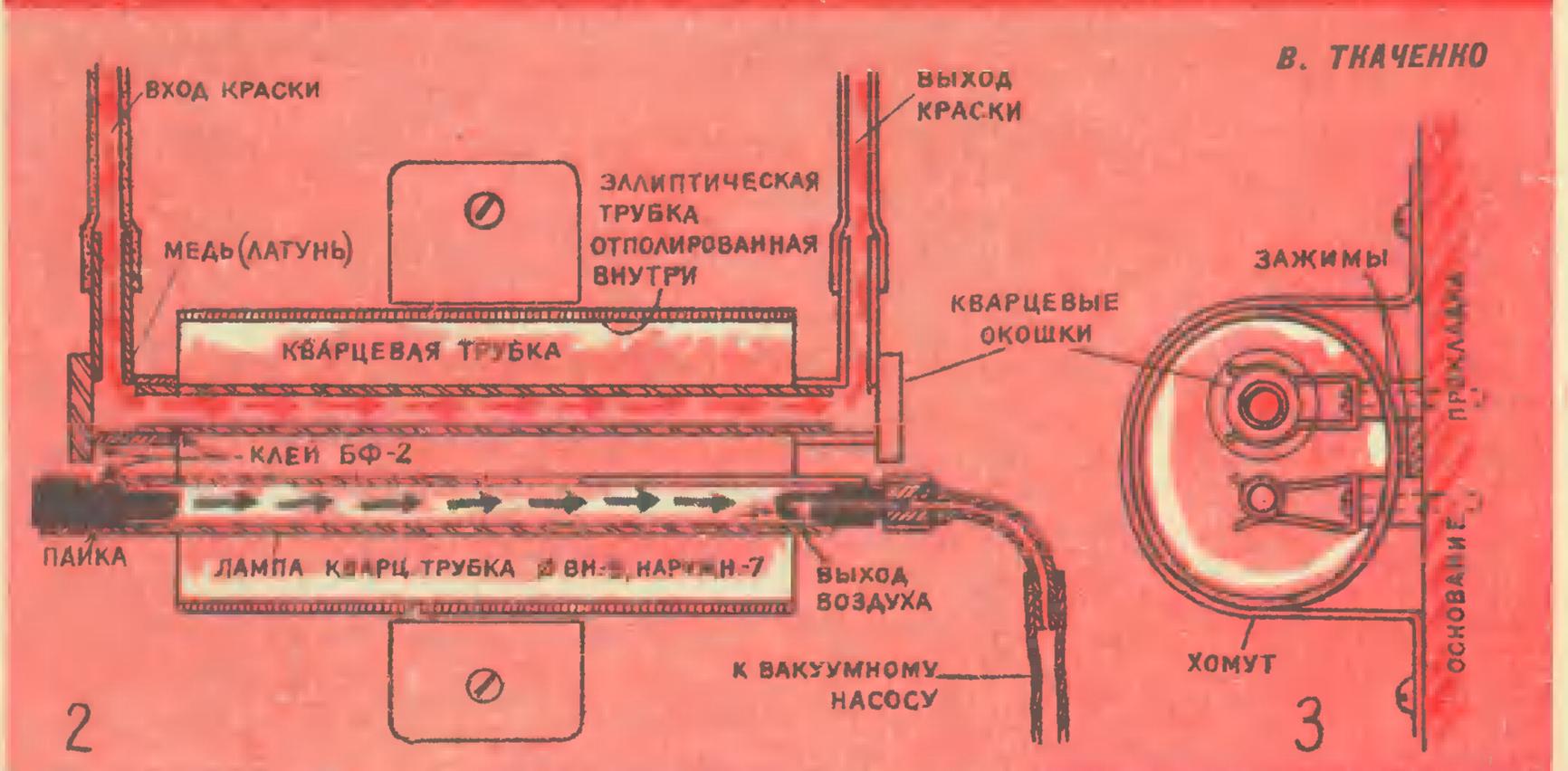
Синий: пчелиного воска — 20; сала — 10; берлинской лазури — 10.

Сначала расплавьте воск и сало в фарфоровой чашке или в консервной банке, а затем, продолжая помешивать, добавьте краситель. Горячую массу вылейте в предварительно приготовленные «формы». Как их сделать? Возьмите толстый карандаш (круглый), обмотайте двумя слоями бумаги и склейте ее. Вынув карандаш, получите бумажную трубочку — это и есть форма. Закройте один конец ее пробкой, установите вертикально и залейте в нее массу. Дайте остыть в вертикальном положении, затем полученный карандаш разрежьте на кусочки сантиметров по пять. С одного конца немного оборвите бумагу. Карандаш готов.

Писать таким карандашом на стекле надо по сухой поверхности. Можно ее немного «подогреть», потерев рукой. Высыпав или вылив реактив из посуды, не забудьте стереть надпись (сухой тряпочкой).



