

**Дороже и злата и соболя
он — всем и всему голова.
У хлеба значенье особое:
державные держит права.**

**Тему этого
натюрморта
подказали
дела юных
техников.
Читайте
спец-
выпуск
Патентного
Бюро.**





Александр СОБОЛЕВ, г. Чернигов

ПОРА СЕНОКОСНАЯ

Фотоконкурс «ЮТ»

Главный редактор В. В. СУХОМЛИНОВ

Редакционная коллегия: инженер-конструктор, лауреат Ленинской премии **К. Е. БАВЫКИН**, канд. физ.-мат. наук **Ю. М. БАЯКОВСКИЙ**, академик, лауреат Ленинской премии **О. М. БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ**, зам. зав. отделом рабочей молодежи ЦК ВЛКСМ **С. И. ВОПИЛКОВ**, отв. секретарь **С. С. ГАЗАРЯН**, докт. ист. наук, писатель **И. В. МОЖЕЙКО** (Кир Булычев), журналист **В. В. НОСОВА**, редактор отдела науки и техники **А. А. СПИРИДОНОВ**, директор Центральной станции юных техников Министерства просвещения РСФСР **В. Г. ТКАЧЕНКО**, зам. главного редактора **Б. И. ЧЕРЕМИСИНОВ**, зав. сектором ЦС ВОИР **В. М. ЧЕРНЯВСКАЯ**.

Художественный редактор **А. М. НАЗАРЕНКО**
Технический редактор **Ю. К. ШАБЫНИНА**

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

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

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

Юный Техник

Выходит один раз в месяц
Издается с сентября 1956 года

№ 7 июль 1986

В НОМЕРЕ:

Слагаемые ускорения

Металл: секреты послушания	2
А. Петров — ФТИАН-3 попадает в «яблочко»	3
С. Зверев — Уточнение аксиомы	8
В. Сухомлинов — Спасибо, маленький биплан!	12
Информация	14, 26
С. Зигуненко — Что подсказала прабабушкина ступка...	16
А. Фин — Слушая океан	22
В. Рышков — Я выбираю шахту!	28
В. Носова — Служение науке, служение Родине	32
Александр Зиборов — Али-лев (фантастический рассказ)	36
Вести с пяти материков	44
Специальный выпуск Патентного Бюро: «Хлеб — забота общая»	46
Конкурс «Солнечный город»	57
Коллекция эрудита	60
Ю. Бирюков — Ринк-хоккей	61
А. Александров — Безоткатные ролики	65
С. Давыдов — Виброшароход	67
В. Федоров — Геликоптеры	69
М. Лукич — Внимание, пошел!	76
В. Губин — Бумажный космодром	78

Для среднего и старшего возраста

Сдано в набор 11.05.86. Подписано к печати 12.06.86. А07739. Формат 84×108^{1/16}.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 6,0. Тираж
2 200 000 экз. Заказ 106. Цена 25 коп.
Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Мо-
лодая гвардия», 103030, Москва, К-30, ГСП-4, Суцневская, 21.

Слагаемые ускорения

И обыкновенная швейная игла, и новейший компьютер, и детская игрушка, и атомный реактор требуют металлов. Нужны они разные — сверхчистые и в обширнейшем союзе друг с другом, твердые, как алмаз, и легкие, как пробковое дерево... Для современного конструктора металлы остаются главным материалом. При этом сегодня, как никогда, растут требования к многообразию их свойств, к их качеству. Стратегия решения проблемы, как подчеркивалось на XXVII съезде КПСС, — сочетание глубокого научного поиска и скорейшего внедрения наиболее ярких достижений в практику.



**МЕТАЛЛ:
секреты
послушания**

ФТИАН-3 попадает в «яблочко»

Необычный экзамен прошел в конце 1985 года на знаменитой «Азовстали». Держали его физики, принимали сталевары. Возле огнедышащих конвертеров решалась судьба новшества, о котором не одно десятилетие мечтали металлурги. Речь шла о самом главном в сталеплавильном процессе — о попадании в «яблочко», то есть в необходимый химический состав и температуру стали.

Точность «выстрела» — конечно результата плавки — должна была обеспечить специальная система ФТИАН-3, получившая такое имя по названию учреждения-разработчика — Ленинградского физико-технического института имени А. Ф. Иоффе АН СССР.

Прошло несколько дней работы конвертера, число плавков перевалило за полсотни. Подвели первые итоги: девять из каждых десяти плавков получались как на заказ. Еще вчера здесь хорошим считали результат 6 из 10. А тут почти снайперская работа!

Прежде чем рассказать о принципах работы уникальной системы, необходимо чуть подробнее обрисовать решаемую проблему.

Обычный конвертер — это гигантская стальная груша с пятиэтажным дом. Через горловину, куда свободно мог бы въехать автомобиль, в конвер-

тер заливают расплав чугуна, загружают металлолом, руду, известь — все нужное для плавки. Оператор нажимает на пульте управления кнопку с надписью «Пуск кислорода». Изпод купола цеха в горловину плавно опускается жаростойкая фурма, по которой в огненное нутро агрегата подают интенсификатор плавки — кислород. Захлестали из горловины вверх огненные языки. Плавка началась.

Исходный чугун в отличие от стали содержит более высокий процент углерода (более двух). Выжечь его излишки и помогает кислород, соединяясь с ним в газы CO и CO₂, улетучивающиеся из расплава. Реакция окисления углерода и других исходных элементов попутно дает тепло для поддержания металла в жидком состоянии. Тогда он легче перемешивается, в нем активнее идут химические процессы. Словом, кислородно-конвертерная плавка, не требующая дополнительных затрат энергии на разогрев металла, намного экономичней и быстрее, скажем, плавки мартеновской. Не случайно Основные направления экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года предусматривают резкое увеличение выплавки конвертерной стали.

Но для этого надо решить



очень серьезную проблему. Жизнь учит: недостатки часто оказываются продолжением достоинств. Конвертер — яркий пример этой диалектической закономерности. Желанная скоротечность процесса оборачивается особыми трудностями при его ведении и, следовательно, получении качественно металла.

Сколько продуть кислорода, чтобы разогреть металл до нужной температуры? Как завершить плавку с минимальным, не превышающим и сотой доли процента отклонением содержания углерода от заданного? Как составить график плавки, чтобы за меньшее время выдать больше высококачественной стали?.. На ответы у ведущего плавку оператора только полчаса.

