

18-52

**ПОДВОДНЫЙ
ТРАУЛЕР?
ЕСТЬ ПРОЕКТ**

1970
НАТ
№12





В жизни всегда есть место подвигам. Неисследованные еще области науки открывают широкую дорогу смелой и оригинальной мысли. И ученый совершает научный подвиг. Покорение необжитых земель сопряжено с воспитанием воли и духа. И первопроходцы становятся героями. Способность в трудный момент, не думая о своей безопасности, прийти на помощь людям — тоже подвиг.

Людям свойственно быть героями. Вспомните горьковского Данко, вырвавшего из своей груди сердце, чтобы оно осветило людям дорогу к свободе. О подвигах складываются легенды, подвиги героев — всегда ЗАВЕТЫ будущим поколениям.

Гравюра В. ФАВОРСКОГО
«ДАНКО».

Популярный Техник



Популярный научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета пионерской
организации имени В. И. Ленина
Выходит один раз в месяц
Год издания 15-й
декабрь

1970

№ 12

В НОМЕРЕ:



С. ЛАПИКУРА — ...Есть свой завод!	2
Молодежь — наше настоящее! (Репортаж из Армянской ССР)	4—9
Г. НААН — Наука и «здравый смысл»	10
Technologiae — мастерство + наука. (Рассказ о научных основах технологии)	12
За рыбой — на подводной лодке	20
Н. ФЕДЯЕВ — 23 ноября 1920 года	21
Л. НЕЧАЮК, В. РЕВА — Сплав науки и рат- ного мастерства	22
Ю. ПУХНАЧЕВ — Подземные ракеты	26
В. ПАВЛОВ — Стартует молекула	28
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	34
Как найти курочку-рябу!	45



УЗОРЫ НАУКИ	16
Л. ВАСИЛЬЕВА — Этот красивый гвоздь	17
ДАРИУШ ФИЛАР — «Слишком счастливы» (фантастический рассказ)	31
ХОЧУ ВСЕ ЗНАТЬ	36
Б. ЧЕРЕМИСИНОВ — Раннее солнце — выше в зените	42



И. КИТАЕВ — Дождь с ясного неба	46
Г. БАЛУЕВА — Никакой «самодеятельности»	48
И. КРОТОВ — Сложный снаряд — парашют	50
Радуга для дома	52



ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	54
--------------------------------	----

В Москве, в Центральном выставочном зале, открывается Всесоюзная выставка лучших работ юных техников, подводящая итог «Смотру творчества юных», посвященному ленинскому юбилею. Мы рассказывали о том, как готовились к ней ребята из различных республик Советского Союза. Сегодня вы познакомитесь с работами юных техников Армении и Краснодарского края (стр. 8 и 42).

На 1-й странице обложки рис. А. СУХОВА к статье „За рыбой на подводной лодке“. Макет номера подготовлен А. СУХОВЫМ и А. ЧЕРЕНКОВЫМ.

...ЕСТЬ СВОЙ ЗАВОД!

СЕРГЕЙ ЛАПИКУРА, ДЕЛЕГАТ XV И XVI СЪЕЗДОВ КОМСОМОЛА, РАССКАЗЫВАЕТ О СВОЕМ ЗАВОДЕ „ДИНАМО“, О СВОИХ ТОВАРИЩАХ, О СЕБЕ.

Я стал токарем. И, признаться, очень люблю свою профессию. Она не простая. Больше того, не каждому легко дается. Не скажу, что я в своей профессии добился очень высокого мастерства, хотя и проработал за станком больше десяти лет. Я видел токарей-универсалов, работой которых можно любоваться и восхищаться как настоящим искусством. Стать таким мастером — это мечта для многих.

Работа на заводе дает огромное удовольствие. Это очень здорово — чувствовать себя непосредственным участником больших и важных дел. Вот я еду в метро или троллейбусе, трамвае или электричке и знаю, что весь этот «городской электрофицированный транспорт» приводится в движение динамовскими электродвигателями и аппаратами. Вижу над домами острые стрелы башенных кранов и невольно вспоминаю, что в них тоже «вдохнул жизнь» наш «Динамо». Плынешь на пароходе по реке, проходишь шлюзы ГЭС, каналов, поднимаешься на палубу морского лайнера, любишься работой могучего портового крана-великана и с гордостью думаешь о том, что и здесь несет свою трудовую вахту продукция завода «Динамо», а значит, и твой труд вложен во все эти механизмы.

Я не могу сказать, что подобные рассуждения — это лишь мое личное отношение к окружающему. Эти мысли разделяют тысячи рабочих. Кадровые динамовцы, которые участвовали в революции, старые коммунисты, которые с законной гордостью рассказывают о том, что именно на заводе «Динамо» летом 1903 года была создана первая в России заводская организация большевистской партии, и те, кому посчастливилось слушать на заводе 7 ноября 1921 года выступление Владимира Ильича Ленина. Таким людям особенно дорог наш завод.

Разумеется, завод близок и молодым рабочим. Это они продолжают и развива-

ют славные боевые, революционные и трудовые традиции коллектива. Понятно, что умножать такие традиции на таком известном заводе дело не простое.

Год назад, после демобилизации из Советской Армии пришел на завод комсомолец Анатолий Даниленко. Уже через полгода он работал наравне с кадровиками, а сейчас он член цехового бюро ВЛКСМ и признан лучшим токарем-карусельщиком в своем цехе. Анатолий поступил недавно на машиностроительный факультет заводского вечернего института. И я уверен, что он будет хорошим инженером.

И пусть это будет громко сказано, но у нас и рабочему не заказан путь в академики.

Вот хотя бы наш завод «Динамо». При заводе имеются: школа-десятилетка рабочей молодежи, профессионально-техническое училище, электромеханический техникум, филиал Политехнического института, в котором можно получить специальность инженера широкого профиля. Есть у нас и свои аспиранты на заводе, есть и кандидаты наук и даже доктор технических наук. Все они много лет работают на заводе или во Всесоюзном научно-исследовательском и проектно-технологическом институте кранового и тягового электрооборудования.

Михаил Трофимович Егоршев пришел на завод после окончания профессионально-технического училища. Затем закончил вечерний институт. Сейчас готовится к защите диссертации. Работает он теперь заместителем директора завода. Стерженщицей литейного цеха начала свою трудовую биографию на «Динамо» Дина Тимофеевна Карасева — ныне главный металлург завода. Был токарем Михаил Федотович Воханцев. Сейчас он заместитель главного технолога. Работала за станком начальник финансового отдела Юлия Андреевна Сергеева. Был отличным слесарем

рем, затем мастером, а теперь — руководитель важного участка сборки электродвигателей Василий Александрович Телегин — депутат Верховного Совета РСФСР, Герой Социалистического Труда.

Этот перечень можно было бы продолжить. Однако суть не в нем. Для всех работников завода — не только тех, что я назвал, — никогда «мечта не висела на волоске». Они определили для себя путь в жизни и твердо, последовательно шли к цели.

В юбилейном ленинском году у нас на заводе родился интересный почин: началось соревнование за экономию трудовых затрат. Каждый динамовец должен сэкономить за год не менее 100 часов трудовых затрат. Уже сейчас сотни молодых рабочих сэкономили в два раза больше.

Отличительной чертой сегодняшних молодых рабочих является сильно развитое чувство хозяина: хозяина участка, цеха, завода. Молодежь смело берется за решение сложных и ответственных заданий на производстве. И они ей по плечу.

Приведу один пример. Во втором аппаратном цехе завода внедрялось в производство новое изделие — кольцевые токоприемники. Руководители цеха думали: кому же поручить их сборку? Освоение новой продукции — дело непростое. Тут могут возникнуть непредвиденные осложнения, неожиданные трудности, поскольку технология еще не отработана, отдельные операции, как говорится, не «притерлись», производственный навык еще надо «наживать». Решили посоветоваться с рабочими. И тут группа молодых слесарей предложила: «Доверьте нам сборку токоприемников». Администрация цеха поддержала их предложение. Так возникла комсомольско-молодежная бригада слесарей-сборщиков Юрия Анохина.

Что сделали ребята прежде всего?

Учитывая кооперационный метод сборки аппаратов, бригада постановила — каждому слесарю в совершенстве овладеть всеми производственными операциями, с тем чтобы в бригаде была полная взаимозаменяемость. Прошло немного времени, и теперь даже самая сложная операция — сборка ротора — поручается любому члену бригады.

У Александра Кузнецова опыта побольше, чем у остальных, он постарше. Но уже вскоре его догнали молодые слесари, комсомольцы Евгений Бочаров, Слава Исаков, Евгений Шехов.

На сборке кольцевых токоприемников, выполняя ежедневно по полторы-две нормы, бригада досрочно завершила свой пятилетний план. Постоянно думали комсомольцы и об экономии трудовых затрат. По их предложению был переоборудован автомат для гибки колец, осуществлен ряд

интересных усовершенствований. И сейчас на личном счету каждого слесаря уже по 410 сэкономленных часов трудовых затрат. Качество сборки — отличное.

Таких молодежных бригад на заводе сотни.

Комсомольцы завода в юбилейном ленинском году начали соревнование под девизом «Технику — на службу производству!». В каждом цехе созданы штабы технического творчества молодежи, отдельные бригады ТТМ. Только в прошлом году молодыми рабочими подано около 1000 рационализаторских предложений. А ведь это значит, что появится еще больше машин с динамовскими двигателями.

Комсомольцы взяли шефство над выполнением важнейших пятидесяти тем технического плана завода. Есть у нас и среди молодых производственников уже знатные рационализаторы. Например, на счету комсорга обмоточно-изоляционного цеха Александра Макеева более 20 оригинальных предложений.

Не помню, кому принадлежат слова: «Это очень хорошо, когда у тебя в жизни есть или был свой завод!» — но они очень точно передают отношение моих сверстников к своему предприятию, цеху, к своей работе.

На XV съезде комсомола мне посчастливилось познакомиться с Юрием Алексеевичем Гагариным, который тоже был делегатом съезда. Мы с ним подружились. Юрий Алексеевич пригласил меня к себе домой. Мы о многом говорили с ним. Мне запомнилось, с какой теплотой и сердечностью вспоминал Юрий Алексеевич свои юношеские годы, когда он работал на заводе. Ведь он был литейщиком, рабочим человеком. Я видел, что Юрию Алексеевичу были очень дороги эти воспоминания. Надо вот так, как умел он, любить жизнь, труд, дело, которому служишь. Потому-то шагнул он, рабочий паренек, первым в мире в космическую высоту.

Сейчас комсомольцы завода готовятся к встрече XXIV съезда партии. В те дни, когда вы будете читать этот номер журнала, за ворота нашего завода вывезут 500 новых универсальных двигателей. Это подарок комсомольцев завода — сверхплановые двигатели изготовлены на два месяца раньше срока. Они направляются в село — для электрификации различных работ. И уже не в городе, а побывав в селе, я вновь увижу продукцию «Динамо» в действии: грузит картофель транспортер, шумит насос на молочной ферме...

*Литературная запись
В. СИДОРОВА*

МОЛОДЕЖЬ — НАШЕ НАСТОЯЩЕЕ!

Полвека Советской Армении... За это время у нас создана мощная научная индустрия: в республике работает 130 научных учреждений! Больших успехов ученые Армении достигли в области астрофизики, математики, механики, физики, химии, радиофизики, геофизики, инженерной сейсмологии, электроники, кибернетики... В Институте физики построен крупнейший в СССР электронный кольцевой ускоритель, вырабатывающий электроны с энергией в 6 миллиардов электрон-вольт. В Бюраканской обсерватории установлена самая большая в мире призма, позволяющая фотографировать спектры слабейших звезд. Астрофизические исследования Бюраканской обсерватории, руководимой академиком В. А. Амбарцумяном, сыграли большую роль в раскрытии тайн вселенной.

Не на каждой карте можно отыскать город Татев. Когда-то он был знаменитым: здесь находился средневековый университет. Минули века, наступил 1920 год — переломный год в истории армянского народа. Советская власть взяла твердый курс на улучшение жизни трудящихся, на борьбу с безграмотностью. Политика большевиков вызвала

дикую ненависть у тех, кто привык наслаждаться на темноте народа. В 1921 году в Татеве во время контрреволюционного мятежа дашнаки сбросили в пропасть с Татевской скалы местных коммунистов...

А сейчас здесь, словно памятник погибшим, строится плотина мощной ГЭС. Самоотверженно трудится на стройке молодежь. Их сверстники в Институте математики и механики участвуют в разработке теории ползучести стареющих материалов, имеющих свойства наследственности. И комсомольцы-ученые не отстают от комсомольцев-строителей: работают с полной отдачей свои силы. Очень интересные результаты в области математики получены молодым математиком Н. Аракелянном. Его работы удостоены премии Ленинского комсомола.

Часто говорят: молодежь — наше будущее. Но статистика показывает, что 70 процентов всех работников народного хозяйства Армении в среднем не старше 35 лет, а, например, в Институте математических машин средний возраст научных работников — 23—24 года. Поэтому я с полным правом могу утверждать: молодежь — наше настоящее!

О ЧЕМ ПОМНИТ БЕТОН?



И древнему камню, и современному бетону грозит старение. Строителям теперь надо заботиться не только о тех зданиях, которые они строят, но и о тех, что были построены давно. На фото: памятник архитектуры VII века и высотный дом, строящийся в центре Еревана.



ЗНАКОМИМ С НАУКОЙ, ТЕХНИКОЙ И ЮНЫМИ УМЕЛЬЦАМИ АРМЕНИИ

В одном из классов ереванской школы № 132 вместо привычных школьных столов стоят пульты с рядами кнопок. Учитель садится за пульт вычислительной машины и нажимает кнопку. Перед ребятами загораются лампочки рядом с заранее подготовленными вопросами. Тут же имеются пять ответов. Около того, который, по-твоему, верный, нажимаешь кнопку. Машина подсчитывает, сколько ребят полностью усвоили материал урока. Может она и выставлять оценки. Сделали машину — ее назвали «Машин» — шефы ребят — комсомольцы Института математических машин. На снимке — ученики 10-го класса А. Арутюнян и В. Давтян.

Как только завершилось строительство памятника жертвам геноцида в годы первой мировой войны, кончили свой макет и ребята из СЮТ Орджоникидзевского района Еревана. Макет — не просто копия. Юные техники сделали электронное устройство, которое позволяет усиливать впечатление от памятника с помощью цветомузыки. На снимке: Г. Саркисян, Г. Никоян и А. Бадалян в последний раз проверяют свой макет.

Все, что нас окружает, со временем стареет. Годы накладывают на наши лица глубокие морщины, ткань когда-то щегольского костюма становится ветхой и расплывается, изрядно порабатанный кинескоп телевизора подслеповато мигает. Не проходят бесследно для человеческой кожи бесчисленные улыбки — вот вам и морщинки у углов рта.

А если бы человек постарался, например, совсем не улыбаться и не хмуриться?

ПОСТАРЕЕТ — ПОПОЛЗЕТ

Современная наука утверждает: неотвратимая старость наступает потому, что слабеет память у наших генов. Стирается генетический код, и ткани перестают обновляться — организм «забывает», как это делается. Так происходит в живой природе. А в неживой? Там-то, конечно, все зависит от воздействия окружающей среды — влаги, солнца, температуры, ветра... Не только от этого, говорят ученые.

Вот, например, известная наклонная башня в итальянском городе Пизе. Ее

строители не учли как следует разнородности грунтов. И башня после постройки наклонилась в ту сторону, где грунты оказались помягче и больше просели. Прошли годы, грунты до предела уплотнились. Покосившаяся башня еще долго бы восхищала туристов, если бы не одна странная вещь: она стала все заметнее и заметнее заваливаться набок. В чем же дело? Постарел уплотнившийся когда-то под нею грунт, перестал выдерживать нагрузку, которая ему была нипочем в «молодые годы». Таков диагноз специалистов.

ПОДХОДЯЩАЯ ДОСКА ДЛЯ КАЧЕЛЕЙ

Вы с приятелем хотите покачаться на доске. По формулам теории упругости, разработанной еще Р. Гуком, нетрудно рассчитать, насколько прогнутся концы доски, положенной на опору. Можно заранее предвидеть, что, если прогиб будет слишком велик, доска сломается посередине, как раз у опоры. В таких случаях го-

УДОБРЕНИЕ... КАМНЯМИ

В Армении часто можно видеть, как на тонком слое земли, покрывающем груды вулканических материалов: шлак, туф, пемзу, — растут кустарники и деревья, разбиты огороды и сады. Они цветут, приносят плоды... Однако расчеты показывают, что тонкий слой земли не в состоянии снабдить их водой. Например, в окрестностях Еревана растет целый сад больших абрикосовых деревьев. Под ними — полметра земли, ниже — туф. Откуда же берется вода?

Первым делом, конечно, заподозрили туф. Исследования пористых материалов, проведенные в Институте камня и силикатов, показали, что он в своих капиллярах накапливает воду — и в больших количествах. Эта вода все время в движении, она легко впитывается в корни растений, когда те испытывают в ней жажду. Туф, по мнению армянских ученых, можно считать своеобразным водохранилищем. Причем водохранили-

щем щедрым. Почва хоть и содержит влагу, но не всегда отдает ее. Препятствуют силы поверхностного натяжения. А в туфе «мертвого запаса» воды не бывает.

Исследования показали, что урожайность почв можно увеличить, «удобряя»



их осколками различных пористых камней — того же туфа, месторождениями которого богата Армения. Каменистые удобрения улучшают также агро- и термодинамические свойства почв. Кроме того, в них содержатся калий, фосфор и другие полезные элементы.

В Шаумянском колхозе кукурузу сажали вместе со шлаком: на одно кукурузное зерно — 50 г шлаковых. Количество ростков увеличилось на 35% против обычного, а урожай зеленой массы намного вырос.

ворят, что напряжения в доске превысили допустимые. Если же у вас имеется несколько досок разных размеров, то вы можете выбрать согласно расчету самую подходящую: не чересчур крепкую и тяжелую и не очень тонкую и гибкую.

Но вот выбор сделан, доска легла на опору. Она изогнулась, и теперь по теории упругости сколько бы вы ни сидели на ней, изгиб доски, зависящий от вашего веса, останется постоянным. Но так ли это на самом деле? Долгое время над этим не задумывались: теория упругости удовлетворяла инженеров.

НУЖНО ЛИ ВСТАВЛЯТЬ ПОД МОСТ?

Существовал раньше обычай: инженер, проектировавший железнодорожный мост, вставал под него, когда по мосту проходил первый поезд. Испытание кончалось благополучно — значит, все в порядке, мост простоят десятки лет. Учтены напряжения от веса поезда во всех конструкциях и узлах, для них подобраны соответствующие размеры...

Сейчас так делать, пожалуй, не годится. Проектировщик рассчитывает на то, что в одном узле напряжение больше, в другом — меньше. Значит, первый нужно сделать потолще, помощнее. Но представьте, что мост «постарел». Благодаря ползучести в его конструкциях может произойти пе-

распределение напряжений, и тогда в более слабом узле появится напряжение выше расчетного. И если проектировщик не учел этого, то быть беде. Вот и получается, что автору проекта следует встать под мост не сразу после его постройки, а, скажем, после года эксплуатации. А может быть, через два? Или три? Разве можно точно сказать, когда для материала наступит критический момент, когда для него старость станет «не радостью»?

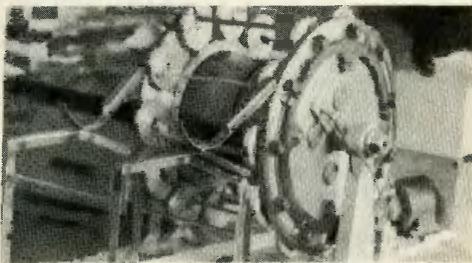
О ползучести материала, вызванной старением, можно судить по такому опыту. Большая вертикальная стенка из бетона охлаждается с обеих сторон. Раньше считали, что когда наружные слои затвердевшего бетона с той и другой стороны уже охладятся, то еще теплый бетон как бы распирает, растягивает их. И сам ими сжимается. Потом температура всей стенки становится равной температуре окружающего воздуха, и напряжения в ней исчезают. Поэтому-то и ставили всегда арматуру только в наружных — временно растянутых слоях, так как бетон при растяжении быстро трескается, а сжатие переносит хорошо.

Но нередко трещины оказывались и внутри стенки. Строители недоумевали: как ни повышай качество бетонирования, все равно возможен брак.

Теория ползучести дала объяснение этому явлению. Растягиваемые в течение

«ШАШЛЫЧНАЯ МАШИНА»

На фотографии вы видите сложную установку — на ней жарят шашлык. Можно, конечно, снисходительно улыбнуться — подумаешь, механизированный мангал. Но те из работников общественного питания, которые видели его на ВДНХ СССР, захотели сразу же приобрести эту установку. Еще бы, за короткий срок «Парман» приготавливает 123 порции сочного шашлыка. «Парман» расшифровывается так: Паруйр Манукян. Он автор производительного мангала, заслуженный изобретатель Армянской ССР. Его «шашлычная машина» получила на ВДНХ золотую медаль.



ЗНАКОМИМ С НАУКОЙ, ТЕХНИКОЙ И ЮНЫМИ УМЕЛЬЦАМИ АРМЕНИИ

ВЗРЫВ СЛЕДИТ ЗА ТОЧНОСТЬЮ

При обработке деталей алмазный круг должен быть тщательно сбалансирован. Малейшая неточность, и алмазная поверхность снимет слишком много металла. В закавказском филиале экспериментального научно-исследовательского института металлорежущих станков круги решили уравнивать с помощью... микровзрывов.

Как только алмазный круг слегка перекосится, срабатывает специальный датчик. Он подает команды на два монитора. Происходит «выстрел»: на контакты мониторов попадает специальная проволочка. Контакты замкнуты, электрический ток большой силы взрывает проволочку. Порция взорванного металла падает на торцовую часть алмазного круга. Причем следящая система всегда направляет взрыв в нужное место.

Материалы этого раздела подготовлены редакцией ереванского журнала „Наука и техника“.

некоторого времени наружные слои бетона стареют, теряют упругость и не могут сжаться при охлаждении до прежних размеров. Поэтому, когда охлаждается и внутренний слой, наружные — удлиненные — начинают его растягивать. Так бетон внутри стенки превращается с течением времени в растянутый. Если туда не ставить арматуру, в нем появятся трещины.

Но ползучесть может принести и пользу. Если «старческую ползучесть» материала учесть при проектировании, то из конструкции можно «выжать» гораздо больше, чем при расчете на упругость (так, как это делали раньше). Ведь когда балка «ползет», она еще не разрушается, значит можно ее заставить работать под нагрузкой. Отсюда сам собой напрашивается вывод: старение материала нужно предусматривать в формулах.

ЗЛОПАМЯТНЫЙ БЕТОН

— Мы испытываем бетонные образцы месяцами и даже годами, — рассказывал мне доктор физико-математических наук, профессор М. А. Задоян, когда я посетил лабораторию ползучести. — Замеряем деформации и напряжения под нагрузкой в том или ином возрасте бетона и на основании экспериментальных данных разрабатываем теорию старения бетона. Старение — сложный процесс, на который влия-

ет и то, что бетон очень хорошо «помнит» предыдущие нагрузки.

В бетоне с возрастом образуются микротрещины, через которые постепенно испаряется вода, — это одно объяснение его удивительных свойств. Другое — старение вызывается процессом кристаллизации. Возможно, что оба явления накладываются друг на друга. На молодой и старый бетон нагрузка воздействует по-разному, хотя и не оставляет никаких наружных следов. Но после приложения нагрузки ход образования микротрещин, испарения воды из них или кристаллизации должен меняться. Это и есть, по всей вероятности, запоминание. Мы его называем наследственным старением — бетон как бы передает сам себе по наследству все те микроизменения, которые в нем произошли. Слишком большая, даже кратковременная, нагрузка в «молодости» может отрицательно сказаться на бетоне в «зрелые годы». Это нужно учитывать и в проектных расчетах, и при строительстве, когда в сооружение могут войти и старые и молодые конструкции. Надо сказать, что бетон особенно хорошо помнит то, что с ним произошло в «молодости». Железобетонный элемент, например, может «на всю жизнь» запомнить, как с ним обращались на бетонном заводе, достаточно ли деликатно вынимали его из пропарочной камеры.

