



1974
ИИ
ИИ2

Как вы думаете, откуда и как едут эти игрушки, веселые и серьезные, большие и маленькие, старинные и современные? Откройте 12-ю страницу и прочитайте репортаж о новом огромном заводе в стеллеце Донбасса.



Двух великих физиков — Кюри и Эйнштейна — связывала не только общая преданность науке, но и искренняя, бескорыстная любовь к друзьям, природе, искусству. Дела и обстоятельства позволяли им видеться нечасто. Тем больше ценили они эти редкие встречи, когда в тиши сельского дома можно было поговорить обо всем, что волнует ум и сердце.

Главный редактор **С. В. ЧУМАКОВ**
Редакционная коллегия: **О. М. Белоцерковский, Б. Б. Буховцев, А. А. Дорохов, Л. А. Евсеев** (зав. отделом науки и техники), **В. В. Ермилов, В. Ф. Кругликов, В. В. Носова** (зам. главного редактора), **В. В. Пургалис, Е. Т. Смын, Б. И. Черемиснов** (отв. секретарь)

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

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

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются.

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

В НОМЕРЕ:



Д. И. Блохинцев — Яркий, теплый свет...	2
Н. Климонтович — Репортаж со строительства теории элементарных частиц	6
А. Алексеев — Ручная рыба	10
А. Кузьмичев — Магнитная «борода»	18
Информация	23
В. Заверотов — ...Требуется диплом инженера	26
Вести с пяти материков	32



В. Кащенко — Игрушки. Это серьезно!	12
Е. Федоровский — Испытание буднями	20
Рэй Брэдбери — Машина до Килиманджаро (рассказ)	34
Наша консультация	54
К. Иванов — Добрый доктор Айболит	64



Клуб «Катализатор»	40
Патентное бюро ЮТ	58



Ю. Маршанкин — Пресс с оснасткой	67
М. Цыбаков — Резиномотор на спичке	70
«Вихрь» — двигатель будущего	70
Письма: Ошибка Пети С.	76
И. Кротов — Летающая лодка	79



Заочная школа радиоэлектроники	74
--------------------------------	----

На 1-й странице обложки рисунок В. Кащенко
к репортажу «Игрушки. Это серьезно!»

Сдано в набор 11/X 1974 г. Подп. к печ. 18/XI 1974 г. Т15350. Формат
84×108¹/₃₂. Печ. л. 2,5 (4,2). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 870 000 экз. Цена
20 коп. Заказ 2056. Типография издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая
гвардия». 103030, Москва, К-30, ГСП-4, Суцеская, 21.

ЯРКИЙ, ТЕПЛЫЙ СВЕТ...



РАССКАЗЫВАЕТ
АКАДЕМИК
Д. И. БЛОХИНЦЕВ

*Дмитрий Иванович Блохинцев — ученый,
которого знают физики всего мира.
Лауреат Ленинской премии, Герой
Социалистического Труда, он был среди тех,
кто закладывал основы мирного
использования атомной энергии.
Ныне Дмитрий Иванович — один из
руководителей Объединенного института
ядерных исследований в городе Дубне*

У каждого человека наступает свой перевал, когда пора подводить итоги жизни, научного творчества. И в первую очередь всломинаешь о самом отрадном — о своих учителях, о людях, с которыми приходилось встречаться, работать.

Мне кажется, самым радостным для человека в лотке людей, проходящих сквозь всю твою жизнь, встречать людей исключительных. Позвольте сказать языком физика: людей, которые флюоресцируют своим ярким теплым светом. И еще отраднее работать среди таких людей, иметь среди них друзей и чувствовать, как говорят в армии, их плечо.

Должен сказать, что в этом отношении мне, по-видимому, повезло (а может быть, просто у меня была сильна тяга к таким людям), я не был обижен обществом людей, выдающихся по своим душевным качествам. Они сопутствовали мне. Одни из них были, и их уже нет... Другие есть. Их я очень ценю.

Жизнь этих людей, с которыми мне приходилось работать и дружить, людей, которые оказали на меня влияние, — поэма. И было бы недостойно ограничиться просто их перечислением. Поэтому я хочу рассказать лишь об одном человеке, хотя я еще раз подчеркиваю, что всегда жил в обществе людей, которых считаю выдающимися.

Этот человек был определяющим для моей судьбы.

Я хочу сказать о Константине Эдуардовиче Циолковском. И хотя о нем уже много сказано и написано, я думаю, это все равно будет интересно для юного читателя.

Сейчас партия и правительство уделяют огромное внимание науке. Сейчас все по-другому. Но вот послушайте слова Циолковского.

«Интересующиеся реактивными приборами для заатмосферных путешествий, желающие принять участие в моих трудах, продолжить мое дело, дать ему оценку, двигать его вперед, должны изучить мои труды, но найти их трудно. У меня только один экземпляр. Мне бы хотелось издать мои труды об исследовании мирового пространства [заметьте, исследования, а не завоевания] реактивными приборами. Желающих приобрести эту работу прошу сообщить свои адреса. Если их наберется достаточно, то я сделаю издание, с расчетом страниц на 100, не дороже рубля экземпляр. Предупреждаю, что издание весьма серьезное, содержит много формул, вычислений. Для сближения с людьми, сочувствующими моим трудам, сообщаю адрес...»

Это было в 1915 году.

А вот другое, трагическое сообщение, относящееся к 1919 году, когда наша страна была в исключительно тяжелом положении. [Циолковский позднее получил поддержку от молодого Советского правительства, но этот пе-

риод был исключительно тяжелым.)

«Выпуская статью, я считаю долгом вспомнить своего сына Ивана, помощника, который переписывал все мои статьи с 1918 года и за всю свою жизнь был кротким и деятельным сотрудником моим. Умер 19 октября в связи с недоеданием и трудом».

Что же двигало такими людьми, как Циолковский? Я утверждаю, что основной движущей силой их деятельности было преклонение перед красотой и гармонией мира, страстное желание понять тайну этой красоты и гармонии. Из такого мироощущения вытекали высочайшая степень уважения к природе, к человеку. Вот выдержка из его письма ко мне от 1925 года: «Могу выслать вам несколько книг наложенным платежом по три рубля. Посыпаю также «Монизм вселенной». Эту книгу я не продаю. Неловко брать гривенник за бесконечность».

Циолковский никогда не говорил о военном применении ракет, не говорил по той причине, что эта мысль была ему абсолютно чужда по степени ее изуверства и от того понимал задачи науки, которое было ему свойственно.

Он также не собирался искать бриллианты на Луне. Более того, он не употреблял таких терминов, бытующих в западной фантастике, как завоевание, овладение и тому подобное, которые свойственны скорее конкистадорам, идущим по пути первооткрывателей.

Отношение Циолковского к природе — я не побоюсь употребить это слово — было религиозным. Это было преклонение перед нею. Вот такому человеку я был обязан тем, что много лет тому назад он, как сказали бы теперь, вывел меня на орбиту.

НАШ КОРР.: Дмитрий Иванович, я знаю, что вы еще в 14-летнем возрасте начали перелиску с Циолковским. Вы что, увлекались ракетостроением!

— Да, как мог, просто занимался с некоторыми товарищами.

НАШ КОРР.: Тогда вы были в возрасте читателей «Юного техника». Что же вас больше привлекало, наука или техника?

— Вы знаете, я бы не делал разграничений. Техника мне кажется тоже наукой. И я как раз отношу себя к числу людей, которых очень привлекают именно технические интересы.

У меня случайно сохранились мои старые тетради. Как-то я их показал своим внукам. Они были поражены: «Дед, не может быть!» Но так как это все-таки документы, деваться некуда. Я тогда очень много чертил и рисовал разные схемы, некоторые выдумывал, другие брал из литературы.

Со временем я все больше и больше увлекался специальной литературой, в том числе иностранной. Сам выучил немецкий, чтобы понимать немецкие работы по ракетостроению.

Кроме того, делали всякие модели. Был интерес к технике, и, надо сказать, настолько сильный, что я даже собрался поступить в Военно-воздушную академию. Привлекала инженерная подготовка, которую она давала. Ходил туда на подготовительные курсы, более или менее знал интегральное исчисление. И все это сохранилось в моих мальчишеских тетрадях.

Надо сказать, что Циолковский ловлял на мои планы и заставил идти в другом направлении. У меня были с ним целые дискуссии по философским, научным вопросам. Эти дискуссии и подтолкнули меня в науку. В самый последний момент я изменил академии и сдал экзамены все-таки в университет.

Но мое увлечение техникой мне потом очень помогло. Потому что, когда, например, в Обнинске на строительстве первой в мире атомной электростанции пришлось иметь дело с техническими проблемами, я там сразу почувствовал себя как рыба в воде, хотя специального образования у меня и не было.

Ведь еще в юные годы мне пришлось работать как бы неофициальным подмастерьем в ЦАГИ и других мастерских. Я познакомился с авиационными и автомобильными двигателями. С увлечением разбирал и читал технические чертежи.

Поэтому я не думаю, что нужно рекомендовать какой-то узкий выбор. Здесь дело интереса и склонностей. Во всяком случае, нужно стремиться к тому, чтобы стать широко образованным и культурным человеком. Я, например, не представляю себе ученого, инженера человеком, чужающимся искусства, литературы.

НАШ КОРР.: Вы ведь сами, помимо научных исследований, увлекаетесь живописью, поэзией. Обогащает ли это вас как ученого? И когда это увлечение пришло, в зрелом возрасте или в детстве?

— Это пришло очень давно. Я вам скажу следующее. Мне кажется, что одна из морально-этических проблем — это голый рационализм некоторых людей. По существу, для человека чрезвычайно важно, необходимо эмоциональное отношение к искусству, поэзии, может быть, к проблемам философии. Это влияет и на научную и на инженерную деятельность, и на весь душевный мир человека. Да возьмите историю науки! Вы ведь знаете, Бородин писал прекрасную музыку. Я помню, впервые познакомился с «Фаустом» Гёте в переводе Холодковского, а ведь он был зоолог. Хорошо известно, что Эйн-

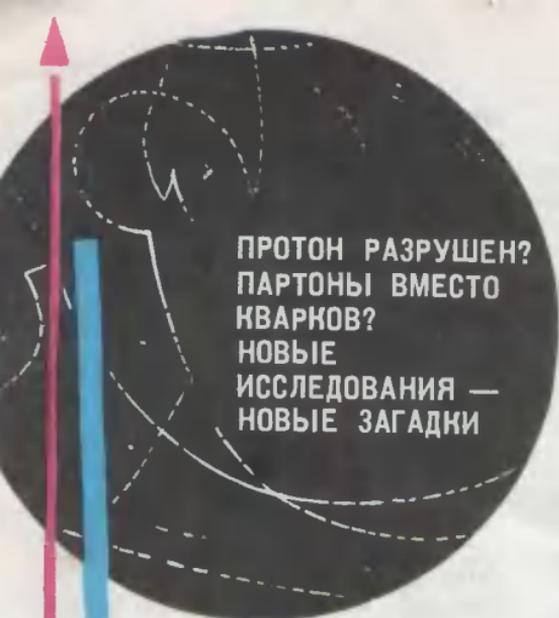
штейн часами мог играть на скрилке. Кстати, увлечение музыкой очень распространено сейчас среди математиков-теоретиков.

НАШ КОРР.: И еще один вопрос о вашем учителе. Как все-таки зародилась перелиска с Циолковским?

— А зародилась она очень просто. Мне нужно было достать некоторые его книги, с которыми я не мог нигде познакомиться. Написал ему письмо. Он был удивительный человек. Понимаете, не только ответил на мои чисто технические и научные вопросы, но еще послал мне некоторые свои брошюры, касающиеся взглядов на мир, на его природу. Я храню все эти документы.

У современных ребят большие возможности. Я с какой-то завистью смотрю на технические вещи, которые они делают здесь, у нас в Дубне, в Домах пионеров Москвы, Киева. Возможности у ребят колоссальные. Вспоминаю свои детские годы: я работал тогда лерочинным ножом и кусочком стекла. Стекло употреблялось для полировки. Все очень примитивно было. Так что советую современным ребятам, если появилась какая-то творческая мысль, доводите ее до конца. Но для этого нужна вера в начатое дело, которой иногда не хватает в юном возрасте. Поэтому второй совет — ищите старшего друга, ученого, инженера, рабочего. И не бойтесь обращаться со своими вопросами к людям, которых вы считаете авторитетами.

Беседу провел
наш корреспондент
Г. ЕРЦОВ



ПРОТОН РАЗРУШЕН?
ПАРТОНЫ ВМЕСТО
КВАРКОВ?
НОВЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ —
НОВЫЕ ЗАГАДКИ

РЕПОРТАЖ СО СТРОИТЕЛЬСТВА ТЕОРИИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

Если есть в физике область, которую можно назвать таинственной, — это физика элементарных частиц.

Без преувеличения: работа физиков в этой области схожа с работой детектива. Ведь самих элементарных частиц не может увидеть никто. Лишь их следы в специальных камерах, так называемые треки, позволяют судить о том, какие они и какими свойствами обладают.

Но чем глубже уводили физику исследования, тем яснее становилось, что элементарные частицы не похожи ни на что, к чему привыкли мы в «классическом» макром мире. Судите сами: размеры частиц недоступны «глазу» ни одного из современных приборов; частицы не имеют ни формы, ни цвета, ни запаха; они движутся, но траектории движения у них не существует — в определенной области траектория их всегда неопределенна.

Между тем микромир в нас. Это почти невозможно представить, но в нас «живет», по крайней мере, сотня элементарных частиц. Да, да, в нас, ведь вся материя состоит из атомов, а атомы — из элементарных частиц.

Важность развития полной теории микромира невозможно пе-

реоценить. Конечно, речь не идет о конкретных, частных применениях этой теории — речь идет о том, что каждый новый шаг в этой области может привести к перевороту наших представлений о мире и о себе самих. Ведь все вокруг «сделано» из элементарных частиц, а вот что это такое — окончательно не знает никто.

Что же происходит в этой, почти непостижимой для нас области физики? Каковы последние достижения? Каковы насущные проблемы?

На фоне бурного прогресса в биологии, захватывающих идей в астрофизике многим сегодня кажется, что в физике элементарных частиц наступило затишье.

Отзвуки бури 65-го и 66-го годов, когда буквально каждый день обещал тот последний шаг, с которым теория элементарных частиц станет завершенной, окончательно смолкли. Физики «смирелись» с той громоздкой классификацией, которая проникла даже на страницы школьных учебников, а о времени, когда все частицы хотелось получить лишь из нескольких, фундаментальных, подобно тому как музыка пишется лишь с помощью семи нот, никто не вспоминал.

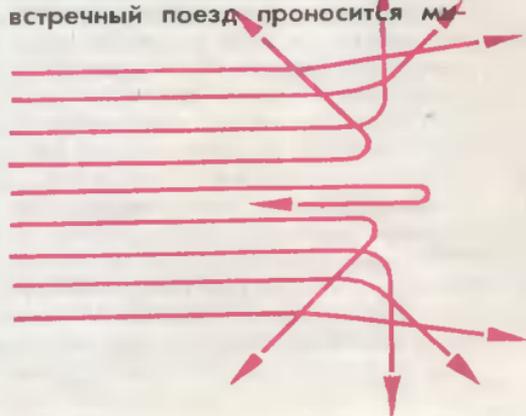
Таблица элементарных частиц выглядит так: четыре класса, в первом из которых значится одинокий фотон, частица света, во втором классе лептонов — четыре частицы; а потом идут еще два класса — мезоны и барионы. Если на ранних этапах исследования элементарных частиц удавалось все известные частицы увязать так, что они представляли собой как бы одну частицу, обладающую многими свойствами, то сейчас это сделать нельзя. Да и в таблице, о которой мы говорим, есть прорехи. Чтобы свести концы с концами, физики ввели не обнаруженные экспериментально новые частицы с дробными зарядами — кварки. Тот факт, что эти частицы придуманы и никто их никогда не видел, настораживал. Даже название они получили таинственное. Физик Геллманн позаимствовал его из романа ирландского писателя Джойса, в котором герою мерещатся злобно кричащие чайки. Чайки кричат бессмыслицу «три кварка мистеру Марку». И Геллманн не без остроумия перенес это название на выдуманные им частицы...

У исследователей уже не было единомыслия в вопросе о том, каким путем идти дальше. Нужны были новые результаты, и ждать их приходилось только от все более мощных ускорителей, огромных установок, разгоняющих частицы, электроны, например, до колоссальных энергий.

Предел мощности ускорителей в десять ГэВ был преодолен¹. Лаборатории, когда-то получившие название лабораторий высоких энергий, в 70-х годах уже казались названными так по ошибке. Ведь энергии ускорителей 70-х годов выросли в десятки раз по сравнению с 60-ми.

Работали ускорители: Серпухов — 75 ГэВ (СССР); Батавия — 400 ГэВ (США), ЦЕРН, Европейский центр ядерных исследований — 28 ГэВ (Швейцария) и другие. Стал широко использоваться метод встречных пучков или «колец»... Пучки частиц, ускоренные в ускорителе, разъединяются, направляются в специальные «кольца» и сталкиваются друг с другом. Расчеты показывали, что при таком методе столкновение пучков происходит с энергиями, гораздо большими, чем энергия каждого из пучков.

Представьте себе: вы сидите в поезде, идущем со скоростью 80 км/ч. Навстречу идет поезд с такой же скоростью. Когда поезда встретятся, вам будет казаться, что встречный поезд идет со скоростью в два раза большей, чем на самом деле. Но все это рассуждения, годные лишь для явлений макромира. В микромире, где скорости частиц бывают очень велики и могут приближаться к скорости света, закон сложения скоростей иной. Пользуясь этим законом, можно рассчитывать, что если на кольцах ЦЕРНа частицы разгоняются до энергии 2В ГэВ, то столкнутся они так, как если бы один из пучков покоился, а другой налетал на него с энергией 1800 ГэВ! С точки зрения законов макромира этот результат абсурден: ведь при таком сложении скоростей нам показалось бы, что встречный поезд пронесется мимо



¹ ГэВ = 10⁹ эв, а 1 электрон-вольт — это энергия, которую приобретает электрон, проходя разность потенциалов в 1 вольт.

мо со скоростью в пятьдесят раз большей, чем на самом деле.

Новые ускорители оправдывали ожидания. Уже начиная с 1971 года число научных работ, посвященных новым данным в области элементарных частиц, резко возросло. Одним из самых существенных результатов было сообщение с ускорителя в Стэнфорде, подтвержденное потом опытами на «кольцах» ЦЕРНа: протон, всегда казавшийся неделимым, обладает точечной структурой!

По сути, эксперименты, которые привели к такому выводу, схожи со знаменитыми опытами Резерфорда. 65 лет назад Резерфорд открыл ядерное строение атома, бомбардируя тонкий слой фольги α -частицами, ядрами гелия, или, как говорят физики, рассеивая α -частицы на фольге. Резерфорд говорил, что опыты эти стали самым невероятным событием в его жизни. Частицы в основном, как и следовало ожидать, легко проходили фольгу, отклоняясь на малые углы. Но вот что было поразительно: некоторые из них буквально отбрасывались назад. Объяснение могло быть единственным — частицы в этом случае сталкиваются с другими, очень маленькими, но тяжелыми, положительно заряженными частицами. Это наводило на мысль, что положительный заряд в атомах сконцентрирован в ничтожно малой, по сравнению с размерами атомов, области, — ядре, а вокруг распределен отрицательный заряд — электроны. Такая модель атома получила название планетарной и считается с тех пор бесспорной.

«Теперь история, по-видимому, повторяется на расстояниях в 100 тысяч раз меньших, чем атомные», — писали не так давно руководители экспериментов по рассеянию электронов на протонах в Стэнфорде. В этих опытах, как и в опытах по рассеянию

протонов на протонах в ЦЕРНе, результаты оказались схожими с результатами Резерфорда. Углы, на которые отклонялись налетающие на протон частицы, оказались так велики, что оставалось предположить одно — внутри протонов тоже имеются «ядра», но в отличие от атомов «ядер» в протонах много.

Американский физик Р. Фейнман выдвинул теоретическое объяснение этих опытов. Незвестные «ядра» в протоне он назвал партонами, от английского «part» — часть. Название прижилось. Правда, пока никто не может сказать: что же такое партон? Но многие думают, что партоны и кварки одно и то же. Если это так, то кварки становятся реальнее, чем были до сих пор. Как «уживаются» партоны внутри протонов, пока неизвестно, может быть, они просто разбросаны в протоне, как семечки в арбузе.

Обнаружение точечной структуры протона — только один из нескольких последних поразительных результатов. Два года назад на советском ускорителе в Серпухове было обнаружено удивительное отклонение от теории при рассеянии протонов на ядрах атомов водорода. Вспомним еще раз опыты Резерфорда. Простая логика подсказывает нам, что чем выше скорость налетающей частицы, тем меньше вероятность того, что она отклонится на большой угол, или, как говорят, что сечение рассеяния ее будет большим. Действительно, ведь чем больше скорость, тем меньше время будет частица взаимодействовать с ядром. Рассуждения эти примерно такие же, как если бы мы представили себе, что чем быстрее мы бежим, тем труднее нам на бегу передать эстафетную палочку. Оказалось, и здесь логика микромира «не работает».

В опытах в Серпухове все было так же «логично», но до опреде-

ленного предела энергий, пока скорости протонов не были слишком велики. Поразительно, но если сначала график зависимости сечения рассеяния от скорости налетающих частиц «вел себя хорошо», то есть шел вниз (синий участок), то с некоторой точки он устремился вверх. С обычной точки зрения это так же непонятно, как если бы мы обнаружили, что чем больший кусок от яблока мы откусим, тем тяжелее становится нам доносить оставшуюся часть до рта.

«Серпуховской эффект» был проверен на «кольцах» ЦЕРНа, где энергии протонов были много выше. Вывод, который впервые сделали советские физики, блестяще подтвердился: полное сечение в протон-протонных взаимодействиях растет с ростом энергий.

Совсем недавно были опубликованы в не меньшей степени необычные сообщения еще об одной эффекте. Сначала в Кембридже, а потом в Стэнфорде ученые наблюдали столкновения электронов и позитронов с большими энергиями. Электрон и позитрон — частицы-двойники, отличие их только в заряде. Сталкиваясь, эти частицы аннигилируют, то есть попросту исчезают, порождая при этом световые фотоны очень высоких энергий. После аннигиляции электрона и позитрона фотоны тоже могут вылетать под разными углами, то есть и здесь можно говорить о сечении рассеяния фотонов. Так вот, было обнаружено, что и эти сечения с ростом энергий электронов и позитронов растут!

Конечно, соблазнительно связать все эти данные и объявить, что, как в протон-протонных взаимодействиях, так и при аннигиляции электрон-позитрон, мы имеем дело с одним и тем же неизвестным явлением, объяснить которое мы пока не умеем.

Что сулят нам дальнейшие опы-

ты, предсказать невозможно. Может быть, график «одумается» и выпрямится. А если будет идти вверх? Здание современной физики, возможно, не разрушится, но потребует существенного ремонта. Ведь один из самых блестящих аппаратов физики нашего века — аппарат релятивистской квантовой механики окажется бессильным что-либо объяснить. Пока еще есть надежды обойтись подручными средствами для создания полной теории взаимодействий типа протон-протонных. Однако, если сечения будут расти и дальше, а вместе с ними и радиусы взаимодействия частиц с ростом энергий вырастут, скажем, до масштабов макроскопических, таких надежд не останется. Микрофизика вторгнется в макромир, сами понятия «микро» и «макро» при высоких энергиях потеряют свой смысл... Впрочем, сейчас, вряд ли кто-нибудь из физиков отважится рассуждать на эту тему.

Кроме того, иногда ошибаются и экспериментаторы. К примеру, в правильность сообщений о росте сечений при электрон-позитронных взаимодействиях далеко не все физики сейчас склонны верить. Свежа у многих в памяти история, когда два года назад от весьма уважаемого экспериментатора поступили почти такие же сообщения и целая группа теоретиков, не теряя времени, решила дать объяснение новому эффекту. Сообщение оказалось ошибочным, и, когда группа представила оригинальную теорию, объясняющую эффект, никто не сдерживал улыбок...

Так или иначе, но сейчас мы являемся свидетелями того, что физика элементарных частиц вступает в новый период.

СТОИМ ЛИ МЫ НА ГРАНИ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ОТКРЫТИЙ ИЛИ ПЕРЕВОРОТ В МИКРОФИЗИКЕ ПРИДЕТСЯ ОТЛОЖИТЬ — НЕИЗВЕСТНО.

Н. КЛИМОНОВИЧ

РУЧНАЯ РЫБА

Действительно, неисчерпаемы подводные богатства. Недаром на всех широтах моря и океаны бороздит мощный рыболовецкий флот. Он оснащен быстроходными траулерами для лова, самолетами и вертолетами для разведки. Акустическая и радиолокационная аппаратура прощупывает океанские глубины в поисках косяков рыбы. Наготове огромные кошельковые неводы и прочные капроновые сети. Но есть еще один «океан» — это внутренние водоемы, пруды. Журнал рассказывал не раз о фабриках молока, мяса, птицы. А нельзя ли и пруд превратить в механизированный конвейер вкусной свежей рыбы?

Давайте отправимся в рыбо-совхоз «Нагли» Латвийской ССР.

...По водной глади неторопливо скользит конструкция из двух пустотелых понтонов. Посередине бункер, из которого гранулированный корм равномерно рассыпается по всей акватории. За бункером сиденье водителя, здесь же рукоятки и педали управления. Это и есть кормораздатчик для рыбы. В движение его приводит мотоциклетный двигатель, на валу которого закреплены два колеса с лопастями. Но вот бункер опустел. Кормораздатчик подплывает к берегу, где высится большой металлический бак. Один поворот рычага, и корм самотеком заполняет бункер до краев — можно продолжать работу. Так всего один человек может накормить целую армаду прожорливых зеркальных карпов.

Емкость на берегу время от времени пополняется свежим продуктом, который доставляют на автомашинах прямо с завода. На этом тоже экономится немало времени и труда. Ведь теперь не нужны специальные склады, а главное, нет надобности несколько раз перегружать корм.

Следующая, пожалуй, самая трудоемкая операция — отлов рыбы. За сезон из двадцатипятиграммовых мальков вырастают полукилограммовые карпы. Рыболовы из «Нагли» придумали и сами построили рыбоуловитель. Воду из пруда спускают через широкую трубу. Рыба вместе с водой попадает через нее в бетонированный колодец. Здесь установлены два больших металлических садка, в которые с помощью заслонки можно поочередно направлять ток воды.

Как только один из садков заполнен, его поднимают краном, заслонку перекидывают и на-



полняют второй садок. Зеркальных карпов высыпают в горловины голубых автоцистерн с надписью: «Живая рыба». Отсюда путь лежит прямо в магазин. Таким образом всего два человека могут выловить за два дня 70 тонн рыбы в пруду площадью 100 гектаров.

Повысить урожайность рыбных угодий во многом помогают ученые-ихтиологи. Они работают над такой важной проблемой, как комплексное использование прудов. А это значит, что в одном водоеме выгоднее содержать не одну, а несколько пород рыб. Главное, чтобы они не мешали друг другу. Так, вместе с зеркальными карпами отлично уживаются дальневосточный амур и толстолобик. Дело в том, что они поедают разную пищу: карп — комбикорма, а амур и толстолобик — растительность: траву, тростник, водоросли. В результате с того же водоема можно получить двойной урожай.