Чтобы надежно, строго по заказу варить качественную сталь, металлурги прибегают к помощи ЭВМ. Выглядит это примерно так. Машине сообщают массу исходного чугуна, его химический состав, температуру,

задают параметры требуемой марки стали. Несколько секунд — и ЭВМ дает советы оператору: сколько надо затратить кислорода, железного лома, руды и других присадочных материалов, чтобы к концу плавки выйти на заданные содержание углерода и температуру стали. Машина в этом случае работает в режиме «советчика». Дело оператора — принять ее рекомендации или положиться на собственный опыт.

Допустим, оператор согласен с машиной и действует по ее распоряжку. После окончания плавки он нажимает рычаг управления, конвертер наклоняется, обращая горловину к рабочей площадке. Сталевавар подхватывает длинную трубу с термомпарой и, прячась за «стенкой безопасности», опускает прибор в kloкочущий металл. Полминуты — и температура измерена. Одновременно другой сталевавар длинной металлической ложкой берет пробу металла — зачерпывает кипящую сталь и выливает ее в маленькую форму. После охлаждения пробу по пневмопроводу отправляют на анализ в экспресс-лабораторию. На все уходит пять-семь минут. Это немало, если учесть, что сам процесс конвертирования идет около получаса.

Пройдет еще несколько минут. И табло высветит данные анализа. Статистика, увы, не очень радующая: шансов «попасть» в заданную марку, как мы уже говорили, лишь немногим больше, чем промахнуться.

При неудаче мастер-сталевавар по громкоговорящей связи сообщает оператору вариант доведения плавки. Но возможный



Так выглядит современный конвертер.

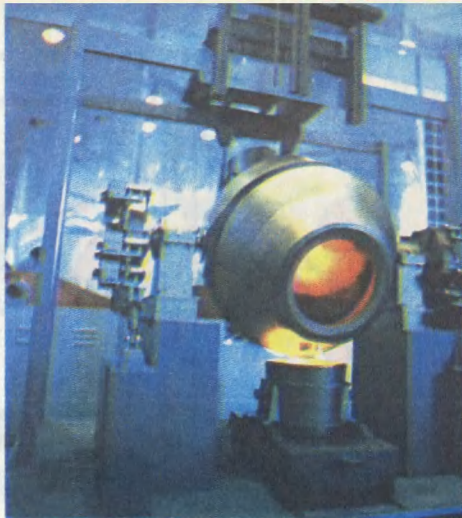
успех оплачивается все же потерей ритма, времени, энергии, производительности.

Итак, не всякий союз опытного металлурга с умной машиной гарантирует высокий результат.

Главная причина неудач одновременно и проста и сложна. Да, ЭВМ работает с невероятной скоростью и точностью. Но рассчитывает она идеализированный вариант, не имея возможности учитывать постоянно изменяющиеся комбинации физических и химических условий плавки. То есть ей не хватает оперативно действующих органов чувств.

Много лет специалисты всего мира пробовали создать надежную, оперативную и точную систему контроля за конвертерным процессом. В арсенале современной науки есть приборы, которым с лихвой бы достало и чувствительности и оперативности. Только они — сугубо исследовательские, лабораторные. Не терпят вибраций, пыли, перепадов температуры. Создать же особый комфорт в конвертерном цехе — дело нереальное. Единственный путь: заставить лабораторных неженок спокойно переносить все козни огнедышащего гиганта. Это и удалось ленинградским физикам, к которым обратились специалисты Центрального научно-исследовательского института черной металлургии.

Совместный замысел металлургов и физиков принципиально выглядел так. Как мы уже говорили, углерод во время плавки выгорает и улетучивается с отходящими газами. Его



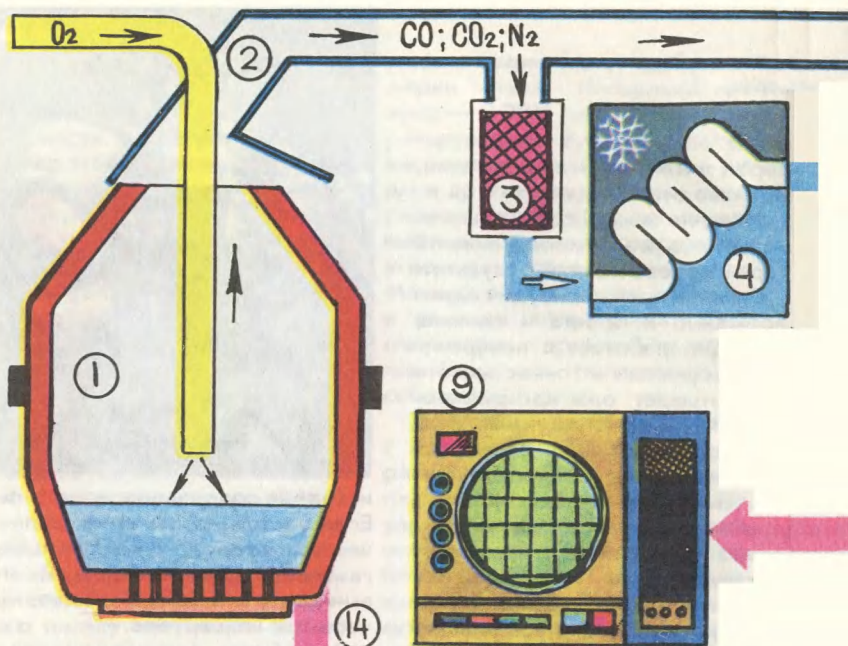
исходное содержание известно. Если постоянно измерять количество углерода в отходящих газах, можно на любой момент вычислить его оставшееся количество в конвертере.

Разработка алгоритмов расчета давно исследуемых процессов не представляла неразрешимой проблемы. Но нужен был прибор, способный чутко взять след главного показателя плавки — углерода — и в ходе всего процесса постоянно информировать о нем оператора и ЭВМ, которой по силам быстро анализировать меняющуюся ситуацию и давать соответствующие рекомендации.

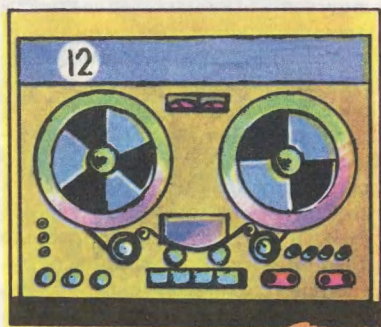
Эта идея и воплощена в системе ФТИАН-3 (смотри рисунок-схему).