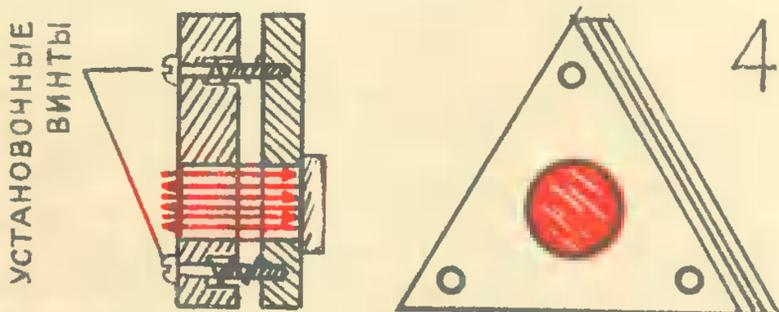
СТРОИМ ЛАЗЕР



Мы привыкли считать основой всякого лазера рубиновый стержень. Однако в последнее время появились и другие типы лазеров. Один из них, работающий на органических красителях, можно построить в техническом кружке.

Разбавленный раствор органического красителя освещается самодельной триггерной лампой. Лазер испускает световой луч диаметром 5 мм, который может быть сфокусирован системой линз. Цвет луча зависит от типа красителя, интенсивности вспышки триггера и длины усилительной трубки.

Трубка-усилитель — основа лазера. Сделана она из кварцевого стекла, диаметр ее 5 мм. Торцы трубки закрыты двумя плоскими окошками из кварцевого стекла, а сама трубка помещена между двумя зеркалами. Вторая такая же трубка — триггер — располагается параллельно первой. Обе трубки смонтированы в эллиптическом отражательном трубчатом зеркале (рис. 1). Вспышка триггера, отражаясь от эллиптического зеркала, концентрируется на усилительной трубке, потому что и усилитель и триггер расположены в фокусах эллиптического отражателя. Плоские отражательные зеркала (диаметром 10 мм) покрыты серебром или алюминием. Одно из зеркал отражает свет полностью, а другое — немного больше половины. Та часть света, которая проходит сквозь второе зеркало, и есть луч лазера.



Лазер запускается только от вспышки света большой мощности. Как это достигается? Трубка из кварцевого стекла с электродами из нержавеющей стали или меди и заполненная воздухом — вот и весь триггер. Electrodes присоединяются

к выводам конденсатора емкостью в 15 мкф с потенциалом заряда около 3 тыс. в. Для запуска триггера надо создать в нем разрежение в 60 мм ртутного столба. Как только давление упадет до нужной величины, конденсатор разрядится и произойдет вспышка лазера.

Перед очередным импульсом лазера усилитель должен быть охлажден до комнатной температуры. Для этого раствор красителя непрерывно протекает через усилительную трубку. На концы усилительной трубки надевают и приклеивают клеем БФ-2 медные подводящие трубки. Прозрачные кварцевые окошки приклеивают к торцам медных трубок. Скорость протекания раствора красителя не должна быть меньше 4 л/час.

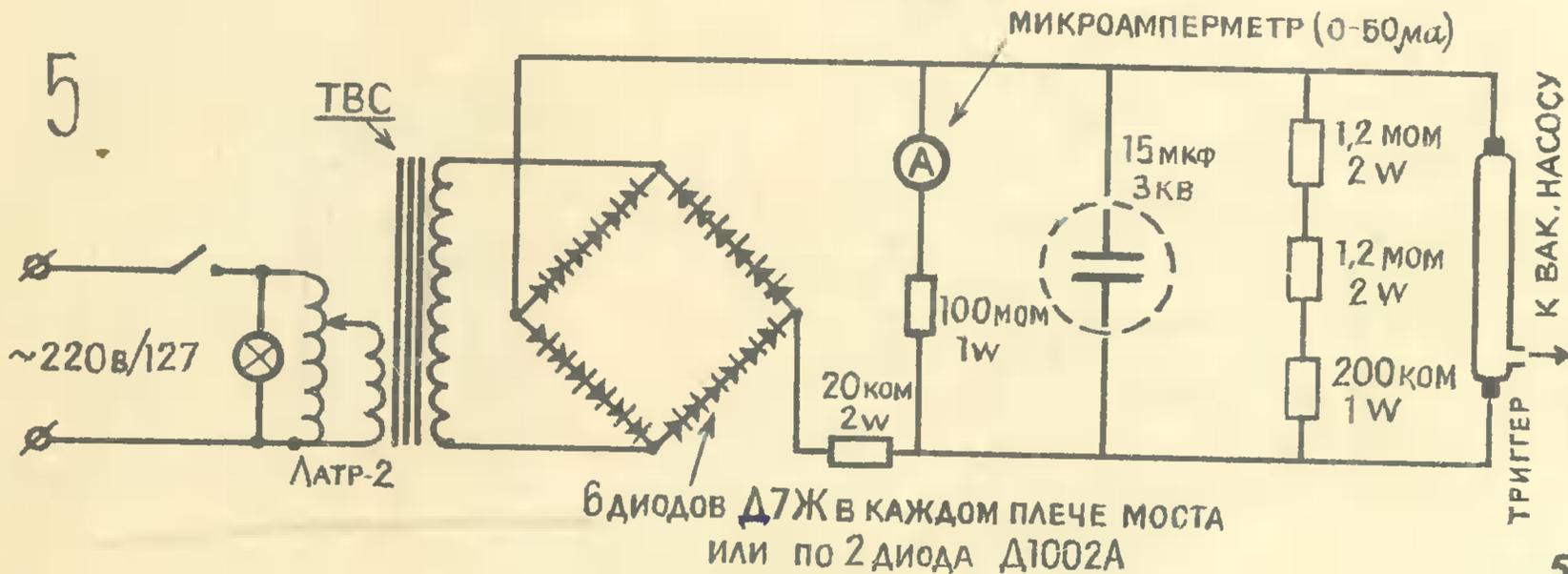
С откачкой воздуха из триггера отлично справится ручной вакуумный насос (или электрический, если он есть). Выходной патрубок насоса должен быть погружен в банку с мыльной водой, лучше всего в раствор стирального порошка. Это делается для того, чтобы воздух в помещении, где работает лазер, не был загрязнен парами масел. Любое загрязнение спиртового раствора красителя не позволит выжать из лазера даже намек на луч.