Селекционеры-рыбоводы постоянно экспериментируют с новыми быстрорастущими породами рыб. Совсем недавно выведен гибрид стерляди и севрюги, который, как севрюга, быстро растет и может обитать в пресной воде, как стерлядь. Из далекой Америки прибыли к нам на акклиматизацию мальки буффалло, что в переводе значит — бизон. Рыбы этой породы могут набирать вес до сорока килограммов.

Разведение рыбы в прудах — один из самых «скороспелых» способов хозяйствования. Недавно с каждым годом по всей стране: в Казахстане, на Украине, в Закавказье, Прибалтике — словом, повсюду, идет строительство новых, хорошо механизированных рыбоводческих комплексов, которые к концу пятилетки должны производить ежегодно 1,7 миллиона центнеров рыбы.

А. АЛЕКСЕЕВ

Пруд совхоза «Нагли» работает как хорошо отлаженная машина.



ФАБРИКА
ИГРУШЕК



ИГРУШКИ. ЭТО СЕРЬЕЗНО!

Познакомились мы в Политехническом музее. Розовое, с искрами серебра, обшитое кружевами платье красавицы выглядело элегантно. А крупные локоны светлых волос подчеркивали голубизну глаз. Проходя мимо, она сказала:

— Зовут меня Галя. Я родилась в городе Донецке.

Я был восхищен. А когда узнал, что Галя состоит из 400 деталей, мой восторг сменился глубоким уважением. Простите, забыл сказать: Галя — кукла.

Потом мне предложили взять карманный фонарик:

— Пожалуйста, светите сюда, на этот кран.

Я направил луч на зеленый кружок, прикрепленный к ферме. Кран тут же поднял груз. Когда я осветил красный кружок рядом с зеленым, кран повернулся ко мне.

— Это фотодиоды работают как выключатели, а луч света заменяет прикосновение рук, — пояснил гид.

— Дяденька, не задерживайте фонарик! — попросили мальчишки. Мне пришлось уступить игрушку. Тотчас же я был облаян капроновой собакой, которая увязалась за мной. Далее в двух шагах, в кольце посетителей, ползал планетоход. Он, словно слепой, натыкался на препятствия. Но, замирая, игрушка как бы прозревала и находила другой путь.

Немного подальше мальчуган восторженно нажимал кнопки на пульте, а по его командам в

Скоро емкости установят на места: уже наращивают стрелу крана.

Рождение капроновых псов.

трех метрах от него бульдозер собирал стружки со стола.

— Mam, купи! — просил «оператор». А мама отшучивалась:

— Это мне нужна такая машина — за тобой кубики собирать.

Далее стояли парты-верстаки с набором инструментов, которыми можно сделать много интересных вещей.

Под потолком «летали» точные копии самолетов, а на стендах «плавали» катера, пароходы, яхты и всякая другая водоплавающая техника.

Около выхода на столике лежала «Книга впечатлений»: «Замечательные игрушки». «Отлично!» «Парта-верстак» — гениальная выдумка конструктора Борисова! «Парты необходимы для трудового воспитания школьников». И подписи, подписи...

И еще: «Где купить?!» «Почему нет в магазинах?» И тоже подписи, подписи...

Я заинтересовался игрушками и побывал на донецкой фабрике и у московских конструкторов.

* * *

— В 1975 году наша донецкая фабрика даст игрушек на 15 миллионов рублей, — говорит заместитель директора Виктор Николаевич Козлов.

Этому веришь: два корпуса, семи- и одиннадцатизэтажный, отделанные кафелем белого и графитового цвета, производят солидное впечатление.



— У нас будет самая крупная в Европе фабрика игрушек: 5 тысяч рабочих. Один только швейный цех — 800 человек! Это же целая, причем немалая, самостоятельная фабрика. Цех надувных игрушек; полиграфическое производство. Все перечислить — не хватит страниц вашего журнала.

— Фабрику игрушек сделаем как игрушку! — шутят строители, но строят серьезно и надежно.

Для пластмасс строится специальный склад. Огромные бункера для хранения полиэтилена уже лежат около фабрики. Они похожи на сваленные на бок пирамиды египетских фараонов. Пневмотранспорт будет доставлять гранулированные пластмассы из этих хранилищ на любой этаж.

Предусмотрены все виды устройств для поточно-конвейерного производства. Ко всем рабочим местам подведена вентиляция. В экспериментальном цехе только механических станков должно быть двести. Пока здесь осваивают сборку куклы Гали.

Макет игрушки делается по чертежам.



Гали в разобранном виде показана в настенных витринах. Так демонстрируют в школах жуков и бабочек под стеклом. В одной из витрин собрано все, что нужно для наивных глаз Гали: радужная оболочка — из прозрачного окрашенного полистирола. Реснички — черный полиэтилен, зрачок — капля краски. Глаза должны закрываться и открываться. Значит, еще нужен шарнир и противовес. Вот уже и не глазки, а «глазной блок».

У этой Гали в животе и патефон с микропластинкой, и мотор, и реостат, и громкоговоритель.

На фабрике есть специальный цех звуков. Он делает «звуковой блок» для Гали, «тяв-тяв» для собак, «рычок» для медведей, всякие «ку-ка-ре-ку» и нежное «мама» для родственников нашей героини.

— Большинство деталей у нас делается из пластмассы, — поясняет мастер Лидия Павловна Гиталова. — Сначала гранулы окрашивают сухим крашением — методом «пьяная бочка». То есть пористые гранулы перемешиваются с порошком краски во вращающемся барабане. Перед литьем пластмасса плавится и уже химически соединяется с красителем.

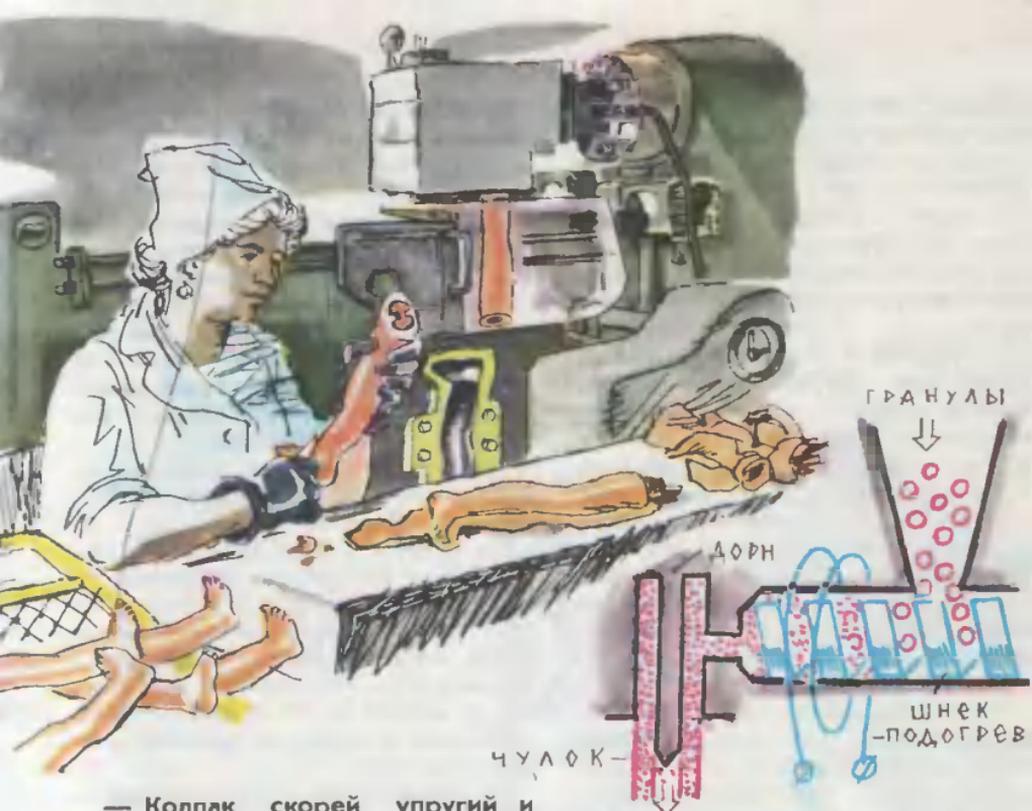
Пока мастер рассказывала, соседняя машина начала выдавливать полиэтиленовые колпаки телесного цвета.

— Как вы думаете, что это мыльем под таким высоким давлением?

— Наверное, чашечки для сервиза?

— А вот и нет. Это половинки голов кукол. Головы делают разборными, чтобы вставлять глазные блоки. В других цехах на колпаки настрачиваются особой швейной машиной капроновые волосы.

— Настрачивают волосы на такую жесткую «пиалу»?



— Колпак скорей упругий и утолщен только по краям. — Мастер поднесла деталь к свету. — Видите, как купол просвечивает?

В других цехах шелковистые капроновые нитки накручивали на небольшие шпули и запаривали, отчего они начинали виться. Потом работница вставляла колпак в машину, и через несколько секунд из нее появился кудрявый парик. Так же превращают в «мех» выкройку из байки. Когда выкройку затем сошьют и набьют ватой, получатся умильные коты и псы.

— А теперь игрушки для мальчишек.

И вот я снова в цехе пластмасс. Там уже горой лежали разноцветные корпуса автомобильчиков.

— Это «Волга», «рено», «фиат», «фольксваген»... Многие изделия нашего цеха идут на экспорт, — не без гордости сказала мастер.

Я видел раньше на выставке эти автомобильчики и обратил внимание на днища, сверкающие металлическим блеском.

Еще теплые изделия легче очистить от отходов.

— Днища из металла? — поинтересовался я.

— О нет! Здесь все из пластмассы. Они покрыты ничтожным слоем алюминия методом вакуумной металлургии.

Установка для вакуумной металлургии походила на большую эмалированную кастрюлю, опрокинутую вверх дном, на пульт, украшенный кнопками. При моем появлении «кастрюля» издала звук вроде «па-ах» и, еще присвистнув, поднялась вверх по трем блестящим направляющим. Под ней открылся «склад запасных частей» для автомобильчиков. Они лежали в несколько ярусов вокруг медных шин, соединенных электроспиральями.

— На спирали вешаются листочки алюминиевой фольги. При нагреве она испаряется. Поскольку это происходит в вакууме, то металл равномерно осаждается тон-

чайшим слоем. Слой металла потом закрепляется лаком.

— Это самая новая технология?

— Для игрушек — новая и дает большую экономию металла. А вообще-то таким способом напыляют зеркала и радиодетали.

Вакуумная техника удобна также при формовке из пленки всяких коробок и рельефов: атмосферное давление прижимает к форме разогретую пленку. Оно работает почище пуансона.

— Скоро у нас начнется ротационное формование, эта новинка позволит делать мягкие головки. — Мастер сжимает головку куклы, отчего та весело гримасничает.

— Это сложно?

— Судите сами: паста вливается в пресс-форму, которая начинает вращаться в трех плоскостях. От центробежной силы паста, застывая, прижимается к стенкам. Да, старой техники у нас почти не найдете. Даже надувные игрушки мы свариваем ультразвуком, а не клеим.

Вечером, уходя с фабрики, я заблудился в многоэтажном корпусе и долго шагал по безлюдным цехам, где одинокие маляры белили потолок. Станки, укрытые бумагой, производили впечатление замаскированных орудий на позиции перед боем.

* * *

— Донецкая фабрика будет выпускать 170 тысяч игрушек в день. Вслед за ней заработает фабрика такой же мощности в Москве, — говорит мне Виктор Васильевич Володин, заместитель начальника Главного управления по производству игрушек Министерства легкой промышленности. — Расчеты показали, что нам понадобится 400 новых образцов игрушек в год.

Мы объявили конкурс на техническую игрушку. Надеемся, что и

юные техники примут участие в этом конкурсе!

Иду к творцам игрушек и прошу рассказать читателям «ЮТа» о новых технических игрушках и аттракционах, которые уже осваивает наша промышленность.

Вот шустромеры. Двое бросают по шарик. Кто быстрее нажмет свою кнопку, у того шарик проскочит и не пустит шарик противника. Есть шустромеры механический и электронный.

Говорит начальник отдела новых изделий ЦКТБИ Владимир Савельевич Хитрук:

— Обратите внимание и на редуктор с волновым зацеплением из пластмассы для игрушек. Зачем такое устройство — судите сами: колеса игрушек, двигаясь, делают 45—60 оборотов в минуту, а мотор — 3 тысячи. Между колесами и мотором должен стоять редуктор.

— Посмотрите и радиоцветомузыкальный набор «Прометей-1», названный так в честь композитора Скрябина, написавшего симфонию «Прометей», — предлагает инженер-электроник Григорий Яковлевич Бердичевский. — Напомним, что именно в этой симфонии впервые в истории музыки сверху нот были обозначены соответствующие им цвета. Набор «Прометей-1» учит работать с электронными схемами. Собрав из соответствующих модулей пульт управления и экран, можно, взяв мелодию от любого магнитофона или радиоприемника, регулировать на экране цветовую передачу музыки по своему вкусу.

В Донецке задумана еще такая игрушка: за 10 дней при помощи гидропоники и стимуляторов роста юные биологи выращивают цветы в игрушечной оранжерее. Ведут дневники, через микроскоп наблюдают рождение каждого корешка.

Москвичи уже внедрили в производство двигателя для летающих моделей «Колибри»

0,8 см³ — 0,1 л. с.; «Стриж»
1,5 см³ — 0,15 л. с.; «Сокол»
2,5 см³ — 0,3 л. с.

Игрушка такой же друг, как талантливая книга и интересно написанный учебник.

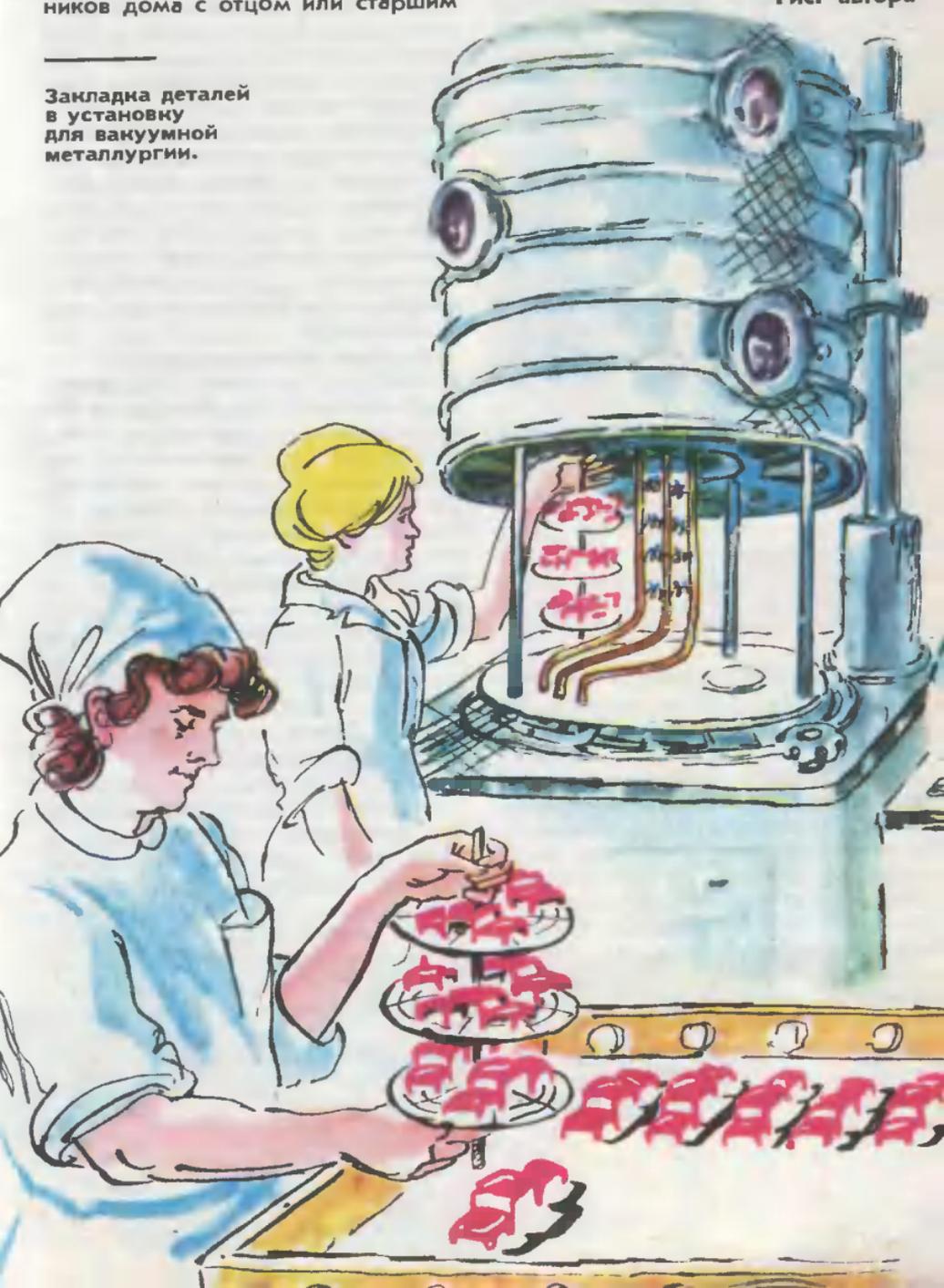
Вот мы и обращаемся к вам, юные техники! Подумайте, какие игрушки помогут ребятам лучше усваивать школьную программу. Может быть, в кружке юных техников дома с отцом или старшим

братом вы даже разработаете принцип действия машины, прибора, настольной игры.

Хорошо, если вы создадите своих веселых героев. Только не копируйте уже известных. Ведь плохие художники всегда смотрят на мир через чужие очки. Будьте оригинальны!

В. КАЩЕНКО,
Москва — Донецк
Рис. автора

Закладка деталей
в установку
для вакуумной
металлургии.





МАГНИТНАЯ «БОРОДА»

Осенью прошлого года испытывался трактор. Его ставили в самые тяжелые условия работы.

Больше всех исхода испытаний ожидал доцент Института рыбной промышленности и хозяйства кандидат технических наук Геннадий Сергеевич Шулев. Экзамену подвергались пальцы — простейшие детали, которыми скрепляются между собой подвижные звенья гусеничных тракторов. На этом тракторе, чередуясь с обычными пальцами, выпускаемыми серийно, стояли упрочненные, изготовленные по новой технологии.

...Началось все несколько лет назад. Как-то, исследуя взаимо-

действие магнита с железным порошком, Г. С. Шулев обратил внимание на то, как сцепляются между собой отдельные крупинки. Словно невидимым клеем связало их магнитное поле. Даже при сильном встряхивании они не рассыпались. Острые кромки крупинок располагались вдоль магнитных силовых линий как стрелки компаса.

Тогда-то и возникла у ученого идея применить взвешенный в магнитном поле порошок для обработки деталей. Вместо резцедержателя на токарном станке установили сильный электромагнит. Замкнули его полюсы ферромагнитным порошком. Получилась довольно прочная «борода». Подвели ее к вращающейся цилиндрической детали. Один проход следовал за другим, поверхность детали стала блестящей, как после шлифовки.

Но вдруг блестящая деталь стала быстро тускнеть, покрываясь каким-то налетом. Точные измерения показали, что после обработки диаметр детали немного увеличился, а вес порошка уменьшался ровно на столько, на сколько тяжелела деталь. Ученый пока не мог объяснить, почему в этой операции получается все наоборот. Может, налет образуется из-за интенсивного трения? Тогда он подумал: «Возможно, соприкасающиеся с заготовкой частицы порошка плавятся и, словно оловянный припой, прилипают к поверхности детали».

Чтобы проверить, так ли это, Геннадий Сергеевич решил изменить условия эксперимента.

Он отключил электромагниты и на их полюсы надел алюминиевые колодки, которыми порошок плотно прижимался к вращающейся детали. Включил станок. При действии только трения налет не получается.

Значит, все дело в магнитном поле. Но какова физика его действия? Последовала новая серия экспериментов. Вот что оказалось.

И деталь и порошок в магнитном поле даже больше, чем при обычном трении, нагреваются. Тогда на деталь подали охлаждающую эмульсию.

Когда деталь вынули из патрона, поверхность ее была словно зеркало, никаких следов налета. Такую чистоту поверхности получали лишь после полирования.

На этом можно было бы поставить точку. Найден новый способ полирования металлических поверхностей. Но ученого продолжал волновать вопрос: почему же все-таки появлялся налет? Последовали новые опыты, которые и привели к еще более неожиданным результатам. Оказалось, что таинственный налет образуется благодаря микроскопическим электрическим разрядам — молниям, возникающим при электризации порошка. Каждая частичка ферромагнетика, как и капелька в грозовом облаке, обладает ничтожной энергией. Но стоит только нескольким частичкам объединить свои заряды, возникает электрическая искра. От высокой температуры часть крупинки плавится и растекается по поверхности детали. Охлаждение же в корне изменяло картину происходящего явления. Ведь охлаждающая жидкость — хороший проводник, и заряды быстро стекали на деталь.

А что, если пойти совершенно в другом направлении? Вместо того, чтобы нейтрализовать заряд, наоборот, увеличить его. К «бороду» приложили напряжение. Образовавшийся на поверхности детали налет не смог взять даже напильник, его твердость оказа-

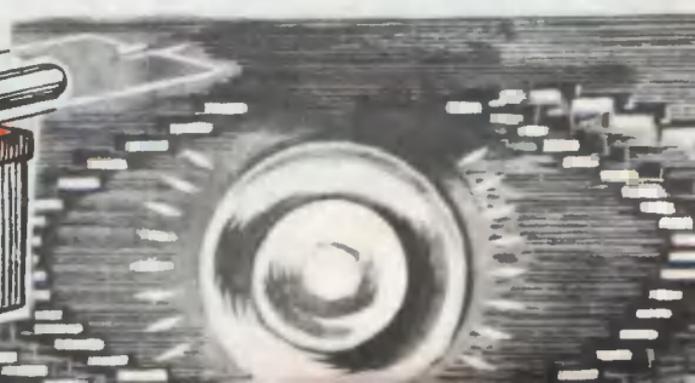
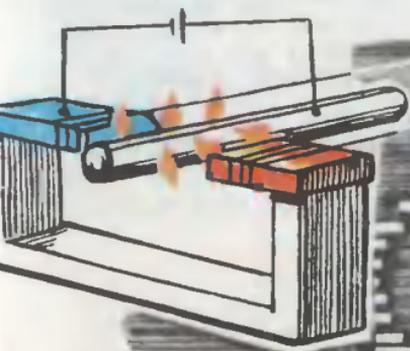
лась выше, чем у закаленной стали. Наплавка металла и одновременно термическая обработка — такого способа еще не знали технологи!

А какова толщина получившегося слоя? Исследования среза детали показали, что только поверхностный слой толщиной несколько десятков микрои имел высокую твердость. Ученый усложнил эксперимент. Вместо одного магнита установил два. Теперь две «бороды» обрабатывали деталь. Потом возникла идея сделать сердечники электромагнитов подвижными. От вибрации сердечников расплавленные частички порошка с большей скоростью ударялись о поверхность детали. Так удалось увеличить глубину упроченного слоя в сотни раз. Тут обнаружился еще один интересный эффект магнитной «бороды». Упроченные с ее помощью детали резко меняли свои физико-химические свойства. У них возрастала не только твердость, но и в несколько раз повышалась износостойкость.

Это подтвердилось сразу после того, как закончились испытания трактора. Когда разобрали гусеницы, то оказалось, что обычные серые пальцы полностью изнасились. А упроченные выглядели как новые.

Этим способом можно обрабатывать и режущий инструмент, и шестерни, и подшипники, и штампы — словом, все детали, которые работают в самых тяжелых условиях.

А. КУЗЬМИЧЕВ,
технолог



ИСПЫТАНИЕ БУДНЯМИ

В день рождения комсомола герой этого очерка стал лауреатом премии Ленинского комсомола.

Мне рассказали: прошлой осенью машинист многоковшового траншейного экскаватора комсомолец Эдгарс Цекулс выполнил свой пятилетний план. За это его, одного из первых, наградили знаком «Молодой гвардеец пятилетки». Тогда, не скрою, я представлял себе Цекулса дюжим парнем, под стать своему многотонному гиганту экскаватору.

Но в действительности вышло совсем по-иному. Подъезжая к Валмиере, небольшому городку, где живет и работает Цекулс, шофер «газика» притормозил и кивнул в сторону пригорка: «Вон он...» Я вылез из машины. На раме приземистого гусеничного агрегата, за кабиной машиниста, словно шея жирафа, красовалась необычная стрела. Ее можно было и поднять выше, и опустить; и тогда весь агрегат удивительно напоминал коня на выпасе, пригнувшего голову к земле и жующего травку. Однако «щипал» экскаватор вовсе не травку. Вдоль стрелы шла по кругу цепная передача: она несла на себе двенадцать землеройных ковшей. Экскаватор неторопливо полз по полю, оставляя за собой узенькую полосу свежевырытой земли...

Из кабины нам навстречу выскочил машинист. Это и был Цекулс. Никакой он и не богатырь вовсе — худощав, чуть застенчив, с мечтательными светлыми глазами. Внешне показался ничем не примечательным. Говорил медленно, тщательно подбирая нужные слова, с неохотой преда-

ваясь воспоминаниям, избегая лишних, на его взгляд, подробностей, сравнений, эпитетов.

...Вот уже полчаса мы беседуем с Цекулсом. Я думаю, не задать ли сейчас моему собеседнику вопрос: «Скажите, Эдгарс, а с чего все началось?» Быть может, он припомнит, расскажет. И тогда я начну свой очерк примерно так: «Однажды утром, придя на работу, Эдгарс залез в кабину своего экскаватора и решил...»

Но я молчу, потому что вопрос мне кажется неуместным. В самом деле: возьмем, например, ратный подвиг — здесь все духовные и физические силы героя спрессованы в часы, минуты, даже секунды. А подвиг трудовой? Пожалуй, «однажды» такие подвиги случаются редко. «Поверьте, — говорил мне как-то один прославленный фрезеровщик, депутат Верховного Совета, Герой Социалистического Труда, — это гораздо труднее — не поддаться на авантюру случайного, быстрого успеха, а, наоборот, быть готовым к долгим годам каждодневного упорного труда, к осаде крепости, а не к ее штурму».

Так не вернее ли рассказать о буднях экскаваторщика Цекулса? И я спрашиваю Эдгарса о том, как складывается его день, обычный день рабочего человека.

...Рано утром Эдгарс выпивает чашку горячего черного кофе, заедает бутербродами с колбасой и сыром. А потом входит в здание управления.

К восьми часам этот небольшой дом наполняется звуками: шорохи шагов, громкие мужские голоса. Перед началом рабочего дня здесь обсуждают свои проблемы трактористы, бульдозеристы. Их дело — уборка с полей окрестных колхозов и совхозов камней, среди которых попадаются и весом по несколько тонн. Рядом собираются строители. Эти будут сегодня ставить ограды для пастбищ, подводить воду для питья, прокладывать дороги.

В одной из комнат управления Эдгарс встретился с Эдгаром Карловичем Руллисом, прорабом. Вдвоем они склонились над проектом дренажных работ в колхозе «Берзайн». Испокон веку жаловались латвийские крестьяне: их земли уж больно заболочены. Весной они медленно просыхают, задерживая сев. Эдгарс и его товарищи заняты осушением болот, чтобы на их месте зачернели пашни, зацвели луга.