Хитроумная система подвески защищает тончайшие приборы от малейшей тряски. А внутри самих приборов ученые сумели встроить своеобразные компенсаторы перепадов окружающей температуры.

В итоге оператор на своем телевизионном дисплее ежедневно имеет свежую информацию о ходе плавки. По сооб-

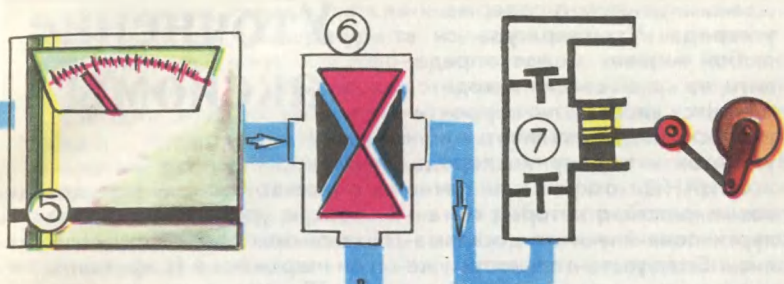


Система ФТИАН-3: 1 — конвертер, 2 — газоход, 3 — горячий фильтр, 4 — холодильник, 5 — расходомер, 6 — вентиль, 7 — насос, 8 — анализатор масс-рефлекторна, 9 — анализатор масс-спектра, 10 — ЭВМ, 11 — терминал, 12 — магнитное записывающее устройство,

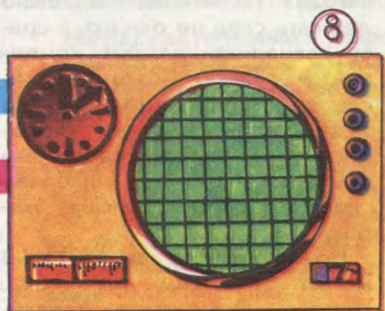


13 — телевизионный дисплей, 14 — сигналы датчиков конвертера.

Часть конвертерных газов откачивают с помощью насоса. Их очищают от пыли, частичек извести, шлака и охлаждают до нормальной температуры. Чистую и охлажденную смесь газов, где наиболее важны для анализа CO , CO_2 , N_2 , затем ионизируют с помощью электронной пушки и направляют в анализатор так

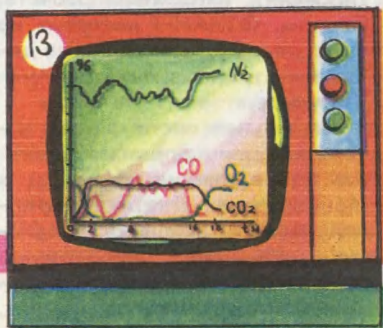


называемого масс-рефлектрона. Здесь все ионизированные частицы оставляют сведения о своей массе. Принцип действия масс-рефлектрона такой. На входе в анализатор энергия у всех различных по массе ионов одинакова. Пролетев определенное расстояние, они должны попасть в регистрирующий коллектор. По пути проис-



ходит их естественное расслоение, поскольку массивные ионы летят медленнее. На кривой графика, который выдает анализатор, по числу всплесков и их величине можно определить, сколько и каких ионов прошло через масс-рефлектрон. Разумеется, считать и узнавать всплески — а их тысячи в секунду — способна только ЭВМ. Но чтобы машине было удобнее принимать и обрабатывать информацию, первичные

данные пропускают еще через один прибор — анализатор масс-спектра. Он как бы раскладывает все ионы по полочкам и передает данные об ионах каждого типа в удобной для машины последовательности электрических



сигналов. По результатам анализа ЭВМ рассчитывает температуру металла.

щаемым данным о содержании углерода и температуре он в любой момент может определить, на какой стадии находится процесс, вносить ли коррективы — скажем, увеличить или уменьшить подачу кислорода.

ФТИАН-3 открыл и такие возможности, о которых металлурги поначалу и не догадывались. Его чувствительность уже сегодня позволяет надежно держать след не одного, а сразу двенадцати важных компонентов плавки! Поэтому в кислородном конвертере можно будет варить не только углеродистые и низколегированные стали, но и металл наиболее сложного состава, высших марок.

Но и это еще не все. ФТИАН-3 может быть сам для себя... учителем. Все расчеты, сделанные ЭВМ в ходе плавки, запоминает магнитное записывающее устройство. Поэтому всегда можно проверить правильность того или иного решения машины, ее совета в ходе плавки. С каждой новой плавкой накапливается опыт, уточняются знания о процессе конвертирования, алгоритмы расчета. Словом, ФТИАН-3 настроен на самосовершенствование, на добывание новых знаний для металлургов.

Уникальная система уже испытывается и на производственном объединении «Никель» в Мончегорске. Для конвертерной плавки здешней медно-никелевой руды необходимо контролировать большое число компонентов, а значит, еще полнее раскроет свои способности ФТИАН-3.

А. ПЕТРОВ, инженер

Уточнение аксиомы

Может быть, и вам доводилось на уроке химии проводить такой опыт: порошок окисла меди нагревают в графитовом тигле. Графит — тот же углерод. При нагреве он отнимает у окисла кислород, и в тигле остается чистая медь...

Подобные процессы ежедневно проходят в тысячах восстановительных печей, в которых получают алюминий, титан, железо, хром, ниобий, бериллий, магний... Дело в том, что руды — это чаще всего сочетание различных окислов металлов. И здесь главная забота металлургов — сэкономить энергию и выдать металл лучшего качества.

При этом — что нечасто случается в технике — экономия энергии и качество металла в процессе восстановления не противоречат друг другу. Даже наоборот. Поясним это простым примером. Нагревая в графитовом тигле тугоплавкий окисел титана, металл получится некачественным — графит при высокой температуре вступит с титаном в химическую реакцию, загрязнит его. Чем выше температура восстановления, тем труднее его вести, сложнее и дороже оборудование. Снизим температуру восстановления — тогда и энергии потребуется меньше, и в качестве металла выигрыш. Но, с другой стороны, если

восстановление, скажем, окисла титана идет при температуре в 1100 градусов, то тут, как говорится, природу не обманешь...