Запускается триггер так: в резиновую трубку, идущую от триггерной лампы к вакуумному насосу, врезается Т-образная стеклянная или металлическая трубка. При работающем вакуумном насосе воздух будет закачиваться через открытый конец Т-образной трубки. Если плотно перекрыть отросток тройника пальцем, насос начнет откачивать воздух из триггера.

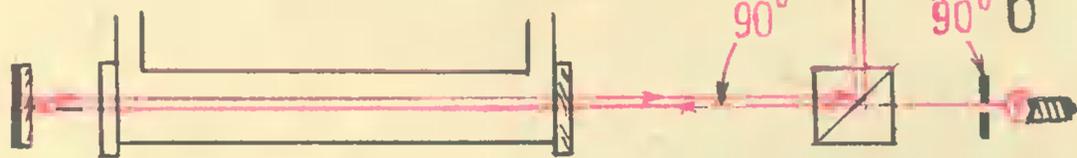
Электроды лампы сделаны из меди или нержавеющей стали. Диаметр внутренней части 4 мм (рис. 2). Длина внутренней части около 8 мм, а концы закруглены и по возможности отполированы.

Лампа и усилитель монтируются строго параллельно на расстоянии 15 мм от базы — пластины из пластмассы или толстой фанеры. Расстояние между осями лампы и усилителя 12 мм.

Отражатель представляет собой тонкостенную алюминиевую трубку длиной



80 мм и внутренним диаметром 25 мм. Внутренняя ее поверхность должна быть хорошо отполирована. Затем трубку надо осторожно сжать в тисках так, чтобы она стала эллиптической в сечении. Большая ось эллипса должна быть на 3 мм длиннее малой. Размеры эти нужно тщательно откорректировать. Отражатель крепится к основанию метаплическим хомутом. Большая ось эллипса расположена параллельно



плоскости основания. В фокусах эллипса (расстояние между ними 12 мм) закрепляются триггер и усилитель (рис. 3). Оси трубок должны строго совпадать с фокусами эллиптического отражателя. Ячейки для закрепления плоских отражательных зеркал и регулировки их параллельности показаны на рис. 4. Установочные винты с пружинами служат для регулировки угла встречи пучка с зеркалом. Полупрозрачное зеркало посеребренной поверхностью направлено в сторону усилительной трубки. Изготавливается это зеркало так. Стеклопластиковую пластинку тщательно обезжиривают, покрывают с одной стороны нитро-



краской и проводят с ней реакцию серебряного зеркала, известную из курса химии. Важно определить время выдержки стекла в реакционном растворе, чтобы слой серебра получился полупрозрачным. Это достигается чисто экспериментальным путем: 5 стеклышек выдерживают в сосуде с раствором разное время.

Желательно, чтобы зеркало пропускало около 18% света. Это проверяется при помощи люксметра.

Источник питания триггера смонтирован в ящике под основанием, на котором закреплены эллиптический отражатель, триггер и усилитель. Провода от конденсатора к триггеру должны быть как можно короче и обладать минимальным сопротивлением, чтобы сократить продолжительность разряда конденсатора, так как интенсивность луча, испускаемого лазером, зависит от длительности вспышки. Лучше всего

использовать медные шины сечением 10×1 мм.

Схема энергоснабжения триггера (рис. 5) достаточно ясна и не вызовет затруднений при монтаже.

В лазере могут быть использованы несколько красителей. Для начальных экспериментов лучше взять родамин. Эта оранжевая краска позволяет получить луч лазера от желто-зеленого до красного цвета. Для приготовления такого раствора необходимо к 1 л метилового спирта добавить 45 мг родамина.