Э. СОРКИН

«ВЫ ЗАДУМАЛИ ШЕСТЬ И ТРИ»

С. ЭДУАРОВ

«Знакомые все лица!» — захотелось мне сказать, когда я увидел симпатично раскрашенную модель шнекохода. Она так же лихо задирала нос, как и шнекоход на обложке «Юного техника» № 1 за 1970 год. Ребята на Центральной СЮТ в Ереване тут же мне растолковали, что конструкция их шнекохода (фото на стр. 8 справа) отличается от описанной в журнале: шнеки одновременно и поплавки. Машина умеет плавать.

Затем меня немного таинственно попросил пройти в другую комнату станции Мартин Аванян, заслуженный ветеран СЮТ, занимающийся здесь уже пять лет. Сейчас он десятиклассник.

— Садитесь, пожалуйста, — гостеприимно предложил он мне стул. — Ну-с, как мы себя чувствуем? — Мартин явно подражал старому доктору.

— Да ничего, спасибо...

— Представьте, пожалуйста, что у вас самочувствие такое же, как и тогда, когда вы болели в последний раз. Я вам перечислю ряд признаков, а вы скажете, какой «подходит» к тому вашему состоянию.

Мартин, заглядывая в бумажку, стал перечислять: головная боль, тошнота, бессонница, светобоязнь, насморк и т. д. Я вспомнил, как болел гриппом, и указал на те «плохие ощущения», какие меня донимали.

— А сейчас мы скажем, чем вы болели. — Тут из двери, ведущей в соседнюю комнату, высунулся парнишка и передал Мартину бумажку. Он по-

смотрел на нее и торжественно объявил:

— Грипп! А теперь прошу вас задумать два однозначных числа. Задумали? Тогда первое умножьте на два, затем... — затем последовало перечисление нескольких арифметических операций, которые я проделал в уме.

— Какой у вас получился результат? Я сказал.

— Очень хорошо. — Мартин снова повернулся к двери, откуда выглянул тот же парнишка, шепнувший ему что-то на ухо. — Вы задумали шесть и три.

Ничего не скажешь, отгадал точно. Я подозрительно покосился на дверь — телепатия какая-то.

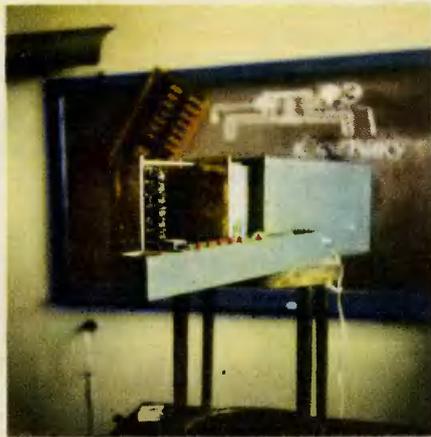
В соседней комнате оказались «обыкновенные» кибернетические устройства — «диагност» и «отгадчик». «Диагност» — чуть побольше пишущей машинки с панелью, на которой загорались выдаваемые «диагнозы», «отгадчик» — небольшой шкафчик с двумя рядами тумблеров и веселым роботом на передней стенке. Рядом с несколькими смущенным видом стоял помощник Мартина.

— Это Самвел Халатян, он слушал за дверью ваши ответы и по ним задавал программу нашим вычислительным машинам. — Мартин нажал кнопку, светящийся робот потух. — По правде говоря, Самвел больше любит не кибернетику, а пограничников... У него отец на заставе работает.

Самвел подвел меня к модели заставы. Здесь все было как полагается: дом пограничников, гараж, сторожевая вышка с автоматчиком.

— Протяните, пожалуйста, руку к ограде заставы, — сказал Самвел и нажал внизу кнопку.

Я, не очень спеша, протянул руку, ожидая какого-нибудь электрического подвоха. И точно: что-то слегка зажуж-



жалю, и на вышке в мою сторону стал настороженно поворачиваться пограничник с автоматом.

— Емкостное реле, — скромно пояснил Самвел.

— А вот еще кибернетическая машина — счетчик деталей на конвейере, — показал мне Мартин на аппарат, стоящий рядом (фото на стр. 8 слева). — Здесь на транспортной ленте — условные детали. Они, конечно, не очень быстро двигаются мимо фотоэлемента, можно и на счетах считать. Но если сделать конвейер, который будет пропускать, например, тысячу деталей, даже хоть миллион в секунду, тогда без такого счетчика не обойдешься. А пока его можно использовать вот на такой подвесной автоматической дороге (фото и рис. на стр. 9).

О работе всей Центральной станции юных техников Еревана мне рассказал ее директор А. Айрапетян.

— Первая наша задача — практически познакомить ребят с самой современной техникой, научить их хорошо разбираться в электронике, автоматике, радиотехнике. Вы видели, что наши школьники уже делают довольно сложные электрические схемы, освоили основы кибернетики, двоичное исчисление. Кроме того, мы стараемся их приучить к тому, что производственный процесс нередко можно автоматизировать, и не применяя фотоэлементы, емкостные реле и счетно-решающие устройства. Остроумные механические приспособления, где использованы свойства рычага, сила тяжести и простые прижимы, все это вы видели на подвесной дороге — пример такого решения. Мне кажется, это очень важно: на электронике, как говорят, свет клином не сошелся, и, если суметь взглянуть по-новому на самое обыкновенное,

всем известное механическое устройство, его наверняка можно удачно усовершенствовать.

В-третьих, в своей работе мы учитываем особенности развития промышленности нашей республики. Многие ребята после школы пойдут на производство, и мы стараемся больше моделировать те производственные процессы, которые им потом могут встретиться в жизни. Вот, скажем, схема подвесной дороги... Она может пригодиться на горно-обогатительном комбинате.

И конечно, мы не забываем, что дети есть дети. Мы не просто их учим составлять схему с фотореле, но предлагаем сделать это в виде, например, «злой собаки», выскакивающей из будки, или «охотника на волка». В работе станции юных техников всегда должны быть элементы игры и сказки.

Вагонетки «ваньки-встаньки» ребята придумали для модели своей подвесной дороги. Конструкция простая и эффективная: вагонетки подвесили так, чтобы их центры тяжести оказались смещенными относительно подвески. На торце каждой вагонетки имеются выступ и рычаг, держащийся на оси, прикрепленной к подвеске. Они не дают вагонетке перекувырнуться раньше времени (см. рисунок).

В местах разгрузки к опорной стойке крепятся лоток и консоль. Когда вагонетка проезжает над консолью, та поднимает концы рычага, вагонетка теряет точку опоры — выступ-то теперь свободен — и опрокидывается. Груз высыпается в лоток. К лотку крепится направляющая — изогнутый стержень, по которому катится боковой ролик вагонетки. Он движется по направляющей вверх, пустая вагонетка занимает свое прежнее положение, рычаг зацепляется за выступ.



НАУКА И «ЗДРАВЫЙ СМЫСЛ»

*На вопросы нашего корреспондента
отвечает академик АН Эстонской ССР
Густав Йоганнович НААН*

Что такое научное мышление и что такое здравый смысл? Где их точки соприкосновения и в чем проявляется их антагонизм? Когда и почему здравый смысл бывает вреден?

Ответить на эти вопросы нелегко, но приблизительно дело обстоит так. Под воздействием собственного жизненного опыта, книг и мнений окружающих людей у каждого человека складываются определенные взгляды относительно того, что полезно и что вредно, что неприятно, опасно, и о том, каковы примерно будут или могут быть последствия тех или иных наших действий.

В области нашей повседневной деятельности здравый смысл редко подводит нас. Но когда мы сталкиваемся с чем-то новым, незнакомым, непривычным, здравый смысл оказывается крайне ненадежным, он может отвергнуть истину как очевиднейшую нелепость и принять вопиющую нелепость за очевидную истину. Кажется совершенно очевидным, что четных чисел значитель-

но (вдвое) меньше, чем всех натуральных (то есть четных и нечетных) чисел. Оказывается, однако, что это совершенно неверно. Еще Галилей привел остроумное доказательство того, что четных чисел ровно столько же, сколько четных и нечетных, вместе взятых!

Не следует думать, что это так только в столь сложных и далеких от нашего повседневного опыта областях, как теория бесконечных множеств или физика элементарных частиц. Как известно, трудность первых шагов в «приручении» велосипеда состоит также и в том, что здравый смысл, основанный на нашем предшествующем опыте, вводит нас в заблуждение: когда тело отклоняется влево, так и хочется восстановить равновесие поворотом руля вправо; требуется определенное насилие над собой, чтобы выработать новую, «нелепую» привычку действовать как раз наоборот (то есть при крене велосипеда влево поворачивать руль тоже влево).

В каждый данный момент в наших знаниях приходится различать по меньшей мере три части, или три стороны.

Во-первых, это знание в собственном смысле слова, истинное, достоверное знание. Во-вторых, это незнание, принимаемое за знание (заблуждения, предрассудки). В-третьих, это знание о нашем незнании (поставленные, но нерешенные проблемы).

Важность истинного знания, вероятно, не нуждается в пояснении. Оно источник нашего могущества. Сложнее обстоит дело с двумя другими видами знания. Заблуждения, понятно, зло. Но все же это лишь половина правды. Сколь бы далеко ни продвинулись наши знания, в них всегда есть пробелы, между освоенными территориями всегда есть неосвоенная «ничья земля». Эти-то пробелы и заполняются незнанием, принимаемым за знание, проще говоря — заблуждениями. Без этого знания оставались бы разрозненными, не могли бы образовать систему знаний, а несистематизированные знания могут выполнять свою функцию разве что наполювину. На заблуждениях никогда не бывает написано, что это заблуждения; до поры до времени они

Со стола исследователя

● Лесные пожары иногда мчатся со скоростью поезда. Замедляют ли они свой бег, если на их пути окажется горный склон? Нет, отвечают сотрудники Дальневосточного научно-иссле-

довательского института лесного хозяйства. Огонь распространяется в этих случаях еще быстрее. Это подтверждают опыты, проведенные лесопожарной лабораторией института на

специальном стенде. Здесь поджигали сухую многолетнюю траву и листву, а затем измеряли скорость пламени. При этом угол поверхности, где бушевал маленький пожар, все вре-

принимаются за истинное знание, столь же достоверное, как и всякое достоверное знание.

Многие конструкции самолетов были отвергнуты почти с самого начала — и вполне справедливо — на основании соображений конструкторского здравого смысла. Но хорошо известно, что чуть было не был забракован также и один из наиболее эффективных самолетов второй мировой войны — знаменитый штурмовик ИЛ-2. В очень поучительной книге «Цель жизни» А. С. Яковлев рассказывает, сколь убедительными казались доводы, которые приводились против ИЛ-2, и сколь несостоятельными они оказались в свете практического (боевого) опыта применения этого самолета. Очень много интересного о сложности взаимоотношений здравого смысла, новаторства, осторожности, риска и т. д. читатель найдет в известной книге М. Галлая «Через невидимые барьеры».

Раньше периоды, когда наука приходила в столкновение со здравым смыслом своей эпохи, были отделены друг от друга значительными промежутками времени. Проходили десятилетия, а то и века, прежде чем появлялась необходимость привыкать к новой картине мира. Теперь же революционные изменения в науке следуют одно за другим. На протяжении жизни только одного поколения физика сокрушила такое количество «очевидных» и «твердо установленных» положений, что критерием истинности всякой новой физической теории, по меткому выражению Нильса Бора, стало ее «безумие». И физика вовсе не исключение. Просто она сильно опередила другие науки, которые тоже придут, одни раньше, другие позже, к аналогичной ситуации. И чем глубже и полнее мы познаем мир, тем сложнее оказывается картина.

Некоторые ребята опасаются, что к тому времени, когда они вырастут, нерешенных проблем в науке уже не останется. Все основные законы природы будут уже открыты, и ученым ничего будет делать. Есть ли какие-нибудь основания для таких опасений?

Как бы далеко ни продвинулись наши знания, они всегда будут представлять лишь островок в бесконечном океане непознанного Человеком. Со временем островок растет, хотя всегда остается бесконечно малым в сравнении с океаном незнания. Растет не только территория острова (сумма наших знаний), но возрастает также длина береговой линии, линии нашего соприкосновения с незнанием. Осознать, познать наше незнание — это означает поставить **проблему**. Непоставленных проблем гораздо больше, чем нерешенных. Их попросту бесконечно больше, ибо они наполняют океан неизвестного, тогда как нерешенные проблемы образуют лишь тоненькую береговую линию нашего островка. Отсюда ясно, почему так трудно предвидеть будущее. Мы можем предвидеть развитие и решение уже поставленных проблем. Но не они играют решающую роль в формировании будущего. Решающую роль сыграют проблемы, о существовании которых мы и не догадываемся.

Как быстрее и вернее выработать в себе умение и навыки самостоятельного приобретения новых знаний и умение оценивать новую информацию?

У меня нет простого рецепта. Знание рождается из знания же. Только очень знающий человек способен понять меру своего невежества. И наоборот, чем невежественнее человек, тем увереннее он судит обо всем на свете. Никакого легкого пути к умению ставить проблемы нет. Надо быть знающим, а для этого нужно быть очень упорным и настойчивым. Приобретение знаний — труд, и труд нелегкий. Очень важно приучить себя не просто читать, но и анализировать прочитанное, не просто смотреть, но и уметь видеть. Прочсть или увидеть и запомнить увиденное или прочитанное гораздо легче, чем глубоко вдуматься и понять их суть. Самый страшный враг в приобретении новых знаний и оценке информации — это поверхность, верхозглядство.

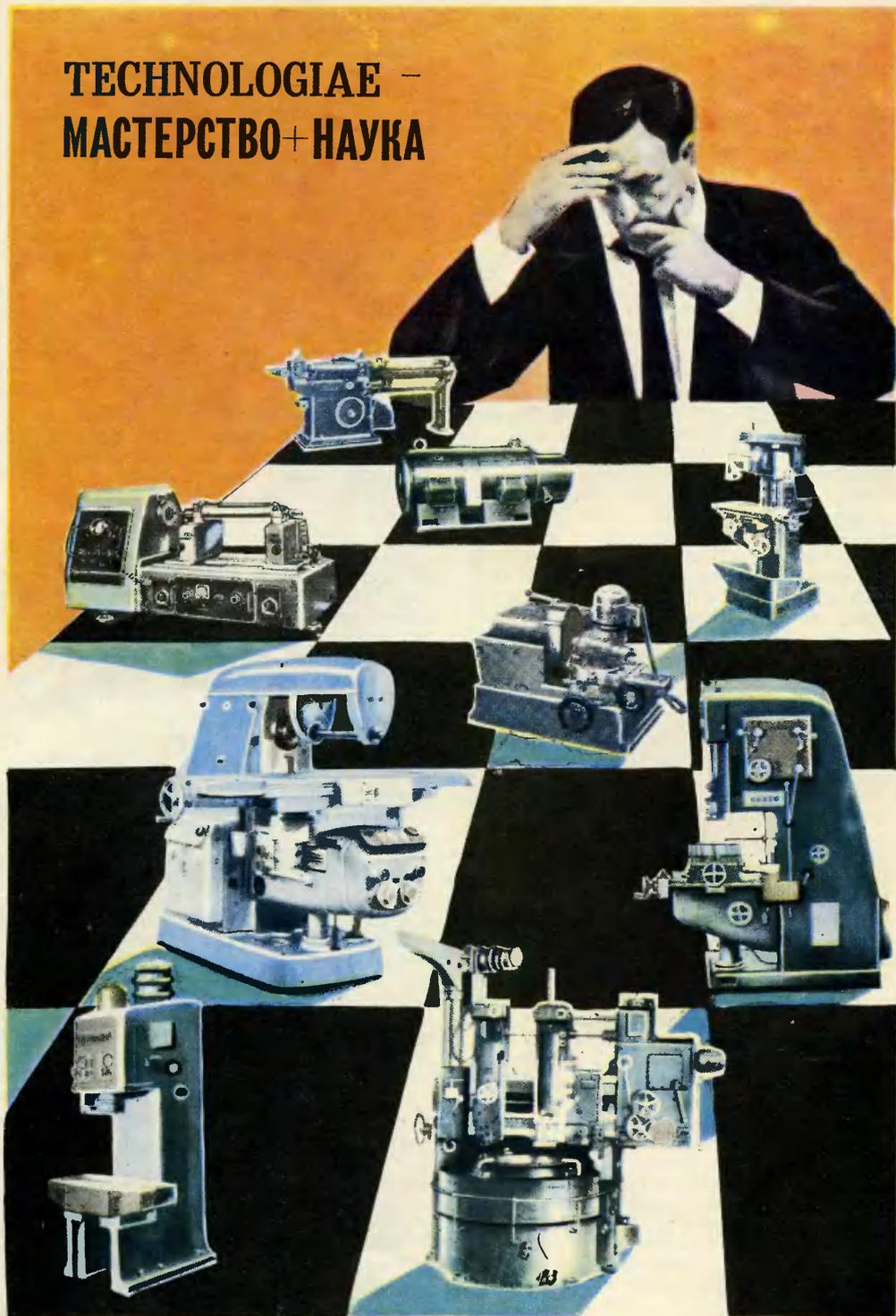
Беседу записал В. КЛЯЧКО

меня. С наибольшей скоростью пламя двигалось при наклоне в 35°. Его скорость тогда возросла в 10 раз по сравнению с тем, когда огонь бежит по ровному месту.

В. М. Шешуков, руководивший этими опытами, считает, что огонь на склоне становится быстрогоним потому, что его языки вытягиваются теперь дальше обычного. Если на равни-

не они поджигают траву или листья на расстоянии всего в 1 см, то на горе их «руки» протягиваются на 37 см! На склоне огонь горит сильнее — вот главный вывод исследования.

**TECHNOLOGIAE -
МАСТЕРСТВО + НАУКА**



Сегодня вы познакомитесь с научными основами технологии, убедитесь, что это большая наука о том, как работать, как делать большую и малую технику. Узнаете, чем занимаются технологи, познакомитесь с одним из них, с его конкретным делом.

Впервые я встретился с **Технологами**, когда поступил в одну проектную организацию учеником чертежника. То, чем занимались вокруг меня инженеры и архитекторы, внушало любопытство, уважение, даже зависть. Представления о проектном деле были у меня, сами понимаете, крайне смутные. Но кое-что было понятно без разъяснений. Архитекторы на ватмане, который удивительно туго обтягивал подрамники и звенел, как бубен, если по нему шелкнуть, рисовали фасады цехов и перспективы административных зданий. Огромный такой подрамник висел в кабинете директора. На нем была изображена панорама всего будущего завода. Это было понятно, как понятна просто любая реалистическая картина. Энергетики спорили о том, подключать ли временные сооружения к воздушной линии высокого напряжения или строить отдельную электростанцию с локомотивами. Тут тоже был понятен хотя бы предмет спора. Но больше всего мне нравились инженеры-геодезисты и путейцы. Они орудовали с огромными планшетами, удивительно аккуратно и скрупулезно разрисованными. На планшетах было отмечено каждое дерево, каждый колодец, существующий в природе. А дороги свои они прокладывали по этим планшетам какими-то совсем особыми сверхострыми карандашами. И тоже яростно спорили. Часто они приходили одетыми по-походному, в сапогах и ватниках, выглядели тогда очень мужественно и романтично. Главное, все это было, как я уже говорил, понятно: воздвигать здания, прокладывать дороги, подводить энергию.

Но вот **Технологи**... Что делали они?

Один из технологов попросил меня вырезать из ватмана фигурки. Это были контуры станков, как он пояснил. А кружочками показывали рабочих у этих станков. Там, где половина кружка черненькая, это затылок рабочего. К станку он, разумеется, стоит лицом.

«Подумаешь, — быстро сообразил я, — в готовом цехе, который спроектировали архитекторы, расставляют станки. Ну, чуть удобнее и лучше расставят, чуть хуже, много ли от этого изменится? В конце концов станки и переставить можно».

С чего начинается завод? Обычно в кино это показывают так: начальник строительства забивает в землю первый колышек или укладывает первый кирпич. На самом деле все начинается значительно раньше — с листа бумаги, на котором обычной машинкой напечатано: «Постановление Совета Министров СССР №...» А дальше при-

мерно так: «В городе Н. построить завод геологоразведочного оборудования. Годовой выпуск — 5 тыс. бурильных станков, запасных частей и различного геологоразведочного оборудования на 5,5 млн. руб.». Несколько строк текста, пять-десять цифр. Это называется «плановое задание». Частица грандиозного и всеобщего плана развития народного хозяйства. Но для отряда проектировщиков, для нескольких строительных организаций она становится делом жизни на несколько лет. Проектируется завод! И первыми начинают не архитекторы, не строители, не экономисты. Технологи!

Допустим, «пять тысяч бурильных станков в год» — написано в плановом задании. Технологи извлекают комплекты чертежей этого станка. В нем сотни деталей. Каждую деталь вычерчивают отдельно. И возникает главный вопрос любой технологии: как это сделать? Ну, эта деталь простая — чуть изогнутая труба. Ее надо отрезать от заготовки и загнуть. (Какой станок обрежет поаккуратнее?) Гнуть? Это сделает гибочный станок. (Но какой мощности?) А вот действительно сложное дело — коленчатый вал. (Нужен ковочный автомат. Необходимы станки: токарный, фрезерный, строгальный, шлифовальный. Еще придется ставить печи — для закалки, для азотирования). Следующая деталь — хромированная. (Понадобится гальваническое отделение.) Станина станка сварная. (Какие сварочные аппараты? Какой мощности?) И так все детали, одну за другой пропустить через фильтр вопросов, сомнений, поисков. Станки надо красить. Технологи отмечают — малярное отделение. Надо их упаковывать — Технологи говорят: строить деревообделочный цех. Наконец, надо просто грузить готовые станки на железнодорожные платформы. Технологи указывают, где будет стоять подъемный кран. Уже можно давать архитекторам задание: надо строить цехи металлообработки, литейный цех, деревообделочный, гальванический, малярный, склад готовой продукции. Точно обозначены и размеры цехов — они зависят от количества станков, печей, конвейеров, от их рационального размещения. Помните контуры станков, что я вырезал из ватмана? Время давать задание и энергетикам — ведь уже определена сумма мощностей всех станков, всего оборудования. Словом, завод уже почти спроектирован. Кто его «сделал»?

Технологи.

Самое время дать справку, что слово «технология» состоит из двух греческих

слов «мастерство» и «наука». По строгому определению энциклопедии технология — это наука «о различных физических, механических, химических и других способах обработки или переработки сырья, полуфабрикатов, изделий».

Технолог «делает» завод. Другого определения не подыскать. Оно, думается мне, очень точно. Потом другой Технолог приходит на этот новый завод. Или на старый завод приходит новый Технолог. Что он видит? Чем занимается? Что волнует его?

От обилия споминутных задач, производственных неприятностей и «накладок», от крупных проблем, что и не всякому институту по плечу, можно растеряться. Но настоящий Технолог — это человек, который знает, как все сделать. Завод получил заказ на новые химические аппараты. Аппараты вроде несложные — нечто вроде большого бака для белья. Да вот задача — внутри «баков» во время химических реакций будет развиваться колоссальное давление. Значит, строжайшие требования к качеству сварки. Сварочных швов на каждый «бак» — 17 метров. Технолог перебирает в уме, от чего зависит качество сварки: от напряжения дуги, от величины сварочного тока, от скорости сварки, от скорости подачи электродной и «присадочной» проволоки, от качества и однородности металла самого «бака», от толщины свариваемых листов, массы других вещей и даже от ветра, если сваривать на улице. Технолог начинает думать, как бы со-

ставить самую подробнейшую инструкцию, в которой все учесть, все предусмотреть. Но инструкция получится сложной.