Сегодня ситуация уже не выглядит тупиковой. Недавнее открытие ученых Московского института стали и сплавов, о котором мы расскажем, предоставило уникальную возможность для решения проблемы — с помощью неожиданного обходного маневра.

Началось все с исследования вещи, казалось бы, очевидных. Специалисты знают: чем выше температура, при которой плавится окисел или, говоря по-научному, оксид, тем выше нужна температура для его восстановления. Эта аксиома, как и любая другая, не требовала доказательств. Подтверждала ее и вся многовековая история металлургии. А вот ученые из МИСИСа решили аксиому все же проверить и сумели разглядеть в связи температур неожиданную загадку.

Температура плавления, как было известно, зависит от энергии кристаллической структуры. То есть чем прочнее кристаллическая решетка, тем большую температуру она выдерживает, не разрушаясь. Так что связь двух температур — плавления и восстановления — можно было проверить, исследуя особенности кристаллической решетки, их влияние на свойства оксидов. Из всех свойств выбрали наиболее просто определяемое — проводимость.

Первые эксперименты ничего особо интересного не сулили. Все было очевидно и подтверждало тысячи раз проверенное: с ростом температуры проводимость, как ей и положено, рос-

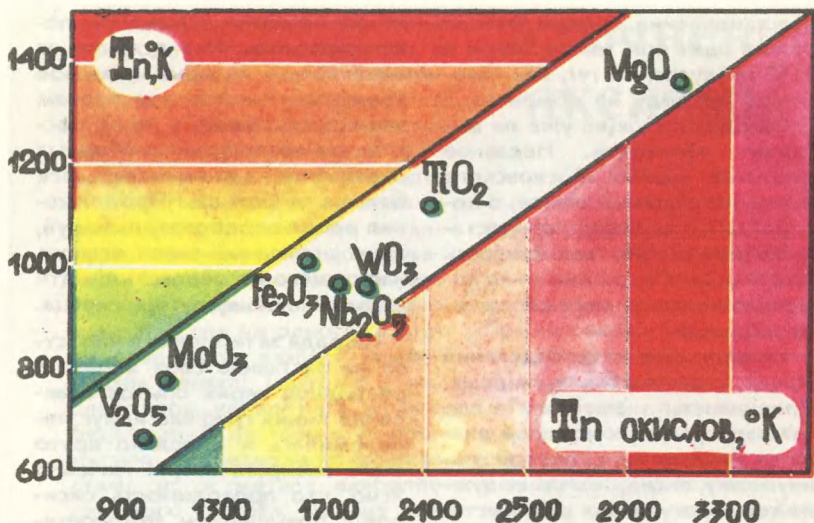
ла равномерно. Оксиды — полупроводники. И в отличие от металлов, в которых тепловое движение мешает электронам переносить заряд, у них с ростом температуры свободных электронов становится все больше и больше. Продолжения работы требовал, пожалуй, лишь неписанный закон всякого настоящего исследования: идти по намеченному пути до конца.

Награда за терпение и упорство не заставила себя ждать. В очередной серии опытов плавления линия графика вдруг переломилась и довольно круто стала забирать вверх! Почему? Ясно, что проводимость оксидов с повышением температуры растет вполне логично. Но откуда изменение наклона графика?

И что это за точка, откуда берет начало перелом? (Быть может, раньше исследователи просто не доходили до нее?!)

Продолжая опыты с разными оксидами, ученые обнаружили: точки переломов совпадают с температурами, при которых у оксидов начинается процесс восстановления. Какая тут связь?

Объяснение было найдено. Как и во всех полупроводниках, в оксидах существует своего рода запретная зона, некий энергетический барьер, мешающий электронам металла отрываться от атомов и проводить электрический ток. Проводимость при этом определяют только электроны чужеродных примесей. Но вот мы начинаем оксид нагревать. Тепло расшатывает связи, и, когда температура достигает определенного значения, электроны металла пре-



одолевают барьер, отрываются и начинают вносить свою лепту в проводимость. Связи с кислородом, за которые эти электроны отвечали, рвутся, и привязка атомов кислорода слабеет. Поэтому молекулы восстановителя — углерода или водорода — отбирают их у оксида. Остается чистый металл.

Получалось, что именно ширина запретной зоны определяет, при какой температуре начинается восстановление того или иного оксида. Чем шире она (выше потенциальный барьер), тем больше температура восстановления, и наоборот... Другими словами, уменьшив ширину запретной зоны, можно восстанавливать металлы при меньшей температуре — то есть экономя энергию и улучшая их качество!

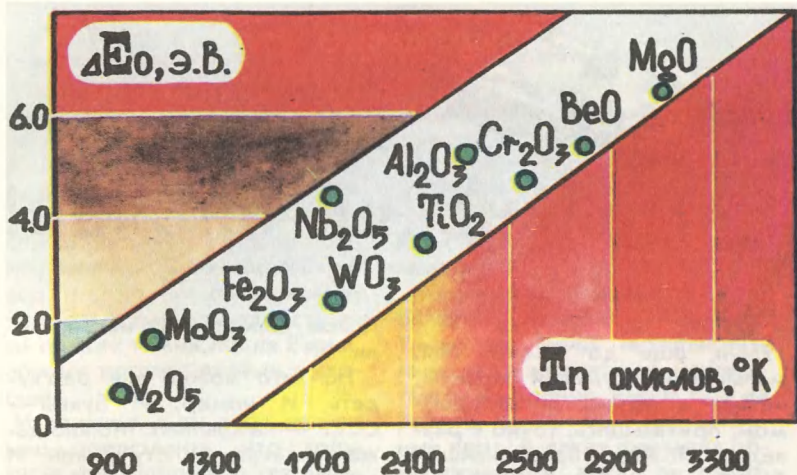
Как это сделать? Вновь поиски. Только теперь с ясно осознанной практической целью.

Первым делом проверили такую идею: что, если в оксид с широкой запретной зоной добавить оксид с узкой? Иными

словами, не будет ли более легкоплавкий оксид инициировать раннее восстановление тугоплавкого? Ожидания не обманули — температура восстановления смеси снизилась. И хотя тонкий механизм еще предстоит понять, прок от него уже теперь может быть немалый.

Для создания сплава металлов, как известно, их сначала восстанавливают порознь и лишь после этого сплавляют. Итак: восстановление, еще одно восстановление, наконец — новый сплав. Три операции. Умноженные затраты энергии, времени, транспортных и многих других расходов. Теперь можно заменить три операции одной — восстанавливать смесь оксидов непосредственно в сплав. Причем с минимальными энергетическими затратами!