Интересным красителем, испускающим луч интенсивного голубого цвета, является диэтиламинометилкумарин. Этой краски нужно 75 мг на литр метилового спирта.

Флюоресцеин натрия используется в концентрации 45 мг на литр этилового спирта.

Готовый лазер требует одной, но очень ответственной настройки: надо установить плоские отражательные зеркала строго перпендикулярно оси усилителя и строго параллельно друг другу. В противном случае лазер будет мертв. Для установки зеркал нужен карманный фонарик, бинокль или подзорная труба, а лучше всего школьный телескоп. Необходимо также иметь две призмы, представляющие в сечении равнобедренный прямоугольный треугольник. В каждом бинокле есть по четыре такие призмы. На стекло фона-

рика наклеивается диафрагма из непрозрачного материала с точечным отверстием против нити накала лампочки. Полупрозрачное зеркало снимается, а приборы располагаются, как показано на рисунке 6. В объективе телескопа появится два изображения нити накала лампочки. Оба изображения (преломленное призмой и отраженное непрозрачным зеркалом) необходимо совместить, причем так, чтобы совмещенное изображение находилось точно посередине поля зрения бинокля, подзорной трубы или телескопа. Затем устанавливается полупрозрачное зеркало (рис. 7), и двойное изображение нити накала (отраженное полупрозрачным зеркалом и полученное ранее совмещением) снова совмещается. При этом надо регулировать установку только полупрозрачного зеркала. Когда все это сделано, ваш лазер готов к работе.

При постройке лазера используйте только те материалы, которые указаны в описании.

Берегитесь луча лазера: он может причинить ожог.

К электроду, сквозь который откачивается воздух, подключите заземление.

Каждому из вас знаком скромный и безотказный труженик — трансляционный динамик. Он здорово выручает нас, особенно когда прием передач на радиоприемник сильно затруднен из-за больших помех.

К сожалению, обычный громкоговоритель не позволяет выбрать программу по вкусу. А что, если попытаться заставить репродуктор говорить на разные голоса — принимать не одну, а несколько передач.

Такая затея вполне осуществима. При этом никакой переделки радиотрансляционной сети не потребуется: ведь сигналы дополнительных программ можно посылать по существующим проводным линиям.



«ПЕТУШОК» НА ТРИ ГОЛОСА

Первая программа в трансляционных сетях многопрограммного вещания передается по низкочастотному каналу, и ее принимает обычный динамик. Вторая и третья программы передаются по высокочастотным каналам, и для их приема нужны специальные приставки.

Сегодня мы расскажем о том, как изготовить простейшую приставку «Петушок» для приема дополнительных программ через радиотрансляционную сеть.

Прежде чем приступить к сборке этой приставки, узнайте, работает ли в вашем населенном пункте система трехпрограммного вещания по проводам.

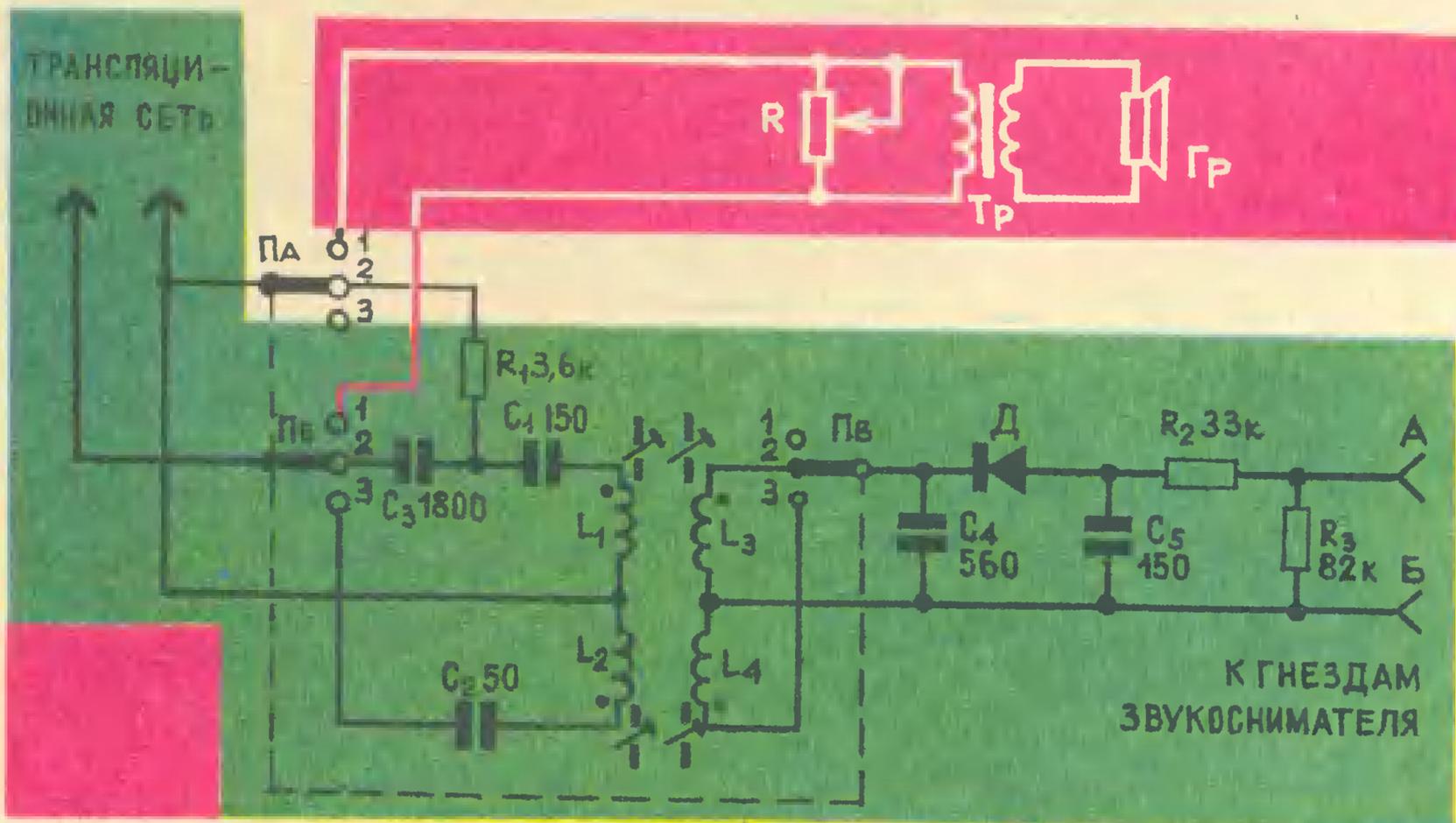
В схеме «Петушок» (рис. 1) разберется даже начинающий радиолюбитель. Трансляционная приставка для приема дополнительных программ вещания не что иное, как приемник с фиксированной настрой-