Что в основном определяет качество сварки? Температура расплавленного металла в месте будущего шва. Но температуру можно измерять непрерывно. Для этого уже есть приборы и регуляторы, в которых фотозлемент принимает поток излучения от расплавленного металла и определяет его температуру. Значит, приобретем такой прибор, настроим его на нужную температуру, и он сам начнет регулировать и ток, и напряжение, и скорость сварки.

Не успел дать заказ на прибор в отдел материально-технического снабжения, приходят из цеха. Печи, в которых закаляют коленчатые валы, дают сплошной брак. А валы — сложнейшие, длиной в четыре метра, весом в тонну. Вытаскивают из печей, а они искривлены, прогнуты. Конечно, на глаз не видно, но измеришь — брак несомненный. «Вы их как в печах устанавливаете?» — спрашивает Технолог. «Самым тщательным образом, — обижается мастер. — Выверем на горизонтальность с помощью точнейших приборов». — «А вы их попробуйте вращать», — говорит Технолог. «Как вращать?» — не понимает Мастер. «Ну, как шашлык на вертеле, — объясняет Технолог. — Выведите привод из печи через герметическую прокладку и вращайте вал все время, пока он греется. Вот он и не будет прогибаться». Попробовали. Точно — брака нет.

«КАК ЛУЧШЕ СДЕЛАТЬ?»

В. И. ПОЛЯКОВ, главный технолог Ленинградского станностроительного завода имени Ильича, отвечает на вопросы нашего корреспондента И. ПОДГОРНОГО

Валентин Иванович, на каком этапе технолог вступает в дело?

Завод имени Ильича выпускает небольшие серии станков для шарикоподшипниковой, часовой, швейной промышленности. И каждый раз это станки, предназначенные для одной, совершенно определенной операции. Их размеры, расположение узлов, взаимодействие деталей производывают конструкторы. К технологам поступает предварительный проект. И мы должны дать ответ о технологичности станка, о том, можно ли его изготовить на заводе с помощью имею-

щегося оборудования. При чем изготовить дешево.

Но обычно конструкторы вступают с нами в контакт раньше, еще начиная составлять проект. Предлагают шпиндель расположить вот так, крепежные отверстия — вот здесь. Технологи возражают — крепежные отверстия попадают в труднодоступные «закоулки» станка. Как обработать их достаточно точно? Думайте снова.

Но когда проект готов, в чем ваши обязанности?

Станок можно строить год, два. Все зависит от того, сколько людей будет занято им и каким оборудованием они будут пользоваться. Установить

срок — обязанность технолога.

Затем надо определить металлоемкость станка, иначе говоря, узнать, сколько металла, какой марки и какого профиля понадобится для его изготовления. Считается допустимым, например, что при механической обработке в стружку уходит половина металла. Но когда форма деталей особо сложная, на стружку может перерабатываться и семьдесят, и даже девяносто процентов.

Может быть, отказаться от механической обработки, задумывается технолог, заменить ее ковкой или штамповкой? Вот, на-

Но уже зовут на летучку. Приехал Технолог с другого завода, будет рассказывать, как у него на самых сложных и точных операциях применяют алмазный инструмент.

Но не подумайте, что Технолога на крупном предприятии неоправданно заедает текучка, сиюминутные дела, что некогда ему по-настоящему подумать, поразмыслить. Нет, я не хотел бы, чтобы у вас складывалось такое мнение. Все технологи, которых я знал, специалисты высокой квалификации, и встречал я их не только в цехах и заводоуправлениях. Встречи были очень часты в технической библиотеке, в научно-исследовательских институтах. Технолог обязан сочетать трезвую деловитость с глубокими теоретическими знаниями. Он обязан непрерывно быть в курсе всех новинок в его области технологии, где бы эти новинки ни появились — на соседнем заводе, на другом конце нашей огромной страны, за рубежом.

Английская пословица говорит: «Один бутерброд может сделать даже однорукий. Чтобы сделать миллион бутербродов, нужна фабрика». Современное производство дает миллионы тонн чугуна и стали, миллионы тракторов, десятки тысяч сложных станков, миллиарды метров ткани, даже зубной порошок исчисляются тысячами тонн. Мы привыкли к многозначию цифр, нечасто задумываемся, сколько труда, умения, изобретательства, смекалки вкладывает наш народ выполняя предначертания наших грандиозных планов. Но здесь я

рассказываю только о Технологах. О людях, которые управляют сложнейшими процессами изготовления всего, что нас окружает. Они дают точные рекомендации, «как это сделать наилучшим образом», подготавливают все производство к полной автоматизации, не забывая о сотнях «мелочей», необходимых сегодня.

Получилось так, что рассказ шел о Технологах машиностроения. Из этого вовсе не следует, что технология строительного дела, добывания руд, производства лекарств или окраски тканей менее важна, менее увлекательна. Думаю, что автоматы, хитроумно сплетающие нити в ткань трикотажа, сложнее токарного станка. Автоматизация хлебопечения зачастую выше автоматизации литейных цехов. Даже в кондитерском производстве есть весьма оригинальные автоматические линии. Одну такую линию я видел в Ленинграде.

Таинство технологии — это высокое умение создавать мир вещей и техники, окружающий нас, умение создавать то, что теперь мы называем «вторая природа». Но и «первая природа» — растения и животные — тоже подчиняется технологам. Кто такой, по сути дела, агроном и животновод, как не Технолог сельскохозяйственного производства? Одним словом, Технолог-специалист, который знает, как все сделать, это одна из интереснейших и универсальных профессий нашего времени.

*Б. ЗУБКОВ, инженер
Рис. Р. АВОТИНА*

пример, многоступенчатый фланец. Изготовить для него сложный штамп? Может быть, такой штамп есть на складе? А если нет? Если технолог времени не вспомнит о нем?

Имеется еще один путь: сделать фланец с помощью отливки. Да не просто литьем, а литьем точным. Припуски тогда можно свести до минимума, последующая обработка не понадобится. Экономия металла, труда и времени. Но тут новая проблема: не окажется ли экономия мнимой? Ведь точное литье требует сложной оснастки, металлических прессформ. Для их изготовления понадобится дополнительный металл, больше времени....

Отказаться от металла, заменить его пластмассой,

продолжает размышлять технолог. И часто так и поступает. Более 500 деталей — шестеренок, корпусов, крышек — изготавливаются ныне на заводе из пластмассы...

Технологу еще предстоит тщательно продумать процесс изготовления станка, установить последовательность операций. Чтоб не получалось так: шпиндель собран, запрессован, подан на сборку. И там вдруг выясняется — надо в крышке сверлить отверстие. Как тут ни старайся, стружка обязательно попадет внутрь. Если пылинка влияет на точность наших станков, то что говорить о стружке.

Чем привлекательна работа технолога?

Прежде всего тем, что

она разнообразна. Постоянно новые задачи, новые проблемы. Первая из них — забота о будущем завода. Технолог должен сказать, сколько и каких материалов нужно заказать для обеспечения работы завода через полгода, через год, какое оборудование надо заменить и какое потребует установить заново. Расчет мощности завода — тоже забота технолога. Какие места производства могут оказаться «узкими» и что уже сегодня нужно сделать, чтобы «расширить» их. Нормирование, инструментальное хозяйство, техническая учеба, внедрение новых методов обработки — все это мои заботы. А точнее, одна главная забота — как все лучше сделать.

КЕРАМИКА-ХАМЕЛЕОН



Эти изображения получены неизвестным ранее способом — с помощью ферроэлектрической керамики. Между двух поляризаторов-фильтров, ориентирующих свет в определенном направлении, помещают непрозрачную керамическую пластинку. К ней подводят переменный ток, и она начинает играть всеми цветами радуги. Изменяя напряжение, можно выделить на экране часть спектра, а прикладывая его к различным местам экрана, получать изображения разных форм и размеров. Где же будет применяться столь необыкновенная керамика! По мнению зарубежных специалистов, прежде всего в фото- и кино-деле. Такая светоэлектронная ячейка — готовый бесслепной универсальный светофильтр для специальных съемок.



В этой выставке принимали участие гончары, трактористы, учителя и 10-летняя Маша Дерябина, приславшая сюда своего льва. Чаще профессия автора помогала ему по-новому увидеть материал, с которым он встречается каждый день. Тульские гравёры, например, показали интересные «вертикальные» двустволки (один ствол над другим) с прикладами, украшенными сечкой и инкрустацией. Приклады, о которых можно сказать, что это миниатюры на дереве.

А сколько, оказывается, можно сделать удивительных вещей «из ничего». Ведь чего проще — гвоздь. Металлический стержень, острый с одного конца и в металлической шляпке с другого. Первый слуга в доме, которым и каблук прибит и укреплен на двери почтовый ящик. И из этого гвоздя — не из одного, а целого созвездия гвоздей — картина. Да какая! Разъяренный зубр сейчас, кажется, с цепн сорвется и разнесет всякое препятствие на своем пути.

Зубра этого, даже не знаешь, как точнее сказать, «выбил», «прибил» из множества гвоздей и «посадил» на цепь у обожженной стены рабочий из Оренбургской области А. К. Балтенков.

Яркие коврики, сделанные из хлопчатобумажных лоскутков, коробочки, сплетенные из кореньев, лукавые, лупоглазые куклы из мочала и лыка. Много работ из льна, соломки. Мчащиеся тройки лошадей с белыми соломенными гривами, а в розвальнях сидят, закутавшись в соломенные тулупы, замерзшие ездоки. Птицы с распалнутыми крыльями, готовые вот-вот взлететь, куклы в распоренных соломенных бочках. А коврик Н. Гольцевой «Модные прически» — он и вовсе сделан из мешковины. На холсте мешковины толстой пеньковой веревкой вышты нос, рот, глаза с пушистыми ресницами из воздушных петель. Пряди «волос» закреплены незатейливыми чеканными заколками.

Во всех работах художники не преодолевали со-

противления материала, а открывали его «душу».

А вот скульптору из Армени, литейщику С. О. Саакяну, действительно приходилось преодолевать сопротивление материала. Но его чеканные и скульптурные работы из бронзы выполнены с таким виртуозным мастерством, что мысль о сложности или тяжести его работы не приходит на ум. На выставку С. О. Саакян привез не только работы из металла, но и из глины. Художник в равной степени владеет этими различными материалами. Его фигурки из шамота (глины, подкрашенной в сиреневато-серый цвет) пародийны и забавны. Причем здесь еще есть и элементы режиссуры: ведь фигурки надо поставить так, чтобы композиция и сюжет не были бы в противоречии.

...Злой старичок до хрипоты кричит на свою неразумную старуху, а та, отвернувшись от него, лишь ищет минутку, чтоб вернуться ему свое словцо. Это сценки из народных сказок «Барнкенташ». Саак Огане-

ЭТОТ КРАСИВЫЙ ГВОЗДЬ

**РЕПОРТАЖ
С ВЫСТАВКИ-
КОНКУРСА
ПРОИЗВЕДЕНИЙ
ДЕКОРАТИВНО-
ПРИКЛАДНОГО
ИСКУССТВА
САМОДЕЯТЕЛЬНЫХ
ХУДОЖНИКОВ
И МАСТЕРОВ
НАРОДНОГО
ТВОРЧЕСТВА**

**В одном из залов
выставки.**





СТОЛЯРОВ Д. В., Гомельская обл., зав. клубом. «После боя» [дерево, резьба].

сович говорит: «Я литейщик, но очень люблю глину. Она податлива, «ие сопротивляется» замыслу, а это много значит в работе. Но если бы мне предложили выбирать между профессиональным художником и литейщиком, то я бы не смог расстаться с металлом. Вы, может быть, удивитесь, но когда я работаю в цехе, где пахнет «сырым», еще не сваренным металлом, то мне как-то лучше думается. Пока металл варится, я уже знаю, что из него сделаю, во что отолью».

ПРИМАЧЕНКО Ф. В., Киевская обл., колхозник. Декоративное панно «Цветы Украины».



У художников этой выставки богатейшая палитра полутонов, тонкое чувство материала, фактуры. Они одновременно очень земны и поэтичны. Это уже не говоря о том, что их профессионализм доведен до уровня Высокого Искусства. Они не собираются менять профессию, уходить от будней труда и становиться профессиональными художниками. Им просто виден мир «через призму поэзии».

Л. ВАСИЛЬЕВА



ГОЛЬЦЕВА Н., «Модные прически»
[мешковина, чеканка].



ЧУКАНОВ А. С., г. Тула,
гравер. Ружье охотничье
[чеканка, инкрустация,
сечка].

БИЛИК И. А., Полтавская обл., с. Опошня,
мастер-гончар.
Декоративный сосуд
«Лев» [глина,
глазурь].



БОРИСОВ О. А., г. Москва,
инженер. «Маски» [дерево,
резьба].



АРТЕМЕНКО Е., г. Могилев, Соломенные
лошадки.



Рыбаки ведут промысел в тонком верхнем слое океана. Уже полукилометровая глубина рыбакам недоступна. Туда можно забросить трал или сеть, можно наполнить их рыбой и затем поднять на палубу. Можно, но как сложно и невыгодно это!

Прежде всего очень долго идет спуск и еще дольше — подъем. Кроме того, неизвестно положение погруженной снасти на ходу, влияние на нее глубинного течения. Неизвестно, наконец, ловится ли рыба. Не спасают положение и новые способы лова — с использованием электричества, звука, засасывающих труб.

Более глубокие слои океана, естественно, еще недоступнее. Изредка появляются сообщения об экспериментальном тралении на глубине 1 км. О промышленном же освоении этого уровня никто даже и не говорит. Между тем рыбаки знают о том, что в этом слое встречаются большие скопления рыбы. Километровая глубина — это в своем роде целина для рыболовцевкого промысла.

«Распахать» эту целину, считает инженер М. Рудницкий, можно с помощью подводной лодки. Она сама по себе будет служить тралом, а точнее — подводным траулером. Тралы на длинных тросах, трубы, глубоководные сети станут не нужны. Подводная лодка будет засасывать в свои емкости рыбу, проходя через ее скопления. Эскиз подводного рыболовческого корабля подготовил наш художник (см. рис. на 1-й стр. обложки).

В 3—4 м от форштевня подводной лодки будут сделаны люки — ворота для подводных жителей. И чтобы сделать эти во-

рота пошире, надо устроить откидные козырьки. Рыба войдет через люк, а выйти уже не сможет, поскольку обратный путь найти ей трудно.

Под приемную цистерну можно переоборудовать носовую балластную емкость. На обычных подводных лодках ее при погружении заполняют водой. На рыболовцевкой поначалу сделают то же самое. Но когда туда начнет по-

ЗА РЫБОЙ— НА ПОДВОДНОЙ ЛОДКЕ

Статья
к 1-й странице
обложки

ступать рыба, воду из носовой балластной цистерны придется откачивать. Удельный вес рыбы и морской воды почти совпадает. Так что на плавучесть лодки не повлияет, что ее балласт станет живым.

Если рыба заполнит емкость хотя бы на 60%, то и тогда улов достигнет 30 т. Он может быть и больше, если предоставить под него и другие балластные цистерны.

Почему же рыба добровольно поплывет в незнакомые для нее ворота? Ее придется заманивать —

с помощью прожекторов, акустических устройств, электрических полей. Другой способ — создать сильный поток воды, входящий в люки. Это не так уж трудно — на выходных отверстиях можно поставить электронасосы. Обнаружен косяк, лодка подлетает к нему с открытыми люками, включают насосы. Такова примерная тактика подводного лова. Косяк остался позади — подводный траулер разворачивается и плывет вдогон. А чтобы на остановках ее пассажиры не улизнули, крышки люков могут быть сделаны из эластичной пластмассы, и на ходу они сами упадут на люки и закроют выходы.

Цистерна заполнена до отказа — подводный траулер всплывает и отдает улов на базу.

Много вопросов появится у первых строителей подводного рыболовческого судна. Насколько широким должен быть луч заманивающего прожектора, какая скорость необходима, чтобы рыба заходила в люки? Размеры люков, козырьков, потоков воды — неясностей много. Создать необычный траулер будет трудно.

Но когда его построят... Можно будет охотиться с помощью гарпунных пушек или небольших реактивных снарядов на больших кальмаров, косаток и других хищников, собирать крабов засасывающими шлангами, скашивать морские водоросли, отправлять их наверх в сетях с баллонами сжатого воздуха. Словом, можно будет организовать подводные фермы и хозяйничать на больших глубинах разумно, с выгодой для человека.

В. ДРУЯНОВ



23 ноября 1920 года

Рассказывает начальник ордена Ленина Краснознаменной Военно-воздушной инженерной академии имени профессора Н. Е. Жуковского, доцент, генерал-лейтенант инженерно-технической службы Н. М. ФЕДЯЕВ.

Многие из вас, очевидно, видели недалеко от стадиона «Динамо» на Ленинградском проспекте Москвы утопающий в зелени старинный дворец, построенный около двухсот лет назад замечательным русским зодчим М. Ф. Казаковым. Около полувека назад этот дворец по указанию В. И. Ленина приказом Реввоенсовета Республики был передан первому авиационному вузу страны — Военно-воздушной инженерной академии.

Дата рождения нашей академии — 23 ноября 1920 года. Шло время, росла советская авиация, а вместе с ней росла и академия. В 1925 году состоялся первый выпуск инженеров. Спустя годы недалеко от дворца поднялись более современные и просторные здания новых учебных корпусов.

Кто же приходит учиться в академию? Все нынешние слушатели окончили после десятилетки технические училища ВВС, стали офицерами и работали техниками в летных частях на боевых самолетах. Многие из них, еще учаь в школе, увлекались авиамоделизмом. Теперь они проносят свою увлеченность через всю жизнь, воплощая ее в чертежах и конструкциях самых современных самолетов. Питомцами академии являются всемирно известные конструкторы самолетов С. В. Ильюшин, А. И. Микоян, А. С. Яковлев, конструкторы авиационных двигателей Н. Д. Кузнецов, С. К. Туманский.

Много лет в академии плодотворно трудился профессор В. Ф. Болховитинев — создатель первого в мире самолета-истребителя с жидкостно-реактивным двигателем.

Академию окончили первый в мире летчик-космонавт Ю. А. Гагарин, летчики-космонавты — В. М. Комаров, А. Г. Николаев, Г. С. Титов, П. Р. Попович, В. Ф. Быковский, В. В. Николаева-Терешкова, А. А. Леонов, Е. В. Волынов, Е. С. Хрунов, Г. С. Шонин, В. В. Горбатко.

В академии широко развернута научно-исследовательская работа, в которой активное участие принимают слушатели.

В апреле 1970 года на ВДНХ СССР под девизом «Ленинскому юбилею — мастерство и поиск молодых» работала Центральная выставка технического творчества молодежи, на которой были представлены и работы слушателей нашей академии. Лучшие из них были отмечены медалями и нашли применение в практике.

В академии много внимания уделяется спорту. Многие слушатели выполнили норму мастера спорта. Чемпионом мира и XVII Олимпийских игр по тяжелой атлетике стал инженер-капитан Юрий Власов. Сейчас в академии работает старшим преподавателем на кафедре физической подготовки и спорта экс-чемпион Советского Союза, призер первенства мира и Европы по спортивной гимнастике заслуженный мастер спорта СССР Валерий Кердемелиди.

Спортсмены академии неоднократно добивались победы на всесоюзных и всеармейских состязаниях по многим видам спорта.

А для любителей попеть и потанцевать всегда есть место в художественной самодеятельности академии, коллектив которой является одним из лучших среди других вузов. У нас каждый слушатель может найти себе занятие по душе.

Военный инженер должен быть технически грамотным и широко образованным человеком. Поэтому тот, кто намерен стать инженером Военно-Воздушных Сил, должен хорошо учиться в средней школе и в военном авиационном училище. Тогда ему будет открыта дорога в авиацию.



СПЛАВ НАУКИ

То была пора младенчества авиации. Неуклюжие «этажерки», в которых сейчас лишь опытный историк техники признает летательный аппарат, упрямо взлетали в небо. Одни ухитрялись держаться в воздухе, другие заканчивали полет грудой обломков на земле. И оба результата оставались в равной степени загадкой для многочисленных тогда самодеятельных конструкторов. Ведь большинство из них строили машины практически без всяких расчетов. Трудно сказать,

как долго царил бы в авиации такого рода «естественный отбор», если бы на помощь не пришли ученые.

Шаг за шагом продвигалась наука к решению главных теоретических и практических проблем авиации и самолетостроения. Становилось все яснее, что для успешного освоения пятого океана одного энтузиазма не хватит — нужно точное знание, нужны сотни и тысячи специалистов.

Первым это понял Н. Е. Жуковский, выдвигавшийся ученый, который сво-

ими трудами заложил основы мировой авиационной науки. Он мечтал организовать в нашей стране авиационный научно-исследовательский институт и авиационное высшее учебное заведение. Однако только с победой Великой Октябрьской революции эта мечта претворилась в жизнь, стала делом государственной важности. Владимир Ильич Ленин, Советское правительство в неимоверно трудных условиях гражданской войны, голода и разрухи сделали все возможное для того, чтобы заложить фундамент мощного отечественного Военно-Воздушного Флота, которому предстояло сыграть важнейшую роль в защите за-

На фото вверху: космонавты во главе со своим первым командиром Ю. Гагариным на занятиях.

Самолет начинается с аэродинамической трубы.





И РАТНОГО МАСТЕРСТВА

воеваний Октября от посягательств империалистов.

1 декабря 1918 года принимается решение об организации Центрального аэрогидродинамического института — ЦАГИ с Н. Е. Жуковским во главе, 11 сентября 1919 года начал свое существование авиатехникум, директором которого был утвержден профессор Н. Е. Жуковский. А еще через год Революционный Военный Совет Республики издает приказ:

«В ознаменование 11 сентября 1920 года 50-летней

ученой деятельности профессора Николая Егоровича Жуковского, отдающего Воздушному Флоту с самого его зарождения свои силы, знание и опыт и воспитавшего молодое поколение технических и научных сил, Революционный Военный Совет Республики, выражая благодарность ему, постановляет: состоящий в ведении Главного управления Рабоче-крестьянского Красного Воздушного Флота Республики Московский авиатехникум реорганизовать в «Институт инженеров

Красного Воздушного Флота имени Н. Е. Жуковского».

Так начиналась история ордена Ленина Краснознаменной Военно-воздушной инженерной академии имени профессора Н. Е. Жуковского, история, в которой тесно сплелись победа Великого Октября, зарождение и становление Советских Вооруженных Сил, борьба нашей Коммунистической партии за создание могучей Советской Армии и Флота, судьба отечественной авиационной науки. Этот сплав науки и ратного мастерства стал основой, на которой за прошедшие полвека выросла, закалилась и вышла на передовые позиции в мире отечественная авиация, победоносные

На верхнем фото: в классе программированного обучения.

Без высшей математики невозможно обойтись современному летчику. Громадная аудитория внимательно слушает лекцию доктора физико-математических наук Г. Ф. Лаптева.



Советские Военно-Воздушные Силы.

Пятьдесят лет назад в тесные, холодные комнаты невзрачного дома в Козловском переулке Москвы пришли первые слушатели академии — командированные с фронта военные летчики и авиамеханики, пришли не только учиться, но и создавать саму академию. Ведь не только у нас в стране — нигде за рубежом ничего подобного не существовало. Какие предметы, в каком объеме и последовательности нужно изучать, какой должна быть практика, где взять учебники и лабораторное оборудование — тысячи всяких «что» и «как» встали перед профессорами, преподавателями и слушателями первого в мире высшего авиационного учебного заведения. Чтобы их разрешить, нужен был страстный энтузиазм, железное упорство, убежденность и самоотверженность коммунистов.