Обсудив объем предстоящих на сегодня работ, Эдгарс выходит на крыльцо. А через четверть часа он вместе с членами экипажа экскаватора трясется в кузове «летучки», развозящей механизаторов по объектам.

Наскоро переодевшись в вагончике, он, Эдгарс, машинист, его помощник Вернерс Кривчикис и дренажукладчик Дидзис Кригерс спешат к своему ЭТЦ-202.

Пока Эдгарс прогревает мотор, Вернерс принимается за дело. Он ходит по полю и вбивает в землю колышки. Между ними натягивает тросик, который должен точно выдерживать направление, заданное в проекте, и в вертикальной и в горизонтальной плоскости.

Экскаватор медленно трогается с места. Эдгарс направляет машину так, чтобы она шла вдоль тросика. А как быть с глубиной? Когда экскаватор идет по полю, в кабине Эдгарса загорается зе-

леная или красная лампочка. Это означает: здесь копать нужно глубже, там — мельче. И Эдгарс, трогая в кабине рычаги управления, слегка поднимает или, наоборот, опускает стрелу до тех пор, пока лампочки не погаснут. Тогда можешь быть спокойным: землеройные ковши выбросят землю на поверхность точно с заданной глубины.

За стрелой продвигается ящик дренажукладчика. В желобок, образующийся в земле, на дне только что вырытой траншеи, Дидзис укладывает дренажные трубки, которые ему подает расторопный Вернерс. По ним будет уходить вода с болота. Так они работают...

Вечером, вернувшись домой и плотно поужинав, Эдгарс нередко вновь встречается со своими товарищами по экипажу. Вместе идут в кино или допоздна сражаются в настольный теннис. Хотя зимой он иногда не прочь задержаться дома, посидеть возле телевизора часок-другой. Но летом... Вскочил на мотоцикл и помчался по шоссе так, что только ветер свистит в ушах. Через полчаса можно наслаждаться тишиной в лесу или лежать, растянувшись на солнышке, на песчаном берегу красавицы Гауи. Впрочем, нужно ли долго размышлять над тем, чем тебе заняться вечером после работы?

Но завтра, рано утром, экскаватор Цекулса вновь поползет по полю. И послезавтра... И через месяц... Через год... «Однообразная, утомительная работа. Никакой романтики», — скажет иной. И будет по-своему прав. Потому что идет испытание временем — не каждый, поверьте, может выдержать такое. А если сможет, то начинает понимать, почему победителей на трудовом фронте, так же как и на поле брани, называют одним и тем же почетным словом герой — Герой Советского Союза, Герой Социалистического Труда.

Когда из окна «газика», встречающего на своем пути экскаваторы, наблюдаешь за работой разных экипажей, разницы не замечаешь. Машины медленно ползут по полю, людей почти не видно. Разница бросается в глаза, когда тебе протягивают разлинованный лист бумаги, на котором сверху выведены слова: «Таблица годовых результатов». Вот такую таблицу показал мне Янис Янович Приедитис из управления механизированной колонны, когда я, доискиваясь до причин успеха Цекулса, вдруг усомнился: не устарели ли нормы настолько, что их стало легко выполнять?

— Смотрите, — придвинул ко мне таблицу Янис Янович, — из 37 экипажей с планом справился только 21, а вообще годовые задания выполняются от 22 до 164 процентов.

Вот и говори после этого, что работают экипажи одинаково.

— Тогда, быть может, экипаж Цекулса оказался в исключительных, благоприятных условиях? — не сдавался я.

Оказалось, и это не так. Производительность экскаватора во многом определяется количеством подземных камней на его пути. Камни попадают большие, иногда по нескольку тонн. Нечего и думать, чтобы извлечь их, убрать с дороги. Приходится брать за лопату, обходить вокруг. Но ведь земля сверху одинакова, а вглубь не заглянешь.

Янис Янович, усмехнувшись, качает головой:

— Не там ищите. Дело не в нормах и не в земле. Все гораздо проще.

И он загибает пальцы на своей руке.

— На работу Цекулс не опаздывает — раз. Не терпит перекуров — два. Не умеет сидеть сложа руки — это в-третьих. А в-четвертых, экипаж у Цекулса подобрался отличный. С самого на-

чала он, Кривицкис и Кригерс работают вместе. Сдружились. Сработались. Если на пути экскаватора им попадается камень, все трое тут же берутся за лопаты, быстро его обходят. Если неполадка случается в моторе — все помогают Эдгарсу.

И все-таки неодинаковы они, эти будни! Один из секретов большой трудовой победы, утверждает Эдгарс, заключается в том, чтобы каждый день выполнять свой рабочий долг хотя бы чуть-чуть лучше, чем вчера. Что это значит?

Вот, например, есть на его машине такое устройство — копировщик. Когда экскаватор идет по полю, копировщик скользит по тросику, протянутому Вернером. В зависимости от давления, оказываемого на копировщик сверху или снизу, в кабине загорается лампочка — зеленая или красная. Это означает: здесь копать нужно глубже, а там — мельче. Поработав немного, Эдгарс убедился: прибор работает точно лишь на идеально горизонтальной поверхности. А на склонах пригорков, которые встречаются довольно часто, возникают ошибки перекоса. Они незначительны, но иногда могут снизить качество работ. Когда Эдгарс узнал, что Карклс, работник ремонтной мастерской, усовершенствовал конструкцию копировщика, он тут же опробовал новинку, устранил мелкие недочеты и теперь использует на своем экскаваторе.

Или взять хотя бы ножи на ковше. Вгрызаясь в землю, они оставляют за собой на боковых поверхностях рва заметные бороздки. В принципе они не мешают делу — после укладки труб траншею засыплют землей. Однако из-за неровностей рва комки почвы частенько обваливаются вниз, на дно траншеи. Если их вовремя не убрать, наклон дренажных труб не будет соответствовать проекту. Чтобы избавить

дреноукладчика от излишней работы, Эдгарс переделал ножи. Теперь края траншеи всегда ровные. Казалось бы, мелочь, но производительность возросла.

Еще пример. Обычно колышки для разметки трассы вбивали в грунт в 20 метрах друг от друга. Пробовали вбивать их реже, но тогда провисал тросик, а это, в свою очередь, приводило к тому, что дренажные трубы ложились с волнообразными прогибами. Эдгарс надумал разносить колышки на 60 метров, а чтобы тросик не провисал, приспособил устройство балансира типа, которое создает противовес и натягивает тросик. Время на разметку дренажной системы сократилось в три раза.

От Яниса Юмбурга из Валмиерского райкома комсомола я узнал, что Эдгарс решил вызвать на соревнование лучший комсомольско-молодежный экипаж соседнего Цейсовского района. Быть может, кому-то такой шаг покажется не заслуживающим особого внимания. Это тебе не усовершенствованный копировщик или ковшовый нож, не устройство, позволяющее шире разносить колышки. Однако с той поры требовательность к себе возросла. Трудиться стали еще лучше. Кто знает, не тогда ли у Эдгарса впервые возникла мысль выходить в поле не в одну, как сейчас, а в две смены. Много ли наработаешь в темноте? — скажете вы. Но водят же ночью машинисты свои поезда на железных дорогах. Теперь вам понятно, почему в последнее время Эдгарс стал интересоваться техническими характеристиками прожекторов?

Вот оно, это самое «чуть лучше», которое Эдгарс ищет в каждом трудовом дне. Сегодня лучше, чем вчера. Завтра, лучше, чем сегодня, — в этом радость и слава труда.

Е. ФЕДОРОВСКИЙ



ЗАКАЛЕННЫЙ ПОЛИЭТИЛЕН. Несколько лет назад металлурги открыли сплав из никеля и титана, в буквальном смысле слова обладающий памятью. Кусок сплава нагревали, придавали ему определенную форму, затем охлаждали и сплющивали. Потом снова нагревали. И металлическая болванка принимала свою первоначальную форму. Ученые Института химии древесины Академии наук Латвийской ССР и химического факультета Латвийского государственного университета провели исследования по воздействию ионизирующего излучения на полиэтилен. Оказалось, что, обработанный гамма-лучами или ускоренными электронами, материал приобретает такие же свойства, что и металлический сплав. Облученную полиэтиленовую пленку в нагретом состоянии можно сильно растянуть, охладить и сложить как платок, а потом вновь нагреть. Пленка тотчас же восстанавливает прежнюю форму и размеры. Это позволит использовать ее для обтяжки и герметичной упаковки скоропортящихся продуктов и быстро окисляющихся на воздухе веществ.

И
Н
Ф
О
Р



М
А
Ц
И
Я



ПЛЕТЕННЫЕ ПОТОЛКИ. Возможно, старинный способ изготовления прочных плетеных корзин из гибкой лозы подсказал идею специалистам Центрального научно-исследовательского института строительных конструкций имени В. А. Кучеренко. Ими разработана висячая оболочка вместо крыши для помещений с пролетом до 80 м. Оболочка изготавливается на земле. Из алюминиевых лент шириной до 1000 мм плетут своеобразные «циновки». Концы лент прикрепляют к раме, которая может быть и круглой, и квадратной, и эллиптической, в зависимости от перекрываемой площади. Затем всю конструкцию целиком поднимают и устанавливают в проектное положение. Сверху на оболочку укладывается утеплитель, дополнительная нагрузка и гидроизоляция. Очень оригинальный и необычный вид у такого плетеного потолка-крыши. Впервые он был установлен два года назад в клубе-столовой пионерского лагеря в деревне Капустино Московской области. Скоро такой плетеной крышей строители покроют павильон «Сельхозтехника» на ВДНХ СССР, где диаметр пролета будет превышать 76 м!

МЕХАНИЧЕСКИЙ ДЕРНОРЕЗ. При рытье котлованов, траншей и каналов верхний слой

почвы вместе с травяным покровом обычно разрушается. И, как часто бывает, после окончания работ проходят годы, прежде чем разрушенный слой вновь зарастет травой. Специалисты Литовского объединения «Сельхозтехника» разработали механический дернорез ДР-0,65, который крепится к колесному трактору «Беларусь». Устроен он так. Это рама, подрезной нож, четыре дисковых ножа, балластный ящик и две опорные лыжи. Во время работы сначала дисковые ножи под действием веса механизма и балластного груза заглубляются в почву и разрезают дерн на три ленты шириной 400 мм каждая. Подрезной нож отделяет ленты от почвы и аккуратно сворачивает их в рулоны. Государственные испытания нового механизма на Литовской машиностроительной станции показали, что он заменяет ручной труд 172 человек и за час обрабатывает полгектара площади. После окончания строительных работ ленты дерна легко укладываются на прежнее место.

ПОЛЕЗНАЯ РАДИАЦИЯ. Испокон веков селекционеры работали над выведением новых высокоурожайных сортов. Они скрещивали различные растения, изменяя наследственность последующих поколений. А с недавних пор исследователям стал помогать мир-

ный атом. Ученые Института органической химии Академии наук СССР перед посевом облучили семена гамма-лучами. Опасные в больших дозах, в малых они оказались очень полезными. Испытания, проведенные в Молдавии и Казахстане, дали неожиданные результаты. Облучение семян зерновых и крупяных культур повысило урожайность на 2, силосной массы кукурузы на 65, а сахарной свеклы на 30 ц с гектара. Механизм воздействия лучей очень прост. Гамма-лучи увеличивают проницаемость биологических мембран клеток. Это приводит к лучшему притоку питательных веществ к зародышу, ускорению роста, укреплению корневой системы и усиленному накоплению хлорофилла.

ДВУХЭТАЖНЫЙ САМОЛЕТ. С каждым годом Аэрофлот перевозит все больше пассажиров. Но вот парадокс. Скорости самолетов увеличиваются. Время полета сокращается, а время ожидания на аэровокзале при сдаче и получении багажа не изменяется. Часто на ожидание расходуется даже больше времени, чем на весь полет. Специалисты Научно-исследовательского института гражданской авиации предложили создать многоместный пассажирский самолет с двумя этажами. На первом его этаже — багажный салон со стеллажами и полками.

Туда пассажиры при посадке в соответствии с номером своего кресла сами укладывают свои чемоданы и по внутренней лестнице поднимаются на второй этаж, в пассажирский салон. После приземления самолета все повторяется в обратном порядке. В результате каждый пассажир экономит в среднем один час своего времени.

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ МАЛЯР. Попробуйте наэлектризовать расческу, она с силой притягивает к себе небольшие кусочки бумаги. Вот на таком принципе основан метод отделки поверхностей стен новых домов, предложенный специалистами рижского треста «Оргтехстрой». Сначала стена обрабатывается клеящей мастикой. Затем с помощью электростатического генератора на нее, словно бумажки к расческе, напыляется декоративная крошка. Керамическая, мраморная, стеклянная, или песчаные частички наносят на наружные стены. Для внутренних же стен лучше всего пригодны древесные опилки, пробковые отходы или вискозное волокно. Нанесенные на стену крошки закрепляют особыми лаками. Методом электростатического напыления цветных крошек уже отделаны интерьеры многих промышленных и жилых зданий города Риги.



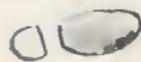


...ТРЕБУЕТСЯ ДИПЛОМ ИНЖЕНЕРА

Умелому и быстрому раскрытию преступления помогают знания, наблюдательность и способность делать правильные умозаключения.

Шерлок Холмс

Припомним-ка, как на практике выглядят слова Холмса. Вот он «...взял шляпу в руки и стал пристально разглядывать ее через лупу своим пронзительным взглядом. Конечно, не все достаточно ясно, — заметил он, — но кое-что можно установить наверняка, кое-что предположить с разумной долей вероятия. Совершенно очевидно, например, что впаделец ее — человек большого ума и что три года назад у него были изрядные деньги. Он ведет сидячий образ жизни, ред-



ко выходит из дому, совершенно не занимается спортом. Этот человек средних лет, у него седые волосы. Вдобавок у него в доме нет газового освещения».

Как бы хотелось мне, переступив порог выставки «Криминалистическая техника-74», оказаться вдруг со знаменитым героем Конан-Дойля. Не в качестве проводника или советчика, а понаблюдать, посмотреть, останутся ли незабываемыми и сегодня его принципы.

Среди тысяч экспонатов, выставленных на обозрение, — десятков чемоданов-саквояжей с химикатами и различными приспособлениями, рентгеновскими установками, инфр- и прочими приборами беспомощно затерялся единственный инструмент Холмса — пупа.

Тык что ж, мистер Шерлок Холмс, хоть мысленно приглашаем вас посостязаться в наблюдательности.

Итак, у нас в руках шляп...

Я беру из чемоданчика, вон того, что третий слева в экспозиции, два мепеньких флакончика. Девью нв шляпе один мазок, второй, третий. Смотрите, ввм этот цвет ни о чем не говорит! А у ввдвдвць вторея группа крови и, кроме того, пошаливает печень... А вон тот фпвкон из саквояжв по соседству поможет узнать и место рвботы, и место жительства. Пыль. В лупу хоть она и виднв, но мвпо о чем говорит. А ведь пыль везде резная — ни в одном месте не встречается дважды...

Знаменитым дедуктивным методом прошлого многое можно угадать. Прекрвсный пример тому — скрупулезный внапиз, описанный Конан-Дойлем. Но вот задача: кпючи выброшены в озеро. Скопью времени понадобится, чтобы их отыскать? Шерпоку Холмсу — не берусь судить. А вот современному кривинвписту с помощью сконструированно-



Мини-пылесос для сбора пыли



Эти реактивы — для анализа пятен крови.



Все для обнаружения отпечатков пальцев.





го американскими инженерами магнитного искателя потребуется час-другой. И не только обивружить, но и поднять со дна.

Приборы поиска, анализа — их сотни. В одном чемоданчике не унесешь. И чтобы ими всеми тотчас воспользоваться, австрийские спецвипсты создали небольшой автобус-лабораторию. Здесь все под рукой. По бокам вмонтированы стеллажи, на которых размещены комплекты приборов. Тут и необходимое для съема ппвнв местности: угломер, рупетка, теодолит... И химические реактивы для определения невидимых следов крови, внепизв пятен, даже для восстановления стертых номеров на металле, к примеру ружья. Здесь и камера для фототрафировния отпечатков пап-

цев, и, наконец, специальный прибор для воссоздания внешнего облике преступника — фоторобот, или, как еще по-другому называют, позиционно-поисковый прибор. На нем со слов свидетелей можно нарисовать портрет замеченного ими человека. Откуда-то со стороны выплывают на матовый экран прически, формы носе, губы, подбородки... Земной одних другими — е это, заметим, ни много ни мало до ств миппионов комбинций — вырисовывается искомое лицо.

Но, если и всего этого окажется недостаточно, в рвспоряжении криминвлистов солиднее научная лаборатория, в которой только шведский спектральный гвзовый хроматограф занимает целую комнату.



Даже обмазка глиной не скроет от всевидящих лучей археологические ценности.

Фотоаппарат, изготовленный в ГДР, пригодится криминалистам для съемки с зиранов установок активационного анализа.

Сколько, если помните, Хопмсу удвапось разпичать сортов табака — 140! Хроматограф знает все, что производятся в мире, а их свыше тысячи. И не только табак. Аппарат чувствует яд, пюбые отравляющие вещества в пиде, крови, двже если концентрация не превышала одной миллионной допи грамма в одном кубическом миллиметре. Однажды хроматограф установил причину пожара. В пробе дыма, взятой в сгоревшем доме, оказались спеды бензина, хотя хозяева кляпсь, что бензина у них никогда не было.

Блвгодаря такой научно-технической оснащенности криминалисты XX века могут поставить перед собой более широкие цели, чем просто поиск и обнаружение пре-

ступников. Помните, в рассказе «Пустой дом» Шерлоку Хопмсу пришлось, по сути дела, провоцировать преступника, чтобы поймать его на месте преступления. У доктора Уотсона кровь застыла в жипвх, когдв он увидеп выстрел в знаменитого сыщика, чья тень безмятежно обрисовывалась в окне. Поди знай, что вместо героя там пряталась восковая фигура.

Современная техника позволяет поймать преступника за руку прежде, чем он поднимет оружие. Сконструированный американскими инженерами магнитометр «Фрескема» почувствует это по изменению положения металлического предмета относительно мвгнитного поля Земли. От прибора невозможно защититься. Он пронизывает насквозь.

Точно так же, как бельгийская радиоскопическая установка. Вот я ставлю перед ней свой портфель и на телевизионном экране отчетливо вижу его содержимое: ножницы, ключи, а это евторучка.

И, словно предостерегая преступника от соблазна, французские инженеры демонстрируют необычные сейфы. Сами-то стальные шкафы изобретены давно,





Так вводят исследуемый образец для прямого масс-спектрометрического анализа.

ЗАПАХ-УЛИКА. В одном из новейших методов поиска преступника используется специфичность запаха человеческого тела. Здесь, так сказать, практикуется научное применение того, что ежедневно демонстрируют собаки-ищейки с их тонким нюхом.

Этот метод разработал специалист по запахам из Чикагского технологического института Э. Дравникс. Основная часть его установки — своеобразная пластиковая труба, в которую подготавливаемый помещается во весь рост и «обнюхивается» потоком холодного воздуха. Вобрав в себя все запахи, воздух направляется в фильтрующее устройство. Там масляная пленка поглощает пахучие вещества, которые затем отправляются на химический анализ. В результате появляется характеристика запаха исследуемого человека. Она-то и сравнивается с данными пробы воздуха, например комнаты, где совершено преступление. Идея Дравникса заключается в том, что у каждого помещения есть свой «бунет запахов», который тотчас же изменяется, как только в комнату входит человек. И наоборот, человек тоже вбирает и на долгое время сохраняет на себе некоторые запахи этой комнаты. Остается только взять две пробы и сравнить их между собой.

но только недавно они стали по-настоящему негорючими. В шутку одно из своих детищ инженеры прозвали «отчаянием взломщика». И а этом есть доля истины. Во время испытания сейф нагревали (до 1000°C !), обливали хоподной водой, сбрасывали с восьмиметровой высоты, снова нагревали, а термометры внутри показывали плюс 65°C .

Необычные материалы использованы в его конструкции. Стенки изготовлены из сверхтвердой стали, за ней спой синтетического металла — вулканита. Даже двухтысячеградусный кислородно-ацетиленовый резак его не берет! Но эспи все же удалось пробить дырку, преступника ждет порция особого усыпляющего газа, закачанного между стенками.

Так что же изменилось со времен Шерлока Холмса! Вспомним снова его слова: «Умелому раскрытию преступления...» — все вроде бы оствилось на месте. Современному криминалисту нужна та же наблюдательность и та же способность депвть правильные умозаключения, хотя в помощниках у него работает ЭВМ. Нужны и звания. Только вот знания качественно изменились. Что там писал доктор Уотсон о Холмсе! Он и юрист, и медик, и боксер, и фехтовальщик... Думается, если бы сегодня Уотсон давал эту характеристику, он бы заметил: Холмсу срочно требуется диплом инженера.

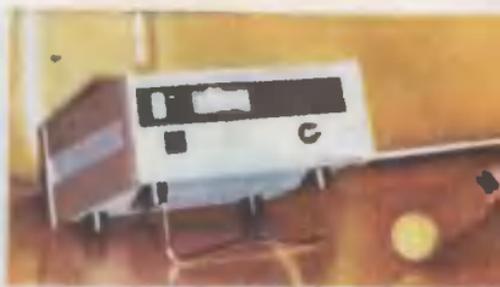
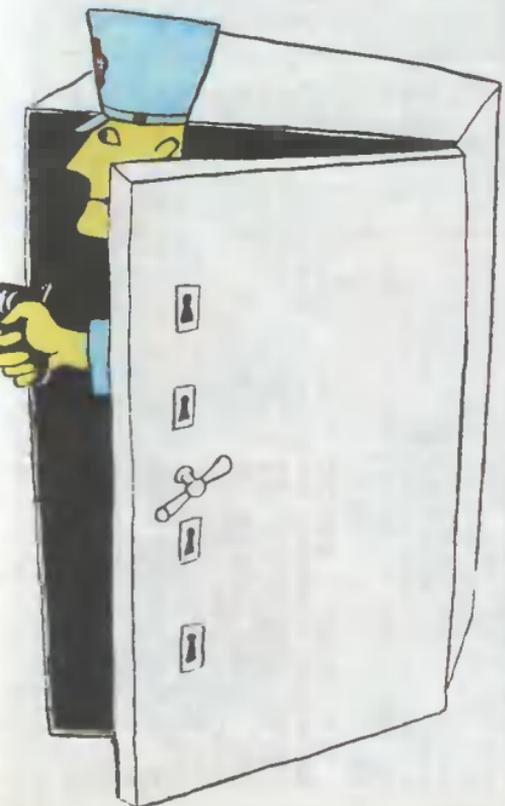
В. ЗАВОРОТОВ



НЕЙТРОНЫ СВИДЕТЕЛЬСТВУЮТ. Один из самых тонких методов, которым располагают современные криминалисты, — активационный анализ. Предположим, надо найти на кресле частицы ткани костюма преступника, на автомобиле — следы лака другого автомобиля или остатки металла от инструмента взломщика на взломанной двери.

Криминалист берет небольшую пробу с подозрительного места, например с обивки кресла, и помещает ее в атомный реактор. Под воздействием нейтронов кусочки ткани становятся радиоактивными. Но каждый изотоп, содержащийся в пробе, излучает гамма-лучи только определенной энергии. По ней криминалист за короткое время получает точную характеристику на присутствие тех или иных химических элементов и даже на их количество. И если при исследовании одежды подозреваемого на ней обнаружатся точно такие же приметы, то не остается сомнения в его невиновности.

Рис. А. ЧЕРЕНКОВА



Этот прибор почувствует перемещение спрятанного оружия относительно магнитного поля Земли.

ОТПЕЧАТКИ ГОЛОСА. Японская полиция взяла на вооружение метод опознавания преступников по «отпечаткам голоса». Подобно отпечаткам пальцев, голоса строго индивидуальны и поэтому могут служить вещественной уликой при расследовании преступления. Сотрудник Национального института криминалистики М. Судзуки занимается этой проблемой уже больше двадцати лет, и эффективность его метода уже не раз была подтверждена на практике. Так, например, удалось быстро разоблачить одного шапкажиста только по одной записи его голоса. Сравнение «рисунков» голоса, записанных на магнитофонной ленте, и настоящего голоса подозреваемого показало полное сходство. Как две капли воды кривые совпали.

Наибольшие трудности при анализе «отпечатков голосов» доставляют искажения, возникающие по телефону, а полиция чаще всего засекает голос преступника, говорящего по телефону. Вопросами улучшения распознавания сейчас занимаются и инженеры-акустики, и фонетисты, и лингвисты, и психологи. В прошлом году в Японии закончилась перепись голосов всех жителей страны. Готовится и издание «Лингвистический атлас Японии», где будут представлены карты распространения отдельных диалектов. В сравнении с отпечатками пальцев «отпечатки голосов» имеют, по крайней мере, одно преимущество: их проще переводить на язык ЭВМ и длительно хранить в ее памяти.





**ВЕСТИ
МАТЕРИКОВ**

ОТТЕПЕЛЬ В ВАКУУМЕ. Новый метод быстрого размораживания продуктов разработан специалистами научно-исследовательского института продовольственных товаров в Братиславе. Процесс ведется в вакуумной камере при комнатной температуре. В этих условиях пары воды конденсируются на холодной поверхности, проникают в губчатые слои и вызывают быстрое оттаивание.

ТЕЛЕЭКРАН ВМЕСТО ВАТМАНА. Сиолько рисунков приходится делать художнику по тканям, чтобы выбрать из него один, который пойдет в производство? Десятков, а то и два. Иногда на это уходит целая неделя. Английские специалисты разрабатывают сейчас машинные системы, которые позволяют

художнику по текстилю создавать рисунки без карандаша и бумаги прямо на экране цветного телевизора. Выполняется несколько вариантов. Когда художник останавливает свой выбор на каком-либо одном рисунке, тот переносится в ЭВМ, которая управляет оборудованием красильного цеха. Первые опыты показали, что на создание пригодного для производства рисунка тратится не более 30 мин.

ТЕПЛОЕ СТЕКЛО. Наряду с бетоном и сталью стекло является одним из трех китов, на которых держится современное строительство. В производственных зданиях внешняя поверхность остекления достигает иногда 50%. От этого в помещениях хоть и становится светлее, зато резко возрастают затраты на отопление. Новое теплоизоляционное стекло, разработанное американскими инженерами, почти вдвое снижает тепловые потери. Подсчитано, что если применить его в строящемся 57-этажном небоскребе, то за один год можно сэкономить 2,3 млн. квт-ч электроэнергии. Этого коли-

чества достаточно, чтобы в течение года освещать город с населением в 20 тыс. жителей.

ЛАЗЕРОВИДЕНИЕ. Эту новинку для исследователей подводных просторов приготовили японские специалисты. Принцип действия системы тот же, что и у радиолокатора. Только вместо радиоволн используется лазерный луч зеленого цвета, который очень хорошо распространяется в воде. Отразившись от какого-либо объекта, лазерное эхо принимается очень чувствительными приборами. Дальность действия лазера в 4—5 раз больше, чем у существующих систем, а качество изображения отличное.