кой на частоты 78 кГц (2-й канал) и 120 кГц (3-й канал). Она состоит из полосовых фильтров и диодного детектора.

Фильтры производят разделение высокочастотных программ. Первый контур фильтра состоит из конденсатора C_1 и катушки L_1 (для приема 2-й программы), конденсатора C_2 и катушки L_2 (для приема 3-й программы). Для увеличения избирательности на втором канале добавлен входной фильтр, включающий резистор R_1 и конденсатор C_3 . Второй контур фильтра представляет собой параллельное соединение катушек индуктивности L_3 или L_4 и конденсатора C_4 .

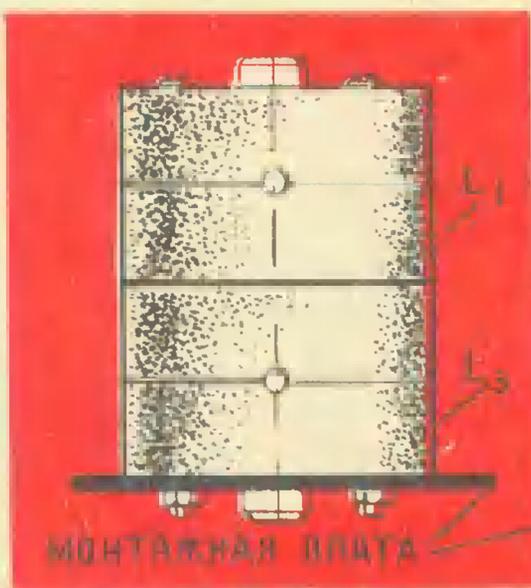
Выделенные фильтром сигналы подаются на диодный детектор D , а затем на вход усилителя низкой частоты.

Детали радиоприставки «Петушок» размещаются на монтажной плате из тексто-

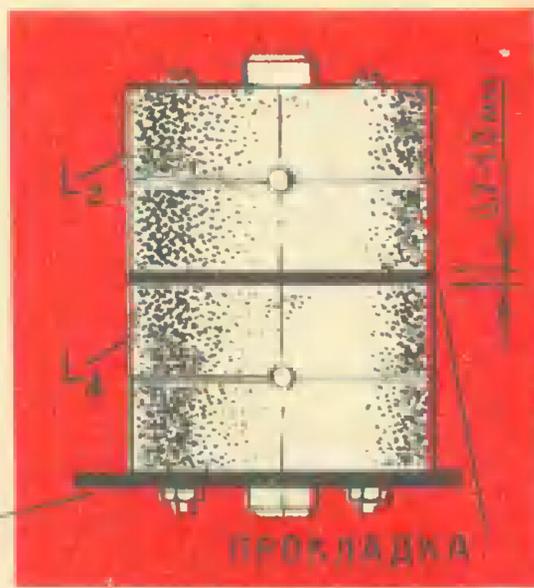




БРОНЕВОЙ СЕРДЕЧНИК
ТИПА СБ-23



МОНТАЖНАЯ ПЛАТА



ПРОКЛАДКА

лита, гетинакса или фанеры размером 60×80 мм. В центре платы установите трехсекционный переключатель на три положения. Электрические соединения удобно выполнить способом навесного монтажа, используя для этого специальные монтажные стойки и пистоны.