Учебный 1923 год академия встретила уже в просторных по тому времени помещениях Петровского дворца. Появилась возможность развернуть специальные лаборатории, и они одна за другой появляются: химическая, физическая, моторная, самолетная, материаловедения, электро-, радио- и фотолaborатории. Оборудуются учебные мастерские, строится корпус аэродинамической лаборатории. Академии выделен старенький «ньюпор-17», для которого на Центральном аэродроме поставлена палатка-ангар. Такой неумудрящей по нашим временам выглядела учебная база двух факультетов — инженерного и командного, которые окончили первые выпускники академии. А среди них те, чьи имена известны ныне не только у нас в стране, но и во всем мире.

Академию имени Н. Е. Жуковского окончили

нынешний министр авиационной промышленности СССР П. В. Дементьев, многие руководители, ученые, конструкторы, инженеры авиационной промышленности. Питомцами академии были и прославленные ныне авиационные военачальники — маршалы и генералы Советских Военно-Воздушных Сил. Еще задолго до Великой Отечественной войны, в 1933 году, достижения академии получили высокую оценку партии и правительства. Она была удостоена высшей награды страны — ордена Ленина.

Во всеоружии встретила грозные годы Великой Отечественной войны Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского. Все для фронта, все для победы над врагом — этому была подчинена вся работа академии с первых же дней войны. В сокращенные сроки переподготовку и переподготовку, направлялись в действующую армию многие сотни инженеров, летчиков, штурманов и техников.

Вместе с бойцами ПВО

Для авиационного инженера не может быть тайн в боевом самолете. Здесь, в ангаре на учебном аэродроме, слушатели подробно изучают характеры своих крылатых подопечных.



личный состав академии участвовал в отражении вражеских налетов на Москву в июле 1941 года и в решении срочных вопросов эксплуатации новой боевой техники в сложных условиях фронта, проходил боевую практику в действующей армии и собирал средства на постройку самолетов эскадрильи имени Жуковского.

«Передайте личному составу Военно-воздушной ордена Ленина академии Красной Армии и членам семей, собравшим один миллион рублей на строительство эскадрильи боевых самолетов имени Н. Е. Жуковского, мой боевой привет и благодарность Красной Армии. И. Сталин». Такую телеграмму получил коллектив академии от Государственного Комитета Обороны в 1943 году. Орденом Красного Знамени отмечена в 1945 году огромная работа и выдающиеся успехи академии в подготовке высококвалифицированных авиационных инженеров.

Вы уже читали о замечательном открытии М. Л. Новикова, который

разработал теорию и конструкцию нового вида зубчатых передач и механизмов большой мощности (см. «ЮТ» № 8 за 1970 год). Оно принесло автору, возглавлявшему лабораторию в академии, всемирное признание, отмечено Ленинской премией, широко внедряется в Советском Союзе и за рубежом. И это только один из примеров огромной научной работы, высокого научного уровня профессорско-преподавательского состава.

Одному из нас посчастливилось учиться в прославленной академии, слушать лекции и выполнять лабораторные работы, сдавать экзамены и работать на учебном аэродроме. Однако подготовка военного авиационного инженера в стенах академии далеко не исчерпывается изучением лишь военных и научно-технических дисциплин. Боевая подготовка, учебная и научная работа сочетаются в академии с воспитанием в слушателях разносторонних качеств советского человека — коммунистического отношения



к труду, воинскому и гражданскому долгу, формированием широкого кругозора, гармоническим развитием личности.

Созданная по инициативе В. И. Ленина, ордена Ленина Краснознаменная Военно-воздушная инженерная академия имени профессора Н. Е. Жуковского за 50 лет своего существования дала стране много талантливых ученых, военачальников, авиаконструкторов, инженеров, составивших славу и гордость советской авиации, внесших огромный вклад в ее сегодняшние и грядущие победы. В этом главный итог полувековой истории прославленной академии, залог ее будущих успехов в развитии авиационной науки и техники, укрепления могущества нашей Родины.

*Инженер-майор Л. НЕЧАЮК,
Капитан В. РЕВА*



Подземные ракеты

Устройство подземной ракеты не отличается особой сложностью. В ее цилиндрическом корпусе скрыта одна-единственная деталь — массивная металлическая болванка. По резиновому шлангу, прикрепленному к ракете сзади, поступает сжатый воздух. Он отводит болванку назад, а затем с силой толкает ее. Следует удар о пятую наколичника — ракета делает шаг вперед. И так шаг за шагом она продвигается под землей со скоростью 8 м/час. А в мягкой земле ракета прямо «летит» — 80 м/час! Тот, кто захочет узнать более подробно об устройстве ракеты, может прочитать о ней статью в «Юном технике» № 1 за 1968 год. А сейчас — рассказ о ее применении.

...Из пункта А в пункт Б требуется проложить газопровод. Задача, привычная для строителей, завоздка лишь в том, что пункт А и пункт Б расположены по разные стороны важной железнодорожной магистрали. Значит, газопровод должен где-то ее пересечь. Когда строители с двух сторон подтянут стальные трубы к отлогим бокам железнодорожной насыпи, движение поездов придется перекрыть. Затем нужно будет снять рельсы и шпалы, прорезать насыпь глубокой канавой, уложить на ее дно трубы, засыпать канаву, снова настлать железнодорожное полотно — только тогда движение по дороге можно открыть вновь.

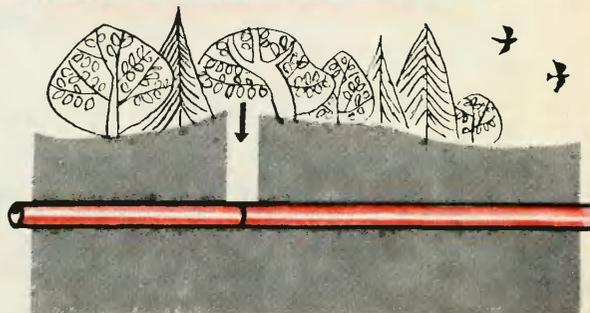
Стальной крот сможет проделать канаву, не нарушая железнодорожного расписания. Пневмопробойник, укрепленный на конце стальной тру-

бы газопровода, протачит ее под насыпью.

Подземная ракета поможет избежать ненужных задержек и расходов на перекрестках теплотрассы и автомобильной дороги, газовой магистрали и оживленной улицы...

Ни железных дорог, ни оживленных автодорог нет на территории Назаровского заповедника, что находится в Красноярском крае. Но когда дирекция заповедника представили план, на котором через их владения проходила линия будущего трубопровода, ответ был категорический: на территории заповедника никаких земляных работ вести нельзя! Траншея изуродует зеленый ковер леса, просека ляжет по нему незаживающей раной.

Строителям пришлось бы делать изрядный крюк, если бы они не вспомнили о подземной ракете. Новое предложение было более приемлемым: выкопать на территории заповедника не траншею, а несколько колодцев, отстоящих друг от друга на расстоянии 50 м; стальной крот соединит колодцы подземными ходами, через них будут протянуты трубы, которые останутся лишь соединить в колодцах. На этот проект дирекция заповедника дала «добро».



Работу удалось сделать быстрее, чем намечалось сначала, когда предполагали рыть канаву. Колодцы засыпали землей, по весне молодая зеленая трава закрыла желтые песчаные прогалины. И заповедник не пострадал, и не пришлось расходовать лишние километры стальных труб.

Впрочем, если строителям так уж необходимо вырыть где-то канаву, подземная ракета может оказаться кстати и в этом случае. Надо только заполнить взрывчаткой пробуренный ею подземный ход. За доли секунды будет выполнена работа, с которой землеройная машина справилась бы за много дней.

Прошли дожди, и сильные оползни перегородили в нескольких местах горную дорогу. Геологи объяснили причину катастрофы: толщи прочных горных пород чередовались на пострадавших участках с пластами глины. Напитанная дождевой водой, глина стала скользкой: лежащие над нею пласты съехали с нижних, как по слою смазки. Не случится ли такая неприятность и в других местах, где также есть глиняные прослойки? На эти опасные участки выезжают бетонщики, прихватив с собой подземную ракету. Она нужна для

того, чтобы пробить отвесные скважины в горных склонах. Скважины заливаются бетоном — бетонные «гвозди» надежно «прибивают» верхние пласты к нижним. Теперь-то они уже не сползут вниз!

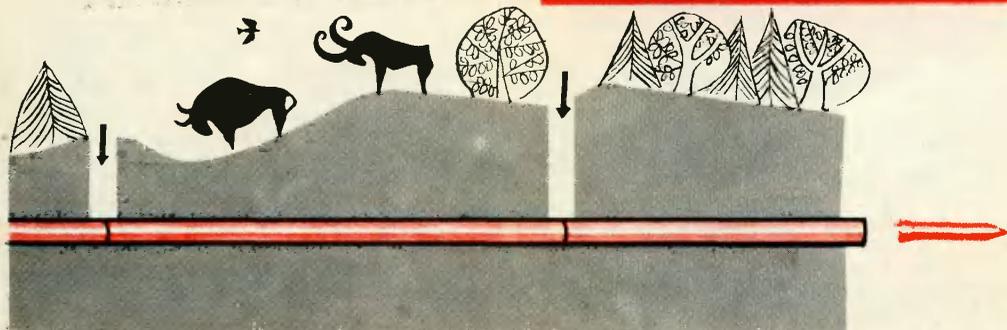
Читая про историю, случившуюся в Назаровском заповеднике, вы, возможно, обратили внимание, что расстояние между колодцами равнялось 50 м. Оно было выбрано не случайно и соответствует предельной дальности «полета» подземной ракеты. Это обусловлено точностью ее наведения. Но даже если эту точность удалось бы повысить, кто знает, какие препятствия встретятся подземной ракете по дороге? А встреча с ними может существенно искривить ее путь.

Вот если бы движением стального крота можно было управлять!

Способность к маневрированию будет необходима ракете, когда ей придется работать в городских условиях — под улицами и домами, где земля пронизана электрическими кабелями, газовыми магистралями, теплотрассами, трубами водопровода и канализации.

Ю. ПУХНАЧЕВ, г. Новосибирск
Рис. Р. АВОТИНА

Проложен газопровод под железной дорогой, не нарушен покой заповедника, бетонные гвозди накрепко прихватили опасный пласт — все это нарисовал здесь художник. Он уже придумал и форму для будущего прибора, который сможет управлять движением подземных ракет.



СТАРТУЕТ



В. ПАВЛОВ, кандидат химических наук

Рис. В. КУЛЬБАН

Представьте футбольное поле. Бьют пенальти. Стадион замер, вратарь сжался в пружину. Футболист разбегається. Для чего? Наивный вопрос — чтобы забить гол. Чтобы набрать скорость (или, как сказал бы физик, чтобы накопить энергию). Мяч лежит на земле. И вот бутса футболиста бьет его. Мяч летит как из пушки. Произошло, как говорят ученые, взаимодействие. Взаимодействие футболиста с мячом. Футболист всю накопленную во время разбега энергию передал мячу, то есть сработал как его ускоритель.

В физике уже давно используются ускорители. Чтобы произошла реакция между частицами, они должны запастись энергией. Для этого нужен ускоритель. Химики до недавнего времени ускорителей не строили. А ведь химические реакции медлительны. Когда же необходимо получить новое вещество, дело еще больше осложняется: приходится проводить три-пять основных операций и десятки вспомогательных. Тут надо и кипятить несколько часов (а то и суток), и охлаждать со льдом, и кристаллизовать, и фильтровать, и затем смешивать с другими компонентами, и снова кипятить при перемешивании. А так как нужного нам вещества в этой «каше» получится процентов 50, то затем надо перегонять, очищать или проводить более тонкую очистку — ректификацию, которая требует специальной аппаратуры и нескольких бессонных ночей.

Почему же получается так много примесей, которые осложняют процесс получения нового вещества?

Вы знаете, что такое броуновское движение. Если бы удалось увидеть молекулы в сверхмощный микроскоп, то вы бы увидели, что молекулы в растворе ведут себя как игроки плохой футбольной команды. Они без всякого смысла мечутся во все стороны и «сталкиваются лбами».

Если столкнувшиеся молекулы раскалываются вдрызг, то их осколки соединяются друг с другом, образуя новые молекулы. Молекулы после удара могут и приклеиваться одна к другой, так что из нескольких молекул образуется одна новая. Это и есть химическая реакция.

Если же молекулы ударятся друг о друга несильно, то они просто отскочат одна от другой, словно мяч от ноги футболиста. При этом одна из них свернет с прежнего пути и полетит дальше еще быстрее, другая же замедлит свой бег. Это уже чисто физическое взаимодействие, никакой химии тут нет. Однако любая химическая реакция начинается с такой «физики». Вот почему химики всеми путями стараются ускорить бег молекул, чтобы они не просто сталкивались, а разбивали друг друга.

Физик, чтобы ускорить полет частицы, разгоняет ее в электромагнитном поле ускорителя, химик же попросту подносит горящую газовую горелку к колбе с раствором вещества. При нагревании все молекулы начинают суеиться еще больше, сталкиваются еще сильнее. Но вот беда — одни молекулы нагреваются больше, другие меньше. Получится, что при столкновении одна пара молекул даст две пары новых молекул, а другая, например, даст три новые молекулы. Или наоборот — две молекулы «склеятся» в одну, а в другом месте раствора в одну склеятся четыре молекулы.

Именно так бывает, когда, например, проводят реакцию полимеризации. Подогревают чуть-чуть жидкую массу, и каждые две молекулы соединяются в одну (получится димер). Увеличили пламя горелки — три молекулы соединяются в одну (это тример). Еще сильнее нагреем — в колбе уже не жидкость, а густая, вязкая, как вазелин, масса. Это уже полимер, здесь в одну соединяются тысячи молекул.

Однако нам-то нужно одно вещество — полимер, а у нас в колбе и димеров, и тримеров, и тетрамеров, и прочих других «меров» предостаточно. И все оттого, что каждая молекула двигается куда ей вздумается с любой скоростью. Кроме того, не безразлично, как молекулы сталкиваются: если «лбами», получается одна молекула, если же нагоняя друг друга, получается совсем другая молекула.

Уже 16 лет назад была сделана попытка ускорить бег молекул. Первый ускоритель был довольно примитивным — это ротор с лопатками, которые слегка погружались в исследуемую жидкость. Включали электромотор, ротор начинал вращаться, при этом каждая лопатка ротора захватывала часть жидкого четыреххлористого углерода и толкала в отверстие камеры.

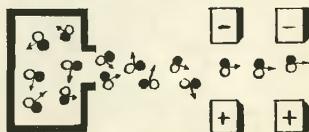
Молекулы четыреххлористого углерода таким образом получали энергию примерно 0,5 эв. Это совсем невысокая энергия, чуть-чуть выше, чем та, которую получают молекулы при нагревании газовой горелкой. Такой ускоритель не вдохновил ученых на дальнейшие поиски. Использовать же электромагнитное поле для ускорения молекул не удавалось, ибо молекулы в отличие от элементарных частиц электронейтральны и на них электромагнитное поле не действует. Все это привело к тому, что последующие десять лет почти никто химическими ускорителями не занимался. Молекулы заставляли реагировать, действуя «по старинке».

В стальном баллоне сжимают водород, то есть легкий газ с добавкой небольшого количества тяжелого газа, например метана. Открывают вентиль. Молекулы водорода, со свистом вырываясь из баллона, миллионы раз в течение секунды толкают молекулы метана и в конце концов увлекуают их за собой. Тяжелые молекулы летят с той же скоростью, что и легкие, но энергии накапливают больше — пропорционально своему весу. Так простым путем, без всяких синхрофазотронов, можно разогнать молекулы тяжелого газа. Правда, некоторые молекулы водорода и метана стремятся разбежаться в разные стороны, ведь поток вырывается в вакуум. Но здесь поможет экран в виде воронки (см. рис.). Те молекулы, которые проскакивают в отверстие, образуют прямолинейный пучок, где каждая молекула имеет практически одинаковую энергию. Пучок направляется в камеру, заполненную газом, с которым и должны прореагировать его молекулы — например, хлором. В результате реакции образуются молекулы хлористого метила.

Есть и другой способ получить пучок молекул, летящих с одинаковой скоростью, — так называемый «метод разбрызгивания». Вырывающийся из баллона со сжатым газом быстрый пучок молекул или ионов направляют в твердую мишень, например в кусок металла натрия. Под ударами ионов атомы натрия, как брызги, высккивают на поверхность мишени. На пути молекул ставят экран с отверстием и таким образом вырезают узкий



На верхнем рисунке показан способ ускорения молекул, на пути которых стоит экран в виде воронки. Внизу — ускорение молекул в электромагнитном поле.



пучок молекул, летящих в одном направлении. Однако и в этом пучке молекулы движутся с разными скоростями.

Тогда исследователи поставили на пути пучка быстро вращающийся диск с прорезью. Правда, этот диск задерживает большинство молекул, но зато пропускает только те, которые летят со строго определенной скоростью. Ведь вращение диска отрегулировано так, что прорезь оказывается на пути молекул как раз в то мгновение, когда к диску подлетает очередная молекула с определенным запасом энергии.

Говорят, что органические молекулы электронейтральны, то есть они не имеют заряда. В действительности же небольшой электрический заряд имеют отдельные ее части. Величина заряда может быть гораздо меньше единицы, и все же его можно использовать, чтобы как-то «зацепить» молекулы и прогнать их через ствол пушки-ускорителя. Вот вам и третий способ разогнать молекулы.

Дело в том, что каждая молекула ведет себя в электрическом поле так же, как стрелка компаса в магнитном поле Земли. Молекулы большинства органических и неорганических веществ — это диполи, то есть такие же стрелки. Один конец диполя положительный, другой — отрицательный. Молекула стремится развернуться так, чтобы положительный конец приблизился к отрицательному полюсу, а отрицательный — к положительному.

Обозначим дипольную молекулу двумя кружочками: темный будет означать положительный полюс молекулы, а светлый — отрицательный (см. рис. на стр. 29). Допустим, мы выпускаем газ из баллона. Попадая к полюсам электромагнита, молекула стремится развернуться. Когда она оказывается между полюсами, ток отключается, и молекула по инерции движется дальше, к полюсам другого магнита. Потом и от него отключается ток. Так, двигаясь от одной пары полюсов к другой, молекула разгоняется, после чего ее направляют в мишень.

Одна пара магнитов ускорителя дает весьма скромный выигрыш энергии даже для молекулы с большим дипольным моментом (фторид лития получает всего лишь 0,003 эв). Однако, имея, скажем, 700 таких стадий, можно разогнать молекулу до энергии 2 эв. Длина такого ускорителя будет около 10 м.

Но вот, наконец, все благополучно. Пучок столкнулся с мишенью. Прошла реакция. Надо проанализировать — что же получилось? Детектирование не простая задача. Даже в заводских условиях не всегда можно сказать сразу, получилась реакция или нет, хотя вещества для анализа там хоть отбавляй — десятки килограммов.

Если бы получились заряженные частицы, их легко было бы измерить, так как они, попадая на пластины детектора, вызывают электрический ток, а по силе тока уже можно судить о количестве и качестве получаемых частиц. Нейтральные же продукты реакции тока не дают. И тут вспомнили о методе радиоактивных изотопов, который применяется сейчас очень широко.

Интересно, что для детектирования можно использовать тритий — радиоактивный изотоп водорода, а также радиоактивный изотоп углерода. Из баллона со сжатым газом тогда будут вырываться молекулы не простого метана, а радиоактивного. Когда молекула метана столкнется с молекулой хлора, то образует хлористый метил, тоже радиоактивный. Каждую молекулу радиоактивного хлористого метана легко поймать счетчиком Гейгера (это и есть детектор). Как известно, все органические вещества — сахар, белок, жиры — обязательно содержат водород и углерод, другими словами, они те кирпичики, из которых построено здание живой природы. Все другие элементы — сера, фосфор, азот, калий и т. д. — вспомогательные материалы.

Возможность использовать тритий и изотоп углерода открывает ученых, так как в будущем они смогут исследовать с помощью ускорителей (используя радиоактивное детектирование) самые разнообразные органические вещества. Так как счетчик Гейгера мгновенно фиксирует каждую новую молекулу, то такое сочетание химического ускорителя и радиоактивного детектирования позволит изучать также нестабильные вещества. Они живут так мало, что их сейчас совершенно невозможно исследовать: они исчезают прежде, чем мы успеваем их обнаружить. А таких веществ много — это в первую очередь свободные радикалы (см. № 5 «ЮТ» за 1970 год), например крайне неустойчивый радикал — метил или молекула углерода C_2 .

Несмотря на «экзотичность» таких веществ, из них можно создать пучки почти столь же легко, как из обычных веществ. Их изучение продвинет наше понимание процессов в различных видах пламени, на границах фаз, например жидкой и газообразной, в атмосферах звезд. Все процессы протекают в ускорителе ничтожные доли секунды. За миллионную долю секунды можно молекулу разогнать и ударить в мишень, еще миллиардная доля секунды — и продукт реакции зафиксирован детектором так, что, если частица живет всего две-три миллионные доли секунды, она успевает прореагировать и оставить «отпечатки пальцев».

«СЛИШКОМ СЧАСТЛИВЫ»

Фантастический рассказ

Корпуса Института А были расположены в центре Города Исследователей. Они не охранялись, и на подступах к ним не было даже табличек с предостерегающими надписями. Между тем не было случая, чтобы кто-нибудь попытался проникнуть туда или хотя бы открыть большие двери с вертушкой. Это необычайное отношение всего общества к Институту вытекало скорее всего из свойственного человеку страха перед неведомым. Даже видные политические и экономические руководители не могли сказать об Институте А ничего конкретного.

Из поколения в поколение передавались друг другу указания не поднимать этого вопроса, и в течение 300 лет не нашлось смельчака, который бы отважился выступить против этой традиции.

Будущие работники Института выбирались еще во время учебы в вузе. Кем? И этого никто не знал. Избранники получали желтые конверты Центральной Диспетчерской Специалистов, отличающиеся от всех остальных только красной печатью: «Лично адресату — Институт А». Потом они быстро собирали чемоданы и выезжали в Город Исследователей. Назад не возвращался никто. Профессии вызванных на работу также не говорили ничего конкретного о характере предполагаемой деятельности, так как запечатанные конверты получали студенты всех факультетов.

* * *

Я изучал технику руководства человеческими коллективами на кафедре военной академии и экономической школы — и в первую очередь социологию, право, психологию и обязательную для моей будущей профессии риторику. Я добился также неплохих результатов в спорте, увлекался дзю-до и боксом. На третьем курсе мне присвоили звание лучшего студента. Через несколько дней после опубликования списка, в котором моя фамилия значилась на первом месте, я получил вызов в Институт А.

На следующий день не без смущения я перешагнул порог центрального здания Института. По просторному холлу нерешительно прогуливалось несколько человек. Тотчас же после моего прихода из боко-

вых дверей выскользнул пожилой мужчина.

— Уже все в сборе, — произнес он. — Прошу за мной.

Он повел нас в одно из крыльев здания, где с этого времени должны были находиться наши квартиры. Комнаты производили самое лучшее впечатление — просторные и светлые, с выходом на террасу, с которой, в свою очередь, по широкой, сделанной из искусственного материала лестнице можно было спуститься в тщательно ухоженный сад. Я не успел осмотреться в новой своей квартире, как вошел человек и вручил мне пухлую папку. Я взглянул в нее и понял, что и здесь мне придется учиться. Блокнот содержал подробный план следующих 900 дней: подъем, завтрак, лекции, обед, перерыв, практические занятия. Но больше всего меня удивило содержание лекций. В них очень пространно излагались «теория подслушивания», «техника подглядывания», «знания об использовании признаний», «искусство провокаций». И как итог учебы — беседа с руководством Института, своего рода «Полное Посвящение».

Началась работа. Целыми днями нас обучали установке подслушивающей аппаратуры, монтажу скрытых камер, анализу получаемой этим путем информации. Со временем мы научились сравнительно быстро определять интересы, слабости, страхи и мечты отслеживаемого индивидуума. Мы умели открыть самые важные его тайны, постичь самые интимные уголки личности, часто такие, о существовании которых он иногда и сам не подозревал. Но мы все еще не имели представления о том, чему будут служить наши знания.