АВТОНОСИТЕЛЬ. Хотя эта машина совершенно непохожа на те, что числятся улицы и дороги, ее тоже можно назвать уборочной. Она убирает автомобили. Если какой-нибудь водитель неосмотрительно оставит свою машину там, где правилами не разрешается, ее погрузят и отправят на стоянку. А водителю придется заплатить штраф. Специалисты роуанкий кран может без всяких



помех убирать машины на самых загруженных улицах. А пока английские полицейские проведут его испытания.

ХИМИЧЕСКАЯ ПАУТИНА. Новое волокно, которое по прочности ничуть не уступает хлопку, начали производить на польском комбинате синтетических волокон «Эланна». Волокно отличается исключительной тонкостью — нить длиной в 9 км весит 1,2 г.

ГОМЕОПАТ И ЧЕСКИЕ СПЛАВЫ. До сих пор действии гомеопатических лекарств не дано строгого научного объяснения. Но вот подтверждение идеи микродозирования совершенно из другой области — металлургии. Если в металлы высокой чистоты добавить микроэлементов в соотношении 20 частей на один мил-

ллон, их деформация при высокой температуре снизится в три раза. Этот эффект случайно обнаружили американские ученые из университета штата Коннектикут, когда изучали влияние примесей на металлы, из которых делают лопасти реактивных двигателей. Применение мало деформирующихся ме-

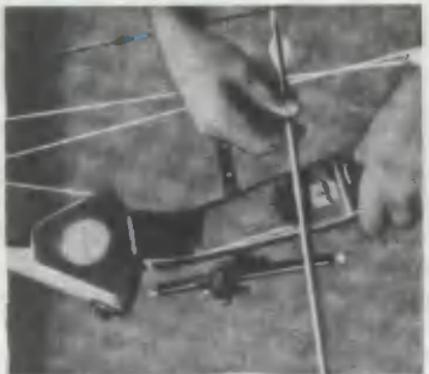


ДАЛЬНОБОЙНЫЙ ЛУК. Легендарный Робин Гуд и обитатели Шервудских лесов вряд ли остались бы равнодушными, глядя на этот новый спортивный лук. Усилиями американских ученых и инженеров из гибкой лозы

и бечевки, иногда-то составивших конструкцию луна, он превратился в сложный механизм из 75 деталей. Переплетение тросов, блоков, эксцентров напоминает механическую головоломку. Вся эта система нужна



для того, чтобы при натяжении тетивы в луке запалось больше энергии. В результате скорость стрелы увеличивается почти в 1,5 раза. Она скорее достигает цели, а значит, выше и точность попадания. Но-



вый лук обладает еще одним достоинством — он легко разбирается на части. А если оставить лук в натянутом состоянии, его боевые свойства не ухудшатся.

МАШИНА ДО КИЛИМАНДЖАРО

Рэй БРЭДБЕРИ

Рассказ*

Эрнест Хемингуэй был талантливейшим писателем и мужественным человеком. С чувством глубокой грусти вспоминают многие Хемингуэя, считая его безвременную смерть трагической несправедливостью. Не может примириться с этой утратой и Брэдбери. И хотя в рассказе «Машина до Килиманджаро» имя Хемингуэя не названо, читатель угадывает его и в сюжетной линии, и в стиле самого рассказа, и в облике одного из героев.

Я приехал на грузовике в горы близ Кетчума и Солнечной долины как раз к восходу солнца и рад был, что веду машину и ни о чем больше думать не надо.

В городок я въехал, ни разу не поглядев на ту гору. Боялся, что, если погляжу, это будет ошибка. Главное — не смотреть на могилу. По крайней мере, так мне казалось.

Я поставил грузовик перед старым кабачком и пошел бродить по городку, и поговорил с разными людьми, и подышал здешним воздухом, свежим и чистым. Нашел одного молодого охотника, но он был не то, что надо, я поговорил с ним всего несколько минут и понял — не то. Потом нашел очень старого старика, но этот был не лучше. А потом я нашел охотника лет пятидесяти, и он оказался в самый раз. Он мигом понял или, может, почувствовал, чего мне надо.

Я угостил его пивом, и мы толковали о всякой всячине. Я ждал, стараясь не выдать нетерпения, чтобы охотник сам завел речь о прошлом, о тех днях, три года тому назад, и о том, как бы вы-

браться время и съездить к Солнечной долине, и о том, видел ли он человека, который когда-то сидел здесь, в баре, и пил пиво, и говорил об охоте, и ходил отсюда на охоту, — и рассказал бы все, что знает про этого человека.

И наконец, глядя куда-то в стену так, словно то была не стена, а дорога в горы, охотник негромко заговорил.

— Тот старик, — сказал он. — Да, старик на дороге. Да, да, бедняга.

Я ждал.

— Никак не могу забыть того старика на дороге, — сказал он и, понурясь, уставился на свое пиво.

Я отхлебнул еще из своей кружки — стало не по себе, я почувствовал, что и сам очень стар и устал.

Молчание затягивалось, тогда я достал карту здешних мест и разложил ее на столе. В баре было тихо. В эту утреннюю пору мы тут были совсем одни.

— Это здесь вы его видели чаще всего? — спросил я.

— Я часто видал, как он проходил вот тут. И вон там. А тут срезал наискосок. Бедный старикан. Я все хотел сказать ему,

* Печатается в соизращении.

чтоб не ходил по дороге. Да только не хотелось его обидеть. Такого человека не станешь учить — это, мол, дорога, еще попадешь под колеса. Если уж он попадет под колеса, так тому и быть. Соображаешь, что это уж его дело, и едешь дальше. Но под конец и старый же он был...

— Да, верно, — сказал я, сложил карту и сунул в карман.

— А вы что, тоже из этих, из газетчиков? — спросил охотник.

— Из этих, да не совсем.

— Я ж не хотел валить вас с ними в одну кучу, — сказал он.

— Не стоит извиняться, — сказал я. — Скажем так: я один из его читателей.

— Ну, читателей-то у него хватало, самых разных. Я и то его читал. Вообще-то, я круглый год книг в руки не беру. А его книги читал. Мне, пожалуй, больше всех мичиганские рассказы нравятся. Про рыбную ловлю. По-моему, про рыбную ловлю рассказы хороши. Я думаю, про это никто так не писал и, может, уж больше так не напишут. Конечно, про бой быков тоже написано неплохо. Но это от нас далековато. Хотя некоторым пастухам да скотоводам нравится; они-то весь век около этой животины. Бык — он бык и есть, уж верно, что здесь, что там, все едино. Один пастух, мой знакомец, в испанских рассказах старика только про быков и читал, сорок раз читал. Так он мог бы хоть сейчас туда поехать и драться с этими быками, вот честное слово.

— По-моему, — сказал я, — в молодости каждый из нас, прочитавши эти его испанские рассказы про быков, хоть раз да почувствовал, что может туда поехать и драться. Или уж, по крайней мере, пробежать рысцой впереди быков, когда их выпускают рано поутру.

— А у могилы вы уже побывали? — спросил охотник.

— Нет, — сказал я.

— А почему нет? — сказал он.

— Потому что это неправильная могила, — сказал я.

— Если вдуматься, так все могилы неправильные, — сказал он.

— Нет, — сказал я. — Есть могилы правильные и неправильные, все равно как умереть можно вовремя и не вовремя.

Он согласно кивнул: я снова заговорил о вещах, в которых он разбирался или, по крайней мере, некоим чуял, что тут есть правда.

Мы спросили еще пива.

Охотник разом выпил полкружки и утер рот.

— Ну а что можно поделаться, коли могила неправильная? — спросил он.

— Не замечать, будто ее и нет, — сказал я. — Может, тогда она исчезнет, как дурной сон.

Охотник коротко засмеялся, словно всхлипнул.

— Рехнулся, брат! Ну ничего, я люблю слушать, которые рехнулись. Давай болтай еще.

— Больше нечего, — сказал я.

— Может, ты есть воскресение и жизнь?

— Нет.

— Может, ты велишь Лазарю встать из гроба?

— Нет.

— Вот выпей-ка, — сказал охотник. — Тебе полезно. И откуда ты такой взялся?

— От самого себя. И от моих друзей. Мы собрались вдвоем и выбрали одного. Купили в складчину грузовик — вон он стоит, — и я покатил через всю страну. По дороге много охотился и ловил рыбу, чтоб настроиться как надо. В прошлом году побывал на Кубе. В позапрошлом провел лето в Испании. А еще перед тем съездил летом в Африку. Набралось вдоволь, о чем поразмыслить. Потому меня и выбрали.

— Для чего выбрали, черт подери, для чего? — напористо, чуть не с яростью спросил охот-

ник и покачал головой. — Ничего тут не поделаешь. Все уже кончено.

— Все, да не совсем, — сказал я. — Пошли.

И шагнул к двери. Охотник остался сидеть. Потом взгляделся мне в лицо — оно все горело от этих моих речей, — ворча, поднялся, догнал меня, и мы вышли.

Я показал на обочину, и мы оба поглядели на грузовик, который я там оставил.

— Я такие видал, — сказал охотник. — В кино показывали. С таких стреляют носорогов, верно? Львов и все такое? В общем, на них разъезжают по Африке, верно?

Я подошел к открытой машине, коснулся борта.

— Знаешь, что это за штука?

— Ничего я больше не знаю, — сказал охотник. — Считаю меня круглым дураком. Так что это у тебя?

Долгую минуту я поглаживал крыло. Потом сказал:

— Машина времени.

Он прошел вдоль борта, отступил на середину улицы и стал разглядывать машину — с такими и в самом деле охотятся в Африке. На меня он не смотрел. Обошел ее всю кругом, вновь остановился на тротуаре и уставился на крышку бензобака.

— Сколько миль из нее можно выжать? — спросил он.

— Пока не знаю.

— Ничего ты не знаешь, — сказал он.

— Первый раз еду, — сказал я. — Съезжу до места, тогда узнаю.

— И чем же такую штуку заправлять?

Я промолчал.

— Какое ей нужно горючее? — опять спросил он.

Я бы мог ответить: надо читать до поздней ночи, читать по ночам год за годом, чуть не до утра, читать в горах, где лежит

снег, и в полдень в Памплоне, читать, сидя у ручья или в лодке где-нибудь у берегов Флориды. А еще я мог сказать: все мы приложили руку к этой машине, все мы думали о ней и купили ее, и касались ее, и вложили в нее нашу любовь и память о том, что сделали с нами его слова двадцать, двадцать пять или тридцать лет тому назад. В нее вложена уйма жизни, и памяти, и любви — это и есть бензин, горючее, топливо, называя как хочешь; дождь в Париже, солнце в Мадриде, снег на вершинах Альп, дымки ружейных выстрелов в Теруэле, солнечные блики на Гольфстриме, взрывы бомб и водяные взрывы, когда выскикивает из реки рыба, — вот он, потребный тут бензин, горючее, топливо; так я мог бы сказать, так подумал, но говорить не стал.

Должно быть, охотник почувал, о чем я думаю, — глаза его сузились, долгие годы в лесу научили его читать чужие мысли, — и он принялся ворочать в голове мою затею.

Потом подошел и положил ладонь на капот и так и стоял, словно прислушивался, есть ли там жизнь, и рад был тому, что ощутил под ладонью. Долго он так стоял. Без единого слова повернулся и, не взглянув на меня, ушел обратно в бар и сел пить в одиночестве, спиной к двери.

Я сел в машину и включил зажигание.

Я катил по шоссе, не глядя ни вправо, ни влево, так и ездил добрый час взад и вперед, и порой на секунду-другую зажмурился так, что запросто мог съехать с дороги и перевернуться, а то и разбиться насмерть.

А потом, около полудня, солнце затянуло облаками, и вдруг я почувствовал — все хорошо.

Я поднял глаза, глянул на гору — и чуть не заорал.

Могила исчезла.

Я как раз спустился в неглубокую ложбину, а впереди на дороге одиноко брел старик в толстом свитере.

Я сбросил скорость, и, когда нагнал пешехода, машина моя поползла с ним вровень. На нем были очки в стальной оправе; довольно долго мы двигались бок о бок, словно не замечая друг друга, а потом я окликнул его по имени.

Он остановился у дверцы.

— Разве я вас знаю?

— Нет. Зато я знаю вас.

Он поглядел мне в глаза, всмотрелся в лицо, в губы.

— Да, похоже, что знаете.

— Я вас увидел на дороге. Думаю, нам с вами по пути. Хотите, подвезу?

— Нет, спасибо, — сказал он. — В этот час хорошо пройти пешком.

— Вы только послушайте, куда я еду.

Он двинулся было дальше, но приостановился и, не глядя на меня, спросил:

— Куда же?

— Путь долгий.

— Похоже, что долгий, по тому, как вы это сказали. А покороче вам нельзя?

— Нет, — отвечал я. — Путь долгий. Примерно две тысячи шестьсот дней да прибавить или убавить денек-другой и еще полдня.

Он вернулся ко мне и заглянул в машину.

— Значит, вон в какую даль вы собрались?

— Да, в такую даль.

— В какую же сторону? Вперед?

— А вы не хотите вперед?

Он поглядел на небо.

— Не знаю. Не уверен.

— Я не вперед еду, — сказал я. — Еду назад.

Глаза его стали другого цвета. Мгновенная, едва уловимая перемена, словно в облачный день человек вышел из тени дерева на солнечный свет.

— Назад? — он пробовал это слово на вес.

— Разворачиваю машину, — сказал я, — и возвращаюсь вспять.

— Не по милям, а по дням?

— Не по милям, а по дням.

— А машина подходящая?

— Для того и построена.

— Стало быть, вы изобретатель?

— Просто читатель, но так вышло, что изобрел.

— А когда вы доедете до места, — начал старик, взялся за дверцу, нагнулся, сам того не замечая, и вдруг спохватился, отнял руку, выпрямился во весь рост и только тогда договорил: — Куда вы попадете?

— В десятое января тысяча девятьсот пятьдесят четвертого.

— Памятный день, — сказал он.

— Был и есть. А может стать еще памятной.

Он не шевельнулся, но света в глазах прибавилось, будто он еще шагнул из тени на солнце.

— И где же вы будете в этот день?

— В Африке, — сказал я.

Он промолчал. Бровью не повел. Не дрогнули губы.

— Неподалеку от Найроби, — сказал я.

Он медленно кивнул.

— И если поедем — попадем туда, а дальше что? — спросил он.

— Я вас там оставлю. Навсегда, — сказал я.

Старик глубоко вздохнул, провел ладонью по краю дверцы.

— И эта машина где-то на полпути обратится в самолет? — спросил он.

— Не знаю, — сказал я.

— Где-то на полпути вы станете моим пилотом?

— Может быть. Никогда раньше на ней не ездил.

— Но хотите попробовать?

Я кивнул.

— А почему? — спросил он,

нагнулся и посмотрел мне прямо в глаза, в упор, грозным, спокойным, яростно-пристальным взглядом. — Почему?

«Старик, — подумал я, — не могу я тебе ответить. Не спрашивай».

— И когда вы пойдете на вынужденную посадку, — сказал он, — вы на этот раз приземлитесь немного по-другому?

— Да, по-другому.

— Немного пожестче?

— Погляжу, что тут можно сделать.

— И меня швырнет за борт, а больше никто не пострадает?

— По всей вероятности.

Он поднял глаза, поглядел на горный склон, никакой могилы там не было. Я тоже посмотрел на эту гору. И наверно, он догадался, что однажды могилу там вырыли.

Он оглянулся на дорогу, на горы и на море, которого не видно было за горами, и на материк, что лежал за морем.

— Хороший день вы вспомнили.

— Самый лучший.

— Идет, — сказал он. — Ловлю ввс на слове, подвезите меня.

Я распахнул дверцу. Он молча поднялся в машину, сел рядом со мной, бесшумно, не хлопнув, закрыл дверцу. Он сидел рядом, очень старый, очень усталый.

Я включил зажигание и мягко взял с места.

— Развернитесь, — сказал он.

Я развернул машину в обратную сторону.

— Я кое о чем вас попрошу, — начал он, — когда приедем на место, не забудете?

— Постараюсь.

— Там есть гора, — сказал он и умолк, и сидел молча, с его сомкнутых губ не слетело больше ни слова.

Но я докончил за него. «Есть в Африке гора по имени Килиманджаро, — подумал я. —

И на западном ее склоне нашли однажды иссохший, мерзлый труп леопарда. Что понадобилось леопарду на такой высоте, никто объяснить не может. На этом склоне мы тебя и положим, — думал я, — на склоне Килиманджаро, по соседству с леопардом, и напишем твое имя, а под ним еще: никто не знал, что он делал здесь, так высоко, но он здесь. И напишем даты рождения и смерти и уйдем вниз, к жарким летним травам, и пусть могилу эту знают лишь темнокожие воины, да белые охотники, да быстроногие окапи».

Мы двинулись не торопясь, я за рулем, старик рядом со мной, спустились с косогора, поднялись на новую вершину. И тут выкатилось солнце, и ветер дохнул жаром. Машина мчалась точно лев в высокой траве. Мелькали, уносились назад реки и ручьи. «Вот бы нам остановиться на час, — думал я, — побродить по колена в воде, половить рыбу, а потом изжарить ее, полежать на берегу и потолковать, а может, помолчать. Но если остановимся, вдруг не удастся продолжать путь?» И я дал полный газ. Старик улыбнулся.

— Отличный будет день! — крикнул он.

— Отличный.

«Позади дорога, — думал я, — как там на ней сейчас, ведь сейчас мы исчезаем? Вот исчезли, нас там больше нет. И дорога пуста. И Солнечная долина безмятежна. Как там сейчас, когда нас там больше нет?»

Я еще поддал газу, машина рванулась: девяносто миль в час.

Мы оба заорали как мальчишки.

Уж не знаю, что было дальше.

— Ей-богу, — сказал под конец старик, — знаете, мне кажется... мы летим?

Перевел с английского
Нора ГАЛЬ



СПОРЫ С БЕЗУМНОЙ МАТЕ- МАТИЛЬДОЙ

Математические головоломки и изящные логические парадоксы Льюиса Кэрролла, впервые собранные и изданные на русском языке, привлекают внимание уже тем, что принадлежат перу автора широко известной книги «Алиса в стране чудес». Яркий сказочный реквизит украшает многие задачи. Трудно сказать, поставил ли автор себе целью обучать, развлекающая, или развлекать, обучая, но некоторые разделы книги благодаря этой особенности изложения представляют несомненный интерес не только (а может быть, даже и не столько) для любителей математики. Читая их, ни на минуту не расстаешься с ощущением сказочности и доброго шутовства. А встречающаяся порой некоторая доля логической «сумасшедшинки» придает неповторимую привлекательность всему произведению, напоминая о лучших страницах книги об Алисе. Веселый и всем полюбившийся хоровод персонажей из этой сказки пополнится для нашего читателя новыми характерными фигурами — Безумной Математильдой, арифметическим и алгебраическим полисменами, кловджнийцами и другими.

Но было бы явной несправедливостью видеть в предлагаемой читателю «Истории с узелками» (Москва, «Мир», 1973) лишь интереснейшее умственное развлечение.

Помимо неоценимой пользы самостоятельного решения задач, немало поучительного почерпнут чи-

татели из методов и приемов, предложенных самим Льюисом Кэрроллом. Например, когда-то Леонард Эйлер, объясняя в письмах к шведской принцессе свойства силлогизмов, пришел к удачной находке — представлять отдельные суждения кругами. Льюис Кэрролл предлагает для решения логических задач свой интересный метод диаграмм, отличающийся как от диаграмм Эйлера, так и от общепринятых сейчас диаграмм Венна.

Задачи, собранные под одним переплетом, весьма различны и по содержанию и по трудности, поэтому способны удовлетворить самую широкую читательскую аудиторию. Наряду с замысловатыми головоломками, не требующими вмешательства математики и являющимися не более чем шуткой, основанной на игре слов, в книгу включены задачи из таких глубинных областей математики, как, например, «трансцендентная теория вероятности». Тем не менее автор адресует свое произведение широкому кругу людей с обыкновенными математическими способностями, ибо твердо убежден, что «интеллектуальные развлечения необходимы для нашего духовного здоровья». Трудно с этим не согласиться. Остается лишь пожелать читателям смелости и упорства в спорах с Безумной Математильдой.

А. ШИБАНОВ,
кандидат
физико-математических наук



Вниманию любителей химии предлагаем пятый выпуск клуба. В нем публикуется репортаж с международной выставки «Полимеры-74» и очерк о замечательном советском ученом академике В. М. Родионове. Участники начавшегося конкурса найдут здесь ответы на первый тур и вопросы второго тура.

Клуб ведут ученые, преподаватели, аспиранты и студенты Московского ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени химико-технологического института имени Д. И. Менделеева при участии Всесоюзного химического общества имени Д. И. Менделеева. Председатель клуба доктор химических наук профессор С. И. Дракин.

Второй природой назвал Алексей Максимович Горький все созданное на земле человеком. Но здания, дороги, машины, которые подразумевал писатель под второй природой сорок-пятьдесят лет назад, делались в основном из естественных, широко распространенных в природе материалов — камня, металла, дерева. А вот к какой категории отнести

ДОМ, КОТОРЫЙ ПОСТРОИЛА «ШТРАЙФ»!

«Штрайф» — западногерманская фирма. На международной выставке «Полимеры-74», проходившей в Сокольниках, она довольно своеобразно раскрыла возможности современной химии. В центральном павильоне в масштабе один к одному стоял типичный немецкий дом-коттедж с крутой черепичной крышей, водосточными трубами по углам и козырьком над входной дверью. Но при внимательном рассмотрении посетители могли убедиться, что в этом доме нет ни одной детали из обычных материалов. Черепица сделана не из обожженной красной глины, а из пластмассы, привычная жесть водосточных труб заменена полимерами, а козырек над дверью из стеклопластика. Если войти в дом, то нетрудно было заметить, что и там, начиная от синтетических ковров и кончая «деревянной» лестницей, все сделано из материалов, «добытых» на химическом комбинате, хотя по внешнему виду они ничем не отличаются от дерева, мрамора, металла. Химики сейчас могут точно скопировать практически любой естественный материал.

Но самое главное, пожалуй, заключается в том, что этот дом не причуда фирмы, готовой пойти на любые издержки ради того, чтобы удивить публику и со-

ТРЕТЬЯ ПРИРОДА

ТРЕТЬЯ ПРИРОДА

здать себе рекламу. Рядом на миниатюрных макетах наглядно показаны во времени все этапы сборки этого дома общей площадью около 200 квадратных метров. Если бригада из 4—5 человек начнет работу в 6 часов утра, то на 5 часов вечера можно приглашать гостей и справлять новоселье. Высокие темпы сборки — следствие того, что химия дает строителям хорошо поддающиеся обработке материалы, из которых строительные детали получают с высокой точностью, как в машиностроении. Бапки, стеновые пвнепи, рамы, перекрытия не требуют на месте никакой подгонки.

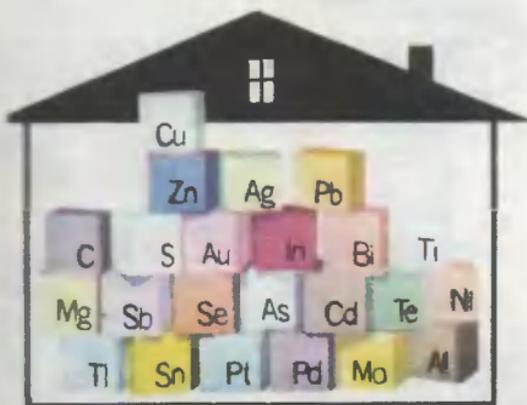
У этого дома есть еще одно преимущество. Если один кубометр кирпичного дома весит по тонны, то у «химического» почти в десять раз меньше. Значит, у него появляется совершенно новое качество. Ведь испокон веков дома считаются неадаптивным имуществом. А если они иногда и переезжают, то приключений

не меньше, чем в известном стихотворении «Дом переехал». Это же без всяких приключений разбирается, и три грузовика могут перевезти его куда угодно. Да что там один дом.

ГОРОД ПЕРЕЕХАЛ

Да, действительно, целый город может переехать в течение нескольких дней с одного места на другое. Правда, дома в этом городе несколько необычные, их тоже построили химики. По размерам каждый из них в точности соответствует международным стандартам на контейнеры, в которых перевозят грузы. Внутреннее оформление дома зависит от его назначения. Вот контейнер-медкабинет, здесь все так, как и должно быть в кабинете у врача: кушетка, шкафы с медицинским инструментом, аптечка. Рядом — контейнер-стоповая: длинный стол, стулья, буфет. Тут же жилой контейнер — он похож на двухместный номер гостиницы.

Кому они нужны? Первопроходцам. Тем, кто, оставляя обжитые места, идет первым туда, где еще нет никаких удобств. Геологи, строители, нефтяники. Да разве их мвло, тех, кто закладывает города, бурит скважины или прокладывает дороги. Эти дома-контейнеры можно установить практически в любой точке земного шара — они выдерживают температуру от 60 градусов жары до 70 мороза. А когда работа закончена, их перевозят



точно так же, как и грузовые контейнеры. На прощание в таких случаях говорят:

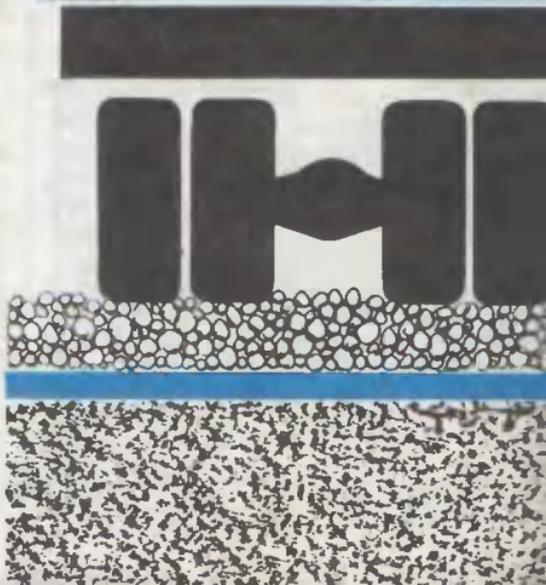
СКАТЕРТЬЮ ДОРОГА

Если это пожелание понимать буквально, в смысле хорошей дороги, то, как правило, оно не сбывается. Какая дорога может быть там, где еще не ступала нога чеповека! Чаще всего болотистая. Вот для таких почв и разработана австрийская фирма «Хеми Линц АГ» дешевый способ сооружения дороги при помощи полимерной «скатерти». Главный недостаток насыщенных водой грунтов заключается в слабой связи между частицами земли. Когда же сверху на грунт насыпают щебенку, то со временем под тяжестью автомобильных колес она тонет, дорога опять становится непригодной для проезда.

Повысить прочность грунта дешевыми средствами нельзя, но можно снизить на него удельную нагрузку. Делается это очень просто. Сначала выравнивают профиль будущей дороги. Затем раскатывают на ней рулоны нового синтетического материала полифелъ ТС, покрывая всю трассу своеобразной скатертью. Отдельные полосы сваривают между собой паяльной паялкой, а сверху насыпают слой твердого грунта или щебенки и уплотняют его катками. Дорога готова. Те-

перь вся нагрузка автомобиля приходится не на узкую колею, а распределяется по всей ширине дороги. Слой полифелъта хорошо пропускает воду, но камешки не проваливаются вниз. Отсюда и результат: раньше в зыбкой трясине застревап даже легкий грузовик, теперь могут ходить тридцатитонные самосвалы.