Все детали приставки, за исключением катушек индуктивности, промышленного изготовления. Постоянные резисторы $R_1 - R_3$ любого типа. Конденсаторы типа КСО, КТ, КД или К10-7. Их емкость может отклоняться от указанных значений не более чем на 10%. Детектор Д — высокочастотный диод из группы Д2Е, Д2Ж или Д9Ж.

Самая ответственная часть трансляционной приставки — катушки фильтров. Они размещаются в горшкообразных карбоновых сердечниках типа СБ-23а. Можно использовать также сердечники, типа СБ-2а или СБ-3а.

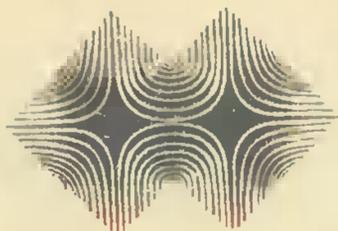
Катушки L_1 и L_2 содержат по 710 витков провода ПЭЛ 0,08, катушка L_3 состоит из 420 витков провода ПЭЛ 0,15, а L_4 имеет 270 витков провода ПЭЛ 0,2. Намотка выполняется на специальных трехсекционных каркасах, которые затем располага-

ются между верхней и нижней секциями бронзового сердечника.

Катушку фильтра L_1 установите вплотную к катушке L_3 и закрепите клеем БФ-2. Катушка индуктивности L_2 должна находиться на расстоянии 0,7—1,0 мм от катушки L_4 (рис. 2).

Налаживание устройства не представляет большой сложности и производится по этапам. Перед настройкой подключите приставку к трансляционной сети, а ее выходные зажимы соедините с гнездами «звукосниматель» любого радиоприемника, радиолы или телевизора.

Выбор программы производится переключателем П. Поставьте переключатель в положение «2», а параллельно конденсатору C_1 подключите подстроечный конденсатор типа КПК или КПКМ небольшой емкости (6—25 пф или 8—30 пф). Вращая ротор подстроечного конденсатора и сердечник катушки L_3 , получите максимальную громкость звучания второй программы. Затем переведите переключатель П в положение «3» и подбором емкости конденсатора C_2 , а также вращением сердечника катушки L_4 добейтесь качественной работы громкоговорителя на третьем вы-



Только патенты

ЛОВЛЯ ПО ВЫЗОВУ

Привычные методы ловли рыбы в корне изменятся, а труд рыбака освободится от элементов случайности и везения и приблизится к труду рабочего-многостаночника на промышленном предприятии, если внедрить изобретение (авторское свидетельство № 259547), сделанное группой сотрудников Специального экспериментально-конструкторского бюро промышленного рыболовства АтлантНИРО и на-

званное авторами «устройством для образования промысловых скоплений рыбы».

Конструкция устройства довольно проста: внутри герметичного плавучего контейнера смонтированы источник света, блок питания, эхолот и радиобуй. Эхолот оценивает масштабы скопления рыбы, привлеченной к контейнеру ярким светом, а радиобуй передает на судно информацию, полученную от эхолота, и свой номер.

Чтобы вернуться в порт

сокочастотном канале. После настройки положение сердечников катушек фильтра обязательно зафиксируйте каплей лака или парафина.

Низкочастотная (первая) программа никакой настройки не требует. Трансляционный динамик через согласующий трансформатор соедините со свободными выводами двух первых секций переключателя П.