Наступил наконец день «Полного Посвящения». Мы по очереди являлись перед лицом Верховного Совета Института. Я не уверен, был ли ход разговора со всеми студентами одинаков, но подозреваю, что различия были минимальные. В моем случае это выглядело так. Директор института торжественно поздравил меня с успехами в науке. Потом от имени Верховного Совета он задал только один вопрос:

— Вы можете сказать нам, Ром, почему Институт обозначен символом «А»?

По тому, как прозвучал вопрос, я понял, что это обращение чисто риторическое, и не прерывал его.

— «А», — продолжал директор, — от начальной буквы слова «Ананке». Вам, наверно, известны верования древних. Но я позволю напомнить вам еще раз. Ананке — это судьба, властная, суровая, независимая. Ее ударам должен был покориться даже Зевс. Мы сами по отношению к Судьбе являемся организацией конкурирующей. Наша задача состоит в изменении ее не всегда правильных, с нашей точки зрения, или непригодных для нас решений.

— Нет, Ром, — внимательно глядя на меня, произнес директор. — Мы не группа сумасбродов. Я ознакомлю вас сейчас с будущими конкретными заданиями. Думаю, это позволит вам лучше понять сущность деятельности нашего Института. Общество должно охранять наиболее ценные для него единицы. Я имею в виду выдающихся ученых, артистов, политиков. Как раз этим людям Судьба не имеет права сделать что-либо без нашего согласия. Мы бдительны. Мы устраним с пути этих людей самые незначительные препятствия. Осуществляем тайно их мечты и прихоти. Словом, делаем все, чтобы они сосредоточились только на своих работах. Личное счастье этих людей, их успех в обществе почти всегда дело наших рук. Я подчеркиваю еще раз, — директор говорил убедительно, все еще внимательно вглядываясь в меня. — Для нашей деятельности характерна наивысшая степень соблюдения тайны. Естественно, чтобы создать нашим подопечным необходимые условия, надо знать все их пристрастия, достоинства или недостатки. Понимаете вы теперь целенаправленность системы нашего обучения?

— Разумеется, — ответил я, — но если из нашей деятельности вытекает столько пользы, то почему мы так засекречены?

— Ром, — лицо директора выражало удивление, — я думал, вы лучше разбираетесь в психологии своих ближних. Мы не можем воздействовать на всех граждан. Между тем нашлось бы очень мало людей, не желающих хотя бы время от времени воспользоваться нашей помощью. Начались недомолвки, интриги, нас пробовали бы подкупить. И потом, люди никогда не вели бы себя естественно, зная, что за ними кто-то все время наблюдает.

Вначале я работал в секции «Экономистов». Вместе с сотрудниками секции следил за несколькими выдающимися хозяйственными стратегами, среди которых оказались и два моих бывших преподавателя. Руководителем секции был Лорт, бывший студент того же, что и я, отделения. Он принадлежал к Членам Совета и поэтому

должен был знать, какими критериями руководствуются, выбирая будущих сотрудников Института.

— Ты уже знаешь, что основой нашей деятельности является тайна, — ответил он, когда я его спросил об этих критериях. — Эту тайну могут сохранить только такие люди, которые не используют доверенного им оборудования и знаний в своих целях, — люди хладнокровные, сдержанные, может быть, даже равнодушные...

— Я обладаю всеми этими качествами! — воскликнул я.

— Нам так казалось.

— А если бы кто-либо из сотрудников Института... — я задал следующий вопрос, — подумал все-таки о себе?

Лорт посмотрел на меня, а потом с ледяным спокойствием сказал:

— Тогда он погибнет. Ему уже доверять нельзя, а Институт не может прекращать работу.

* * *

Проходили месяцы, годы. Я стал одним из лучших специалистов и выполнял все более сложные задания.

Как-то Лорт вызвал меня к себе.

— Этот молодой ученый, — сказал он, — в своей последней работе высказал несколько важных гипотез. Необходимо сделать все, чтобы он развил их.

Я открыл папку с документами.

— Ведь это Слит! — воскликнул я.

— Да, — сказал Лорт. — Ты знаешь его?

— Мы учились в течение шести семестров в одной группе. Потом меня пригласили в Институт, а он...

— Все складывается великолепно, — Лорт пометил что-то в блокноте. — Если ты его знал лично, тебе будет гораздо легче работать.

И снова целые дни я проводил перед экранами камер-шпионов, с наушниками вмонтированных повсюду подслушивающих аппаратов. Свою роль — облегчения жизни Слиту — я любил все меньше и меньше. Началось с того дня, когда я заметил его попытки добиться симпатии Ральт. Это была одна из самых интересных девушек, которых я когда-то знал. Еще в институте я принадлежал к ее поклонникам. И теперь я не мог спокойно смотреть, как Слит ухаживает за девушкой, о которой я сам когда-то мечтал.

Принимавшие меня в Институт не заметили моей симпатии к Ральт. Тем более я не хотел себя выдать сейчас.

Собственно говоря, я мог Слиту сильно повредить. Используя доверенное мне оборудование, нетрудно было сделать его в глазах Ральт смешным, совершенно дискредитировать, навсегда лишить малейших шансов. Но я знал и другое: если мое пре-

ступление раскроют, суровое наказание неизбежно. Полон колебаний, я выжидал. Я не знал, что за Слитом наблюдает также Лорт.

— Как ты считаешь, — спросил он однажды, — эта девушка относится к нему слишком холодно?

— Очевидно, Слит не заслуживает ничего другого, — подтвердил я торопливо. Лорт посмотрел на меня укоризненно.

— Не шути, — сказал он. — Ты знаешь, если нужным нам людям не хватает каких-то достоинств, мы должны создать их видимостью в глазах окружающих. Так же поступим со Слитом. Я разработал уже первоначальный план.

Как специалист я должен был признать план блестящим. Это и поставило меня перед конечным выбором — выступить против Института или навсегда потерять Ральт. Я отказался от борьбы. Длительное время мне казалось, что никто не догадывается о драме, происходящей в моей душе. Но однажды меня вызвал к себе сам Директор.

— Не знаю, известно ли вам что-либо, — начал он, — о принципах продвижения по службе в нашей организации? Так вот, — продолжал Директор, — время от времени наши сотрудники подвергаются тщательному наблюдению. Совсем недавно вы показали, что достойны занимать высшие посты. Так случилось, что мы наблюдали за вами во время работы над делом Слита. Вы действительно преданный сотрудник. С сегодняшнего дня вы назначаетесь на пост руководителя секции «Политики» и одновременно становитесь членом Верховного Совета.

* * *

Шли годы. У меня появилась семья, я обрстал рутинной, я несколько раз получал повышение, пока наконец не стал Генеральным Директором Института. В мои обязанности входил теперь выбор новых сотрудников из сотен рекомендованных молодых людей. Так в наш замкнутый мирок попал Смит. Когда два года спустя я проводил очередное наблюдение за молодыми сотрудниками, неожиданно встретился с проблемой. Смит переживал дилемму, необычайно похожую на ту, какую я сам должен был решить когда-то. Но мой коллега намерен был поступить совсем иначе, чем я, и использовать Институт для себя. Не понимаю, почему я не стал мешать ему и ничего не предпринял. Наверное, потому, что увидел в нем дремлющие и во мне чувства: упрямство и бунт. Смит мстил за всех тех, которые подчинились всевластию Института. Он действовал решительно, сочиняя письма, адресуя их нашим подопечным. «Вы, наверное,

не знаете, — писал Смит, — что является объектом деятельности Института А. В наших руках вы обыкновенная наспигованная знаниями марионетка. Все ваши успехи были возможны единственно благодаря нашему вмешательству — без него вы бы ничего не значили».

Дальнейшее содержание нескольких тысяч писем состояло в детальном описании принципов нашей работы. Смит отдавал себе отчет, что одним писем недостаточного, адресаты могли счесть их за вымысел маньяка. Вскоре только ему одному известным образом он привлек ко всей этой истории прессу. О предательстве Смита узнали все сотрудники Института, но никто не спешил его осудить. Во всем Институте царил странная атмосфера молчания, тихой солидарности с преступником. Из этого следовало одно: стремление Смита к уничтожению Института издавна было мечтой всех его сотрудников.

* * *

Шумиха вокруг развязанной Смитом истории достигла наивысшего напряжения. В статьях, письмах читатели выражали глубокое возмущение. Чаще всего обращались с протестом против нарушения элементарного права личности на индивидуальную свободу. «Я бы предпочел страдать, — писал один из известных ученых, — чем быть внешне счастливой жертвой этой порочной организации. Кто я сейчас? Что представляет собой моя мнимая индивидуальность? У меня отняли элементарное право человека на самостоятельное полное выражение собственной личности. Я убежден, что причиненные этим потери значительно превышают вытекающую из деятельности Института пользу».

От правительства требовали немедленных действий. В конце концов медлительность министров привела к публичной манифестации. И наконец наступил взрыв — громадная толпа атаковала Институт. Мы не пробовали сопротивляться, и, наверное, поэтому нас не тронули. Уничтожались только здания и их оборудование.

Я с удивлением убедился, что не испытываю сожаления. На моих глазах тысячи рук уничтожали то, о чем я многие годы заботился. Более того, я почувствовал связь с людьми, которых до сих пор не любил. Не оцененную по достоинству деятельность для их блага я выполнял только из чувства долга. Но сейчас, когда их воодушевляла такая искренняя ненависть, я понял, что, собственно, и я принадлежу к ним. Я колебался только еще мгновение, а потом изо всех сил ударил креслом по ближайшему еще целому шкафу.

Перевод с польского Р. ГОРН

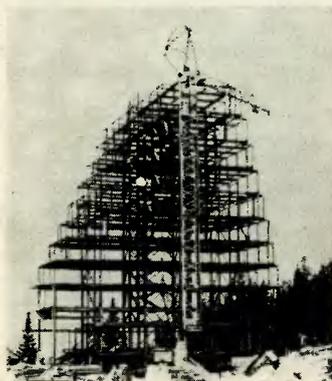


ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

ЭТИ СТРАННЫЕ «ГРИБЫ» недавно «выросли» в Вагихараде, южнее Стокгольма. Их назначение... направлять пассажирские самолеты в Стокгольмский аэропорт, поскольку каждый гриб — не что иное, как антенна радиолокатора. Дальность действия этой радарной системы 45 миль.



«ПАНОРАМА». Так называется новый отель в Штрбске Плесо (ЧССР) на 159 мест, строящийся по проекту инженера Жихака. Из всех окон этого оригинального сооружения открывается пре-



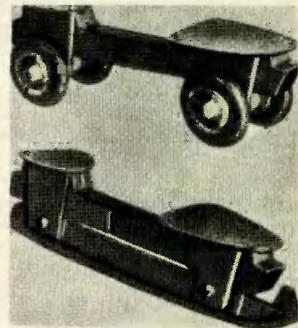
восходный вид на окружающую местность. Несущий скелет здания выполнен из стальных балок, которые придадут ему особую прочность.

ЛАК ВМЕСТО БАТАРЕИ. Одна английская фирма начала вырабатывать лак на силикатной основе, выполняющий функцию батарей центрального отопления. К покрашенной лаком стене подключают алюминиевые пластины, соединенные с электросетью через трансформатор, понижающий напряжение до 40 в. Пропуская электричество, лак выделяет тепло. До лака можно дотрагиваться, не опасаясь удара током. Он нечувствителен к изменениям температуры, ему можно придать любой цвет, приятный для глаза.

УДАР, ЕЩЕ УДАР. Лампе-вспышке не нужен аккумулятор, — утверждает польский изобретатель Т. Косецкий, — его с успехом заменит пьезоэлектрический кристалл. Фотограф нажимает на курок специального пружинного механизма, тот бьет по кристаллу турмалина или кварца. От удара возникает ток, и лампа загорается, на мгновение освещая объект съемки.



ИЗМЕРИТЬ ТЕМПЕРАТУРУ ОБЛАКА можно прямо с земли, пользуясь термометром, показанным на снимке. Достаточно направить его на облако и взглянуть на шкалу. Работа прибора основана на принципе измерения инфракрасного излучения облака (США).



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОНЫКИ изобретены в Чехословакии. Коичилась зима — устанавливаешь вместо полозьев ролики, и катание продолжается. Если ты опытный спортсмен, достаточно прикрепить к коньку два ролика, если нет — три (один спереди и два сзади). Начинаящие же катаются на четырех роликах сразу. Ты растешь, начинаешь носить «взрослые» ботинки, а давно купленные коньки по-прежнему верно служат — одна и та же пара их годится для семи разных размеров обуви.

БОТИНКИ С МИКРОТРЕЩИНАМИ. Общеизвестно: одежда из тканей с синтетическими покрытиями хорошо защищает от дождя, но, увы, не дает доступа к коже воздуху. Этот недостаток можно исправить. Ткань сильно охлаждают в жидком азоте, прокатывают на обыкновенных вальцах и нагревают в специальной печи. Микротрещины, образовавшиеся в замороженном полимерном покрытии, при прокатке загибаются, однако, не до конца. Сквозь них проходят пары воды и воздуха, но не вода. Из таких тканей можно сделать обивку для мебели, обувь и т. п. (Голландия).



ДОМ-ЗМЕЯ построен французскими архитекторами в одном из кварталов Парижа. Сверху он действительно напоминает ползущую змею. Французы считают, что таким образом можно избежать монотонности застройки и проще решить целый ряд технических проблем.

ВЕНГЕРСКИЕ СЮРПРИЗЫ. Изобретение всегда приятный сюрприз для специалистов. Не удивительно, что павильон изобретений на международной Будапештской ярмарке этого года пользовался особым вниманием у посетителей. И там действительно было на что посмотреть.

ТАБЛИЦА — МУЗЫКАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ помогает детям быстрее усвоить взаимосвязь между нотами и звуками. Ученик кладет на таблицу нотные знаки, помечает мелом, какая у каждого из них длительность, и... начинает играть. Нажимаешь на нотные знаки — звучит записанная ими мелодия. Другое изобретение — чертежная машина «Миниграф» тоже имеет самое непосредственное отношение к детям. Миниграф настолько прост по устройству, что его можно с равным успехом соорудить из штампованной жести, пластмассы или дерева.

Зато с его помощью можно вычертить миллионы кольцеобразных узоров для детских книг, тканей, мебели и игрушек. Машина легко превращается в гравера. Если же выравненные ее иглой на бронзе узоры подвергнуть травлению, то в ваших руках окажется клише на 20 тыс. оттисков. «Эгри» — станок, который... бьет бревно. И с того под действием эластичного ударного устройства аккуратно, полностью... слезает кора. Столь неожиданное решение произвело большое впечатление на специалистов по деревообработке — нигде в мире и не слыхивали о подобном механизме. «Эгри» легко «раздевает» и кривые и неровные стволы деревьев любых пород, не откалывая от них ни щепочки.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ И ВЗРЫВОВОБЕЗОПАСНЫЙ СВЕТИЛЬНИК для химических предприятий устроен так, что в случае неисправности давление воздуха внутри

него падает, и специальное мембранное устройство отключает ток. За чем нужен такой фонарь-автомат? Чтобы лампа случайно не стала причиной взрыва там, где в воздухе присутствуют опасные с этой точки зрения вещества.

Немало интересного продемонстрировали венгерские изобретатели и в области сельского хозяйства. Хороши новые краски, губительные для насекомых — вредителей. В их состав добавлены инсектициды, безвредные для животных и человека. Словом, это краски «смерть мухам». Другой экспонат павильона — комбайн «смерть сорнякам». Точнее, речь идет о самом обычном зерноуборочном комбайне, на который монтируются опрыскиватель и машина для внесения гербицидов. Представляете, как удобно: комбайн занимается и своим прямым делом, и уничтожает сорняки.



БУДУЩИМ РАБОЧИМ, ИНЖЕНЕРАМ, УЧЕНЫМ

Третья беседа

Анатолий МАРКУША

Рис. А. СУХОВА



Всякий, кто претендует на звание мастера, обязательно должен быть аккуратным. Быть аккуратным прежде всего **выгодно**. Впрочем, судите сами: аккуратность не требует никаких денежных расходов, вспомогательных устройств и приспособлений, почти никаких дополнительных усилий и тем не менее приносит огромную экономию времени, помогает сберечь силы и нервную энергию. А это прямая выгода!

Как же так — из ничего и вдруг что-то получается? Чтобы ответить на поставленный так вопрос, давайте сначала вспомним точное значение понятия «аккуратность». Слово это латинского происхождения и в приложении к человеку означает — любящий **порядок**. А теперь приглядимся к работе любого мастера, допустим автослесаря. Вот две типичные схемы. Один слесарь, осмотрев машину и убедившись, что ему надо снять колесо, например, первым делом сбрасывает колпак, достает домкрат и начинает вывешивать автомобиль. Приподняв нужную ему сторону, вспоминает: не подставил колодки под неподнятое колесо — и лезет в багажник за этими самыми колодками. Так. Готово. Но отпускать гайки на свободно вращающемся колесе неловко, и приходится либо снова опускать домкрат, либо подклинивать скат. Сделал. А где ключ? Ключ в багажнике. Достал, но забыл вытащить вороток...

Другая схема. Прежде всего слесарь приготавливает весь необходимый инструмент. Снимает колпак. Пока колесо прижато к земле весом автомобиля, без труда отпускает крепежные гайки. Подкладывает колодки. Домкратит нужную сторону... Надо ли доказывать, что одна и та же работа, выполняемая в совершенно одинаковых условиях, займет разное время и потребует различных усилий? Вполне вероятно при этом, что оба слесаря хорошие ребята, может быть, даже первый более умелый, более сноровистый, но один — неаккуратный, а другой — аккуратный.

Множество научных исследований, проводившихся во всем мире, со всей очевидностью доказали, что чистота рабочего

места, разумно расположенный инструмент, содержащиеся в полном порядке и строго «привязанные» к своим местам приспособления, даже помимо воли работающего, приводят к тому, что человек успевает сделать за смену и больше, и лучше, и легче, чем в бедламе.

Однажды у меня зашел разговор на эту тему со славным парнем, молодым механиком Денисом Романовым. Не скажу, что Денис возражал против очевидного. Нет. Но как-то лениво, будто между прочим, заметил: «А вот поглядели бы вы на нашего дядю Сеню. Дядя Сеня — старший механик, король в цехе! Сорок лет уже работает. Все он теряет, все всегда ищет, даже собственные очки, а попробуй угонись за ним. Немыслимо это дело!» — и Денис даже свистнул.

В существование дяди Сени я поверил, а так как ни в какие чудеса не верю уже давно, то сделал из слов Романова такой вывод: «Если бы ко всем достоинствам и талантам дяди Сени да еще прибавить аккуратность, собранность, точность, тогда о нем и вовсе можно было бы в газетах писать. Нет, нет, что ни говорите, **повредить** аккуратность никак не может, если,

двери в снежно-белый цвет. Перекрасили. Через неделю все низы у дверей сделались черными. Снова перекрасили. Через две недели на двери было противно сморщиться. Снова перекрасили... Снова и снова... И через год люди привыкли беречь белизну. Отучиться от дурных привычек трудно, но возможно.

Привыкнув к аккуратности костюма, внешности, человек перестает мириться с беспорядком на рабочем столе, его выводит из равновесия беспорядок в комнате. И начинается как бы цепная реакция — один «порядок» требует другого «порядка»...

Возвращаясь к началу наших бесед, к условиям, способствующим становлению мастера, давайте подумаем: о чем в первую очередь надо позаботиться.

Инструмент, инструмент и еще раз инструмент! Ни одной стамески с расколотой ручкой, ни одного молотка с незаклиненной головкой, ни одного ножа с тупым лезвием, ни одной отвертки со сбитым жалом, ни одной пилы с неразведенными зубьями не должно быть в вашем рабочем ящике! Это для начала.

Дальше — взгляните на свое рабочее

ХОЧУ

ВСЕ

ЗНАТЬ

Тех, кто начинает изучать физику, химию и биологию и работать в технических кружках, приглашаем прочитать странички этого раздела (36—41).

конечно, стремление к порядку не превращается в самоцель.

Аккуратность, привычка к порядку в работе переходит от человека к машине. От творца к его созданию. И тут нет никакой мистики. Я видел на своем веку много разных самолетов — более удачных и менее удачных, — но такого, как ЯК-3, в смысле отделки, элегантности, чистоты форм и продуманности мелочей, не встречал. Впрочем, и более аккуратного, более вылизанного и более строго упорядоченного конструкторского бюро, чем то, где родился ЯК-3, я тоже не видел.

С чего начинается аккуратность? Простите за прозу: с начищенных ботинок, с хорошо наглаженных брюк, с тщательно причесанной головы. Мелочи? Возможно. Но и самые незначительные мелочи могут обладать высокой ценой, если они **порождают привычку**.

На одном заводе решили бороться с дурной давным-давно укоренившейся привычкой: люди открывали здесь двери пинком ноги. Понавешали плакаты. Не помогло. Выпустили сто стальных газет. Не помогло. Говорили, говорили, говорили на всех собраниях и совещаниях. Тоже не помогло. Директор приказал: перекрасить

место, на источник света, на распределение инструмента — все должно способствовать тому, чтобы работа доставляла радость, а не вызывала раздражение. Как хорошо чувствуешь себя за верстаком, когда не надо ничего искать: протянул руку — бери!

Дальше — материал. То, из чего вы мастерите, начиная от кусков фанеры и кончая всякой мелочью, должно быть «при своем месте». И конечно, это не дело, если гвозди, шурупы, гайки, нитки, тюбики клея свалены в одну кучу.

Дальше... Впрочем, если вы приведете в порядок себя, инструмент, рабочее место, едва ли вам понравится чертить плохо заточенным карандашом или делать памятные записи в замусоленном блокноте, или рыться в справочнике, растрепанном, как кочан капусты. Сомневаюсь. Дальше все пойдет само собой, но чтобы пошло, надо начать.

Ручаюсь, что человек, про которого можно без натяжки сказать: этот парень, **терпеливый и аккуратный**, преуспеет в любом начинании куда больше, чем его нетерпеливый и неаккуратный приятель.

Но и это, увы, еще не все для полного успеха.

Первым водоснабженцем на земле явилась сама природа. Попробуйте-ка с этим поспорить, если первую же свою травинку природа сумела напоить таким способом, который сегодня дал толчок возникновению нового метода опреснения.

Что же это за таинственный метод, патент на который природа получила миллионы лет назад и все живое пользуется им?

Что значит хотеть пить? Это значит, что клеткам нашего организма не хватает воды. Как выпитый глоток воды попадает в клетки нашего организма?

Отгадка, как и большинство научных открытий, будет базироваться на теории и научном эксперименте. Эксперимент ставится на кухне и включает в себя

два опыта. А теоретические выкладки уместаются всего в три предложения:

1. Если два раствора разной концентрации разделить перегородкой, пропускающей молекулы воды, но задерживающей молекулы растворенного в ней вещества, то молекулы воды будут переходить в более концентрированный раствор, все больше и больше разбавляя его. 2. Так распорядилась природа. 3. Люди назвали это явление «осмосом».

ОПЫТ ПЕРВЫЙ:

ПЛАЧУЩИЙ ЛИМОН

Возьми лимон и нарежь его на тонкие дольки. Если нож был острым, то сока при этом почти не будет.

Но теперь посыпь лимонные дольки сахаром, и спустя некоторое время из них

как по волшебству потечет сок.

Конечно, это никакое не волшебство. Просто тут начал действовать осмос: сок потек из лимона наружу, как бы стремясь сильнее разбавить образовавшийся на его поверхности концентрированный раствор сахара.

ОПЫТ ВТОРОЙ: МОРКОВКА-НАСОС

Возьми морковку. Салатную обыкновенную. Отрежь верхушку и вместо среза вставь трубку. Если налить в трубку соленую воду, а морковку поставить в стакан с водопроводной водой, то спустя некоторое время ты заметишь, что уровень воды в трубке начинает ползти вверх. Это, конечно, тоже результат осмоса.