Но и у маленькой и у большой машины есть одно слабое место — прокладка. Американский автомобильный король Генри Форд, когда еще в мапенькой мастерской собирап свою первую машину, заявил вполне определенно:





БЕЗ УПЛОТНЕНИЙ НЕТ АВТОМОБИЛЯ

С виду они очень даже невзрачны — эти резиновые, пробковые или медные прокладки. Их роль кажется незначительной. Но вот испортилась прокладка, нарушилось уплотнение, из двигателя вытекло все масло, и машина стоит без движения. А трудно ли сделать абсолютно надежное уплотнение, которое никогда бы не выходило из строя? Японские специалисты отвечают утвердительно. Только надежная прокладка должна быть не твердой, а жидкой. Ведь если в пенке жидкости и появляется какое-то нарушение, то под влиянием сил поверхностного натяжения она самовосстанавливается. Жидкие прокладки из полимеров «Три бонд» похожи на клей, который никогда не высыхает. На запыли им детали, стянули болтами, и все — держать будет вечно.

Уплотнительную жидкость рекомендуют и для других цепей. Сколько хлопот доставляют механикам резьбовые соединения. От вибрации и тряски то здесь, то там крепление постепенно

ослабевает. Ведь больше поповины всех деталей в автомобиле приходится на крепеж — болты, винты, гайки. Попробуй уследить за всеми и вовремя их подтянуть. Не помогают порой и пружинные шайбы и другие механические хитрости. Оказывается если перед заворачиванием винта обмазать резьбу уплотняющей жидкостью, то никакие вибрации его не развернут.

«Три бонд» в аэрозольной упаковке широко используется для защиты от коррозии автомобильных кузовов, деталей подвески и других узлов, работающих в тяжелых дорожных условиях. Нанесенная на поверхность пенка не боится воздействия влаги и даже ударов мелких камешков, которые вылетают из-под колес. Если от сильного удара защитный слой пробьется, то через некоторое время, словно живая рана, затянется вновь.

Кроме того, «Три бонд» повышает надежность тепловизоров, радиоприемников, магнитофонов. К такому выводу пришли японские специалисты по радиоэлектронной аппаратуре. Оказалось, что жидкость обладает отличными электронизирующими свойствами. Поэтому если после сборки тепловизора обработать ею места пайки, то можно давать полную гарантию, что никаких замыканий не произойдет.

Вот лишь несколько экспонатов с выставки — несколько примеров, как внедряются в нашу жизнь новые вещества — третья природа, как, возможно, назвал бы ее писатель. Она создается человеком. И если вторая природа охватывает человеческую деятельность в течение десятков тысяч лет, то химии полимеров, или химии больших молекул, как ее иногда называют, всего лишь 30—40 лет. Для человека это самый детский возраст, а значит, впереди новые открытия, новые успехи.

Л. ЕВСЕВ



ПАРАД НОВИНОК ХИМИИ

Если погрузить в воду перчатки для электриков, изготовленные французской фирмой «Балтекс», и приложить к ним напряжение, они выдержат 30 тыс. В. В сухую же погоду на воздухе в них можно работать на высоковольтных линиях электропередачи, не отключая потребителей энергии.

Крингласс — новый декоративный материал, разработанный американским дизайнером Рональдом Барнеттом. Витражи из крингласса по внешнему виду ничем не отличаются от стеклянных, а обрабатываются обычными столярными инструментами. Этот материал можно имитировать под дерево, кирпич, мрамор, драгоценные камни.

Эта лазерная установка может перенастраиваться почти во всем диапазоне видимого спектра. Лазерный луч, вызывая резонансные колебания электронов, дает информацию о свойствах исследуемого материала.

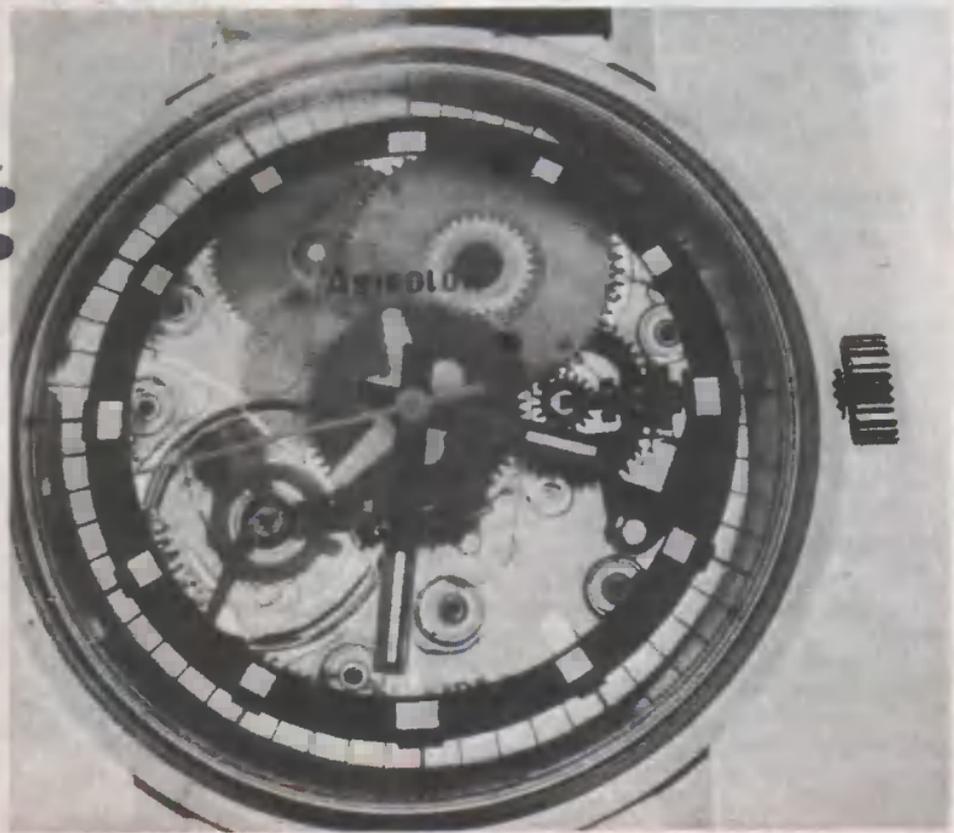


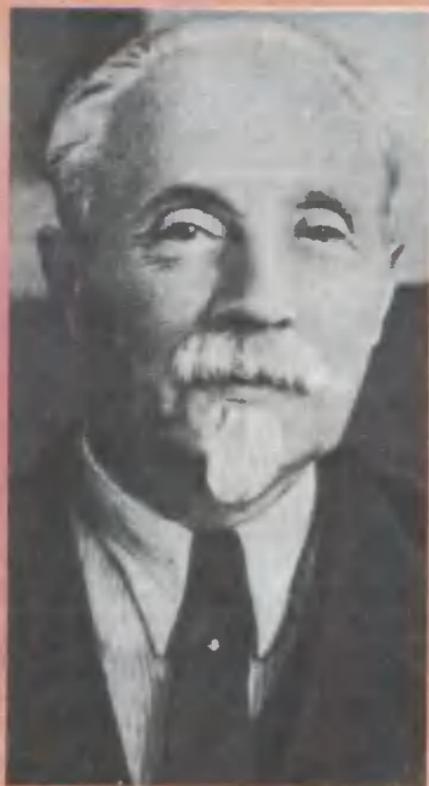


Ботинками из полиуретана пользуется сейчас большинство австрийских горнолыжников. Они жестче кожаных, поэтому лыжи становятся более послушными. Как-то для эксперимента в полиуретановую обувь обули рабочих одного нефтехимического предприятия, которые соприкасаются с особо агрессивной средой. Оказалось, что если раньше резиновой обуви рабочим хватало лишь на сутки, то полиуретановая выдержала две недели.

По структуре полимера под микроскопом, как по шлифу образца из металла, можно определить его механические свойства. Чем тоньше структура, тем прочнее материал.

«Астролон» — так называются эти новые швейцарские часы. Корпус, зубчатые колеса, стрелки — все до мельчайшего винтика сделано из полимеров. Швейцарские часовщики, признанные во всем мире законодателями в этой области техники, считают, что механизм из синтетики не уступает металлическому в точности хода и обладает целым рядом преимуществ. Он не боится влаги, ударов, магнитных полей, в то же время долговечнее и дешевле в производстве.





РЕАКЦИЯ РОДИОНОВА

Имя академика В. М. Родионова навечно вошло в историю химии. Выдающийся ученый был еще и прекрасным организатором химической промышленности, человеком высокого гражданского долга.

Шел тяжелый 1942 год. Московский химико-технологический институт имени Д. И. Менделеева эвакуировали в город Коканд. В пустующем неотапливаемом здании на Миусской площади не слышалось привычного студенческого шума, было мрачно и неуютно. Небольшие группы оставшихся сотрудников занимались выполнением довольно простых заказов. В одной из лабораторий, например, изготавливали противотанковые горючие смеси. Сначала получали хлористый хромил — сильнейший окислитель, воспламеняющийся на воздухе органические вещества. Затем в атмосфере азота его смешивали с нефтью и разливали в бутылки. Их закупоривали резиновыми пробками и заматывали сверху изоляционной лентой. Из института бутылки с зажигательной смесью отправляли прямо на фронт...

Подобная работа, безусловно необходимая в условиях военного времени, не требовала, однако, высокой квалификации. Ученые менделеевского института могли справиться и с более серьезными задачами. И правительство принимает решение восстановить работу института в Москве, не прекращая ее в Коканде.

Естественно, что наладить почти заново работу крупного института, да еще в условиях военного времени, могли только ведущие ученые, обладавшие одновременно и талантом организатора. Одним из них оказался академик Владимир Михайлович Родионов, возглавивший кафедру органической химии.

Замечательна биография этого человека. В девятнадцать лет он окончил Московское коммерческое училище, через четыре года — Дрезденский политехнический институт, а в 1906 году в возрасте 28 лет получил диплом инженера-технолога 1-й степени Московского высшего техническо-

го училища. Исключительно глубокое по тому времени инженерное и химическое образование позволило Родионову быстро найти свое место в науке. Он занялся исследованиями по химии и технологии синтетических красителей и промежуточных продуктов.

В России промышленного производства промежуточных продуктов практически не существовало. А ведь среди этих продуктов анилин, бензол, толуол, фенол, метиловый спирт и другие — они служат исходным сырьем для всей промышленности органической химии. В начале нашего века все важнейшие промежуточные продукты ввозились из Германии, и на заводах, принадлежавших немецким капиталистам, их перерабатывали в конечные товары. Аналогичное положение сложилось и с производством лекарственных препаратов. Синтетические лекарства ввозились из Германии, а на заводах России кустарным способом изготовлялись только экстракты, настойки и тому подобные препараты из лекарственных растений.

Когда началась первая мировая война, поставки из Германии прекратились, и некоторые важнейшие заводы были вынуждены остановиться. В этот период благодаря усилиям Родионова удается организовать производство промежуточных продуктов на заводе «Тригор».

Но тут же возникает другая проблема — острейшая потребность в медикаментах. Не хватает препаратов из алкалоидов, используемых в качестве обезболивающих средств при операциях. Положение осложнялось не только тем, что в России не было фармацевтических заводов. Отсутствовало необходимое сырье, не проводились научно-исследовательские работы по химии алкалоидов.

В. Родионов взялся за решение этой нелегкой задачи. В 1916 году при его активном участии в Туркестане посеяли лекарственные травы, а при химическом факультете Московского высшего технического училища организовали мастерскую медикаментов где в полузаводском масштабе проводилась их переработка. В короткий срок мастерская выработала несколько тонн препаратов, что полностью удовлетворило потребности армии и даже нужды гражданского населения. Одновременно ученый развернул большую научно-исследовательскую работу по химии алкалоидов. Разработанные в лаборатории методы сразу переносились на полузаводской масштаб, что давало возможность быстро изготавливать большое количество медикаментов.

Работа мастерской не прекращалась и в годы гражданской войны, когда лекарственные препараты приходилось вырывать порой даже из разрозненных партий наркотиков, изъятых органами ВЧК у контрабандистов. Десятки разработок, выполненных студентами и дипломниками под руководством Владимира Михайловича, были использованы при становлении советской фармацевтической промышленности.

Ученый продолжает научные исследования и в области промежуточных продуктов. В 1925 году его назначают техническим директором Анилтреста, на базе которого в нашей стране была создана и развита промышленность промежуточных продуктов.

В 1926 году, изучая одну из реакций, В. Родионов обратил внимание на то, что выход основного продукта получается значительно меньше, чем следовало из расчетов. Когда ученый проанализировал состав побочных продуктов, то оказалось, что среди

них присутствуют β -аминокислоты — чрезвычайно интересный класс органических соединений. Они отличаются от «обычных» α -аминокислот тем, что аминогруппа располагается у другого атома углерода. Однако столь небольшое различие с точки зрения графического изображения молекулы обуславливает совершенно особый характер этих соединений. В природе они почти не встречаются, и поэтому длительное время не привлекали внимание ученых. Исследования β -аминокислот, полученных по реакции Родионова, показали, что на их основе можно синтезировать важные соединения, и привели к открытию неизвестных ранее типов реакций.

Некоторые из β -аминокислот представляют большой практический интерес сами по себе. Например, бетазин. Это вещество очень похоже на гормон щитовидной железы — тирондин, который регулирует окислительные процессы у животных и человека. В организме должно быть равновесие между количеством выделяющегося гормона и интенсивностью окислительных процессов. Если, например, человек попадает в холодное помещение, то щитовидная железа выделяет больше тироидина, и процессы протекают быстрее. При заболеваниях равновесие смещается — гормона выделяется больше, чем следует, и окислительные процессы протекают с высокой интенсивностью. Человек при этом худеет, нарушается деятельность сердца и нервной системы. Раньше с этой болезнью не было эффективных средств борьбы. Бетазин оказался буквально волшебным лекарством. Сам по себе он не способен оказывать то же действие, что и тиронидный гормон. Но сходство его с гормоном «обманывает» щитовидную железу. В результате при введении его в организм поступает

сигнал «избыток гормона», и щитовидная железа начинает выделять меньше тироидина. Большой быстро выздоравливает.

Другое интересное применение бетазина — использование его в животноводстве. Замедляя окислительные процессы в организмах животных, он обеспечивает быстрое повышение их веса.

Кроме широкого научного кругозора, академик В. Родионов обладал замечательным качеством — умением увлечь своими идеями, объединить вокруг себя самых различных людей: студентов, инженеров, научных сотрудников. Придя рано утром в институт, он начинал свой рабочий день с того, что обходил всех сотрудников, расспрашивал о делах, шутил, старался поднять настроение. Его лекции по курсу органической химии вызывали недовольство у тех, кто привык заниматься «от сих до сих». Ведь Владимир Михайлович часто «отвлекался», рассказывал о каких-нибудь интересных особенностях органических соединений. Он не диктовал истины из учебника, а как бы думал вслух, призывая студентов следовать за ним. И те из студентов, которые посвятили себя науке, с благодарностью вспоминают эти лекции, полные интересных мыслей.

Б. КЛЕЕВ, Р. КОЧАРОВ,
кандидаты технических наук

КОНКУРС

«Химия вокруг нас»

II тур

Ответы присыпайте не позднее 15 февраля 1975 года.

I. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Налейте в стакан газированной, или минеральной воды, или лимонада. Добавьте в него щепотку поваренной соли. Объясните наблюдаемое явление.

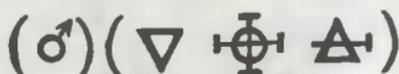
2. Возьмите три полоски фильтровальной бумаги (можно использовать и белую промокательную) размером приблизительно 200×30 мм. На расстоянии 1 см от узкого края на каждой из них проведите по черте чернилами для авторучки: на первой полоске — черными, на второй — красными, на третьей — синими. Опустите полоски в сосуд с водой так, чтобы они слегка касались ее (см. рис.) и подождите, пока вода не поднимется по полоске бумаги. На основании результатов опыта дайте ответ на вопросы:

а) какие из чернил представляют собой растворы индивидуальных веществ и почему?

б) какое явление положено в основу этого опыта?

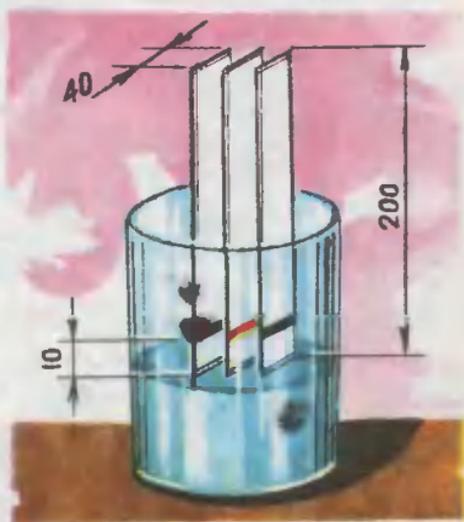
II. ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ

1. В одной старой рукописи формула вещества была записана следующим образом:



Из описания следовало, что это вещество представляло собой

кристаллы бледно-фиолетового цвета, хорошо растворимые в воде. Получали его взаимодействием металла с крепкой кислотой, причем автор отмечал обильное выделение бурого газа с резким запахом, от этого газа сильно желтела кожа на руках. Металл же автор получал из минерала, называвшегося «болотная руда». Напишите формулу этого соединения в современном виде и попробуйте дать расшифровку старых символов. Приведите уравнения реакций получения этого вещества из природного минерала.



2. Объясните, куда «исчезает» потенциальная энергия сжатой стальной пружины при растворении ее в кислоте?

3. В современной технике широко используются вольфрам, медь, титан, железо. Какие из указан-

ных металлов можно сваривать кислородно-водородным пламенем? Ответ поясните.

4. Почему крашение белкового волокна (шерсть) необходимо проводить в присутствии кислоты? Ответ поясните схемой.

5. Почему среди химических соединений и простых веществ газообразные вещества встречаются в природе гораздо реже, чем твердые и жидкие?

6. Почему почтовые марки на солнечном свете выцветают меньше, чем цветные фотографии?

7. Есть ли что-нибудь общее с химической точки зрения между цветом моркови и цветом осенних листьев деревьев?

8. Почему для варки варенья используют эмалированную или медную посуду, а не из какого-либо другого металла?

Порядком номеров укажите оборудование, которое потребуется химнику для перегонки жидкости с невысокой температурой кипения, например ацетона ($t_{\text{кип}} = 56,1^\circ \text{C}$).



«Химия вокруг нас»

Ответы на вопросы I тура конкурса

Первый тур конкурса финишировал. Жюри подводит итоги. Но участники конкурса могут сами оценить свои успехи, если сверят свои ответы с публикуемыми ниже.

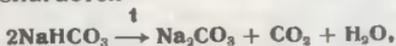
1. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Если в стеклянный стакан налить холодной сырой воды, то через некоторое время на его внутренних стенках появятся пузырьки газа. В этих пузырьках содержатся те же газы, что и в воздухе, причем азота в нем несколько меньше, чем в атмосфере. Объясняется это тем, что кислород и особенно углекислый газ растворяются в воде лучше азота.

2. Отличить питьевую соду — бикарбонат натрия NaHCO_3 от стиральной — безводный карбонат натрия Na_2CO_3 можно различными способами:

а) бикарбонат натрия в холодной воде растворяется хуже, чем карбонат натрия. Кроме того, при проведении этого опыта внимательный экспериментатор заметит, что после добавления безводной стиральной соды к воде наблюдается слабое разогревание раствора, обусловлено оно процессом гидратации карбоната натрия;

б) если бикарбонат натрия нагреть в металлической ложке на огне, то можно заметить, что он разлагается



стиральная же сода при этих условиях остается без изменений;

в) если воспользоваться раствором индикатора фенолфталеина, то после добавления нескольких капель его к раствору карбоната натрия наблюдается интенсивная красно-фиолетовая окраска, в то

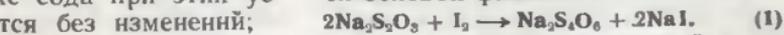
время как раствор бикарбоната натрия после добавления индикатора становится бледно-розовым.

3. Кусок сахара, посыпанный пеплом, очень хорошо горит. Если же этого не сделать, то он гореть не будет. Объясняется это явление тем, что в состав пепла входит карбонат калия — K_2CO_3 , поташ, который служит катализатором процесса окисления углеводов, входящих в состав сахара.

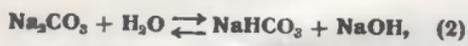
Катализом называют изменение скорости химических реакций в присутствии веществ, которые в конечном итоге не изменяются. Явление катализа очень широко используется в химии и химической технологии, например в производстве аммиака, азотной и серной кислот.

Рассмотренные примеры — это положительный катализ, то есть катализатор ускоряет течение химической реакции. Однако катализ может быть и отрицательным, когда течение процесса замедляется. Примером замедляющих катализаторов могут служить ингибиторы коррозии металлов.

4. При добавлении раствора йода к фотографическому фиксажу йод обесцвечивается, так как он вступает в реакцию с тиосульфатом натрия, являющимся основой фиксажа:



При добавлении раствора йода к раствору стиральной соды он также будет обесцвечиваться, но механизм процесса здесь другой. Сначала происходит гидролиз карбоната натрия:



а потом реакция диспропорционирования йода в щелочи:



Первая реакция необратимая, а вторая и третья обратимые. В этом легко убедиться на практике, если к полученным растворам добавить достаточное количество кислоты, то там, где была сода, снова выделится йод, а из того раствора, где был фиксаж, йод не выделится.

II. ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

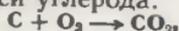
1. Свежий срез яблока быстро бурет на воздухе потому, что в состав яблок входит двухвалентное железо Fe^{II} , которое кислородом воздуха легко окисляется до трехвалентного Fe^{III} . А его гидроксид представляет собой обычную ржавчину, она бурого цвета.

2. Может ли гореть вода или водяной пар? На первый взгляд вопрос довольно странный, ведь водой гасят огонь. Оказывается, химикаты могут и воду заставить гореть. Сделать это, конечно, не легко, да ведь и задача трудная — зажечь воду. Но... если на поверхность нагретой воды направить струю фтора, то вода загорится бледно-фиолетовым пламенем:

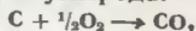


3. Никелированная посуда на кухне, где установлена газовая плита, с течением времени темнеет. Дело здесь вот в чем. Для обнаружения утечки природного газа в него в самых незначительных количествах добавляют органические серосодержащие вещества с резким специфическим запахом — меркаптаны. Продукты их сгорания в присутствии кислорода воздуха взаимодействуют с никелем и образуют на металле черную пленку сульфида никеля — NiS .

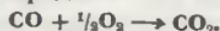
4. Углерод можно сжечь сразу до двуокиси углерода:



а можно и по стадиям. Сначала до окиси углерода:



а потом окись углерода до двуокиси углерода:



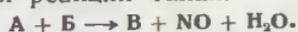
Количество же тепла и по первому и по второму способам будет одинаковым. В основе этого явления лежит закон Гесса: тепловой эффект реакции не зависит от промежуточных стадий, а зависит от начального и конечного состояний системы. В данном примере это условие выполняется: начальное состояние — углерод и кислород, конечное состояние в обоих способах сжигания — двуокись углерода.

5. Раствор соды кипятить в алюминиевой посуде нельзя, иначе эта посуда будет разрушаться. Алюминий взаимодействует с щелочами, а сода в воде подвергается гидролизу, при котором образуется едкий натр. Он-то и будет разрушать алюминиевую посуду.

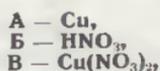
6. Открыв любой справочник по свойствам веществ, всегда можно найти, что плотность серы больше плотности воды. Следовательно, сера в воде должна тонуть. Однако... порошок серы на поверхности воды плавает. Это объясняется плохой смачиваемостью порошкообразной серы. Такие вещества называют гидрофобными. Поскольку мелкие частицы порошка серы весят немного, сил поверхностного натяжения воды достаточно для того, чтобы удержать их на поверхности воды.

7. Как правило, с повышением температуры растворимость твердых веществ, например солей, увеличивается. Есть, однако, исключения из этого правила. Таким веществом является, например, гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, растворимость которого с увеличением температуры уменьшается.

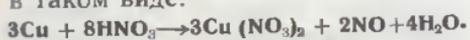
8. Как расшифровать, какие вещества были использованы для проведения нескольких реакций? Первая реакция такая:



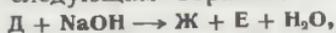
Из условия известно, что А — металл, В — разбавленная кислота, В — вещество, растворимое в воде, имеет голубую окраску. Посмотрите на схему реакции. Продуктом реакции является окисел азота и вода. Так как исходная кислота была разбавленная, то можно предположить, что кислота была азотная, иначе выделялся бы водород. Можно также допустить, что металл А в ряду напряжений стоит после водорода. Если же учесть, что по условию В — голубое вещество, то, следовательно, это соль меди. Тогда:



и уравнение реакции запишется в таком виде:

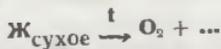


Вторая реакция зашифровывалась следующим образом:



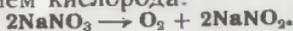
где Д, Ж — бесцветные вещества, а Е — газ с резким запахом. Наиболее часто под газом с резким запахом подразумевают либо хлористый водород, либо аммиак. Пока ограничимся этими двумя газами. Разумеется, говорить об образовании хлористого водорода не приходится, так как искомым газ получается при действии едкого натра. Если же предположить, что газ Е — аммиак, то такое предположение вполне оправдано. Действительно, при действии щелочей на соли аммония выделяется аммиак. Остается найти, какая же соль использовалась для проведения этой реакции.

Посмотрите на последнее уравнение:



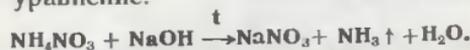
Так как Ж — это натриевая соль, а при ее нагревании выде-

ляется кислород, можно допустить, что это нитрат натрия. При нагревании он разлагается с выделением кислорода:



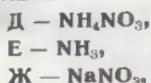
Тогда, следовательно, Д должно быть нитратом аммония NH_4NO_3 .

Вот как записывается второе уравнение:

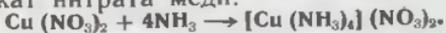


Как видим, оно согласуется с уравнением разложения сухого нитрата натрия и не противоречит нашим выводам.

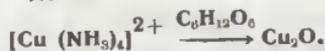
Следовательно:



Оставшиеся уравнения написать совсем просто. Если из нитрата меди по реакции $V + E \rightarrow$ и получается интенсивно синее вещество, то это, конечно, комплексное соединение меди, а именно аммиакат нитрата меди:



Последнее уравнение $И + К \rightarrow Л$ или $[Cu(NH_3)_4](NO_3)_2 + К \rightarrow Л$ легко расшифровывается, так как известно, что вещество К содержится в виноградном соке — виноградный сахар, глюкоза. Ее формула $C_6H_{12}O_6$. Если вспомнить, что глюкоза по своему химическому строению является кетоспиртом, можно допустить, что она будет восстанавливать ионы меди Cu^{2+} до Cu^+ :



Следовательно, конечный продукт ряда превращений — закись меди, Л — Cu_2O .

Таким образом, зная свойства химических веществ, можно расшифровать весь «химический» реbus.



НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

КОРОТКО О ПРОФЕССИЯХ

Дорогая редакция!