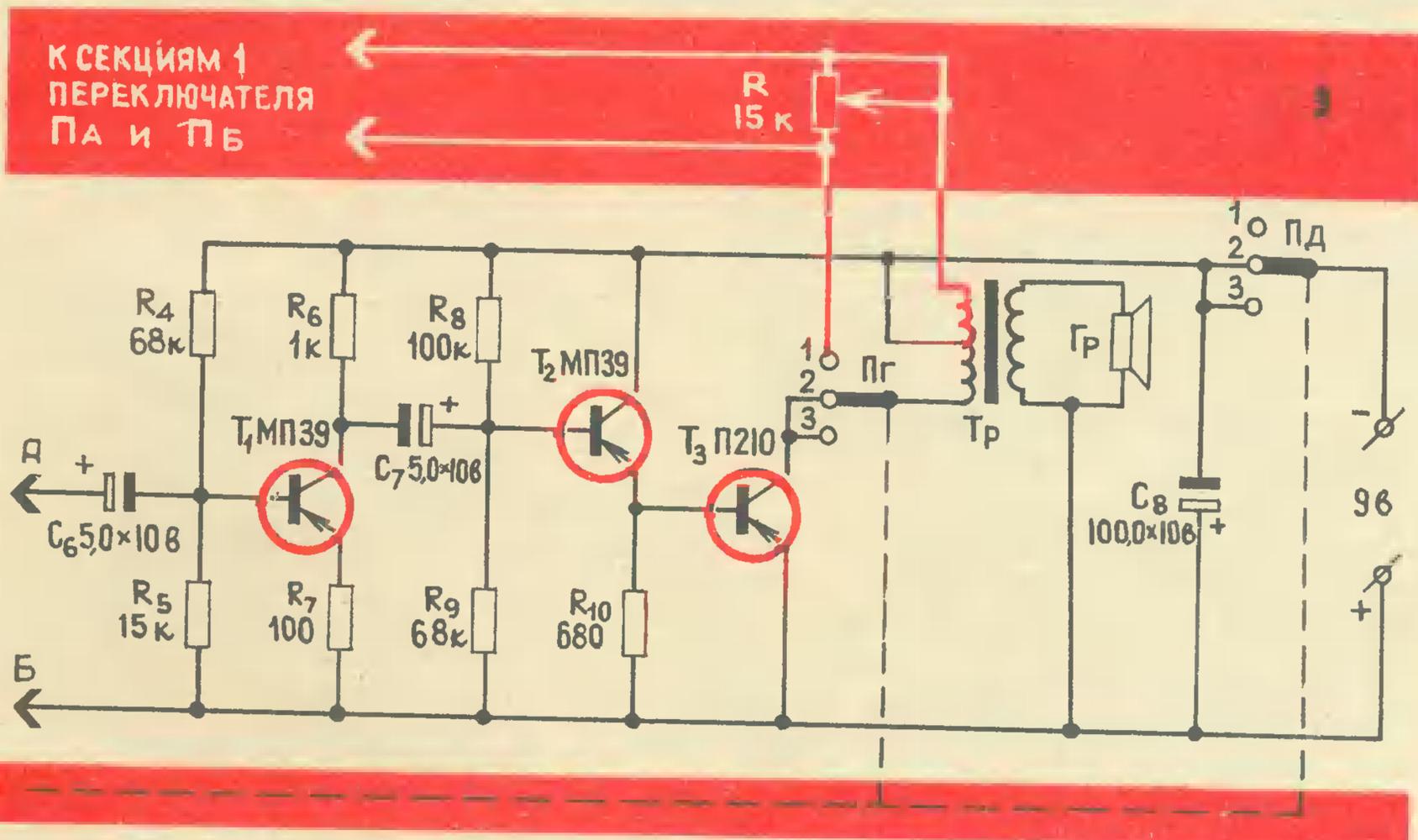
Можно усовершенствовать приставку «Петушок» и соединить ее с простым усилителем низкой частоты на транзисторах (рис. 3). Выходной трансформатор Тр намотайте на сердечнике из пластин Ш10, толщина набора 15 мм. Первичная обмотка трансформатора имеет 2 тыс. витков провода ПЭЛ 0,15 с отводом от 1650-го вит-

ка, а вторичная обмотка состоит из 80 витков провода марки ПЭЛ 0,47. Динамический громкоговоритель Гр типа 0,5 ГД10, 1ГД9 или 1ГД18.

Во время работы первой программы первичная обмотка выходного трансформатора включается полностью, а усилитель низкой частоты не используется, поэтому следует предусмотреть отключение источника питания. Лучше объединить тумблер с программным переключателем П, дополнив последний еще двумя секциями.

Блоки приставки и усилителя удобно разместить в готовом пластмассовом корпусе от абонентского громкоговорителя.

Материал подготовил И. ЕФИМОВ



с полным трюмом, требуется лишь расставить в районе промысла несколько десятков таких устройств, принимая сигналы от радиобуев, забрасывать невод в местах наибольшего скопления рыбы.

ЧИСТО ЛИ ВЫ ВЫБРИТЫ?

Чтобы ответить на этот вопрос, достаточно провести рукой по лицу или посмотреть в зеркало. А как быть, если качеству вновь

выпускаемых электробритв нужно дать объективную оценку, от которой зависит судьба серийного производства?

Вот здесь на выручку приходит изобретение группы сотрудников из Всесоюзного научно-исследовательского института по электробытовым машинам и приборам (авторское свидетельство № 260848). Предложенное ими устройство выполнено в виде смонтированного в корпусе двухплечего рычага-иглы. На одном его конце за-

креплена металлическая полуцилиндрическая сетка, а другой находится в поле постоянного магнита, на котором расположена катушка. Если провести прибором по небритому лицу, металлическая сетка отклонится, и на концах катушки появится напряжение, которое через усилитель подается на показывающий и регистрирующий приборы.

Теперь по результатам сравнительных испытаний можно безошибочно выбрать наилучшую бритву.

Обычное полено, несложный инструмент, немного терпения и сноровки — и ваша комната украсится деревянной декоративной маской.