*Тело в морщинах моя, и аве око дурад закрыто
Ржавчиной, ибо в тру шершавый жемчужа заскоруждый.
Золото также лощите мне привычно и мрамора глыбы,
Будучи тверже всего, и ровняю любую заверхность.
Голоса нет у меня, и я лязгаю с визгом и сирипом.*

Из „Загадок“ Альдхельма, латинского поэта (650—709 гг.)

Напильник появился в конце позднего неолита (4—3 тыс. лет до н. э.). Был он тогда кремневым. В начале бронзового века стали делать металлические напильники. Наиболее древний из них, дошедший до нас, — бронзовый (XV в. до н. э.). Он найден при раскопках на острове Крит. Затем постепенно начали применять так-

же железный напильник. В Древнем Риме в начале первого века нашей эры применяли уже стальные напильники, имевшие некоторое сходство по форме рабочей части с современными. Тысячу лет назад стальные напильники были в ходу и у нас на Руси.

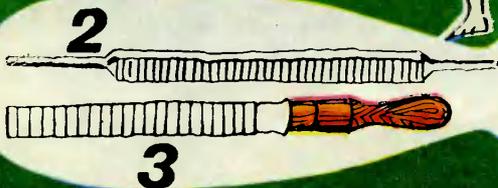
В старину применяли одинарную попе-

1. Кремневый напильник эпохи неолита.
2. Бронзовый напильник VI—I вв. до н. э.
3. Железный напильник II в. до н. э.
4. Римский напильник III в. н. э.
5. Стальной напильник XVI в. н. э.
6. Современный стандартный напильник.



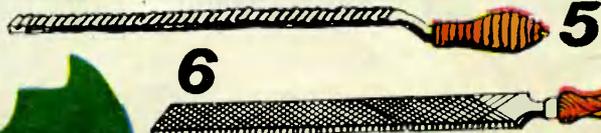
1

7. Эволюция насечки напильника:
а) одинарная поперечная,
б) одинарная наклонная,
в) двойная перекрестная.
8. Надфиль.
9. Рифлевка.
10. Шарошка.
11. Опиловочный диск.



2

3



6

5

4

НА КУХНЕ

Пожокий опыт можно провести и с картошкой. Чем выше концентрация раствора соли в стакане, тем больше съживается кубик картошки.



ОТГАДКИ

Когда морковка находится не в стакане с водой, а растет на огороде, то вода попадает в ее ткани точно так же. Ведь в ее соке концентрация солей выше, чем в воде, которой поливают огород...

Когда хозяйка варит суп, она солит воду сразу, чтобы из мяса и овощей вышло как можно больше соку. Но если ей надо приготовить отварное мясо, она варит его сначала в несоленой воде, чтобы сок не вышел. Опять осмос!

ОСМОС — ТРУЖЕНИК

Вот этими-то явлениями природы и воспользовались ученые. Они создали установку для опреснения воды.

Чем пресная вода отли-

чается от соленой? В соленой воде, кроме молекул воды, находятся еще соли.

Если мы поставим между пресной и соленой водой полупроницаемую мембрану (искусственную или следанную из морковки — все равно), то молекулы воды будут ударяться в нее чаще со стороны пресной воды, поскольку там их больше.

Давление со стороны пресной воды возрастет, и молекулы воды начнут переходить из пресной воды в соленую. Получится осмос.

А что, если надавить на соленую воду так, чтобы она под давлением, превышающим осмотическое, двигалась в сторону пресной воды? Тогда получится «обратный осмос», и из соленой воды через мембрану будет выжиматься пресная.

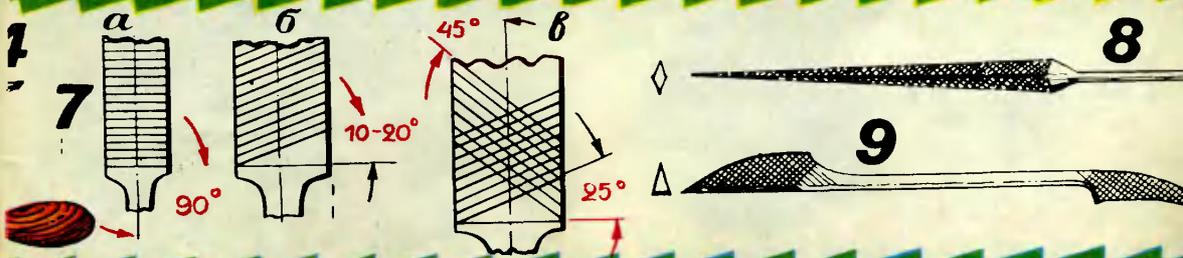
Сначала так и говорили: «обратный осмос». Но по-

НАПИЛЬНИК

речную насечку напильников без наклона зубьев к оси. Только в XI веке н. э. римляне и кельты впервые начали изготавливать напильники с косой насечкой. При наклонном расположении зубьев каждый из них входит в соприкосновение с обрабатываемой поверхностью постепенно. Поэтому инструмент не дрожит в руках, им легче работать, улучшается чистота обрабатываемой поверхности. Но напильнику с одинарной насечкой «по зубам» только мягкие материалы — медь, свинец, кожа и т. д. Обрабатывать, скажем, сталь ими трудно, так как зубья снимают стружку сразу по всей ширине инструмента. Поэтому постепенно стали входить в употребление напильники с двойной перекрестной насечкой. Их вспомогательная —

нижняя — насечка всегда направлена слева от грани напильника вниз, а основная — верхняя — слева вверх. Такой напильник с мелкими зубьями дает дробную стружку, что намного улучшает и сам процесс труда и качество обработки. Первые сведения о применении напильников с перекрестной насечкой относятся к 1400 году.

В эпоху раннего средневековья каждый ремесленник делал напильники сам. Потом появились ремесленники, специализировавшиеся только на изготовлении этих инструментов. К середине XVIII века применялись уже все основные типы напильников. С тех пор они почти без существенных изменений дожили до наших дней. Современные стандартные слесарные



том метод получил другое название. И вот почему.

Что такое ионы, ты уже знаешь. Знай же еще, что эти самые ионы сами по себе в воде не бродят. Со всех сторон на них виснут молекулы воды. Конечно, такой ком пролезть в пору мембраны не может. А молекула воды проходит свободно. Получается, что мембрана работает как сито: пропускает воду и отсеивает соли. Вода фильтруется не как обычно через песок, а через микроскопические поры. Поэтому и процесс называется не фильтрацией, а сверх- или гиперфильтрацией.

Прочитав все это, любой из вас может спросить: за чем дело стало? Берем искусственные ткани, компрессор, наливаем морскую воду — и можно подставлять стаканы и чайники...

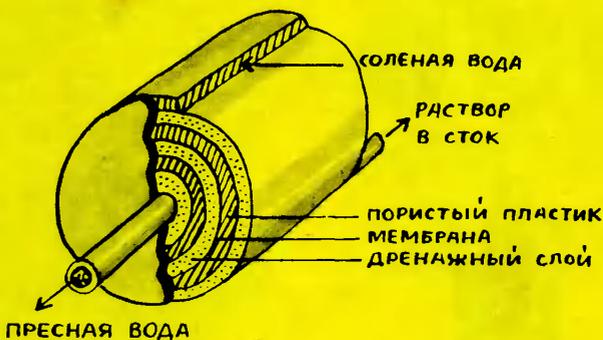
Но, к сожалению, все не так просто. Эстафету открытия приняли из рук

ученых инженеры. Посмотри, как красиво разработали инженеры идею обратного осмоса.

Полупроницаемую мембрану скатывают в рулон, где она лежит между двух слоев пористого пластика. В один из слоев — напорный — под давлением, превышающим осмотическое, подается соленая вода. Фильтруясь сквозь мембра-

ну, она проходит в другой слой — дренажный и, уже опресненная, стекает к центральной отводной трубке. Обычно такие рулоны устанавливаются один за другим в трубе, и рассол от одного повторно «выжимается» в следующем.

Ты посмотришь на рисунок и скажешь: «Но ведь это так просто!» Потому и красиво...



напильники бывают плоскими, квадратными, круглыми, полукруглыми, трехгранными, ромбическими и ножевыми. Длина их колеблется в пределах от 100 до 400 мм. Одisko встречаются и специальные типы напильников, самый большой из которых имеет длину 1000 мм, весит 50 кг и имеет 21 зуб на 1 кв. см рабочей поверхности. Самый маленький напильник — для часовщиков — длиной 12 мм весит всего 0,1 г, зато на 1 кв. см поверхности у него умещается 13 тыс. зубьев.

Чем меньше насечек на 10 мм длины напильника, тем крупнее зуб, тем больший слой материала он снимает за один проход. Так, драчевые напильники для грубой опилки деталей удаляют слой металла на толщину примерно 1,0—0,3 мм, а бархатные, служащие для окончательной отделки, — всего 0,03—0,01 мм.

Большое значение для производительного процесса опиливания имеют углы наклона насечек и геометрия зубьев. Со-

временные слесарные напильники общего назначения имеют угол наклона вспомогательной насечки 45°, а основной насечки — 28°.

Помимо обычных слесарных напильников, применяют также специальные ручные типы напильников — надфили, рифлевики, рашилки и напильники для контроля твердости закаленных изделий, тарированные на определенную твердость.

Применяются сейчас и разнообразнейшие машинные напильники — стержневые, шарошечные и дисковые. Их применяют на специальных опилочных станках или же закрепляют в электрических или пневматических машинах, словно сверла в электродрели. В некоторых отраслях массового производства [для опиливания диффузионных ножей, применяемых для резки сахарной свеклы, стальных шариков для подшипников и т. д.] также нашли применение машинные дисковые напильники [опилочные диски].

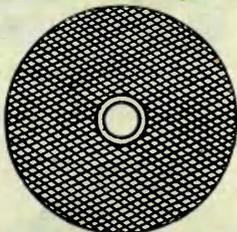
Нет, не собирается уходить на покой древний инструмент. Достаточно сказать, что инструментальная промышленность нашей страны изготавливает свыше 350 типовых стандартных напильников общего назначения и свыше 100 специального. А количество напильников, выпускаемых только у нас в стране, намного больше 100 млн. штук в год.

И. САНДОМИРСКИЙ, инженер

10



11



Вы, наверное, уже имели дело с инерционными игрушками и знаете, что перед запуском их нужно несколько раз «прокрутить» колесами по полу — раскрутить ротор. Такие двигатели называют инерционными, отсюда и название игрушек. А сделать такой двигатель можно и самим.

Начать же лучше с червячного редуктора, который пригодится вам во многих случаях. Небольшой по размерам, он уменьшает число оборотов двигателя в несколько раз.

Возьмите отрезок карандаша с выбитым грифелем и две медные проволоочки диаметром 2 мм. Намотайте их плотно на карандаш. Потом одну проволоочку снимите, а у другой спилите лишние концы — у вас получится червячный вал (см. рис.).

Шестерня делается из жести. По шаблону деталь переводится на плотную бумагу, вырезается и наклеивается на жести. По шаблону и обрабатывается.

Если потребуется снизить обороты двигателя в несколько сотен раз, то соедините между собой два три редуктора.

Основная деталь инерционного двигателя — РОТОР. Он и аккумулятор механической энергии, и одновременно двигатель.

Для изготовления ротора возьмите банку из-под гуаляна. Наклейте на нее (очень точно) с обеих сторон диски из белой бумаги (см. рис.). Отметьте их центр и пробейте отверстия. Хорошая работа ротора целиком зависит от точности нахождения центра банки и плотной установки вала.

Как монтируется двигатель на валу — вязальной или велосипедной спице, — видно на рисунке. Только обратите внимание, что вал внутри банки изогнут «змейкой», а сама банка заполнена железными опилками, смешанными с клеем.

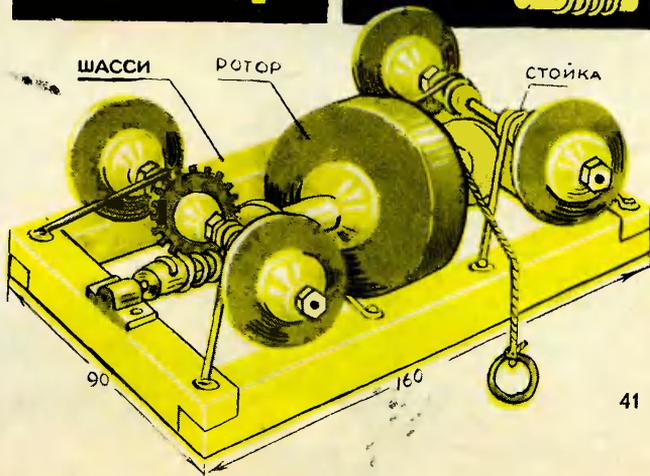
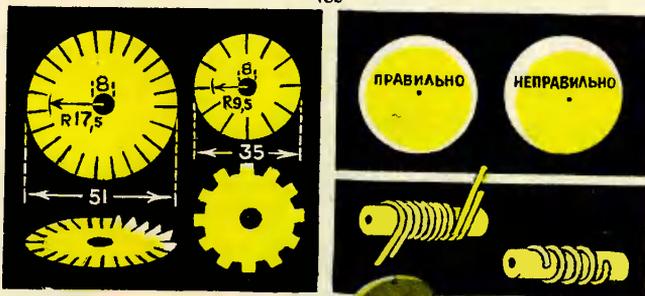
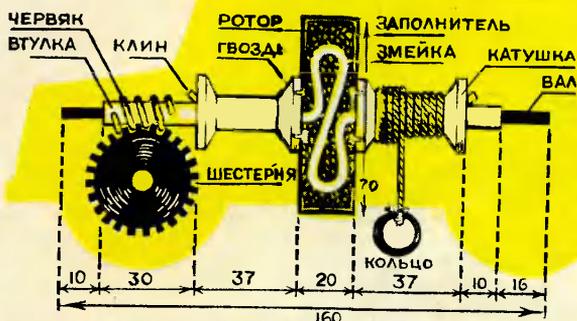
САМ СЕБЕ ДВИГАТЕЛЬ

Кроме того, будьте внимательны при установке ведущей оси. Шестерня должна совпадать с осью червяка и находиться в его середине, а ее зубья должны свободно входить в червяк и не касаться его основания.

Колеса — картонные кружочки, склеенные вместе. Их общая толщина — 3—4 мм.

Для пуска двигателя намотайте на катушку прочную нить длиной около метра. Потяните за кольцо нитку, постепенно ускоряя и усиливая натяжение. Когда маховик раскрутится, поставьте шасси на пол, и оно поедет.

ЗАДАНИЕ НА КОНСТРУИРОВАНИЕ. Мы предложили вам только основу для модели. Продумать вид кузова предлагаем самостоятельно. Это может быть автобус, автомашина, ракетная установка. Рады будем познакомиться с любой оригинальной идеей. Ждем ваших предложений в редакции.





Хоть самолет еще ни разу не поднимался в воздух, все равно он очень интересен!

РАННЕЕ СОЛНЦЕ — ВЫШЕ В ЗЕНИТЕ

„Конечно, встретите на нашей выставке и „чистые“ модели самолетов и броневиков, но в конкурсе принимают участие только те работы, что смогут принести пользу — на заводе ли, в школе или на пришкольном участке“.

Из беседы с руководителем детской свинции ВОИР заместителем председателя крайоно В. И. Бирюковым

— Да вы не то смотрите... — Позади меня стоит пожилой человек. — Вон где любопытно!

И через пустынный школьный двор повлек к неказистому автомобильчику, обшитою неподатливым — весь в оспинах — железным листом.

— Вот! — ткнул он пальцем в передние колеса. — Видите, как просто. Труба, две планки — и управление готово! Я так записывал себе на заметку...

Случайный гид мой оказался инструктором по автоделу одной из школ Апшерона, приехавшим вместе со своими ребятами на слет.

На следующий день вспомнится мне наш разговор.

...С трибуны слета представитель краевого ВОИР инженер А. Рожко говорит ожившемуся залу: «Что вы, ребята, думаете,

Семь лет назад 70 школьников, юных изобретателей Кубани, собрались в Краснодаре на свой первый слет. Они были пионерами, не только в крае, но и в стране открывавшими дорогу новому движению.

Семь лет — срок не велик, но и не мал. По итогам VII слета, заметки с которого мы помещаем, можно судить, что эти годы значили. Несколько десятков ребят начинали, продолжают дело свыше 7 тысяч. Всего 32 экспоната демонстрировалось на выставке первого слета — это были приборы для школьных кабинетов. Сегодня их свыше 400, нужных не только школе, но и сельскому хозяйству и промышленности.

те, даже взрослым есть чему у вас поучиться. И приходят они к вам на выставку поглядеть да и подглядеть, а потом на заводе у себя применить».

Инженер, конечно, подзадоривает ребят, бьет «на честлюбие». В самом деле, почему бы не попробовать на удивление папам и мамам!

А пружина у честлюбия сильная. Провели на одном заводе опрос среди молодых рабочих-рационализаторов. Среди многих вопросов анкеты был такой: «Что заставляет вас изобретать?» Примерно треть ответила: «Чтобы утереть нос инженерам!»

...Вот и припомнился мне инструктор, что брал на заметку ребячью выдумку. Удивить профессионала чем-нибудь в его деле очень нелегко. А поди ж ты, удивился.

„Ваше техническое творчество не забава и не игра, а дело государственной важности“.

Из отчетного доклада

Завтра двор ожил. Ни один из шумных перекрестков Москвы не подходит для сравнения. Выручат только цифры. Считайте.

На площадке, где играют в волейбол

да занимаются гимнастикой, разом взревели моторы, около десятка тракторов, пяти автомобилей, одного мотоцикла, двух самолетов — одноместных, похожих на автожиры, да еще движок броневика —

модели в $\frac{1}{10}$ истинной величины. И, как вы сами догадываетесь, почти все без глушителей.

Начались испытания. Смотрины и разговоры.

— А он у вас не полетит! — говорят любопытствующие взрослые мальчишкам, копошащимся в моторе.

— Это почему же?

— Так ведь крыльев-то нету!

— А у нас несущий винт вместо крыла...

Взрослые, видно, сбиты с толку, совещаются, потом приходят к соглашению: «Шут их знает, может, и полетит».

— А этот летал? — это о самолете вроде бы и с крыльями, но мягкими.

— Не-е-е... — простодушно признаются ребята.

Но кто-то из осведомленных подсказывает:

— Когда они его сделали, запустили мотор, да прокатились по двору, выбежала из школы директор: «Все, — говорит, — мальчики, поехал, и хватит!» Даже расписку вроде взяла, что ни катать никого, ни в воздух подниматься не будут.

Это разговоры зевак. А вот дельные, у стола жюри. Идут экзаменационные испытания, пожалуй, одного из лучших тракторов, сделанных в этом году ребятами, — «Апшеронец».

— Передний мост-то, кажется, у вас великоват. Впрочем... Что, подрезали?

Мальчишка лет шестнадцати кивает:

— Он у нас от ДТ. Вот раму свою варили.

— А это что? — хитрит председатель жюри.

— Это-то? — паренек смеется. — Культиватор навесной.

Мальчишка взбирается на сиденье и рычагом опускает кинжалы культиватора на асфальт. Пока выясняется, как делали трактор, какие виды работ вели, пока руководитель передает жюри фотографии и документы, я внимательно наблюдаю за парнишкой. Как заводит он заглухший мотор, усаживается. Не забудет, думаю, поднять ножи или вспорот ими асфальт? Профессиональный навык берет свое. Вижу, нажимает рычаг, и культиватор плавно поднимается. Только тогда трактор трогается с места.

И, глядя на неумность мальчишек, вертящихся у машин, дожидаящихся своей очереди посидеть на водительском кресле, подержаться за рычаги, повертеть какую-нибудь ручку, меня все-таки не оставляет мысль, что творчество для них забава. И хорошо, если они сохраняют в себе азарт на долгие годы. Немногим это удается.

Забава, игра — и дело государственной важности. Посмотрите, как ловко орудует паренек у трактора. Это профессиональный навык. И трактор, который ими сделан, уже в полную силу трудится на пришкольном участке — пашет, культивирует, перевозит грузы. В втором этаже школы, где проходит слет, собрана масса приборов и оборудования для школьных мастерских. Это ведь тоже дело немалое. Есть и еще одна сторона, о которой стоит поговорить.

Темрюкские школьники не только сделали трактор, но и приспособили его опрыскивать деревья.



„Есть тут у вас одно решение, над которым мы, специалисты, долго бились“.

В. Г. ДЕДОВ

За день до открытия слета я видел этого человека у экспонатов. Внимание его было деловито, без тени взрослого умиления, что ли, или того хуже — всепрощающего пренебрежения. Даже его заключения вроде: «Ну что ж, здесь нет ничего нового» никого не задевали, потому что говорились они опять же деловым тоном равного с равным.

Вот теперь, после основательной штудии всего сделанного ребятами, я слышу, с трибуны слета он предлагает отослать несколько работ в Комитет по изобретениям, потому что видит в них настоящую оригинальность и новизну. Насколько слова его вески, можно судить по занимаемой должности. В. Г. Дедов начальник патентного отдела Всесоюзного научно-исследовательского института сельскохозяйственного и специального применения гражданской авиации.

Этим можно было бы и подытожить государственную сторону ребячьего творчества. Их ум и руки способны приносить стране реальную пользу, которую можно оценить в деньгах. Стоимость одной лицензии на изобретение, говорит тот же Дедов, 4,5 млн. рублей золотом. 2,5 Краснодарских молокозавода.

И все же это не самое главное.

...Освободив место за столом, где тесно от приборов, мы сидим с руководителем радиолaborатории Краснодарского Дворца пионеров Павлом Максимовичем Дмитриенко, сидим, разговариваем о делах лабораторий и о Василии Корнееве. Среди тех нескольких работ, что рекомендованы Дедовым к патентации, три принадлежат этому подростку.

Корнеева отличает собственное мышление. Лаборатория же дала ему техническую грамотность, навыки, без которых также не обойтись. Кроме того, целеустремленность. Ведь при умелых-то руках в радиоделе не трудно сбиться на легкий путь — чинить соседям телевизоры да радиоприемники, подрабатывая карманные деньги. В общем, тратиться на гроши. Было у Корнеева и это. Паренек он с норовом.

Живут они вдвоем с матерью. Недавно мать вышла замуж. И потому, видимо, что трудно было парню в его возрасте привыкать к новому отцу, начались у него

в семье нелады. Стал он груб. Потом бросил школу. Тут-то и занялся «бизнесом».

В новой школе, где он учился (он перешел в нее после того, как не попал в техникум. «Кстати, — отвлекается Павел Максимович, — уверен, завалил нарочно. Не хотел — ведь мать советовала!»), на это посмотрели сквозь пальцы. Матери было некогда. Так бы и пошло. Но когда понадобилось отвозить экспонаты на ВДНХ и выбирали сопровождающих, все открылось. «Давайте я поеду», — вызвался Корнеев. «Так ведь ты же учишься?» — говорим.

— Ну тут, как говорится, и забили тревогу, — подытоживает Павел Максимович. — Ходили и в школу, и в горно. Решили: раз уж там у него сложились плохо дела, перевести в старую школу, где его с детства знали. Уговорили директора, поручились. И с самим Василием поговорили «как мужчина с женщиной».

Педсовет решил условно перевести его в 10-й класс.

Василий говорит теперь: «Да, чуть было не сделал глупость!»

Есть ходячая житейская мудрость: стоять на земле крепко — на обеих ногах. Вот я и думаю, что было бы, не окажись Василий Корнеев привязан ко второй своей школе — радиолaborатории, где он числится в скромном звании конструктора?!

Ну, а о самих работах Корнеева говорить рано. Пока оформляются заявки, они — секрет изобретателя. Скажу только, что о Корнееве уже слагаются легенды. К примеру, такая.

Изобрел Корнеев прибор под названием «Кит» — простенький прибор с проблесковой лампочкой, предназначенный для клеймения загарпуненных китов. Демонстрировался «Кит» на ВДНХ. Увидели его наши китобои, и так он им понравился, что прихватили с собой в плаванье. А сейчас шлют телеграммы: «Сделайте еще!»