Мне еще с детства нравится профессия шофера. Но я хочу стать не просто шофером, а испытателем автомобилей. И я уже могу точно сказать, что это окончательное решение, хоть я и очень мало знаю об этой профессии. Расскажите о ней, пожалуйста.

Сергей Редькин,
г. Фергана Узбекской ССР

Дорогая редакция!

Техникой я увлекаюсь с детства. Больше всего меня интересует все то, что связано с автомобилями. Поэтому я хочу приобрести профессию испытателя автомобилей. Прошу сообщить несколько адресов училищ, в которых готовят испытателей автомобилей. Вообще-то вполне вероятно, что таких училищ нет. Но профессия ведь существует! Как же к ней идти!

В. Романов,
совхоз «Венцы-Заря»
Краснодарского края

Дорогие ребята!

Испытателями становятся опытные шоферы, имеющие за плечами не один год безупречной водительской работы. Это люди, прекрасно знающие автомобильную технику, зачастую имеющие специальное образование — не только шоферские курсы или ПТУ, но и техникум, институт. Знания и опыт позволяют испытателю «чувствовать» машину, как говорят шоферы.

Испытатель — верный помощник автоконструктора и заводского инженера. Доводка пробного образца новой автомашины — процесс долгий, сложный. Испытатель пробует автомобиль в различных условиях — на автодроме, в городе, на дальних перегонах. Он должен суметь рассказать инженеру, в чем просчеты новой модели, определить местонахождение неисправности в автомобиле, что довольно трудно сделать и в своей, знакомой машине, а в машине новой марки много сложнее. Далеко не каждый шофер способен стать испытателем новой автомобильной техники.

На автозаводах есть еще и такие, близкие к испытательным, профессии, как сдатчик-водитель

и контролер. Они отлаживают и обкатывают машину, сходящую с конвейера. И хотя эта работа, казалось бы, проще, чем испытание новой модели, но и хороший сдатчик-водитель и контролер — люди чрезвычайно высокой квалификации, особого и довольно редкого шоферского дарования.

Путей получить «автомобильное образование» довольно много: можно окончить шоферские курсы, можно учиться в профессионально-техническом училище, где, кроме теории и практики вождения, даются и навыки различных ремонтных профессий, лучше изучается устройство двигателей. Можно поступить и в автомобильно-дорожный институт или техникум. Образование и хорошая водительская и авторемонтная практика — вот те составляющие, которые помогут стать испытателем автомобилей.

Здравствуй, дорогая рвдация!

Хочу быть машинистом, но, честно признаться, пока не знаю об этой профессии ничего. Где готовят машинистов — в институте или техникуме? Какие экзамены нужно сдавать?

**Р. Вагабов, г. Хасавюрт
Дагестанской АССР**

Дорогой друг!

Машинист железнодорожного транспорта — это ответственная и, скажем прямо, нелегкая профессия. Необходимо иметь и прекрасное здоровье, и выносливость, и выдержку, надо отлично знать и любить железнодорожное хозяйство. Так что далеко не каждый человек может стать машинистом. Ни одно учебное заведение не готовит сразу машинистов. Профессионально-техниче-

ские училища железнодорожного транспорта выпускают лишь помощников машиниста. Только когда человек, проработав несколько лет в этой должности, приобретет необходимый опыт, проявит себя умелым, опытным, решительным и очень ответственным за свои поступки работником, тогда он допускается к экзаменам на машиниста.

В профтехучилища, готовящие помощников машиниста, можно поступить и после восьми классов. Вступительных экзаменов сдавать не надо. Адреса ближайших училищ такого профиля можно узнать в управлениях по профтехобразованию. Ты можешь написать по адресу: г. Махачкала, ул. Дахазаева, 10, Республиканское управление по профессионально-техническому образованию.

Можно поступить и в техникум железнодорожного транспорта, он дает более высокую квалификацию, чем ПТУ (минимальный срок работы помощником машиниста для сдачи экзаменов на машиниста после техникума меньше, чем после ПТУ). Ближайший к тебе техникум находится в городе Орджоникидзе (Орджоникидзе, техгородок ВРЗ). Адреса других железнодорожных техникумов можно узнать из «Справочника для поступающих в средние специальные учебные заведения СССР», который есть во многих библиотеках.

Дорогая «Наша консультация»!

Я уже давно решил стать археологом и хотел бы поближе познакомиться с этой профессией. Я вообще люблю походить по песу, по горам, люблю романтические профессии.

**В. Матреничев,
г. Карабаш
Челябинской области**

Дорогой друг!

Как видно из твоего письма, ты, вероятно, представляешь себе работу археолога не совсем верно. Археолог — это историк. Он занимается не только раскопками и другими поисками исторических находок, но и прежде всего научной работой: изучает древние рукописи и книги, документы, архивы и так далее, чтобы знать, где, что и зачем искать.

Когда же долгий подготовительный труд и раскопки закончились удачей, то идет столь же долгая, кропотливая обработка полученных данных. И все это для историка-археолога одинаково интересно и важно.

Чтобы ближе познакомиться с работой историков и, в частности, археологов, тебе стоило бы связаться с краеведческим или историческим кружком, которые организуются при школах, Домах пионеров и школьников. Если почему-либо нет такого кружка в твоём городе, попробуй завязать переписку с юными краеведами Челябинского Дворца пионеров.

Участники исторических кружков часто еще школьниками становятся участниками различных краеведческих и археологических экспедиций.

Здравстай, дорогая редакция!

Мечтаю быть автоинспектором. Расскажите, пожалуйста, на ваших страницах про работу автоинспектора и где можно получить эту профессию.

**Воподв Вавилин,
г. Куйбышев**

Дорогой Володя!

Дежурство и патрулирование на улицах, расследование дорожных происшествий, пропаган-

да правил движения и борьба с их нарушителями — очень велик круг обязанностей автоинспекции. Автоинспектор имеет дело и с машинами, и с дорогами, и с различными сигнальными устройствами, обеспечивающими безопасность движения, — и все это он должен отлично знать. Но, кроме того, автоинспектор еще и постоянно сталкивается с людьми — пешеходами, водителями, дорожниками-строителями, и здесь от него требуется не только безупречное знание законов движения, но и знание психологии людей, в частности психологии шоферов, умение не только штрафовать их, но и воспитывать.

Работа эта, как и любая другая милицейская служба, требует выносливости, выдержки, воспитанности, призвания к службе в милиции с ее особыми законами общения с подчиненными и руководством, которые, конечно, сильно отличаются от условий «штатской» работы.

Кадры автоинспекции готовят учебные заведения МВД, милицейские школы. Об их местонахождении и правилах приема ты сможешь в свое время узнать в областном управлении МВД. В автоинспекцию, как и вообще на работу в милицию, принимаются люди, хорошо зарекомендовавшие себя в школе, на производстве, получившие характеристику-рекомендацию своей комсомольской организации.

Дорогая редакция! Я несколько лет увлекаюсь астрономией. Хотя этот предмет мы пока не проходим, я много книг по астрономии беру в библиотеке. Когда уезжаю в деревню на каникулы, в часто вечерами наблюдаю за звездами.

Я хочу избрать астрономию своей профессией. Правда, по физике у меня тройка, но я

возьмусь за этот предмет серьезно. Расскажите, пожалуйста, об этой профессии. Где готовят астрономов!

**Александр Хорушко,
г. Горький**

Дорогой Александр!

Астрономов готовят на физических факультетах университетов — например, Казанского, Московского, Ленинградского. Основные дисциплины при поступлении и во время обучения — математика и физика. Без любви к этим наукам, без отличного их знания поступить в университет на специальность «астрономия», конечно, нельзя. Да и нечего было бы делать в астрономии человеку, который относится к физике и математике с прохладцей.

Если в популярных книгах по астрономии, которые ты читаешь, можно и вовсе не встретить формул, то в практической, ежедневной работе астроном постоянно занимается сложнейшими вычислениями, имеет дело с измерительными и другими приборами.

Подумай хорошенько, правильно ли ты выбрал будущую профессию, достаточно ли у тебя сил и желания, чтобы овладеть современной математикой и физикой в том объеме, в котором эти науки всегда были необходимы астроному. Советую тебе найти в библиотеке и прочесть книги об известных астрономах, чтобы лучше представить себе, в чем заключается эта сложнейшая специальность.

Если ты останешься тверд в этом выборе, то через два года, когда будешь заканчивать среднюю школу, загляни в «Справочник для поступающих в высшие учебные заведения СССР» (он есть в большинстве библиотек), выбери университет, где есть специальность «астрономия», и запроси приемную комиссию: есть ли прием в этом году, каковы условия поступления.



Письма

Можно ли сделать микрофон в домашних условиях?

*Р. Бадретдинов
из дер. Чувалканово БАССР*

Конечно, в радиоплюбительских конструкциях лучше использовать готовые микрофоны. Но если вы не сможете их найти, установите любой наушник (лучше типа ТОН-1 или ТОН-2) или электромагнитный капсюль типа ДЭЛИ. Наушники, работающие в качестве микрофона, надо включить непосредственно в схему усилителя. Для угольных капсюлей микрофонов потребуются батарейка и микрофонный трансформатор.

Как сделать, чтобы фара велосипеда зажигалась от магнето велосипедного двигателя Д-4?

*Сергей Матиенко
из Алтайского края*

Можно модернизировать систему зажигания велосипедных двигателей Д-4 и Д-5 и тогда приспособить ее для питания велосипедной фары. Конструкция приставки состоит из диода типа Д-214 и конденсатора емкостью 0,5 мкФ. Лампочка фары на 3,5 В получает ток через диод, который включается параллельно конденсатору и прерывателю двигателя.

ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОП

В этом выпуске ПБ мы предлагаем вашему вниманию репортаж с IV Всероссийского слета юных рационализаторов и конструкторов по радиотехнике, автоматике и тепемеханике, который состоялся в Магнитогорске. На слете присутствовали члены экспертного совета ПБ, которые отметили авторскими свидетельствами «ЮОП» конструкторский кружок с. Травники Челябинской области (руководитель В. Безнин) за изобретение оригинальных узлов ходовой части модели трактора ДТ-75ЭМ; лабораторию радиозлектроники КЮТ «Электрон» Тульского комбайнового завода (руководитель Л. Пономарев) за изобретение измерительных приборов; лабораторию радиозлектроники Новосибирской областной СЮТ (руководитель В. Вознюк) за комплект электронных приборов для сельского хозяйства.

ЭКЗАМЕН НА ИЗОБРЕТАТЕЛЯ

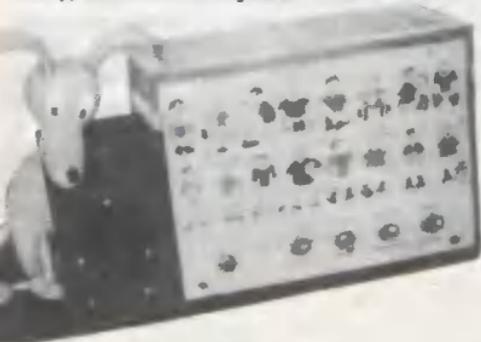
«Изобретатели — двигатели прогресса» — такими словами К. Э. Циолковского встретил меня Дворец пионеров и школьников города легендарной Магнитки. Сюда собрались ребята из 42 автономных республик, краев и областей РСФСР. Съехались не только для того, чтобы показать свои работы на выставке, но и поделиться опытом.

Небольшой спортивный зал Дворца пионеров с трудом вместил все, что сделано руками

юных конструкторов за последние два-три года. По количеству работ, собравшихся вокруг того или иного экспоната, можно было твердо сказать, что им больше всего пришлось по душе. В зале не было экскурсоводов. Объяснения давали сами ребята.

Я подошел к одной из групп. Здесь аппарат для программированного обучения демонстрировал Андрей Чабанец из радиокружка школы № 36 Новожершевского района Красноярского

Пес-детентив. Калуга



Вездеход «Тайфун». Орск.





края. Ребята по очереди, нажимая на клавиши-ответы, проверяли свои знания. Экзаменатор оказался строгим — как и положено любому экзаменатору, ставил оценки. Выше четверки никто не получил. А нужно было дать ответы на пять вопросов по физике. Ребята немного огорчались и отходили.

— Использовался ли твой аппарат в школе? — спросил я Андрея.

— Да. В нашей школе, в кабинете физики. За несколько секунд преподаватель физики может поменять вопросы и быстро опросить каждого ученика. А электронная цепочка собрана так, что исключает возможность случайного выбора правильного ответа. Только за настоящие

знания он поставит пятерку. Проверив свои знания по физике, математике, астрономии, ребята спешили туда, где слышался смех. Там демонстрировались игрушки, созданные в радиокружке средней школы № 13 из Башкирского города Октябрьского. Я тоже перешел к этой группе и увидел, как Витя Ключников, один из авторов электронного поросенка, почесал его за ухом, и тот довольно захрюкал.

— Как возникла идея изготовить эту игрушку? — спросил я у руководителя кружка Юрия Харитоновича Васькова.

— Как-то при испытании мультивибраторов Саша Хабиров и Витя Ключников обратили внимание на звуки, сопровождающие их работу. Вот они и подумали:

Самоходный паром. Орск.



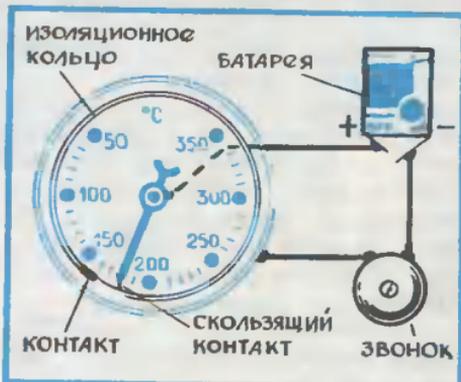
Батискаф-рыба. Краснодар





ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ СИГНАЛ.
«Предлагаю простое устройство, сигнализирующее хозяйке о нагреве газовой духовки до заданной температуры. Устройство состоит из скользящего контакта, прикрепленного к стрелке термометра, изоляционного кольца, приклеенного к стеклу, и батарейки. В изоляционном кольце есть просвет, в котором установлен другой контакт. При передвижении стрелки она скользят по кольцу до тех пор, пока контакты не замкнутся», — пишет Сергей Сепищев из города Оренбурга.

Предложение Сергея подкупает своей простотой и может быть легко осуществлено, правда в духовках, оборудованных только стрелочными термометрами.



ЦИРКУЛЬНЫЙ РЕЗАК. «На заводе, где работает газосварщиком мой товарищ, применяется тепежка для вырезания круглых деталей больших диаметров. Сварщику приходится не только часто подтаскивать и раскручивать шпанги, но и обходить кругом вырезаемую деталь. На это уходит много времени, — пишет ученик 8-го класса М. Ляхов из города Нальчика. — Предлагаю в держатель резака установить подшипник, тогда сварщику не придется обходить деталь и подтаскивать шпанги. Я подписал своей идеей с товарищем. Он сделал это усовершенствование и остался доволен».

Добавить к этому нечего. Установка одного подшипника облегчила работу, повысила производительность труда.

трансформатор очень маленьких размеров. Ребята использовали реле, намотав вторичную обмотку прямо на подвижный магнитопровод. И для поросенка, и для электронной няни они подобрали такие параметры схем, что

а нельзя ли использовать это свойство для создания звуковых игрушек?

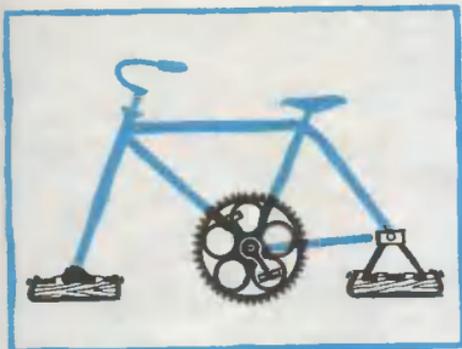
Много выдумки и смекалки проявили ребята. Схема питается от сети переменного тока. Нужно было сделать понижающий

Модель лонатора.
Челябинская область



Подводная лодка.
Краснодар.





УПРОЩЕННЫЙ ЛЬДОСИПЕД.

«Мы предполагаем сделать конструкцию льдосипеда, опубликованного в «ЮТ» № 2, 1974, более простой. Нужно снять заднее колесо с шипами, передачу и укрепить раму. Диаметр ведущей звездочки нужно увеличить настолько, чтобы ее зубцы цеплялись за педь», — пишут А. Гоповатый, В. Мацкив и В. Жопинский из города Тернополя.

Задача решается так же, но более разумным способом. Предложение друзей-изобретателей замечательно не столько своей практичностью, сколько критическим подходом к конструкции. Ребята обошлись без лишних деталей и узлов. Такой подход особенно ценен при создании сложных и дорогостоящих машин.

БОТИНОК-ШАГОМЕР. «Я предлагаю вмонтировать в каблук ботинка или сапога цифровой счетчик, заранее проградуированный на метры. Спрятанная под резиновой прокладкой кнопка действует на храповик, а тот вращает «валики», — пишет А. Перошюс, ученик 9-го класса школы-интерната питовского города Аптус.

Пройденным расстоянием интересуются не только пешеходы, но и туристы, грибники, охотники. Существует довольно много конструкций шагомеров-счетчиков. А вот идея применения цифрового счетчика интересна, хотя каблук для него все-таки неподходящее место.



они по-настоящему хрюкают или плачут, словно грудные дети. Мы не первый раз демонстрируем свои игрушки. Многие из них побывали на ВДНХ СССР. У нас есть даже диплом, которым отмечена наша игрушка

«Теремок» на международной выставке в Монреале.

А вот экспериментальная модель трактора ДТ-75ЭМ. Ее демонстрирует Витя Лоскутов из Травниковской средней школы Чебаркульского района Челябинской области. Модель выполняла все движения настоящего трактора, но не это главное. Электромагнитные муфты для переключения скоростей и увеличители крутящего момента для повышения скорости движения применили конструкторы этой школы. Такого нет даже у настоящего трактора.

«Как же нелегко будет жюри

Поющие транзисторы.
Калуга.



определить победителей», — подумал я, успев за день посмотреть только часть экспонатов. С таким вопросом я и обратился к председателю жюри Давиду Матвеевичу Комскому.

— Я участвовал во всех слетах, и, признаться, такое количество экспонатов вижу впервые. Но дело не только в количестве. На предыдущих слетах победителем становился не автор конструкции, а его работа. Теперь мы несколько изменили порядок присуждения дипломов. Чтобы победить, нужно не только представить на слет отличную конструкцию, но и суметь ее защитить перед строгой аудиторией своих ровесников.

На следующий день я видел все это своими глазами. Выступала Валя Сигалаева из клуба юных рационализаторов Тульской области. Девиз работы наших ребят, говорит она, делать не просто что-нибудь, а то, что требует народное хозяйство страны. Слова Вали не расходятся с делом. Ребята помогли своему заводу-шефу решить одну интересную проблему. Для цеха вулканизации резиновых втулок они разработали металлоискатель. Раньше при их изготовлении в резину попадали металлические стружки. От этого качество втулок снижалось. После внедрения предложения ребят все изменилось. Продукция пошла только отличного качества.

Уверенно выступили на защите тульские ребята. И Андрей Павлюк, и Алексей Назаров, и Витя Денисов подробно рассказывали о своих приборах. Стабилизатор напряжения «Норма» уже внедрен в вычислительном центре. «Авария» и «Фаза» предназначены для защиты электродвигателей от перегрузок. Простая схема, доступные детали.

По количеству поданных рационализаторских предложений вряд ли кто может поспорить с ребятами из Ярославской обла-

сти. За два года 83 предложения. Многие из них внедрены на заводе имени Д. И. Менделеева, в подшефном птицекомбинате, в школе.

Вот что рассказал на защите один из авторов счетчика цыплят, Женя Васильев. Однажды нас пригласили работники птицекомбината. Они предложили нам сконструировать устройство, которое автоматически отсчитывало бы вылупившихся из яиц цыплят равными партиями, по сто штук. Раньше птичницы вели счет вручную. Но как тут не ошибиться, когда счет идет на тысячи и десятки тысяч? Мы сделали электронный счетчик, очень похожий на тот, что применяется в метро. Точность снайперская. Сто из ста, и никаких ошибок.

Приборы для сельского хозяйства — основное направление работы ребят из лаборатории радиоэлектроники Новосибирской областной станции юных техников. Работы представлял Слава Алябьев. Небольшой чемодан — универсальный прибор агронома. С его помощью прямо на поле проводятся измерения влажности и температуры почвы и воздуха, сила ветра, глубина вспашки. Другой портативный прибор — измеритель жирности молока. Таких приборов еще не выпускает наша промышленность. Члены жюри обратили на это особое внимание.

Закончился слет. Среди победителей названы станции юных техников Новосибирска, Челябинска, Тулы и Магнитогорска. Им вручаются дипломы, грамоты, премии Министерства просвещения и ВОИР. Победители выдержали трудный экзамен на право называться изобретателями.

В. РОТОВ

Спожню ли быстро определить концентрацию заданных веществ в растворе! Кто занимался этим, тот знает, сколько времени и какой точности требуют эти процессы. Знапи об этом и юные химики 31-й впадимирской школы. Вот поэтому-то и разработали они электронный прибор «Луч».

«Луч» получил отличную оценку жюри выставки на слете в Магнитогорске. С его описанием, а также с описанием некоторых других экспонатов слета, читатели припожения познакомятся в этом номере.

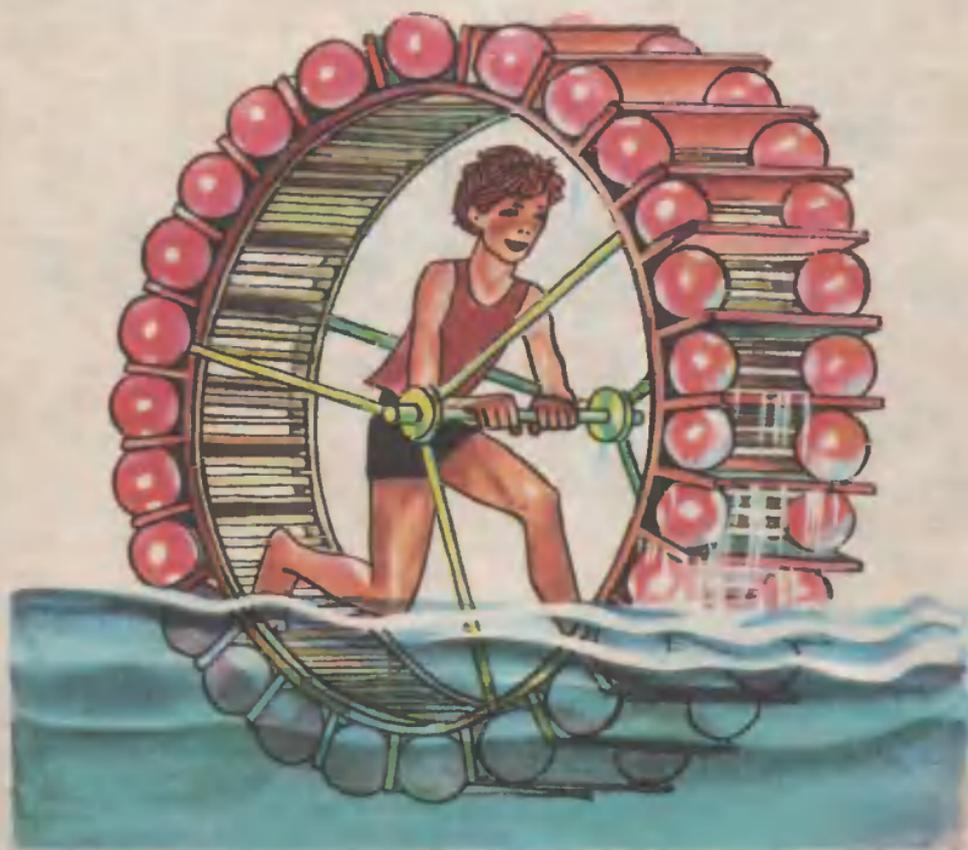
Любителей необычных конструкций ждет идея нового водного интрацикла.

Заканчивая этим номером 1974 год, редакция учла заявки читателей и подготовила публикацию нескольких материалов по их просьбам. Это и бумажная модель броневика времен гражданской войны, и конструкция самодельного мопьберта, этюдника для юных художников, и советы для хоккеистов — как залить и правильно разметить хоккейное поле, как сделать и установить ворота и борта, как смастерить кпюшку, и другие.

ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
„ЮНЫЙ ТЕХНИК“

№ 12.
1974 г.





ДОБРЫЙ ДОКТОР АЙБОЛИТ

Этого дня с нетерпением ждет детвора новосибирского Академгородка. Задолго на красочных объявлениях в детских садах, яслях, школах, кинотеатрах улыбающийся Буратино приглашает: «Мальши! В клубе юных техников Академгородка вас ждет доктор Айболит!»

И вот с утра в КЮТ спешат малыши с мамами и папами, бабушками и дедушками. У каждого в руках сломанные игрушки. Детей встречает музыка. В фойе

первого этажа КЮТа эмблема дня доктора Айболита — красный крест, полумесяц и гаечный ключ. На длинном белом столе — термометры, скальпели, микстуры, капли, микроскоп.

В центре восседает сам доктор Айболит с рефлектором и стетофонендоскопом. Это главный окулист медицинского управления Сибирского отделения Академии наук СССР Владимир Александрович Сазонов. А вокруг него врачи, ассистенты, медицинские сестры.

Все они в белоснежных халатах и шапочках с красными крестами.

— Что случилось, на что жалуетесь ваша дочка? — спрашивает Айболит озабоченную «маму» Женю Жидкову.

— Моя кукла Галя попала в автомобильную катастрофу...

В регистратуре быстро записывают состояние здоровья всех «больных» — шагающих и говорящих кукол, плюшевой собаки, поролоновой кошки, пускающего пузыри слоненка, лунохода, автомашин, ракетных установок, танков, вездеходов, электровозов, подъемных кранов, радиоприборов. Малыши с выписанными талончиками, где указаны лечебные кабинеты, несут больных к врачам. Ими стали ребята из всех кружков клуба юных техников. Лаборатория технического моделирования для младших школьников превратилась в терапевтический кабинет, авиа- и судомодельные — в отделение пластических операций, радиоэлектроники — в кабинет электротерапии, лаборатории малогабаритной техники и экспериментальной механики стали хирургическим отделением с большой и малой операционными, астрономическая — косметическим кабинетом.

Первой врачи осмотрели куклу Галю. У нее после автомобильного происшествия один глаз потерялся, другой стал косить, опустилось веко, вылетели ресницы. Положение, казалось, безнадежное. Но в лечебнице доктора Айболита, как во всякой сказке, происходят чудеса. Галю вначале доставили

в отделение пластических операций, потом — в большую операционную и, наконец, в косметический кабинет. Из дерева кукле выточили новый глаз, нитрокраской придали ему голубой цвет и покрыли лаком. После сложной нейрохирургической операции с трепанацией черепа врачи устранили последствия тяжелой травмы — глаз у Гали перестал косить, и веко стало подниматься и опускаться. Наташа Шмойлова сделала кукле чудесные ресницы из черной резиновой пластинки.



А в кабинете электротерапии даже опытные врачи никак не могли поправить здоровье электро-механическому шеф-повару. У него была нарушена координация движений — он постоянно ронял на пол испеченные лепешки. Пациента пришлось осмотреть руководителю лаборатории радиоэлектроники Рафаилу Зиновьевичу Гуткину, который превратился в этот день в профессора медицины.