А если нужно получить восстановлением чистый металл? Тут можно применить иные способы сужения запретной зоны оксидов. Каждое вещество, как известно, поглощает лучи света со строго определенными



Сопоставьте зависимость температуры восстановления оксидов от температуры плавления (с л е в а) и зависимость температуры восстановления от ширины запрещенной зоны. Примеры в оксидах создают некоторый «разброс», но тем не менее видно, что обе зависимости линейны. Эти два графика и подтолкнули ученых к открытию.

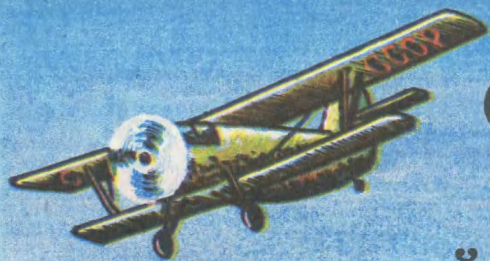
длинами волн. Какими именно, зависит от его структуры, химического состава. Причем каждый элемент, входящий в соединение, имеет собственные, лишь ему присущие линии поглощения. Поэтому на каждый элемент вещества можно воздействовать светом выборочно, как бы прицельно. Попадая в вещество, свет передает свою энергию молекулам, атомам и расшатывает, ослабляет связь между ними. Образно говоря, если хорошенько прицелиться, можно разрушить светом связи, например, того же кислорода с металлом. По сути, это равносильно сжатию запретной зоны,

а следовательно — снижению температуры восстановления металла.

Опыты подтвердили это предположение. С помощью луча лазера, который очень точно настраивается на нужную длину волны, удалось снизить температуру восстановления в десятки раз!

Сейчас в экспериментах пробуют сжимать запретную зону оксидов с помощью электронных пучков, магнитного поля. Конечно, пока это все происходит в лаборатории. Но уже видны новые рубежи, к которым способно вести открытие советских ученых металлургию. Меньшая температура в печах — это не только огромная экономия энергии, но и, например, новый взгляд на так называемые бедные руды. Экономичный способ восстановления металлов сделает выгодной их разработку, как бы умножит богатства земных недр.

С. ЗВЕРЕВ, инженер



Спасибо, маленький биплан!

Эпизод из детства. Год 1956-й, еще до школы. Мы, мальчишки с сумской окраины, лежим в овраге за аэродромом, притаившись, точно в разведке. Яблоки, наисвежайший белый налив, уже перегрелись за паухой. А ведь это не просто яблоки — они из соседского сада. Значит, в сто раз вкуснее своих! Но никто не хрустит. Все молчат и сосредоточенно смотрят перед собой, боясь проворонить, как он взлетит.

И вот сначала легкое урчание, потом гул, все громче и громче. Приближается! Наконец он проплывает над нами — низко-низко. Замирает сердце: почему-то страшно — вдруг упадет? Но нет! Тупоносый, с мельтешащим пропеллером, четырехкрылый, он набирает высоту, словно сильная, но неуклюжая птица. Совсем не то, что стремительные, как стрижи над

Пслон, серебристые истребители.

Но зато можно все разглядеть. И номер. И буквы — СССР — на крыльях. Можно даже помахать пилоту рукой. И крикнуть: «Ур-р-р-а-а!» Правда, здорово!

Вот он скрылся. Наше мальчишеское «ура» точно рукой сняло, но мы еще долго молча смотрим в небо. Оно синее-синее. Так хочется побыстрее стать взрослым. И конечно, летчиком. Чтоб и тебе кричали вслед вихрастые пацаны.

Кто-то, вздыхая, достает яблоко, вытирает о штанину:

— Все-таки медленно идет время...

Мы еще не знаем, что оно идет очень быстро.

Как еще не знаем и того, что этот тупоносый самолет называется Ан-2. Для нас он из семейства «кукурузников» — просто чем-то привлекает. Тем, что самолет? Не знаем и того, что не столь уж он и неуклюж, как может показаться. В 1954 году за установленный рекорд высоты — 11 248 м! — этот биплан удостоили диплома Международной авиационной федерации. Не знаем, что ему предстоит долгая-долгая жизнь (уже скоро 40 лет, как он служит людям!), а знаменитый авиаконст-



руктор А. С. Яковлев скажет о нем: «Такие самолеты не имеют возраста».

Тогда биплан пробуждал мечту. Звал к высоте. К полетам во сне и наяву. Пробуждал светлые чувства в мальчишках, только что дерзко трусивших яблоки в соседском саду и мастеровивших рогатки. Чуть-чуть вырослил, облагораживал. Возвращаясь во двор, чертили на песке какие-то схемы и трепали единственный на всех томик Жюль Верна. Забытые рогатки лежали в стонке.

И конечно, в ту пору нельзя было представить, что годы спустя мне, одному из тех пацанов, посчастливится начинать журналистскую дорогу в многотиражной газете конструкторского бюро, которое дало рекордно продолжительную жизнь своему первенцу Ан-2, создало другие, отличные и очень экономичные, крылатые машины, среди них знаменитый «Антей» и совсем недавно запущенный в серию «Руслан». Это было бюро Олега Константиновича Антонова.

Сейчас, когда выдающегося конструктора нет с нами и уже без него в феврале отмечалось его 80-летие, невольно вспоминаешь редкие и короткие встречи с генеральным. Роешься в папках, где хранишь газетные вырезки, старые блокноты и записи. Вновь и вновь думаешь: нет, не ошибался ты в детстве, решив когда-то, что авиация трепует людей особого склада.

Таким был Антонов. Человек-корабль, человек-лайнер, находящийся в безостановочном движении и неустанном творческом поиске, талантливый, увлекающий и других на крыльях

своего порыва. Еще школьником он напечатал в журнале «Смена» чертеж планера собственной конструкции, и его мысль инженера, конструктора, ученого приостановилась лишь на самом пороге небытия. Между этим — десятилетия труда, поиска, открытий. А сколько идей оставлено нам для размышлений!

Олег Константинович был человеком широких интересов. Таким же очень интеллигентным, даже элегантным, но неистовым внутренне, каким был на работе, он выходил на теннисный корт. А какая фантазия обнаруживалась, когда он становился за мольберт! Антонов часто повторял, что инженер, конструктор должен быть разносторонним человеком. Подумаем, как скучна была бы конструкция у грамотного, но не обладающего смелым воображением технического сухаря?!