— Все ли правда? — спрашиваю Павла Максимовича.

— Да нет, — смеется, — залежался где-то на ВДНХ на складах. Кстати, когда в Москве будете, напомните, чтобы выслали.

...«Не откладывай на завтра то, что можно сделать сегодня». Есть много пословиц и поговорок, словно подстегивающих нас к собранности. Привыкнув к ним, мы порой и не задумываемся об их смысле или — особенно в юности — отмахиваемся: «Э, да что там, обычные советы взрослых...»

Не удержусь и я. Прежде чем поставить точку, приведу пословицу, прозвучавшую здесь же на слете. Быть может, она освежит смысл старых мудрых слов: «Чем раньше восходит солнце, тем выше оно в зените».

г. Краснодар

Б. ЧЕРМИСИНОВ

КАК НАЙТИ КУРОЧКУ-РЯБУ?

Есть множество достижений техники, которые на первый взгляд далеки от сельского хозяйства и все-таки имеют самое прямое отношение к урожаю. Радиопередатчик и ультразвуковой локатор, рентгеновский аппарат и микрофон, радиация и сжатый воздух... Все это не пашет, не сеет, не жнет, но без всего этого поля и фермы останутся такими же, какими они были при наших прабабушках. Вот несколько сюрпризов, которые преподнесли сельским труженикам ученые и инженеры.

Советские специалисты подслушали с помощью чувствительных микрофонов, как жуют зерна ржи, пшеницы и других злаков личинки насекомых-вредителей. Личинки хитры: они забираются внутрь зерен, снаружи их не видно. А стоит насыпать горсть зерна на мембрану микрофона, как чавканье личинок сразу станет слышимым. Ну, а если в репродукторе тишина — зерно доброкачественное, можно сеять.

Однако бывает и так, что личинки уже успели выгрызть зерно изнутри и убежать. А пустые семена не взойдут. Как быть? Человек вооружается бритвой и зернышко за зернышком аккуратно режет вдоль, ищет предательскую пустоту. Пять-шесть сотен зерен нужно вскрыть, чтобы убедиться в сохранности запасенного с осени посевного материала. Работа медленная, кропотливая, скучная. «Но ведь существует такая вещь, как рентгеновские лучи!» — воскликнули изобретатели, увидев, каким непроизводительным делом заняты люди. Сказано — сделано. На стеклянную пластину насыпают зерно, подносят к экрану рентгеновского аппарата. На экране темными пятнышками появляются контуры зерен. Вот какое-то странное: оно светлее других. Вот и еще такое же. Значит, личин-

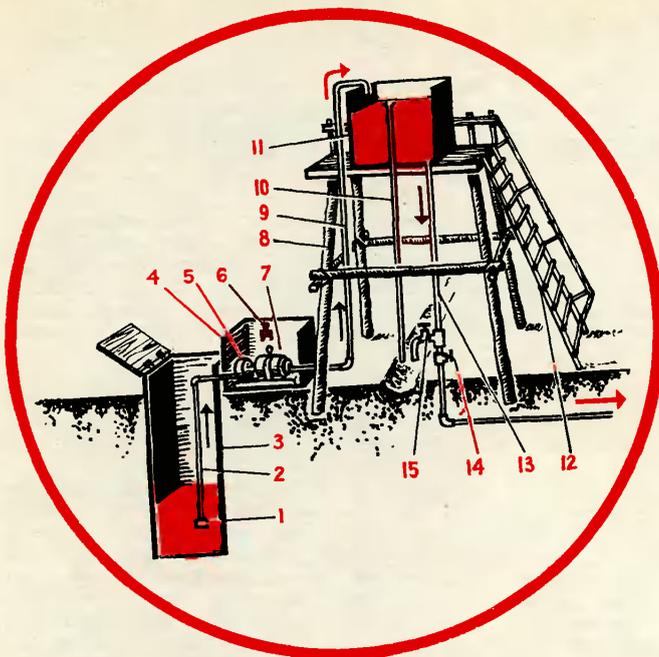
ки все-таки полакомились хлебом. Теперь уж этому зерну вход на поле запрещен. Кто первый придумал изучать зерно рентгеновскими лучами? Трудно сказать. Бывает, что одни и те же идеи приходят в разных странах совсем разным людям. Во всяком случае, пользуются этим методом и в нашей стране, и в Венгрии, и в Швеции, и во многих других государствах.

Жили-были дед да баба, была у них курочка-ряба... Отличные несла курочка яйца: дед бил, бил — не разбил, баба била, била — не разбила. О таких яйцах мечтают все птицеводы мира. Знаешь, сколько в мире за год бьют яиц во время перевозки, погрузки и выгрузки? Десятки с половиной миллиардов штук! Как отыскать среди кур экземпляры, хотя бы немного приближающиеся к замечательной курочке-рябе? Американские ученые считают, что для этого нужно измерять толщину яичной скорлупы, не разбивая яиц. Уже придуман особый прибор, который делает это с помощью бета-лучей, испускаемых радиоактивными веществами. Люди привыкли с опаской относиться к слову «радиация». Но эти лучи безвредны. Их задерживает даже листок писчей бумаги. Вот почему и яичная скорлупа для них — почти непреодоли-

мая преграда. Почти — это значит ровно настолько, чтобы измерить ее толщину.

Но птицеводы говорят: нужно еще знать, сколько яиц несет курица за год, чтобы не кормить лентяек. Советские изобретатели предложили поставить на птицеферме небольшую электронную вычислительную машину. Потом снабдили каждую клетку, в которой сидит курица-несушка, датчиком. Как только курица снесет яйцо, датчик сообщает машине: есть! И «электронный мозг» аккуратно отмечает в своей памяти, что курица номер 28674 такого-то числа снесла яйцо.

Проще простого научиться автомат отличать черное от белого: черное отражает много света, а черное — мало. Фотоэлемент сразу видит разницу. Сложнее, но тоже не безнадежная задача, — это отбирать среди помидоров спелые, красные, и сбрасывать с ленты транспортера недозрелые, зеленые и желтые. Машину, которая умеет это делать, создали сотрудники университета из штата Пенсильвания. Автомат сортирует помидоры со скоростью полторы тысячи штук в минуту. Правда, с одной машиной все-таки не справляется: ей не под силу различить перезрелые плоды, которые хотя и красные, но, увы, ценности не представляют.



1 — фильтр; 2 — всасывающий трубопровод; 3 — шахтный колодез; 4 — защитный ящик; 5 — центробежный насос; 6 — включатель; 7 — электродвигатель; 8 — башня; 9 — нагнетательная труба; 10 — верхняя спускная труба; 11 — напорный бак; 12 — лестница; 13 — напорная труба; 14 — перекрывной вентиль, 15 — спускной кран.

Водонасосный агрегат (рис. внизу); 16 — опорная рама; 17 — соединительная муфта; 18 — редуктор.

ДОЖДЬ

С ЯСНОГО НЕБА

Конечно, человек не волен полностью управлять природой, но где-то обойти ее капризы он способен.

Люди ждут дождя, а на небе ни облачка. Солнце палит нещадно. Чтобы спасти посевы, надо полить их. Делать это вручную тяжело, да и не всегда возможно. Ведь чтобы только один раз полить плантацию в 1 га, надо примерно 10 т воды. А три раза — уже 30 т. Представляете, сколько же ведер придется поднять из колодца и разнести по полю! Вот здесь на помощь и приходит техника.

Для орошения небольших школьных учебно-опытных участков или огородов площадью до 0,8 га можно использовать простейшую башенную оросительную установку. Ее принципиальное устройство хорошо видно из рисунка. Мы предлагаем вам ее теперь, зимой, для того, чтобы вы могли заранее подобрать детали, а весной, когда с полей сойдет снег, быстро наладить эту установку.

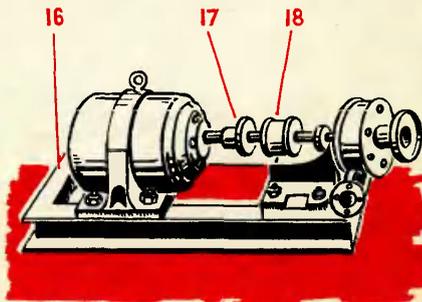
Водонасосный агрегат (спаренный насос и электродвигатель) установки из шахтного колодца или водоема подает воду по нагнетательной трубе в деревянный или

металлический бак, установленный на деревянных столбах.

Бак создает напор и позволяет подавать воду к растениям не только в момент работы насоса, но и запастись ее. Чтобы обеспечить хороший напор, бак должен быть установлен на высоту не ниже 7 м. Следить за уровнем воды помогает поплавковый указатель.

Водоподводящие трубы укладывают в землю по междуделяночным дорожкам. Количество и размещение водоразборных кранов определяют в зависимости от длины присоединяемых резиновых шлангов и радиуса действия дождевальных установок. Кроме того, можно использовать наземные переносные водоподводящие магистрали.

Для подъема воды из шахтных колодцев или естественных водоемов в напорный бак нужен насос. Более удобны центробежные насосы. Они просты по устройству и недороги. Вихревые насосы пред-





1 — водоподводящий шланг; 2 — зажим; 3 — соединительный патрубок; 4 — вертикальная трубка; 5 — тренога; 6 — соединительная муфта.

Головка дождевальной установки: 7 — водоподводящий патрубок; 8 — упорное кольцо; 9 — бронзовая (вращающаяся) втулка; 10 — сальник; 11 — упорный колпачок; 12 — стопор; 13 — выпускные окна; 14 — дождевальная трубка, 15 — дождевальное отверстие.

ставляют собой разновидность центробежных и строятся одно-двухколесными. Они отличаются способностью самовсасывания и сравнительно большим напором.

Для орошения небольших школьных учебно-опытных участков можно купить в хозяйственных магазинах электронасос «Кама-3» или самовсасывающий вихревой насос ВСН-1М.

Производительность электронасоса «Кама-3» — 1,5 м³/час, наибольшая высота всасывания — 7 м и наибольшая высота нагнетания — 13 м. Электродвигатель переменного тока рассчитан на напряжение 220 в.

Вихревой насос ВСН-1М имеет производительность — 1 м³/час, его высота всасывания 7 м и высота до 15 м. Требуемое напряжение — 220 в.

Дождевальную установку с вращающейся головкой вы можете изготовить самостоятельно в школьных мастерских. Она состоит из горизонтального патрубка для присоединения резинового шланга, зажима шланга, вертикальной трубки (стояка), треноги, соединительной муфты и вращающейся головки.

Сложнее всего, пожалуй, сделать головку. Она имеет водоподводящую трубку с выпускными отверстиями (окнами), бронзовую вращающуюся втулку с винченными в нее дождевальными трубками, упорный колпачок со стопорным болтом и сальником из войлока.

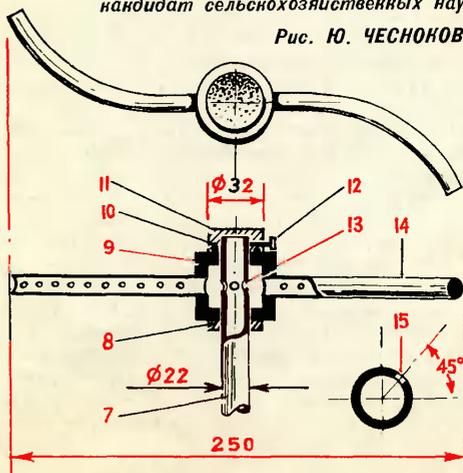
Вода под напором из бака поступает по водоподводящей сети к разборным

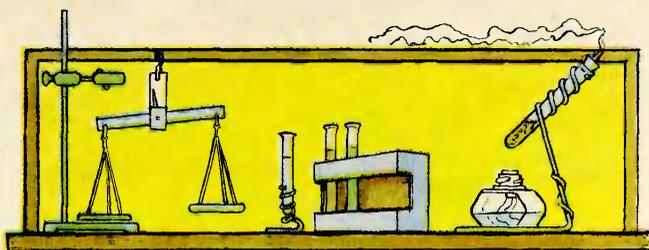
кранам и затем по присоединенным к ним резиновым шлангам в вертикальную трубку дождевальной установки. Далее через выпускные окна в полость дождевальных трубок под напором через отверстия диаметром 1—1,5 мм она выбрасывается наружу.

Под действием возникающих реактивных сил вытекающей воды дождевальные трубки с бронзовой втулкой приобретают вращательное движение. Струйки вытекающей воды распыляются сопротивлением воздуха и увлажняют почву по кругу. Площадь увлажненного круга при сильном напоре воды может достигать до 30 м².

И. НИТАЕВ,
кандидат сельскохозяйственных наук

Рис. Ю. ЧЕСНОВА





НИКАКОЙ «САМОДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Организация домашней лаборатории (см. «ЮТ» № 9 за 1970 г.) окончена, и хозяйну ее не терпится начать опыты. Не торопитесь! Запомните сначала несколько общих правил работы в лабораториях. Коротко их можно сформулировать в трех словах: безопасность, аккуратность, точность!

БЕЗОПАСНОСТЬ. Все опыты выполняйте точно так, как они описаны в книге или журнале. Никогда не занимайтесь «самодеятельностью» — не смешивайте, не нагревайте первые попавшиеся под руку реактивы, чтобы посмотреть: «А что получится?»

Осторожно обращайтесь с химикалиями. Никогда ничего не пробуйте на вкус, за исключением тех довольно редких случаев, когда это рекомендовано в описании опыта.

Следите за тем, чтобы реактивы были недоступны для младших братьев и сестер!

Если у вас нет халата, сделайте себе полиэтиленовый фартук и налокотники.

Будьте осторожны с огнем! Горящую спиртовку ставьте на металлический подносик (ювету).

АККУРАТНОСТЬ. Начиная опыт, внимательно прочтите его описание. Хорошо, если у вас будет специальная тетрадь, куда вы будете переписывать все, что вас заинтересовало. Только обязательно указывайте в конце записи источник — автора, название книги

(или статьи), место и год издания, страницу.

Приготовьте на одной стороне стола все нужные реактивы и посуду. По мере хода опыта уже ненужные реактивы и грязную посуду ставьте в противоположный конец стола. По окончании опыта запишите его результат в «лабораторном журнале», уберите реактивы, вымойте посуду.

ТОЧНОСТЬ. На всех склянках и банках с реактивами должны быть ясно написанные этикетки с названиями. Если по условиям опыта надо оставить стоять какой-либо раствор — наклейте на стакан этикетку или напишите на нем специальным карандашом по стеклу. Никогда не полагайтесь на свою память. Для опытов точно отвешивайте количество вещества, указанное в описании. Если там нет точного указания, берите наименьшее количество.

...А теперь внимательно рассмотрите рисунки, на которых показаны некоторые приемы обращения с посудой и реактивами.

1. Взяв в руки реактив, внимательно прочтите этикетку, чтобы убедиться, что это именно то, что вам надо.

2. Открыв склянку с реактивом, положите пробку на специальное блюдечко или пластинку головкой вниз. Взяв реактив, сейчас же закройте склянку.

3. Наливая или насыпая реактив, держите склянку

обязательно этикеткой вверх (попробуйте сами догадаться почему). Как наливать жидкости в пробирку, показано на рисунке.

4. При переливании жидкостей из одного сосуда в другой пользуйтесь стеклянной палочкой.

5. Весы держите в чистоте. Никогда не взвешивайте ничего прямо на чашках, положите на них часовые стекла или листочки чистой плотной бумаги. Насыпайте реактив маленькими порциями, излишек снимите в банку стеклянной или пластмассовой ложечкой или шпателем. Реактив, просыпанный на стол, собирать в банку нельзя — его надо выбросить.

6. Для нагревания в пробирке твердых веществ укрепите пробирку в штативе и двигайте горелку взад и вперед так, чтобы пламя равномерно нагревало содержимое пробирки.

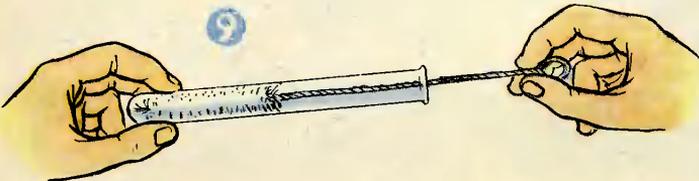
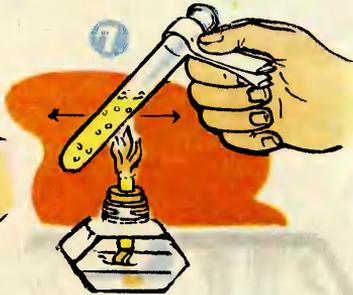
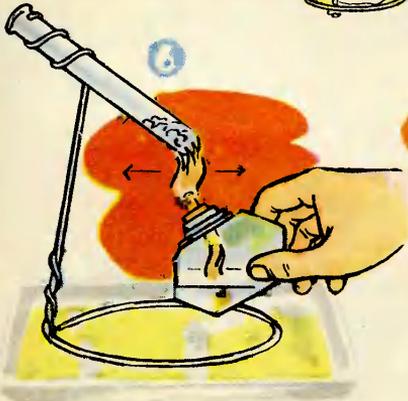
7. Для нагревания жидкости возьмите пробирку в держалку и нагревайте жидкость, все время двигая пробирку так, чтобы нагревалась верхняя часть жидкости. Если нагревать дно пробирки, то образовавшиеся пары будут давить на верхний слой жидкости и произойдет «выброс» содержимого пробирки. При нагревании твердых веществ и жидкостей отверстие пробирки должно быть направлено в сторону от экспериментатора.

8. Никогда не подносите пробирку, бутылку и т. д. к носу. Если надо понюхать вещество — махните раскрытой рукой над пробиркой по направлению к носу.

9. Для мытья пробирок служит «ершик». Вымыв посуду, сполосните ее холодной водой.

*Г. БАЛУЕВА,
кандидат химических наук*

Рис. М. АВЕРЬЯНОВА



СЛОЖНЫЙ СНАРЯД — ПАРАШЮТ

Вы уже знаете, как важна для всех моделей ракет система спасения — парашют. От совершенства его конструкции зависит результат соревнований.

Перед моделистом, таким образом, стоят две задачи. Первая — приземлить модель или ее ступень безаварийно, с заданной скоростью снижения при минимальном весе парашютной системы. Это относится к моделям-копиям, высотным и грузовым спортивным моделям и их ступеням, а также к носителям и корпусам двигателей ракетопланов. Экспериментами доказано, что парашют круглой формы является наиболее легким при равных несущих способностях по сравнению с многогранными.

Но круглый парашют — это еще не предел желаемого. Есть парашюты, которые вдвое легче, чем круглые. Один из них назовем условно «сомбреро», так как по форме он напоминает мексиканскую шляпу (рис. 1). Такая конфигурация позволяет отказаться от отверстия в куполе и применить воздухопроницаемый материал, сохраняя устойчивость купола.

Интересен парашют типа «кроличьи уши» (рис. 2). Как и «сомбреро», он хорош облегченным весом.

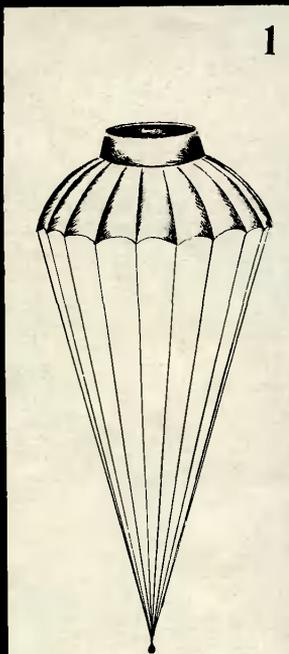
Парашют — кольцо с куполом (рис. 3) — позволяет иметь большую суммарную площадь при заданном диаметре. Парашюты этих типов были изготовлены и испытаны в кружке экспериментального ракетомоделирования при Московском городском Дворце пионеров.

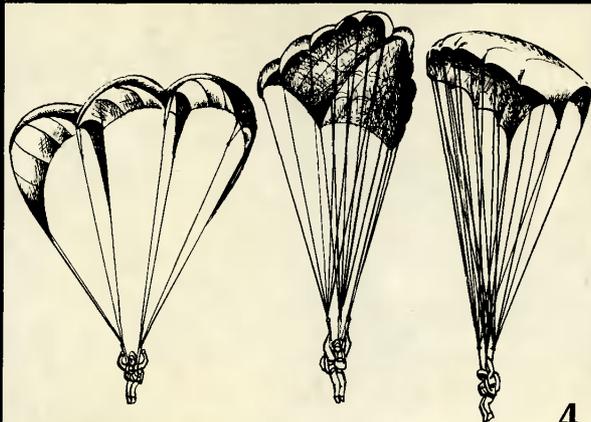
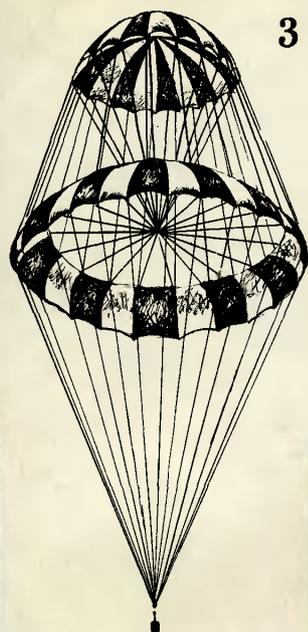
Вторая задача, которая стоит перед юными ракетостроителями, — увеличить время парашютирования

и уменьшить снос ветром. Одно из решений — поставить на модель парашют с аэродинамическим качеством, такой, который планировал бы против ветра или выполнял «вираж». На таких парашютах выступают парашютисты-спортсмены, если в их задачу входит точность приземления (рис. 4 и фото).

В марте нынешнего года Гриша Киселев, наш кружковец, стал чемпионом внутриклубных соревнований по классу моделей ракет, состязающихся на время парашютирования. На его модели был установлен щелевой парашют со втянутым куполом (см. схему). Парашют продемонстрировал достаточную устойчивость, хотя резкий порывистый ветер дул с предельной скоростью, допустимой по правилам ФАИ.