Радиоуправляемый луноход школьника Димы Демина попал в большую операционную к опытным кютовцам Игорю Баканову и Володе Великосельскому.

— Да, игрушка тяжело больна, — говорит Игорь, — неисправен пульт управления.

— И совсем разрядились батареи, — дает заключение Володя. — Ничего, дело поправимое.

В дни приема у доктора Айболита в лаборатории радиоэлектроники прямо на глазах у изумленных малышей «оживают» испорченные, сломанные игрушки. А в обычные дни юные техники из этой лаборатории делают измерительную аппаратуру и медицинские приборы. В частности, для детского глазного кабинета, где как раз работает доктор Сазонов (напоминаем: он же доктор Айболит), сейчас изготавливается комплексный прибор для лечения и диагностики детских глазных заболеваний.

— Наверное, поэтому вы стали доктором Айболитом? — спрашиваю я у Владимира Александровича Сазонова.

— Вы не ошиблись. Когда

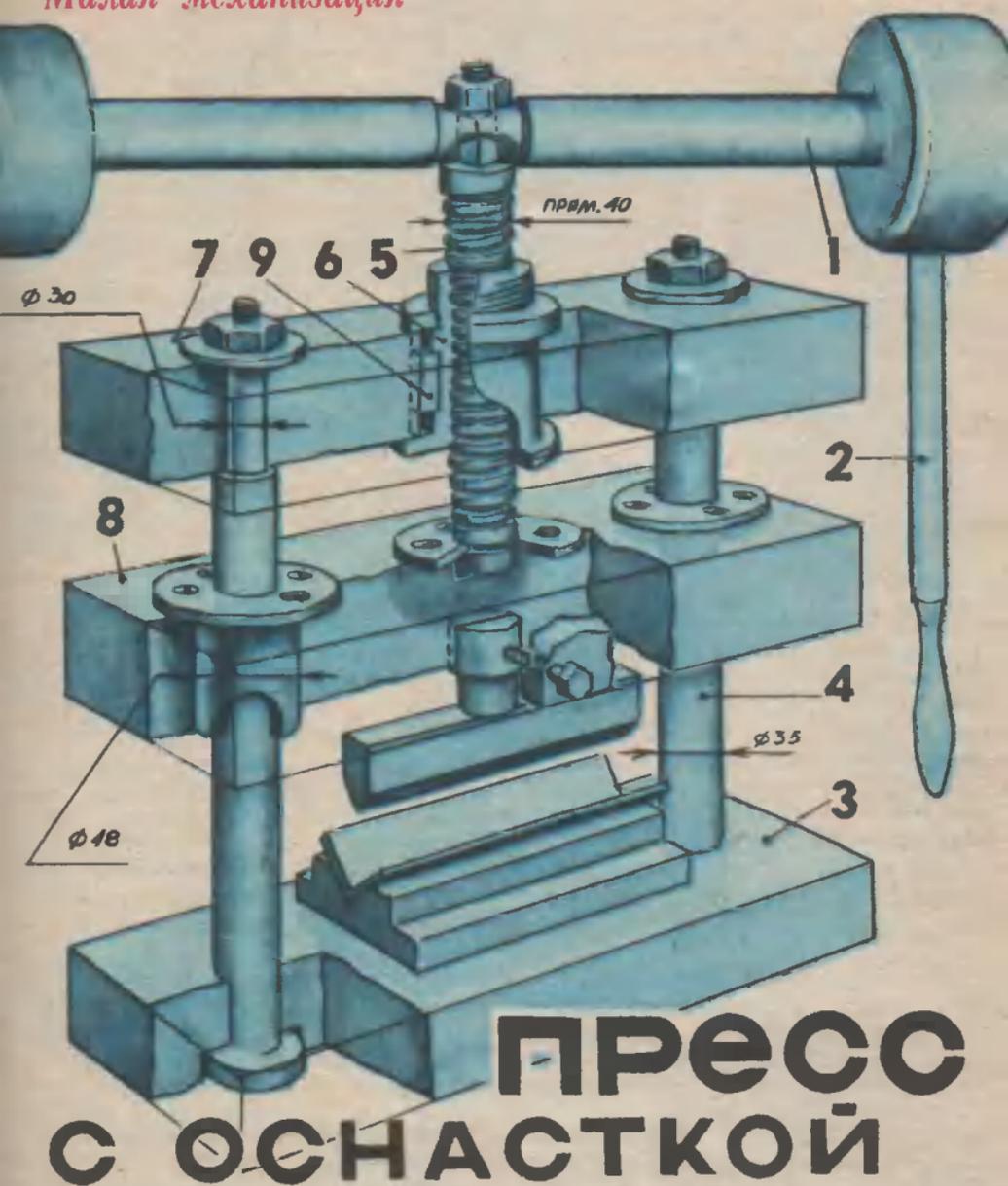
в Академгородке открыли детский глазной кабинет, понадобились новые приборы. Ребята из лаборатории автоматики КЮТа и их руководитель Анатолий Михайлович Терских вызвались помочь мне. И получилось так, что вскоре в КЮТе я стал доктором Айболитом. Этим званием очень горжусь.

Владимир Александрович показал мне один прибор: сделанную Ваней Тупициным настенную рыжую кошку. Ее глаза временами вспыхивают зелеными искрами, и слышится громкое «мяу!». Малыш широко открывает глаза и без боязни позволяет осмотреть себя доктору.

Интересен радиоптичник — утка, попугай, цыпленок, соловей. У каждого свой звуковой генератор, настроенный на соответствующую волну. Механические птицы заставляют маленького пациента посмотреть в нужном направлении, чтобы врач мог лучше обследовать его глаза...

— Все мы: и юные техники, и руководители — с удовольствием становимся врачами в день доктора Айболита. — Это высказывает свое мнение руководитель лаборатории технического моделирования Анатолий Николаевич Левкович. — Каждый из нас понимает, что дело ведь не только в починенной игрушке...

К. ИВАНОВ,
наш спец. корр.



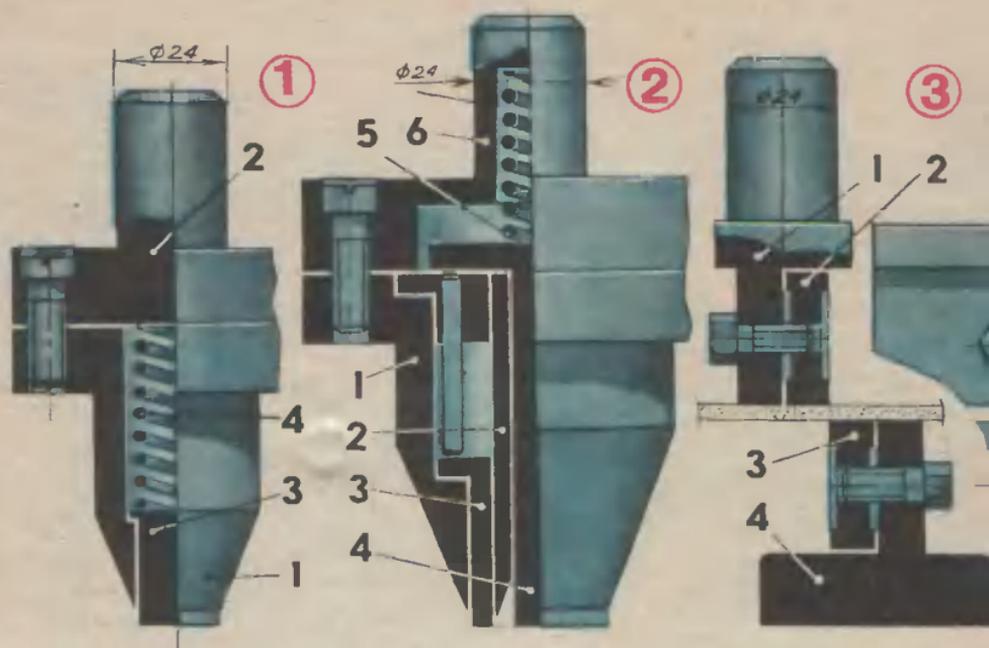
ПРЕСС С ОСНАСТКОЙ

Настольный винтовой ручной пресс с дополнительной оснасткой может рубить листовый материал, изгибать его, вырубать отверстия в листе, высекать шайбы из различных материалов.

Общий вид прессы изображен на верхнем рисунке. Плиту 7, ползун В и станину 3 сделайте из

стали толщиной 20—25 мм. Винт 5 с трехзаходной прямоугольной резьбой и шагом 20 мм изготовьте из стали, а резьбовую втулку 6 из бронзы. Чтобы втулка не проворачивалась в верхней плите, посадите ее на шпонку 9.

Винт крепится к ползуну двумя полушайбами, как показано на



рисунке. Опорный торец винта для уменьшения трения сделайте сферическим. Чтобы маховик относительно винта не проворачивался, головку винта и отверстие в маховике сделайте четырехгранными.

Маховик 1 сделайте из прутка толщиной 30 мм, к которому с обеих сторон приварите грузы толщиной примерно 120 мм, длиной 100 мм. К одному из грузов приварите ручку 2.

Ползун снабжен двумя бронзовыми втулками, которые скользят по стальным, каленым и шлифованным колонкам 4. Колонки плотно посадите в отверстия станины и верхней плиты. Сверху колонки закрепите гайками.

При вращении маховика по часовой стрелке ползун по направляющим колонкам перемещается вниз, а против часовой стрелки — вверх.

В ползуне снизу сделайте глухое отверстие. Сбоку просверлите отверстие для стопорного винта. Пресс укрепляется на столе или верстаке винтами.

Пуансоны и матрицы штампов изготовьте из углеродистой ин-

струментальной стали У8А и закалите. Все остальные детали штампов изготовьте из стали 20.

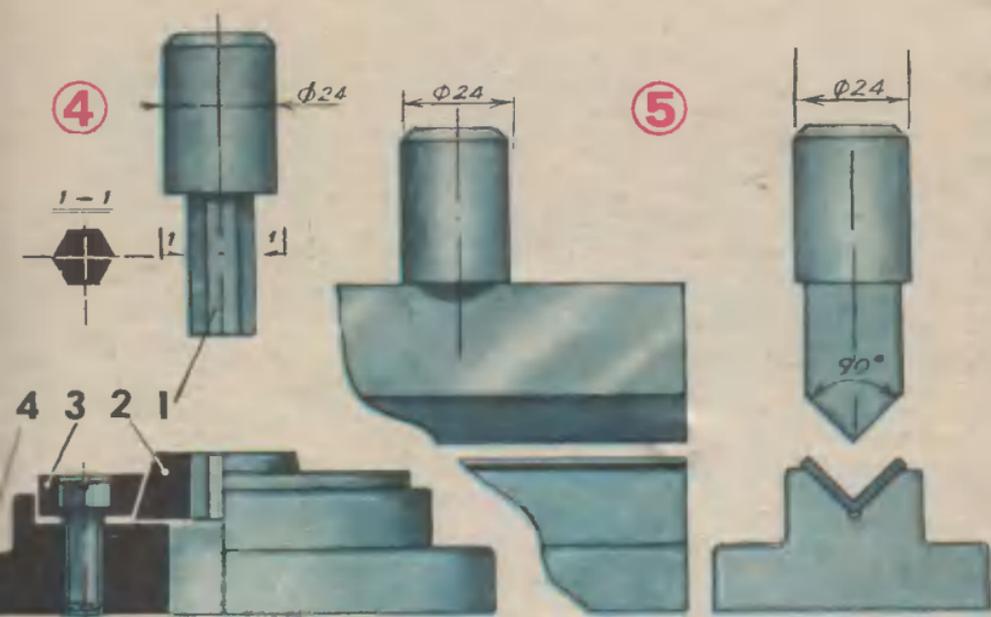
Штамп крепится к ползуну стопорным винтом, а нижняя часть, если она есть, к станине прессы планками на винтах — для этого в станине сделаны отверстия.

На рисунке 1 показан просечной штамп для вырубания кружочков из неметаллических материалов. Пуансон 1 крепится к хвостовику 2 винтами. Отштампованные детали удаляются выталкивателем 3, снабженным пружиной 4.

Для вырезки деталей из картона, кожи, фетра, резины угол у пуансона рекомендуется делать $16-18^\circ$, а для фибры, текстиля и гетинакса — $30-35^\circ$.

Чтобы пуансон преждевременно не затупился, под штампуемый материал подкладывайте кусок гладкой доски из дерева твердых пород.

На рисунке 2 изображен просечной штамп для вырубki шайб из неметаллических материалов. Штамп имеет два пуансона-ножа. Наружный пуансон 1 сделан скосом вовне и предназначен



для вырезки внешнего контура, а внутренний пуансон 2 имеет скос внутрь и предназначен для вырезки отверстия. Между пуансонами расположен выталкиватель 3 для удаления готовой детали. Второй выталкиватель 4 предназначен для удаления отходов. Оба выталкивателя действуют от пружины 5. Штамп установлен на хвостовике 6 с помощью винтов.

Уголю резания у пуансонов для различных неметаллических материалов сделайте таким же, как и у просечного штампа для вырезки кружков. Во время работы подкладывайте доску.

Штамп, показанный на рисунке 3, режет листовой металл и другой листовой материал — картон, кожу, фибру, текстолит.

Ножи 2 и 3 крепятся к плитам 1 и 4 при помощи 6-миллиметровых болтов.

Чтобы после резки на детали не было заусенцев, установите зазор между нижним и верхним ножами при резке металла 0,1—0,2 мм, а при резке неметаллических материалов — 0,05—0,1 мм.

Штамп, изображенный на рисунке 4, в зависимости от сечения пуансона и матрицы может пробивать в листовом материале отверстия различной формы — шестигранные (как на нашем рисунке), четырехгранные, овальные, круглые.

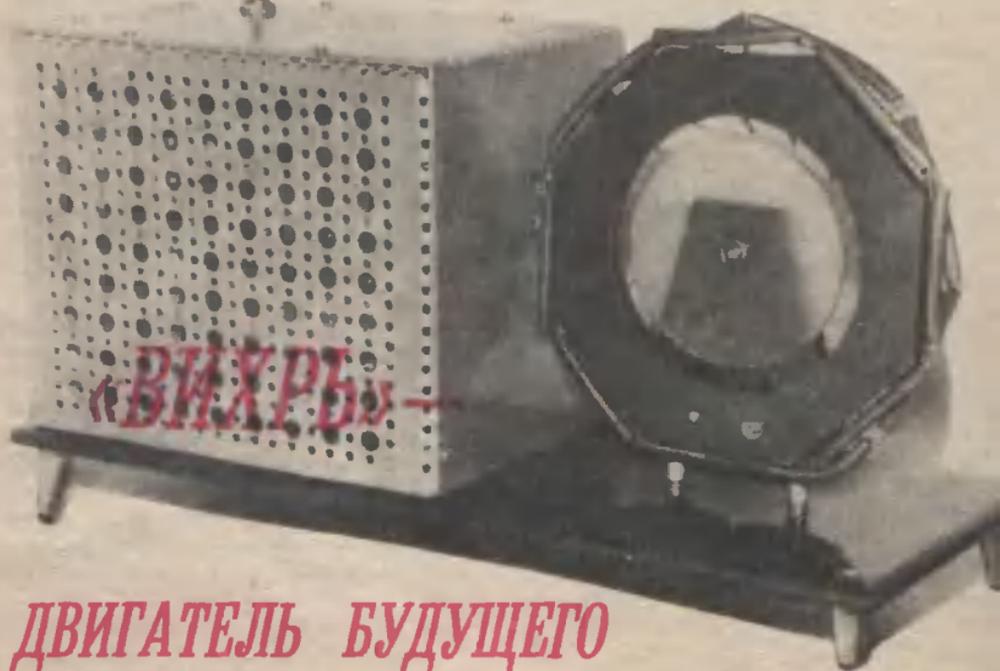
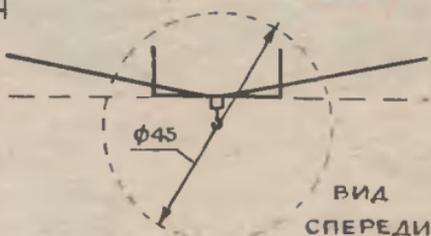
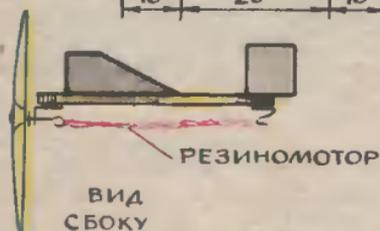
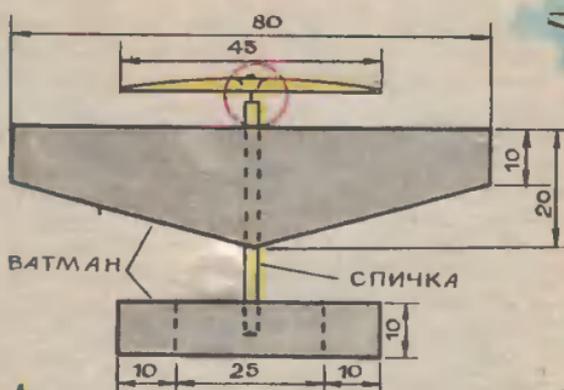
Пуансон 1, как и у других штампов, крепится в отверстии ползуна, а матрица 2 с помощью стопорного кольца 3 и двух винтов устанавливается в плите 4.

Чтобы поверхность среза получилась ровной, зазор между пуансоном и матрицей при пробивке отверстий в металлах должен быть 0,05—0,1 мм, а при работе с картоном, бумагой, кожей, асбестом — 0,01—0,05 мм.

И наконец, еще один штамп показан на рисунке 5. Он предназначен для получения уголкового профиля. Изменяя форму рабочей части пуансона и матрицы, можно производить гибку под различными углами, а также получать различные профили.

Ю. МАРШАНКИН,
инженер

Резиномотор на спичке



«ВИХРЬ» —
ДВИГАТЕЛЬ БУДУЩЕГО

Дорогая редакция!

В 11-м номере за 1972 год, в 6-м за 1973-й, в 5-м за этот год вы рассказывали, как построить разные ппанеры из спичек и бумаги. Я построил и испытал все ваши модели, потом стал экспериментировать, придумывая свои.

Но возможности ппанера ограничены: летает он со снижением, в воздухе часто ведет себя капризно, требует тщательной регулировки. Я подумал и решил сделать спичечному ппанеру двигатель. Правда, не все описанные вами ппанеры сразу летают с резиномотором — нужно заново регулировать самолет. Но все равно гораздо интереснее запустить аппарат, летающий самостоятельно.

Сделать резиномотор можно за полчаса, не больше. Спереди и сзади в спичке-фюзеляже делаются небольшие углубления. В них вставляются передний подшипник винта и задний крючок. И подшипник и крючок изготавливаются из мягкой тонкой проволоки — например, от испорченных резисторов. Проволока обматывается тонкой ниткой в местах соединения со спичкой и промазывается клеем — я использовал клей БФ.

Винт выстругивается ножничком из рейки длиной 45 мм, шириной 6 мм и толщиной 4 мм. Строго по центру винта пропускается ось из проволоки. Конец оси загибается крючком для резиномотора, который делается из двух ниток, вытянутых из бельевой резины.

Закрутить такой резиномотор можно на 100—120 оборотов. Модель летает с приличной скоростью.

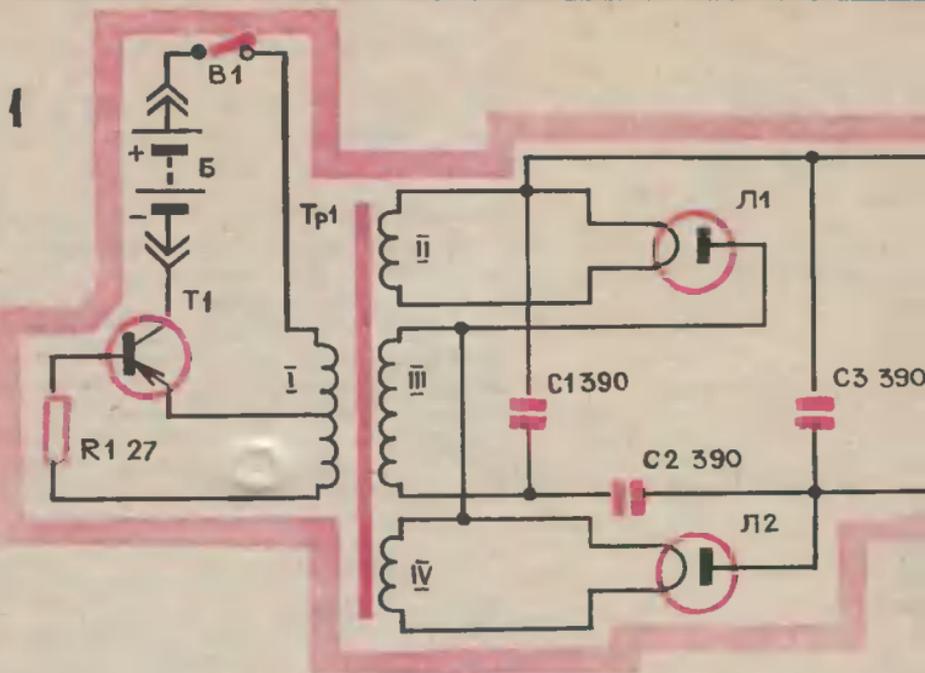
М. ЦЫБАКОВ,
Москва

Конструкторы считают, что у электростатического двигателя, несомненно, большое практическое будущее. Они мечтают собрать мапогабаритный быстроходный «плоский» двигатель для вертолета, работающий от энергии грозового облака. Бесшумный и экономичный электростатический моторчик — неплохое дополнение к будущим разработкам моделей компрессоров, вентиляционных устройств и лентопротяжных механизмов магнитофонов.

Модель такого двигателя сконструировали и собрали на Мелитопольской станции юных техников под руководством преподавателя Н. С. Трахтенберга.

Модель двигателя состоит из двух узлов: блока питания и самого двигателя. Блок питания должен обеспечивать ток 3—4 мА при напряжении 10—15 кВ. Для получения высокого напряжения можно использовать без существенных переделок блок строчной развертки от любого старого телевизора. Однако лучше собрать автономный полупроводниковый высоковольтный преобразователь напряжения (рис. 1).

Этот прибор работает от двух батареек для карманного фонаря КБС 0,5 (3336Л), соединенных последовательно. Трансформатор Тр1 и транзистор Т1 образуют генератор незатухающих колебаний в диапазоне звуковых частот. На обмотке III трансформатора Тр1 индуктируется переменный ток напряжением 7—10 кВ, а обмотки II и IV подключены к нитям накала (катодам) высоковольтных кенотронов Л1 и Л2 типа ПЦ1С,



работающих в выпрямителе, собранном по схеме удвоения напряжения.

Трансформатор преобразователя — самодельный. Его обмотки выполняются на сердечнике, составленном из двух ферритовых полуколец от отклоняющей системы телевизора.

Сначала из гетинакса или оргстекла выпилите 12—14 щечек так, чтобы в их отверстия проходили половинки ферритового сердечника. Равномерно распределите их на двух полукольцах и закрепите клеем.

В одном промежутке между щечками разместите обмотку I, которая состоит из 40+40 витков провода ПЭЛ или ПЭВ диаметром 0,35—0,6 мм. В двух соседних секциях уложите по 7 витков такого же провода для обмоток II и IV. Остальные секции полукольца заполните проводом ПЭЛ или ПЭВ 0,08—0,1. В каждой секции по 1800—2000 витков, а всего обмотка III должна иметь 15 000—20 000 витков.

Перед выполнением обмоток ферритовое кольцо тщательно за-

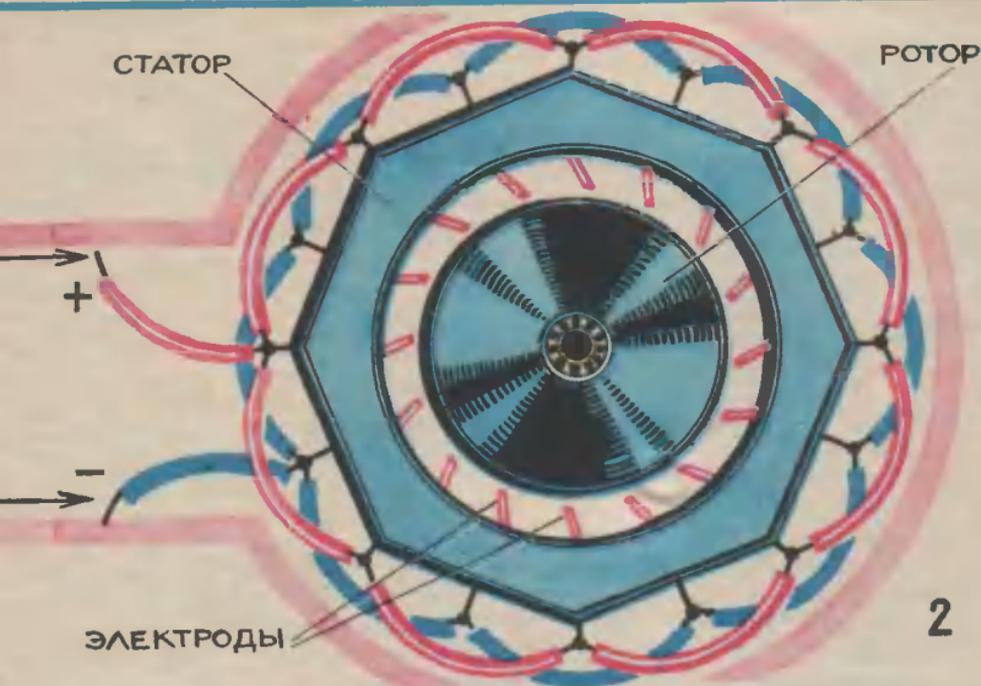
изолируйте прокладкой из хлорвиниловой или полистироловой пленки. Концы катушек закрепите в отверстиях щечек. После выполнения обмоток ферритовые полукольца склейте клеем БФ-2, а катушки пропитайте полистироловым клеем или органическим стеклом, растворенным в дихлорэтане.

Конденсаторы С1—С3 емкостью 390 пФ типа ПОВ рассчитаны на рабочее напряжение не менее 15 кВ. Сопротивление резистора R1 подбирается экспериментально при регулировке схемы.

Мощный низкочастотный транзистор Т1 типа П209—П210 укрепите на металлическом радиаторе из алюминия или меди и разместите подальше от кенотронов.

Все детали блока питания монтируются на панели произвольных размеров из оргстекла или гетинакса. Сверху панель закрывается кожухом с отверстиями.

Конструкция электростатического двигателя показана на рисунке 2. Статор вырежьте из пластины гетинакса толщиной 10—12 мм. Диаметр его внутреннего отверстия 100 мм. По периметру ста-



тора на равных расстояниях друг от друга запрессовано 16 электродов из латуни. К этим электродам подводится напряжение от преобразователя.

Все четные электроды соединяются между собой одним проводником и подключаются к одному выводу выпрямителя, а нечетные соединяются другим проводником и подключаются к другому выводу.

Ротор выточите из органического стекла. Он имеет форму диска диаметром 80 мм и толщиной 3—4 мм. В центре диска запрессован миниатюрный шариковый подшипник.