Талант магнетичен, он завораживает. Невозможно было представить Олега Константиновича без теснейшей связи с конструкторской молодежью.

Помню хмурый, ветренный день, взлетную полосу, самолет на ней, готовый к первому взлету, возбужденных предстоящим людям, сосредоточенного летчика-испытателя в кожаной летной куртке. Остановилась черная «Волга», вышел генеральный, подтянутый, стройный. Подошел к группе людей быстрой, легкой, почти юношеской походкой, хотя ему уже под семьдесят.

Можно начинать!

Отброшены колодки, загудели моторы, самолет вздрогнул, стал выруливать на взлетную полосу. Это машина с особой от-

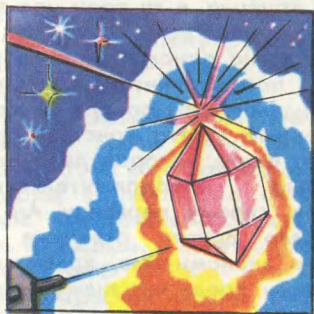


ЛАЗЕР РАСТИТ КРИСТАЛЛЫ. Советские физики разработали уникальную лазерную установку для искусственного выращивания кристаллов самых разных веществ. Оказывается, что даже миниатюрного лазера небольшой мощности достаточно, чтобы буквально за считанные минуты изготовить кристалл, например, граната, рубина или сапфира. Причем кристаллы получаются с необычайно совершенной структурой. Им можно придавать самую прихотливую форму.

А к скорости процесса еще добавляется отличная управляемость.

В чем же главный секрет впечатляющих достоинств? Растят кристаллы обычно из растворов или газов. Чтобы начался рост, необ-

ходимо в определенной точке создать и поддерживать требуемые для конкретных веществ термодинамические условия. Их можно создавать с помощью лазерного луча. Напомним, что главные его свойства — монохроматичность, когерентность. Поэтому лазер может работать с уникальной избирательностью, то есть воздействовать только на нужный тип молекул, заставляя только их участвовать в строительстве кристалла. Специалисты рабо-



метиной — на фюзеляже комсомольский значок. Самолет так и зовут в КБ — комсомольским. Сколько в этом проявилось доверия Антонова молодым! Доверия генерального авиаконструктора, умудренного жизнью, прошедшего через неудачи и профессиональные драмы. И сколько бессонных ночей, споров до хрипоты, сколько молодежных субботников и воскресников стоит за привычными словами — комсомольское шефство!

Пробежка по полосе, еще одна! И вот есть взлет! Ан-28, Ан-комсомольский — вышел в не-

бо. Но еще предстоит годы испытаний и доводки. Не так-то просто заменить не кого-нибудь, а сам Ан-2!

Когда у молодежи КБ родилась идея создать свой дельтаплан, Антонов поддержал и помог: безмоторные машины — любовь его юности. Первые взлеты самых, пожалуй, первых в стране дельтапланов проходили сначала под Киевом, а затем в тех местах, которые были любимы им с молодости, — в Коктебеле, Планерском. Под крымским солнцем кружились на дельтах те, кто хотел сделать обыденным делом современ-

тают теперь над тем, чтобы полностью автоматизировать процессы выращивания кристаллов для ювелирной промышленности, для оптики, электроники, других отраслей науки и народного хозяйства.

НОВЫЙ... ПАРОВОЗ!

В недалеком будущем на стальных магистралях нашей страны вновь начнут работу паровозы. В этом убеждены специалисты Харьковского политехнического института, разработавшие проекты новых локомотивов. У них будет немало отличий от традиционных паровозов, но главное — использование энергии угля для выработки пара — останется общим.

Все мы знаем, что старый паровоз получил отставку прежде всего из-за низкого коэффициента полезного

действия. Однако нынешние достижения науки и техники, появление новых конструкционных материалов позволяют поднять его вчетверо, что делает паровозы вполне конкурентоспособными и даже лучшими локомотивами для районов, где есть большие запасы каменного угля.

Паровоз нового поколения внешне мало напоминает своего предшественника. И кочегара в привычном смысле слова на нем не будет. Его роль выполнит особый автомат. Уголь поступает в топку в виде тончайшей пыли, что даст возможность наиболее полно использовать его химическую энергию и предотвратить загрязнение окружающей среды. Другими словами, клубящегося над паровозом дыма мы уже не увидим. Для управления новым локомотивом у машиниста будет новый помощник — микропроцессор.

ного человека давнюю мечту парить над землей птицей.

Не было ни одной комсомольской конференции КБ, ни одной научно-практической конференции молодых специалистов, чтобы не пришел и не выступил Олег Константинович. Помню, он вышел к микрофону простуженный, но говорил, как всегда, без всякой бумажки и так, что приходилось только жалеть, что ты лишь пишешь о самолетах, а не участвуешь непосредственно в их рождении.

Антонов был поэтом от инженерии. Это я увидел потом и в его самолетах.

...Не так давно в печати промелькнули сообщения, что проходит последние испытания новый реактивный самолет Ан-74, созданный специально для полярников. Он может проводить ледовую разведку и проводку судов в любых условиях, в любое время суток и года.

А я вспоминаю далекое лето детства, овраг за аэродромом на окраине Сум, взлетающий ввысь биплан с буквами «СССР» на крыльях. И небо — высокое-высокое. Манящее...

В. СУХОМЛИНОВ



Что подсказала прабабушкина ступка...

Основой научно-технического прогресса является машиностроение. Здесь в ближайшие годы ученым и инженерам предстоит осуществить заметное повышение технического уровня машин и механизмов, создать технику нового поколения, позволяющую многократно повысить производительность труда, существенно снизить затраты энергии и материалов.

Об одной из таких машин, в конструкции которой используется тонкое знание законов природы, и рассказывает на этих страницах ведущий инженер ленинградского производственного объединения «Механобр» Михаил Федорович КОРОЛЬКОВ.

На столе моего собеседника поблескивает экран дисплея. А в руках — кусок невзрачной наждачной бумаги, так мало сочетающийся с видом последней новинки техники.

— Пожалуй, с нее и начнем, — говорит Михаил Федорович. — Нагляднее примера и не придумаешь...