Недавно был создан парашют, который поглощает определенное количество воздуха с одной стороны, и высвобождает его — с



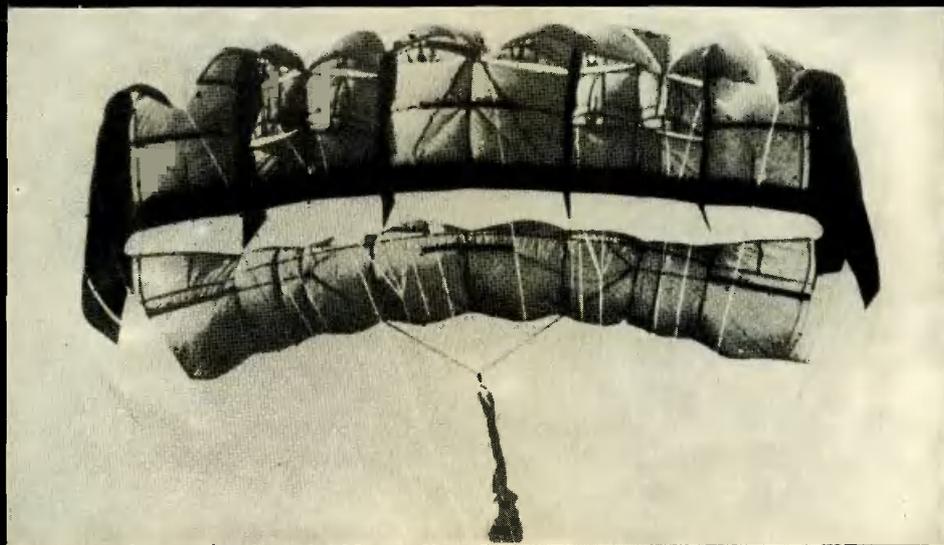


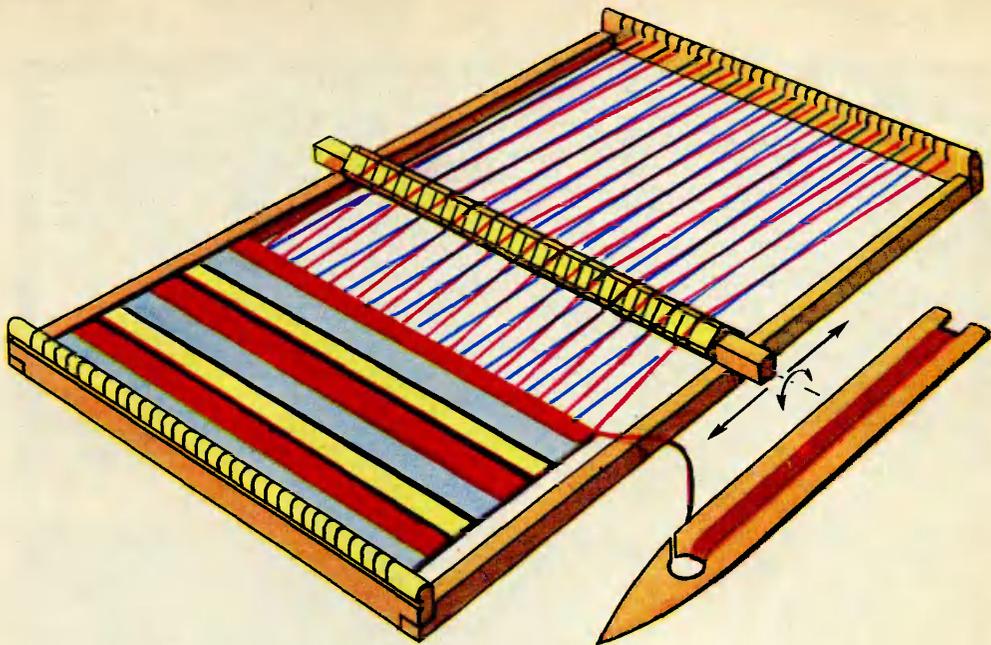
другой. Его называют паралиссер. Он состоит из двойного слоя материала. Чтобы обеспечить параллельное течение воздушных струй, обе его несущие поверхности соединены поперечными перегородками. Такой навигационный снаряд показывает хорошие результаты на дальность планирования.



И. КРОТОВ, инженер

Рис. С. СОКОЛОВА





РАДУГА ДЛЯ ДОМА

Этот станок легко умещается на столе. И тем не менее на нем можно сделать вещи не хуже фабричных.

Ваши мамы и сестры, наверное, не прочь бы вы ткать в домашних условиях узорчатую дорожку, разноцветную салфетку или коврик. Для этого необходим ткацкий станок, простейший вариант которого вы легко сможете построить сами.

Ткацкий станок состоит из деревянной рамы, на которой растягивается основа будущей ткани. Витки основы проходят через канавки, вырезанные в противоположных боках рамы. Между нитками основы расположена деревянная планка квадратного сечения. Планка надрезана до половины своего сечения (по диагонали) так, что надрезы приходятся точно на каждую вторую нитку. Таким образом, половина ниток (на рисунке — красные) идет горизонтально и проходит через надрезы планки.

Остальные нитки (на рисунке — синие) «опираются» на край планки, они «подняты» довольно высоко над красными. Расположение синих ниток соответствует надрезам на планке.

Если мы повернем планку влево на 90° , то красные нитки, «выскользнув» из надрезов, окажутся наверху, синие же, войдя в соответствующие надрезы в планке, переместятся в горизонтальное положение.

Если между красными и синими нитками поместить отрезок пряжи и повернуть планку, то пряжа будет зажата между нитками основы. Передвигая планку набок (направление обозначено стрелкой), мы прижимаем нитки плотно друг к другу. Теперь можно ткать.

Обратите внимание: на рисунке основа обозначена двумя цветами, чтобы легче понять принцип действия станка. Но она может быть и одноцветной.

Пряжа, зажата нитками основы, называется уток. Она состоит из длинной нитки, намотанной на челнок (см. рис.). Нитки на челноке могут быть разного цвета, и тогда мы получим ткань в полоску.

Для изготовления станка сначала подготовьте продольные части рамы.

Вырежьте из твердого дерева две планки длиной по 300 мм с поперечным сечением 12×12 мм. Концы планок нарежьте до половины их толщины на расстоянии 10 мм от их концов. Надрезанные концы планок срежьте острым ножом так, чтобы получились сужения.

Поперечные куски рамы деревянные, длиной по 200 мм с разрезом 10×22 мм. Концы поперечных планок обрежьте так же, как продольные. Потом поперечные планки закруглите рубанком, а затем напильником для дерева. Вдоль планок вырежьте канавки с сечением $1,5 \times 2$ мм на расстоянии 6 мм от закругленных концов планок. И еще нужно сделать в обеих планках тридцать поперечных надрезов.

Для этого приложите планки друг к другу поперечными канавками снаружи и слегка прибейте их друг к другу тонкими гвоздиками. Соединенные таким образом планки расположите так, чтобы надрезы находились под прямым углом к поперечным частям рамы.

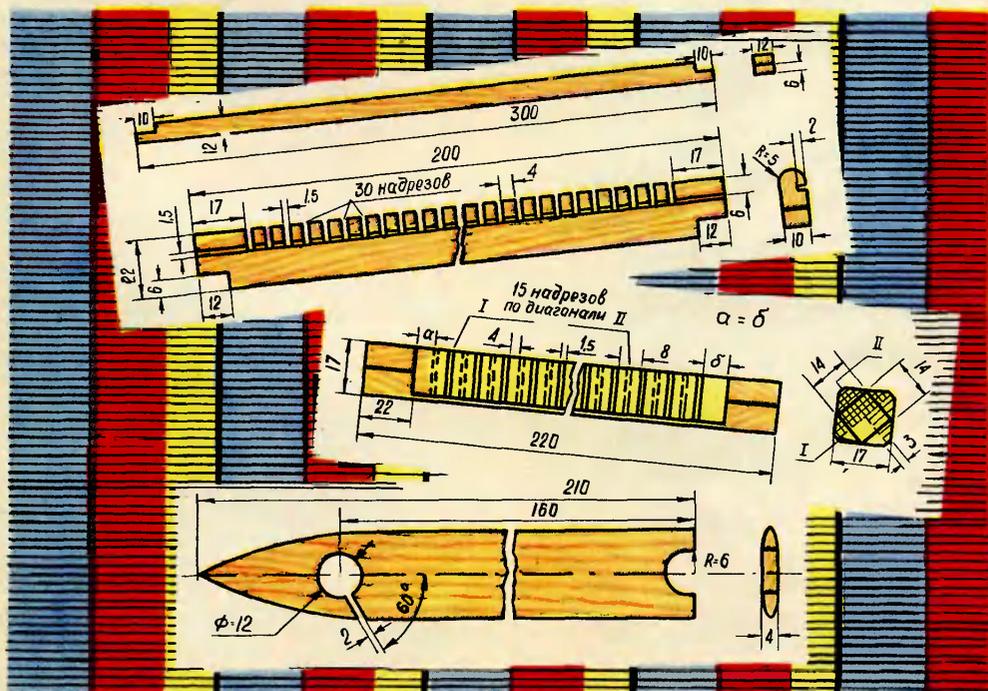
Планку, поднимающую нитки основы, вырежьте из твердого дерева с сечением 17×17 мм. По длине планки сделайте надрезы по диагонали до половины сечения планки. На концах планок на расстоянии 22 мм вырежьте квадраты со стороной 14 мм.

Челнок из планочки длиной 210 мм с сечением 4×30 мм. Боковые края челнока слегка сожмите, чтобы облегчить его передвижение между нитками основы. В широкой части челнока вырежьте полукруглое отверстие с радиусом в 6 мм, а в суженной части просверлите отверстие с диаметром 12 мм. Для наматывания пряжи сделайте в челноке надрез шириной 2 мм от его края до просверленного отверстия.

Все элементы станка тщательно отшлифуйте наждачной бумагой, чтобы не было шероховатостей. Раму станка соедините столярным клеем и гвоздями. После того как клей высохнет, всю поверхность дерева покрасьте или покройте бесцветным лаком.



На рисунке вы видите размеры продольных и поперечных частей рамы, планки, поднимающей нитки основы и челнока.





«Электронная» собака, о которой вы сейчас прочтете, — экспонат Московской городской выставки детского и юношеского технического творчества. Она легко поддается «дрессировке». Конструкция и схема модели разработаны в физико-техническом кружке школы № 182 Свердловского района столицы, построил ее десятиклассник Владимир Наган. Экспертный совет Патентного бюро «ЮТа» отметил эту работу Володи авторским свидетельством.

«СОБАКА» С ЭЛЕКТРОННЫМ МОЗГОМ

«Электронная» собака демонстрирует известный опыт академика Павлова по выработке условных рефлексов. Если, перед тем как кормить животное, подавать сигналы, например включать свет, то, начиная с некоторого времени, оно будет реагировать на них так же, как и на пищу. Схема устройства выполнена на основе логического элемента типа «И». Управляющий импульс на выходных клеммах получается лишь тогда, когда в электронный «мозг» собаки будут введены два сигнала («свет» и «пища»).

В простейшем случае логический элемент «И» выполняется на двух выключателях (рис. 1). Лампочка Л загорится при одновременном включении контактов А и В. В этой схеме вместо лампочки можно поставить аккумулятор — «память» собаки. Он начнет заряжаться, когда электрическая цепь будет замкнута.

Если контакт А считать «пищей», а контакт В — «светом», то модель «запомнит» случай приема пищи одновременно со световым сигналом.

В маске собаки скрыт подвижный контакт А, представляющий собой магнитный

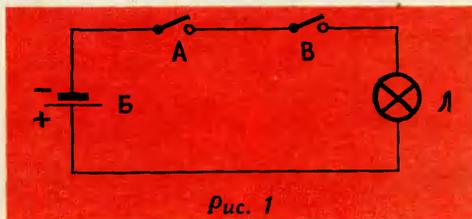


Рис. 1

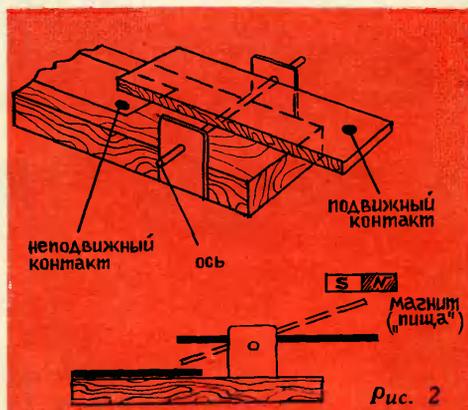


Рис. 2

переключатель (рис. 2). Для его сборки потребуется немного жести от консервной банки и деревянный брусок. На бруске укрепите жестяную полоску (неподвижный контакт) и отдельно от нее обмотку с осью. К металлической оси припаяйте еще одну пластину (подвижный контакт), и переключатель готов. Остается лишь включить его в схему.

Достаточно поднести к носу собаки магнит (пищу), как правый конец подвижной пластины поднимется, а левый замкнет цепь, состоящую из батареи Б₁ и реле Р₁ (рис. 3). Ток, проходя по обмотке реле, вызовет соединение контактов 1 и 2, у собаки «загорятся» глаза (Л₁ и Л₂).

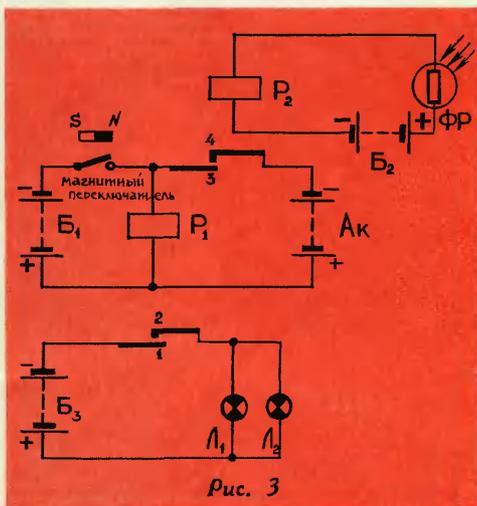
Вместо выключателя В мы используем фотореле. Стоит одновременно с пищей подать световой сигнал, например зажечь

настольную лампу, как сопротивление фоторезистора ФР уменьшится, сработает реле P_2 , замкнутся контакты 3 и 4. Аккумулятор Ак начнет заряжаться от батареи B_1 .

После нескольких включений настольной лампы одновременно с «кормлением» аккумулятора зарядится так, что «глаза» собаки (лампочки L_1 и L_2) будут зажигаться только от действия одного раздражителя — источника света.

Постепенно аккумулятор разрядится — собака «забудет» программу. Для выработки условного рефлекса опыт повторяется.

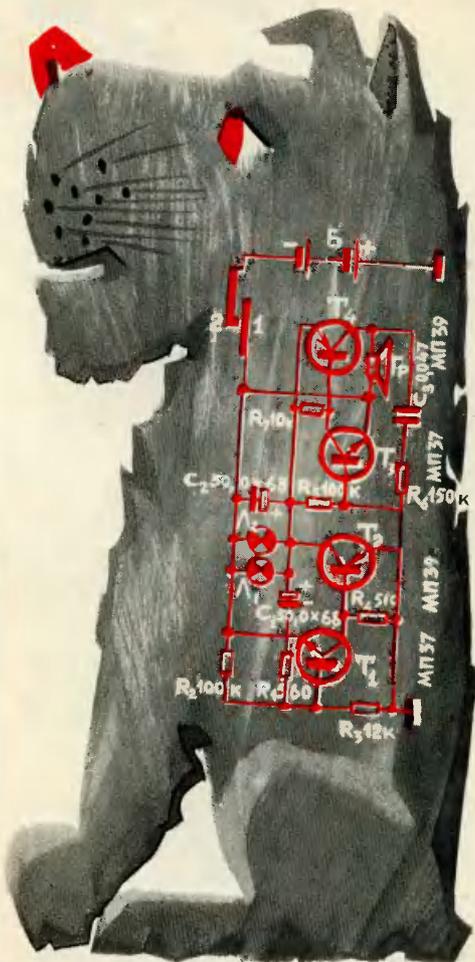
Кроме маски собаки и магнитного переключателя, в модели используются следующие детали: три малогабаритных аккумулятора типа Д-0,1 или Д-0,06, три батарейки (B_1 — B_3) КБС-0,5, два реле (P_1 и P_2) типа РП-5 или РЭС-10, лампочки (L_1 и L_2) для карманного фонаря на напряжение 3,5 в. Фоторезистор типа ФСК или



ФСД. Его можно заменить любым низкочастотным транзистором, у которого удалена верхняя часть корпуса. В схему включите выводы коллектора и эмиттера триода.

Показанную на выставке «электронную» собаку можно усовершенствовать. Например, научить лаять и мигать глазами. Для этого подойдет несложное устройство, схема которого приведена на рисунке 4.

Два взаимосвязанных мультивибратора собраны на транзисторах с разной проводимостью. Один из них, на полупроводниковых триодах T_3 и T_4 , генерирует звуковые колебания, имитирующие лай. Второй, собранный на транзисторах T_1 и T_2 , служит для периодического включения первого мультивибратора и лампочек L_1 и L_2 с частотой 0,5—0,7 гц.



Частота «задающих» импульсов зависит от величины сопротивления резистора R_1 и емкости конденсатора C_1 , а тон звука можно изменять, подбирая элементы цепочки R_6C_3 .

Громкоговоритель Гр типа 0,05ГД 1 или 0,1ГД 9 с сопротивлением звуковой катушки 60 ом. Подойдет и электромагнитный капсюль ДЭМ-4м. Источник питания — батарейка КБС-0,5.

Включение схемы происходит при замыкании контактов 1 и 2 реле P_1 .

Принцип построения логической схемы, описанной в статье, вы можете использовать и для других интересных и оригинальных самоделок.

И. ЕФИМОВ, инженер

Рис. Г. СОМОВА

ЭЛЕКТРОННЫЙ ФИЛИН «РИТМ»

Главное в электронной «начинке» филина — «магический глаз», как часто называют электронно-световой индикатор, чей холодный свет заменяет нам в далеких радиопутешествиях путеводную звезду.

Принципиальная схема электронного филина — на рисунке 1. Входное напряжение $U_{вх}$ снимается либо с анода лампы предоконечного каскада магнитофона, радиоприемника, электропроигрывателя или усилителя, установленного в зале, либо с оконечного каскада. Во втором случае на выходной трансформатор усилителя низкой частоты необходимо намотать дополнительную обмотку, содержащую 300—400 витков провода ПЭЛ 0,08—0,12 (пригоден провод и с другой изоляцией), а разделительный конденсатор C_1 можно удалить. Необходимый уровень сигнала регулируется потенциометром R_1 , образующим делитель с резистором R_2 . Дiod D_1 (Д7Ж или Д226) для положительных полупериодов сигнала представляет малое сопротивление, а для отрицательных — большое. Поэтому к сеткам ламп прикладывается отрицательное напряжение, пропорциональное величине сигнала. Оно-то и «оживляет» глаза. Цепочка R_3C_3 улучшает фильтрацию сеточного напряжения. В схеме использованы малогабаритные конденсаторы КДК и резисторы МЛТ-0,25 вт. Годятся и другие типы деталей.

Для правильной работы ламп на аноды необходимо подать положительное напряжение величиной 250 в; напряжение питания подогревателей переменное и равно 6,3 в. В схеме предусмотрен самостоя-

тельный блок питания, состоящий из выпрямительного диода D_2 (Д7Ж или Д226), электролитического конденсатора C_2 20,0—30,0 любого типа на рабочее напряжение не менее 250 в и самодельного трансформатора Tr_1 . Трансформатор наматывается на железном сердечнике Ш24 × 36. Его I обмотка — 1000 [560 + 440] витков ПЭЛ — 0,2, II обмотка — 1140 витков тоже ПЭЛ — 0,2 и III обмотка — 30 витков провода ПЭЛ — 0,5. Можно использовать любой заводской трансформатор, обеспечивающий указанные напряжения. Блок питания можно исключить, используя питание от работающего радиоустройства.

Все детали монтируются на П-образную панель с отогнутыми лепестками из тонкого оргстекла или жести (как показано на рис. 2). Для установки ламповых панелей и других деталей между трансформатором и верхней стенкой шасси следует выдержать расстояние 40—50 мм. Передняя фальшпанель навешивается на отогнутые лепестки конструкции. Оформление декоративной панели зависит от вашей фантазии и возможностей. Можно воспользоваться готовой маской птицы. Для разметки глаз филина на рисунке 3 приводятся их размеры и высота от верхней стенки панели.

Налаживание прибора производится при помощи потенциометра R_1 . При максимальном уровне сигнала темные секторы глаз должны смыкаться.

А. МАРКИН, инженер

Ответ (см. «ЮТ» № 11, стр. 41.)

Если смесь оптических изомеров можно выкристаллизовать, то, очевидно, разные молекулы выстроятся в различные по форме кристаллы — один будет являться зернальным отображением другого. Кристаллы можно отсортировать «на глаз». (Именно так в 1848 году Луи Пастер рассортировал натрияммониевую соль винноградной кислоты.) Еще один способ, также открытый Пастером. Некоторые бактерии, если

им «снармливать» смесь оптических изомеров, предпочитают лишь один из них, оставаясь совершенно равнодушными к другому. (Например, бактерии *Penicillium glaucum* разлагают «правую» винную кислоту и оставляют в целости «левую».) Со смесью оптических изомеров можно провести какие-нибудь химические реакции — быть может, в результате получится смесь веществ с уже различными физическими

или химическими свойствами. Наконец, можно применить способ, похожий на тот, которым мы отличаем правую перчатку от левой, — мы смотрим, какая из них подходит к правой, а какая и левой руке. Может оказаться, что один изомер адсорбируется каким-то поглотителем, а другой нет — к его порам подходят молекулы лишь одной конфигурации.

Главный редактор С. В. Чуманов
Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Носова (зам. главного редактора), Е. А. Пермян, Б. И. Черемисинов (отв. секретарь), М. В. Шпагин (зам. отделом науки и техники)

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

Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер. 5, Телефон 290-31-68 (для справок)
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 19/Х 1970 г. Подп. к печ. 19/ХІ 1970 г. Т12888. Формат 70×100¹/₁₆.
Печ. л. 3,5 (4,55). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 670 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 2101.
Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцеская, 21.

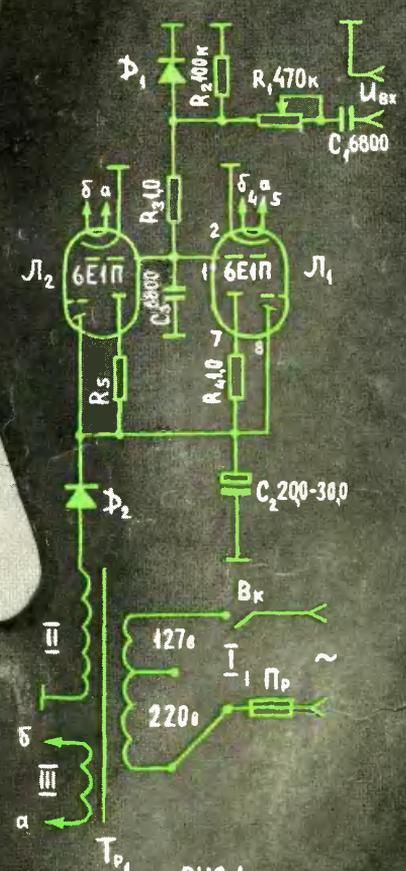


РИС.1

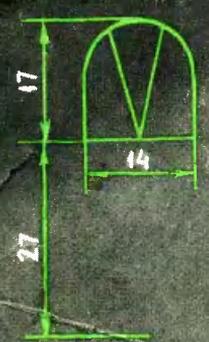


РИС.3

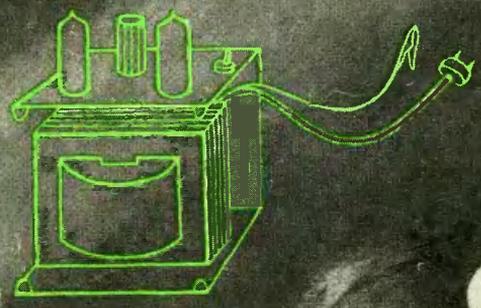


РИС.2

По ту
сторону
фонус

У меня в руках трость. Показываю ее зрителям. Левою рукой опираюсь тростью о пол. Быстро поднимаю трость вверх. И на сцене распускается куст цветов. Вы, конечно, догадались, что цветы спрятаны в самой трости.

Сделайте трость из тонкой металлической трубки, ее высота 1 м, а диаметр 4 см. Верхний конец трубки должен иметь внутреннюю резьбу, чтобы ввернуть ручку трости. Нижний конец трубки открыт. Стебли цветов сделайте к стальному стержню и замаскируйте его зелеными перьями и цветами. Внизу стержня имеется утолщение с резьбой. Приварите к нему обыкновенную гайку. Самый конец стержня остро заточите, чтобы он мог легко войти в пол сцены. Куст цветов должен легко складываться, входить внутрь трубки и так же легко выходить из нее, пышно раскрываясь.

Теперь давайте «зарядим» цветы в трубку. Отвинтите ручку трости. К концу стержня с цветками привяжите прочную нитку и протяните ее через трубку. Если вы потянете за нитку, она потянет за собой цветы внутрь трубки. Теперь нужно отвязать нитку и навернуть гайку на нижний конец стержня. Подгоните ее вплотную к трубке. Наверните верхнюю ручку — и трость готова.

Осталось объяснить, как куст цветов окажется на сцене. Сильно нажмите ручкой трости на стержень, чтобы его острие глубже вошло в пол. Когда вы быстро поднимаете трость вверх, цветы раскрываются, освобождаясь от трубки. Вот, оказывается, как куст цветов «вырост» на сцене.

Рис. В. НАЩЕНКО

В. КУЗНЕЦОВ

цветы из перьев

стальная
проволока



текст 71122
сцена 20 мол.