Лучший материал для маски — красная верба. Но можно взять и любое полутвердое дерево — например, липу, клен или ольху. Если и такого материала не найдете, достаньте плотное, без сучков, с прямыми волокнами тополиное полено. Не рекомендуем использовать сосну, ель, вообще смолистое дерево: оно коробится, трескается и после сушки расслаивается.

Если материал сырой, вчерне обработанную фигуру надо хорошо просушить.

Теперь об инструменте. Конечно, идеальный вариант, если вы располагаете полным набором инструментов для резьбы по дереву. Но это не обязательно. Можно удовлетвориться четырьмя резцами и специальным ножом.

Посмотрите на рисунки. Резец под первым номером — черновой. Его размеры: длина 120 мм, радиус дуги 12 мм, глубина 14 мм. Второй резец тоже имеет радиус 12 мм, только он более плоский. Этот резец используется для придания формы изделию. Назначение третьего резца такое же, но его радиус больше — 15 мм. Четвертый резец, радиусом 25 мм, используется для сглаживания грубых следов предыдущего резца.



Ножом легко делать углы, грани.

Возьмите ножовочное полотно шириной 10—12 мм и толщиной 1 мм. Отломите от него кусок длиной примерно в 80 мм и просверлите два отверстия. Из твердого дерева вырежьте брусок длиной 100 мм, шириной 20—25 мм и толщиной 15—20 мм. Сделайте в нем продольный пропил глубиной 50 мм. Просверлите отверстия на таком же расстоянии друг от друга, как и в полотне. В пропил вставьте полотно и скрепите двумя заклепками из гвоздей. Рукоятке ножа придайте округлую форму.

Теперь можно приступать к работе.

Вырезаем из полена бру-

сок длиной 390 мм, шириной 180 мм и толщиной 80 мм. Рисуем на нем линию окружности маски. После этого отпиливаем или стесываем вокруг лишнее, но так, чтобы в верхней и нижней частях маски оставить выступы толщиной 20 мм, длиной 20 мм и шириной 40 мм — это необходимо для крепления заготовки к рабочему столу. Просверливаем отверстия для глаз.

Теперь черновым резцом предварительно обрабатываем заготовку и вырезаем заднюю часть маски. Вторым резцом подрезаем участки под дугами — нижний край рта, подбородок. Третьим резцом подправляем дуги бровей, линию рта. Ножом прорезаем ряды зубов.

Чистовым резцом отделяем всю маску, за исключением глаз и рта — эти детали отделяем ножом. Под носом надо проделать четыре отверстия диаметром 2 мм.

Всю маску, за исключением глаз, контура глаз, краев рта и зубов, покрасьте коричнево-красной краской. Хорошо воспользоваться морилкой под красное дерево.

Белой краской подкрасьте глаза, черной — контуры глаз и губы. Когда краска высохнет, всю маску можно покрыть лаком.

Остается сделать усы из конопляной пакли и привязать их шпагатом, используя для крепления дырочки. Маска готова.

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ

Редакционная коллегия: О. М. Белоцерковский, Б. Б. Буховцев, А. А. Дорохов, Л. А. Евсеев (зав. отделом науки и техники), В. В. Ермилов, Б. Н. Назарько, В. В. Носова (зам. главного редактора), В. В. Пургалис, Е. Т. Смык, Б. И. Черемисинов (отв. секретарь).

Художественный редактор С. М. Пивоваров
Технический редактор Е. М. Брауде

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

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

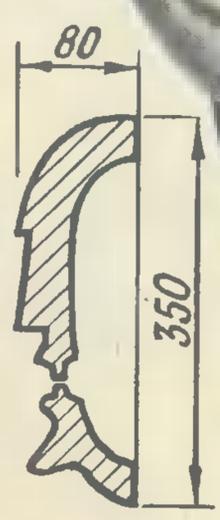
Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 16/VI 1971 г. Подп. к печ. 19/VII 1971 г. Т10053. Формат 70×100¹/₁₆. Печ. л. 3,5 (4,55). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 800 000 экз. Цена 20 коп. Зак. 1323.
Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суццевская, 21.

РЕЗЦЫ



НОЖ



Цена 20 коп.

Индекс 71122



ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА

У меня в руках несколько почтовых открыток. Предлагаю одну открытку порвать. Беру со столика коробочку и прошу порванную открытку положить в нее. Закрываю коробочку и тотчас снова открываю. А потом, на удивление всего зала, вынимаю целую открытку.

Вы, конечно, догадались, что секрет фокуса кроется в устройстве коробочки.

Маленькая, хорошо отполированная коробочка из дерева сделана по принципу портсигара. Обе ее части, совершенно одинаковые, соединены петлями.

Понадобится еще одно нехитрое приспособление — тонкая железная пластинка, вырезанная по внутреннему размеру коробочки. Коробочка и пластинка выкрашены в один цвет.

Перед выходом на сцену положите в коробочку под пластинку целую открытку. Стоит перевернуть коробочку, как пластинка закроет порванную открытку и в коробочке появится целая.

Рис. В. КАЩЕНКО

В. КУЗНЕЦОВ