Ротор двигателя тщательно отбалансируйте, чтобы он находился в равновесии. Ось ротора крепится к кронштейну из гетинакса, который, в свою очередь, соединяется со статором.

Латунные электроды статора отогните в одну сторону. Между концами электродов и ротором необходим зазор 0,5—0,7 мм.

Когда на электроды подается высокое напряжение, между ними возникает электрическое поле. Это

поле поляризует диэлектрик, из которого состоит ротор. Поляризация диэлектрика способствует стеканию электрических зарядов с электродов на ротор. Заряды приходят в движение под действием сил поля и создают крутящий момент. По мере поворота ротора заряды оказываются у электрода с противоположной полярностью. Сила, удерживающая заряд на ободке ротора, становится минимальной. Это способствует переходу заряда на электрод противоположной полярности, и в цепи появляется электрический ток. На участке цепи между электродами заряды «транспортируются» вращающимся ротором. Скорость вращения двигателя стабильна и зависит от числа электродов и величины напряжения, подаваемого на них.

Мощность электростатического двигателя можно значительно повысить, если наклеить на обод ротора узкие полоски алюминиевой фольги, расстояние между которыми должно быть не менее, чем расстояние между концами электродов.



Транзисторный супергетеродин со средневолновым диапазоном можно заставить принимать коротковолновые радиостанции, не прибегая к его переделке.

ПЛЮС КВ

Вспомним принцип его работы. Гетеродин приемника вырабатывает частоты, которые, складываясь с частотами принимаемых сигналов, образуют постоянную промежуточную частоту, на которой происходит основное усиление по высокой частоте. Таким образом, принимаемые приемником диапазоны зависят от диапазона частот гетеродина.

Известно, что частота контура определяется величинами его индуктивности и емкости. Однако гетеродин приемника обладает еще одним интересным свойством: он вырабатывает, кроме основных частот, соответствующих СВ диапазону, так называемые гармоники, то есть частоты, кратные основной. Достаточно мощная третья гармоника СВ гетеродина имеет частоты, вдвое превосходящие частоты основной гармоники. Нетрудно подсчитать, что верхние частоты третьей гармоники лежат в области коротких волн.

Если ко входу преобразователя вместо СВ контура подключить контур с соответствующей уменьшенной индуктивностью, приемник примет радиостанции, работающие в диапазоне порядка 41—75 м. Для этой цели и служит приставка, схема которой дана на рисунке 1.

Если приставка будет работать с готовым приемником, для ее

подключения можно использовать гнездо внешней антенны и «массу» приемника (один из полюсов источника питания). Подключение к «массе» возможно через телефонное гнездо, цепи которого обладают малым сопротивлением для высокочастотного сигнала.

Единственное вмешательство в конструкцию приемника — замена антенного конденсатора на конденсатор большей емкости, порядка нескольких тысяч пикофард.

Коротковолиновая катушка приставки может выполняться на унифицированном полистироловом каркасе диаметром 6,5 мм с подстроечным ферритовым сердечником. Катушка содержит 30 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,3—0,4 мм. Размеры катушки можно значительно уменьшить, если намотать ее непосредственно на подстроечный сердечник диаметром 2,8 мм и длиной 14 мм. В этом случае катушка будет содержать 25 витков того же провода, намотанных в два слоя.

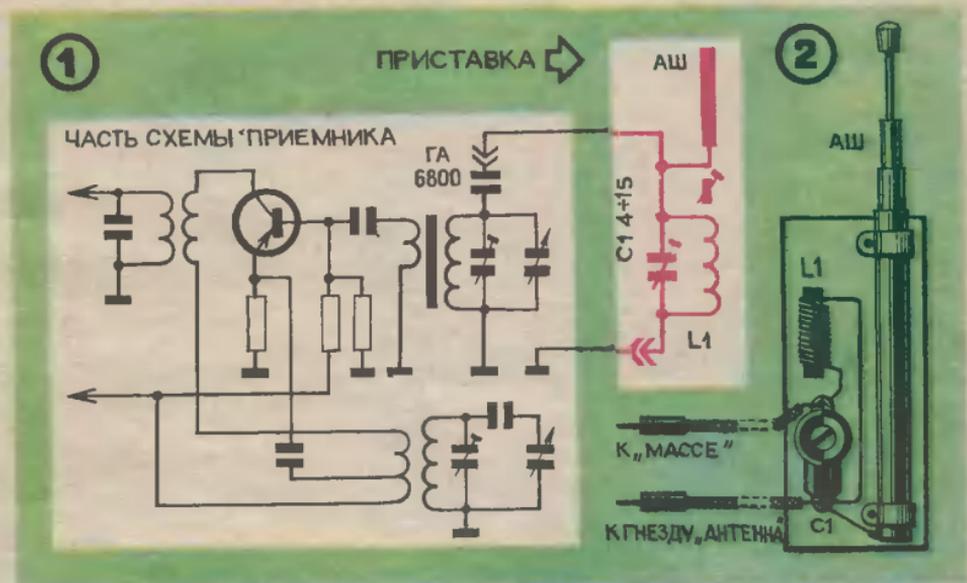
Для приема на КВ можно применить телескопическую штыревую антенну или отрезок изолированного провода длиной около метра. Эта антенна должна включаться только при приеме на КВ, а на остальных диапазонах ее нужно отсоединять. Для этого можно применить штекеры. Или, чтобы упростить включение КВ

диапазона, установить микровыключатель, который при повороте и выдвижении телескопической антенны включит ее и КВ катушку, а при складывании антенны отключит.

То, что во время приема на КВ средневолновая контурная катушка остается присоединенной, не сказывается на приеме, потому что при параллельном соединении индуктивностей, величины которых отличаются во много раз, результирующая индуктивность определяется меньшей из них. Подстроечный конденсатор С1 позво-

ляется типично вечерним, и эффективный прием начинается перед закатом солнца.

Но вот приставка построена и опробована. Ставить точку? Наверное, нет. Есть еще интересные возможности для экспериментов. Например, нельзя ли использовать более высокие гармоники гетеродина? Или повысить эффективность передачи сигнала преобразователю, не привязывая КВ катушку к средневолновой. Может быть, исследовать другой конструктивный вариант того же принципа приема КВ: вместо подклю-



ляет улучшить сопряжение на отдельных участках КВ диапазона.

Приставка монтируется на пластине из текстолита или гетинакса. Пластина крепится на задней стенке корпуса приемника. Один из возможных вариантов конструктивного решения приставки показан на рисунке 2.

Коротковолновые станции, принимаемые с помощью приставки, размещаются на части шкалы СВ приемника, примерно между частотами 1,6 мГц и 0,8 мГц (186—370 м). Диапазон 41—75 м яв-

ления КВ катушки искусственно уменьшить индуктивность катушки СВ, поднося близко к ее ферритовому стержню другой, играющий роль магнитного шунта, и не забыв присоединить внешнюю антенну.

Если кому-нибудь из вас удастся обнаружить новое явление или найти интересное конструктивное решение, напишите в редакцию.

Ю. ПРОКОПЦЕВ,
инженер



Письма

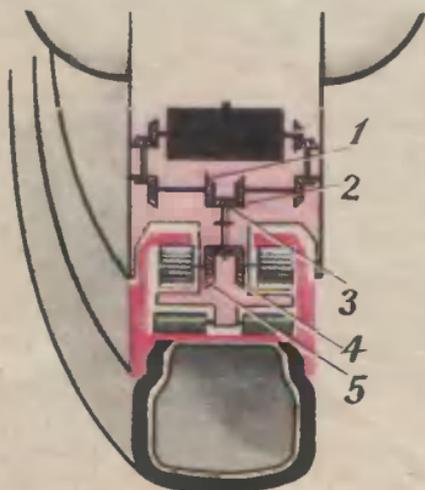
ОШИБКА ПЕТИ С.

Среди иллюстраций, которые раскрывали особенности интрациклов (см. «ЮТ» № 3, 1974 г.), придуманных юными конструкторами, одна была необычной.

Вполне серьезный на первый взгляд чертеж привода от двигателя интрацикла к его колесу таил в себе ошибку.

И найти ее мог только тот, кто не только внимательно прочел всю статью, но и не

Рис. 1.



поленился разобраться в хитросплетениях кинематической схемы.

Редакция и на этот раз получила очень много писем, посвященных усовершенствованию интрацикла, и среди них немалую долю составляли письма, где предлагалось правильное решение технической задачи, указывалось, как исправить ошибку Пети С.

Все, кто взял в руки ручку, чтобы сообщить редакции о своем решении, прислали правильный ответ.

Конечно, сами решения, как всегда, очень разнообразны.

Рис. 2.



Если большинство ребят увидели в рисунке только одну ошибку, то, например, Леонид **КОРЖИН** из города Гудаута нашел целых две.

Вспомним задачу (см. рис. 1). С двух сторон двигателя через ряд передач с коническими зубчатыми колесами крутящий момент передается к шестерням 1 и 2. Если проследить направление вращения каждой шестерни, то окажется, что шестерни 1 и 2 вращаются в одну сторону. Следовательно, шестеренка 3 будет являться «тормозом». И никакой двигатель не сможет повернуть такую систему, если только не поломает всех зубьев на шестерне 3. Это первая ошибка, которую удалось раскрыть большинству ребят.

Леня Коржин продолжил исследование механизма и обнаружил, что даже если обеспечить вращение шестерни 3, то

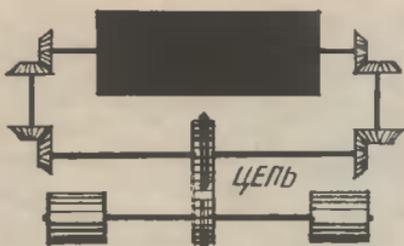


Рис. 3.

интрацикл все равно не сдвинется с места. Дело в том, что шестерни 4 и 5 (рис. 1) будут вращаться в разных направлениях. А при этом тормозом будут зубчатые колеса на ободьях колеса интрацикла.

Решений предложено множество. И среди них очень много похожих, поэтому мы не перечисляем конкретных авторов, так как надеемся, что каждый сам узнает свой проект.

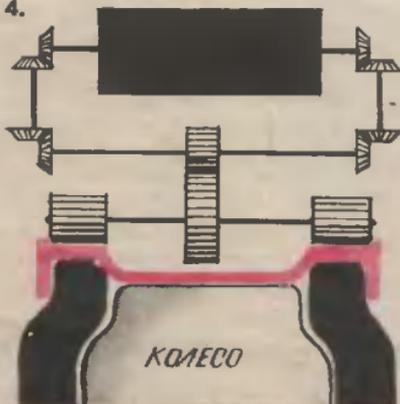
На рисунке 2 дана наиболее часто встречающаяся схема исправления ошибки.

Ее вариант с цепной передачей изображен на рисунке 3.

А рисунок 4 иллюстрирует наиболее близкий к ошибочному варианту путь исправления.

Теперь взгляните на рисунок 5. Он менее красив с виду, но с точки зрения инженера гораздо более целесообразен. И мне приятно сообщить вам, что такое решение содержалось

Рис. 4.



в более чем одной трети писем. Их авторы задумались: а зачем, собственно, отводить мощность с двух сторон двигателя? Вполне достаточно и с одной. И оказались правы.

Взгляните на любой многоступенчатый шестеренчатый механизм, будь то будильник или редуктор шагающего экскаватора.

По мере роста числа оборотов шестерен их размеры соответственно уменьшаются. А самые тихоходные оказываются и самыми массивными.

Все объясняет известная инженерная формула:

$$M = 71620 \frac{N}{n}, \text{ в которой}$$

M — крутящий момент в кгсм; N — мощность в л. с.; n — число оборотов в минуту; 71620 — коэффициент, учитывающий размерности.

При постоянной мощности, но при увеличении числа оборотов передаваемый крутящий момент пропорционально падает. Соответственно снижаются и необходимые размеры зубчатых передач.

Поэтому более правильна схема на рисунке 6 с аналогичной кинематикой, но прогрессивно увеличивающимися размерами колес.

Но и схему на рисунке 6 нельзя признать хорошей. Целых три вала с коническими зубчатыми колесами делают ее излишне громоздкой и сложной. Конические зубчатые колеса в изготовлении гораздо сложнее цилиндрических, а их механический к. п. д. ниже. Поэтому конические передачи в технике по возможности стараются не применять. И те, кто подметил эту особенность, прислали решения, основанные только на цилиндрических колесах (рис. 7). Такое решение наиболее близко к идеальному.

Рис. 5.

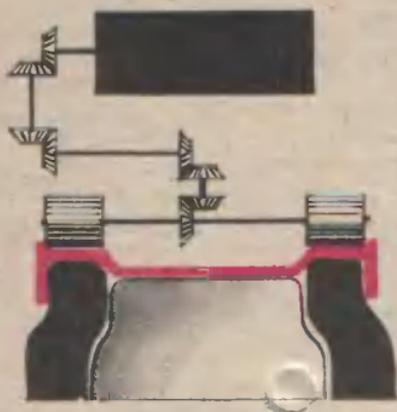


Рис. 6.

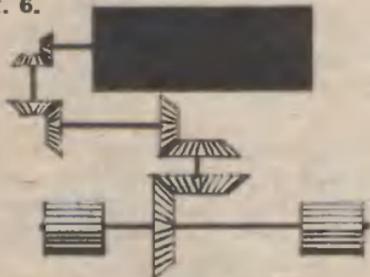


Рис. 7.

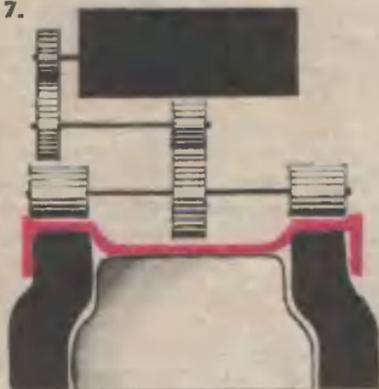


Рис. 8.



И все-таки и оно еще не совершенно. Трехступенчатый редуктор излишне громоздок для интрацикла.

«Достаточно всего двух ступеней», — подчеркнул в своем письме Анатолий ГВОЗДЕВ из Грозненской области, подтвердив свое заключение несложным расчетом.

Действительно, попробуйте задать интрациклу конкретные размеры. У всех получится, что диаметр шестерни, размещенной на ободу колеса, составит 1200—1500 мм. Диаметр промежуточной шестерни можно принять равным 100—150 мм, а малой, насаженной на вал двигателя, — 30—40 мм (рис. 8).

Общее передаточное отношение $i_{\text{общ}}$ будет равно приблизительно 40. При таком передаточном отношении двигатель, изменяющий обороты от 2000 до 5000 об/мин, обеспечит интрациклу скорость в 15—30 км/ч.

А именно о таком интервале скорости и шла речь в статьях об интрацикле.

Так что схема на рисунке 8 наиболее приемлема для интрацикла. Сравнив ее с исходной, вы увидите, что она во много раз проще. А стало быть, и легче, и надежнее, и дешевле. Да и к. п. д. ее выше, что немаловажно при ограниченной мощности двигателя.

Конечно, не только Толя Гвоздев пришел к таким выводам. Это и Коля СЛЕНКИН из Джезказгана, и москвич Володя КОРАБЛЕВ, и многие другие ребята.

В заключение я хочу подчеркнуть, что, хотя правильные ответы прислали все, инженерному подошли к решению задачи те, кто прислал схему, близкую к рисунку 8.

К. ЧИРИКОВ, инженер



Летающая

ЛОДКА

Взлет модели с воды — очень эффектное зрелище. Сейчас рассматривается вопрос о включении в предстоящие Всероссийские соревнования авиамodelистов-школьников кордовых моделей-копий гидросамолетов.

С одной такой моделью вы можете сегодня познакомиться.

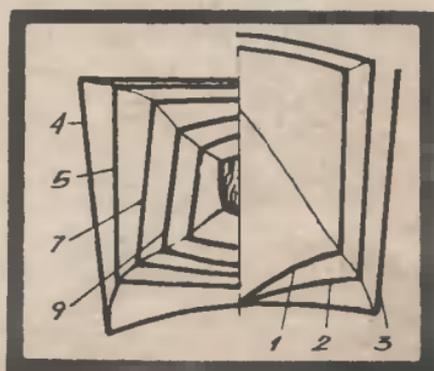
Морская авиация в России начала создаваться накануне первой мировой войны. Талантливый конструктор Дмитрий Павлович Григорович (1883—1938) начал работать над гидросамолетом в 1913 году. Анализируя аэропланы своего времени, Григорович пришел как будто бы к парадоксальному выводу: лодочный фюзеляж будет иметь меньшее лобовое сопротивление, чем фюзеляж и шасси обычного самолета. Ему удалось в короткий срок построить четыре экспериментальные летающие лодки: М-1, М-2, М-3 и М-4. Последовательно улучшая варианты, Григорович создал

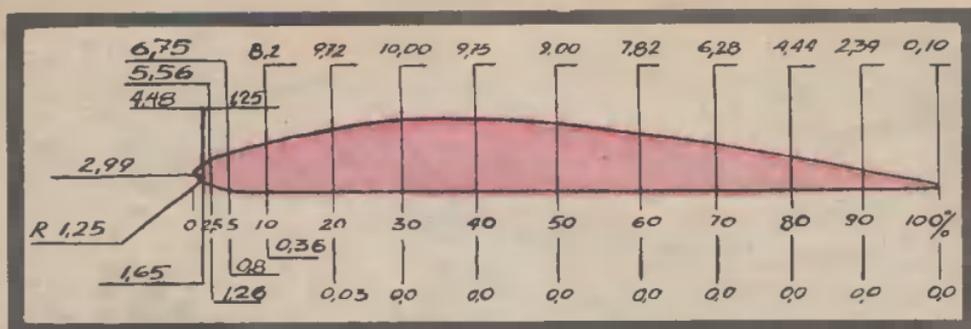
летающую лодку М-5. Конструктору удалось найти наилучшее соотношение мощности двигателя (100 л. с.), площади крыльев ($37,96 \text{ м}^2$), взлетного веса (960 кг) и лобового сопротивления.

Летающие лодки Григоровича положили начало новому виду самолетостроения, который получил название авиации открытого моря.

Сразу после летных испытаний первый гидросамолет участвовал в боевой операции. Серийная постройка летающей лодки М-5 продолжалась до 1923 года. Было выпущено около 300 машин.

В начале первой мировой войны морская авиация применялась только для наблюдения за прибрежными районами моря. Но очень скоро она начала вести систематическую разведку кораблей в открытом море, баз и портов противника, бомбардировать и обстреливать с воздуха противника, а также отыскивать подводные лодки.





Что же представляла собой эта машина?

Конструкция М-5 деревянная. Самолет обладал хорошей мореходностью, был прост в пилотировании, надежен. Скорость — 105 км/ч, посадочная — 70 км/ч, потолок до 3000 м, продолжительность полета — 4 ч. Размах верхнего крыла бипланной коробки — 13 620 мм, размах нижнего крыла бипланной коробки — 10 210 мм, длина гидросамолета — 8230 мм.

На моделях гидросамолетов, так же как и на сухопутных, стоит проводить эксперименты для нужд большой авиации. В первую очередь совершенствовать мореходные качества гидросамолета: его устойчивость и непотопляемость. Очень важно проанализировать, как ведут себя буруны воды, возникающие вокруг гидросамолета: например, вода может попасть в воздухозаборники двигателей, а это вызовет остановку двигателя на взлете.

На рисунках вы найдете основные размеры, необходимые для постройки кордовой модели-копии, летающей модели М-5. По своей конструкции она в

принципе не отличается от обычной кордовой модели. Но все же некоторые специфические рекомендации мы считаем необходимым дать.

Корды лучше проводить в нижнем, а не в верхнем крыле бипланной коробки.

Большинство элементов подкосно-расчалочной схемы бипланной коробки лучше делать из бамбука.

Днище лодки лучше обтянуть капроновой тканью и покрыть эпоксидной смолой. Лодка должна быть водонепроницаемой.

На чертеже шпангоутов условно обозначены не все сечения. Но вы легко отыщете нужное вам, отсчитав по порядку приведенных цифр.

Расположение двигателя в бипланной коробке модели требует введения в носовую часть дополнительного груза для центровки модели. Возможен и другой вариант: носовая часть лодки может быть цельноточеная из липы.

Красить модель нужно сверху в черный цвет, а снизу — в серый.

И. КРОТОВ, инженер

ЛИТЕРАТУРА:

1. АВИАЦИЯ И КОСМОНАВИКА СССР. Москва. Военное издательство Министерства обороны СССР, 1968.
2. САМОЛЕТЫ СТРАНЫ СОВЕТОВ. Москва. Издательство ДОСААФ, 1974.
3. К. Ф. Косоуров. КУРС ГИДРОАВИАЦИИ. Ленинград, 1937.
4. Г. А. Лебедев. ЗАРУБЕЖНЫЕ ГИДРОСАМОЛЕТЫ. ЦАГИ, 1954.
5. СПРАВОЧНИК КОНСТРУКТОРА. ЦАГИ, 1936. Т. II. «Гидромеханика гидросамолета».

1632

КОНИК /СОСНА/

НЕРВЮРА
/ФАНЕРА/

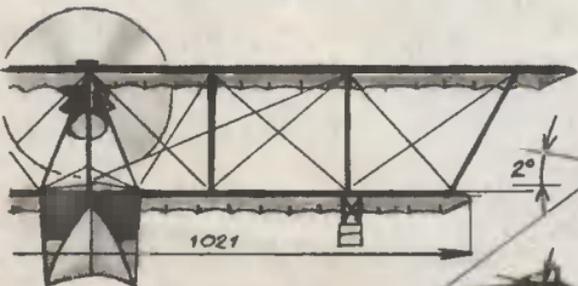
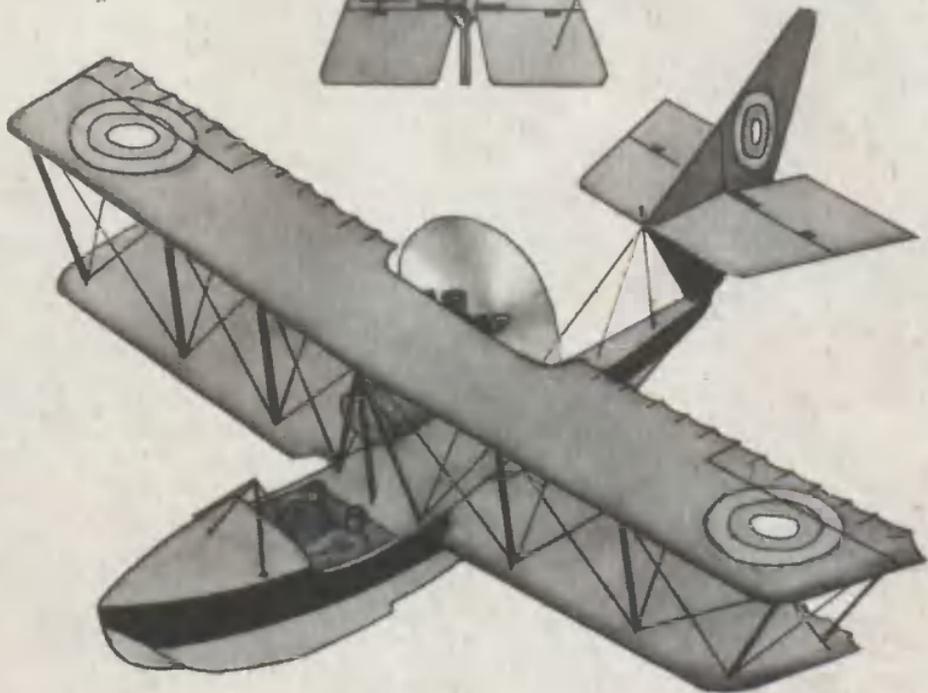
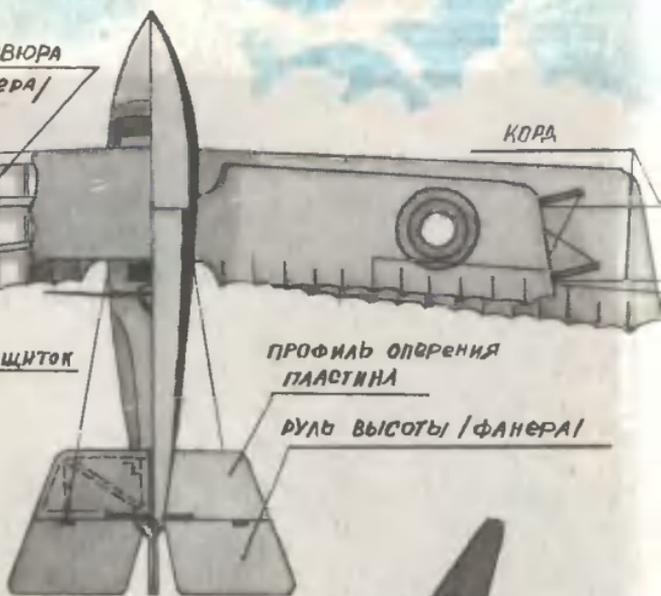
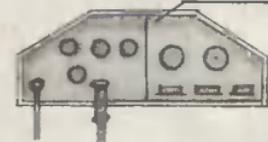
НОСОК /ДВП/

КОРА

ПРИБЛИЖИТЕЛЬНЫЙ
ЩИТОК

ПРОФИЛЬ ОПЕРЕНИЯ
ПЛАСТИНА

РУЛЬ ВЫСОТЫ /ФАНЕРА/

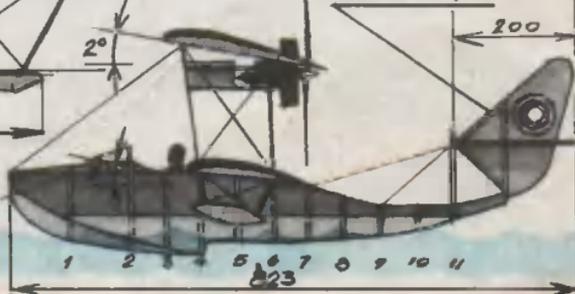


1021

ШПАНГОУТ

РУЛЬ ПОВОРОТА
/ФАНЕРА/

200



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

823



БУМАЖНЫЙ
ЦВЕТОК



ВЫРЕЖИ И ВОГНИ



СОБИРАЯ, ВКЛЕИ
ПРУЖИНКУ



У вас в руках две тарелки. Покажите их зрителям. Накройте одной тарелкой другую. Через несколько секунд снимите верхнюю тарелку. Зрители удивлены... нижняя тарелка заполнена цветами.

Сначала приготовьте реквизит. В фокусе участвуют две одинаковые тарелки. Правда, одна тарелка с секретным приспособлением, внутри которого спрятаны бумажные складывающиеся цветы (как их сделать, видно из рисунка). К дну тарелки приделайте две створки на пружинах, при помощи которых створки могут открываться. Одна створка должна быть чуть больше другой. Это делается для того, чтобы верхняя створка придерживала нижнюю. Сбоку тарелки сделайте небольшую задвижку, которая держит створки закрытыми. Стоит вытащить задвижку, как под действием пружин створки раскроются, цветы заполнят всю тарелку и скроют под собой створки.

Не забудьте только одинаково раскрывать обе тарелки.

Рис. В. КАЩЕНКО

Цена 20 коп.

Индекс 71122

ПО ТИПОГРАФИИ «ФЛУКСИ»