Шкурка как шкурка. Игольчатой формы зерна абразива прочно прилепились к основе. Острыми краями эти микроскопические резцы сглаживают неровность деталей, когда ведется обработка.

— Так вот, чтобы получить эти микрорезцы, — поясняет Михаил Федорович, — нужно прежде всего раздробить камень. Как это сделать экономно, да при этом управляя процессом?..

В этой области и лежат научные интересы Михаила Федоровича Королькова и его коллег.

Нажата клавиша, и мы с Михаилом Федоровичем отправляемся в видеопутешествие, из которого мне становится ясно, что столь простую на первый взгляд операцию — что-либо разрушить — выполнить на самом деле далеко не просто.

— Большинство современных промышленных технологий начинается с измельчения исходного сырья, — ведет свой рассказ Корольков. А в подтверждение его слов динамик донес до нашего слуха грохот взрыва, а потом мы увидели, как десятки грузовых вагонов-думпкаров повезли добытую руду на обогатительную фабрику, как засыпали ее в огромный, с двухэтажный дом, агре-

гат, где ей предстояло измельчаться дальше...

Выплавляем ли мы металл, производим ли цемент или выпекаем хлеб, исходные материалы — руду, известняк, зерно — обязательно перемалывают. Сегодня на эти процессы в мире тратится десятая часть всей энергии. Причем чем более тонкого помола продукт мы хотим получить, тем более мощные и, стало быть, энергоемкие агрегаты должны использоваться.

Как же работает большинство современных дробилок?

Карандаш на экране ловко нарисовал старинную ступку с пестиком, в которой еще наши прабабушки растирали снадобья для пирогов и других кушаний. Но вот это нехитрое устройство на глазах изменилось, ступка перевернулась вверх дном. В дне ее появилось отверстие для загрузки сырья, а сам «пестик» прочно разместился на валу электромотора. Вращаясь, благодаря эксцентриситету он прижимается к стенкам «ступки» и перетирает исходный продукт. Так техника заменила неутомимые бабушкины руки.

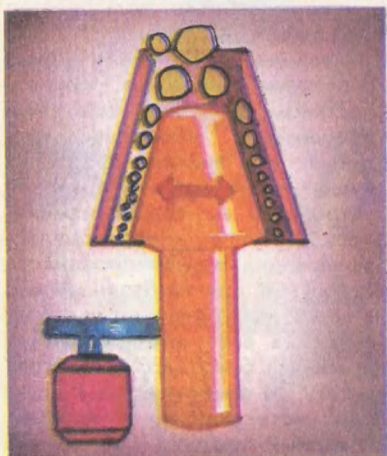
Конечно, это только схема. На ней еще не найдешь многих приспособлений, обеспечивающих и удобство и производительность. Но главное проявлено — художник метко подметил и родство и отличия прототипа от современного собрата, причем отличия не в пользу последнего.

Задумывались ли вы когда-нибудь, почему прабабушкина ступка столь долговечна? Сколько десятилетий прошло, как она впервые появилась в нашем

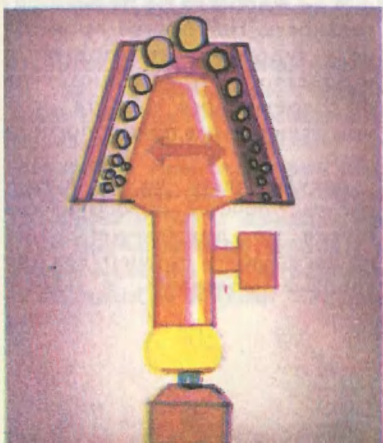


Принцип действия прабабушкиной ступки известен многим.

Вот как работали дробилки старого образца. Жестко насаженный на вал «пестик» действовал по принципу — сила все сможет.



А такой стала новая дробилка. Как видите, конструктивные изменения как будто небольшие. Зато физика процесса стала совсем иной. Отсюда и результаты...



доме, давно уж вышли из строя более современные агрегаты с электроприводом, а ступка служит — исправно, словно она вечная.

Особой тайны нет. Ступка долговечна потому, что в ней нечему ломаться. Но это одна сторона дела. Другая — в приводе. Да-да, как это ни странно звучит для нашего слуха, поскольку в прабабушкиной ступке привод — это всего-навсего руки.

Так вот рука является самым совершенным приводом. Она отличается высокой надежностью (само по себе это достаточно ценно), но главное — большой эластичностью. Мы можем орудовать пестиком так и этак, с большой силой и чуть касаясь стенок ступки. Как далеко до этого механическим дробилкам! Потому установки с приводом на основе эксцентриситета могут перемалывать лишь относительно непрочные материалы, имеющие, как говорят специалисты, твердость по шкале Протоdjeяконова не более 20. Тратят при этом огромное количество энергии. Да и те порошки, что получаются, далеко не всегда обладают свойствами, необходимыми для их дальнейшего применения.

Вернемся опять к той же шкурке. Помните? Чтобы она работала эффективно, необходимо, чтобы зерна абразива были на ней острые, игольчатые. Только тогда они будут выполнять роль микроскопических резцов эффективно. Но механическая «ступка» при измельчении породы стремится как раз сгладить, обкатать все острые углы...

— В общем, грубая сила —

не самый лучший инструмент в нашем деле,— подвел итог Михаил Федорович.

Но как объединить достоинства ручной технологии с мощностью и производительностью машины? Прежде чем рассказать о том, как был отыскан ответ на этот вопрос, давайте обратимся к житейскому примеру. Вы колете орех. Удар молотком — ядрышко обнажено. А если попался твердый орешек? Вы поворачиваете его: может быть, отыщется слабinka — меньше толщина скорлупки или трещинка...

А ведь тот же прием можно использовать и при дроблении горной породы. Любой твердый материал не равнопрочен по всему объему. В его кристаллической решетке обязательно есть точки наиболее слабые, уязвимые. В этих точках сконцентрированы внутренние напряжения материала, которые возникают из-за неодинакового нагрева при закалке, остывании после выплавки или формирования в земных недрах.

И если действовать не грубой силой, а хитростью — прикладывать усилия именно в этих точках, разрушить материал можно несравненно проще. Да и образовавшийся порошок будет обладать лучшей структурой. Горная порода, к примеру, из которой получают абразив, рассыплется на прочные зерна игольчатой формы, которые нам и требуются.

— А теперь посмотрим, как удалось этого добиться.— Михаил Федорович подвел меня к небольшому, я бы сказал даже, игрушечному устройству.

— Что это, модель? — спросил я.

— Нет, настоящая, действующая установка. Промышленности, заметим, они нужны разной производительности, так что эта вполне может послужить небольшому производству.— С этими словами Корольков снял крышку.

Я наклонился посмотреть, что же необычного заключено в конструкции новой машины, и... ничего особенного не увидел. Та же «ступка», тот же «пестик»...

— Та, да не та,— видя мое недоумение, пояснил Корольков.— И чтобы понять, в чем «соль», давайте снова включим видеоманитофон.

...Карандаш на экране нарисовал еще одну схему. На первый взгляд от предыдущей она мало чем отличалась. Разве что привод стал другим... Михаилу Федоровичу пришлось снова взять на себя роль терпеливого гида. И когда его рассказ был проиллюстрирован на телеэкране, до меня, что называется, «дошло», насколько талантливо и просто сработали ленинградские конструкторы.

Закон инерции известен всем. Суть его в нескольких словах в том, что любое физическое тело, начав двигаться, не может остановиться сразу. Прежде оно должно непременно израсходовать запасенную кинетическую энергию, потратить ее на какую-либо работу.

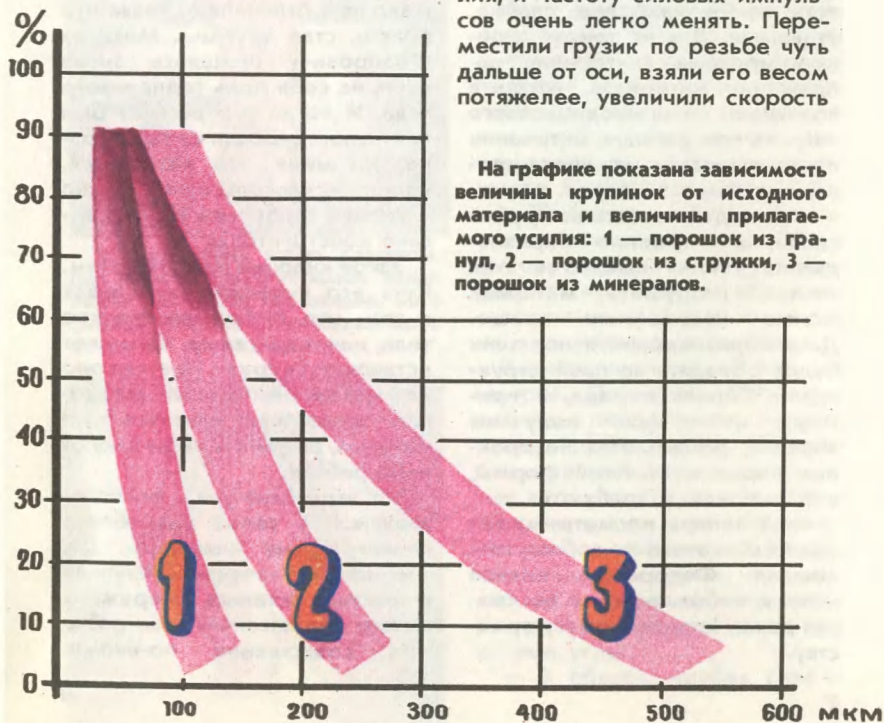
Вот этим законом и воспользовались в своей разработке ленинградские инженеры. Да, в их новой установке и «ступка» и «пестик» остались на прежних местах. Но «пестик» стал работать совершенно по-иному.

Привод от электродвигателя за счет специальной муфты сцепления стал теперь не жестким, а эластичным. Добились этого, заменив эксцентриситет дебалансом. Говоря проще, на вал «пестика» насадили грузик. При вращении грузик все время тянет его за собой, и головка «пестика» как бы прокатывается по внутренней поверхности «ступки».

Внешне различие как будто небольшое. Но физика явления стала иной. «Пестик», или, говоря техническим языком, дебалансный вибратор, действует здесь в чем-то схоже с человеческой рукой. Прижал «пестик» кусок руды к стенке ступки, а руда не поддается... Ну что ж! Грузик на валу побегал по кругу дальше, потянул за собой

«пестик» — зона давления сместилась. Неподатливый кусок руды или горной породы получил как бы передышку. А на него воздействуют соседние куски, передаются вибрации стенок ступки. Эти силы поворачивают, словно орех, кусок руды другой стороной. И тут на него снова набегает «пестик», совершивший на валу полный оборот. Усилие то же, но прикладывается уже под другим углом. И так круг за кругом, пока не будет найдена «волшебная» точка концентрации собственных внутренних напряжений. И когда направления внутренних и внешних усилий совпадут, неподатливый кусок рассыплется как бы сам собой.

Вот еще что ценно в данной конструкции: и величину усилия, и частоту силовых импульсов очень легко менять. Переместили грузик по резьбе чуть дальше от оси, взяли его весом потяжелее, увеличили скорость



Михаил Федорович Корольков демонстрирует один из вариантов новой дробилки.

вращения — соответственно возрастут эти параметры. Частоту, к примеру, можно подобрать таким образом, что она станет «созвучной» частоте внутренних колебаний атомов кристаллической решетки. И тогда наступит резонанс. А резонанс — штука известная, от нее подчас и мост рухнет.

Словом, когда ленинградские специалисты подвели итоги своей работы, выяснилось, что ими создано устройство, замечательное во многих отношениях. Оно позволяет получать порошки с заранее заданными размерами гранул (от 6 до 0,2 мм) и в 2—3 раза экономит энергию.

Новые дробилки уже работают на многих предприятиях нашей страны: на Балтийском заводе в Ленинграде, на Джезказганском горнометаллургическом комбинате, на Челябинском абразивном производственном объединении, на втором государственном подшипниковом заводе в Москве...

Уникальные свойства сразу же открыли перед ними новые горизонты. Всем известно, к примеру, что при металлообработке образуется немалое количество металлической стружки. Раньше ее собирали, пресовали и отправляли на переплавку. При этом часть стружки неизбежно сгорала в пламени мартена. Теперь эту стружку можно использовать напрямую — в качестве исходного сырья для порошковой метал-



лургии. Нужно лишь измельчить ее в новой дробилке.

Другой пример из иной области. В животноводстве, кроме сочных кормов — силоса травы, используются и грубые — скажем, солома. Конечно, предварительно ее пропускают через соломорезку. А если через дробилку? Питательная ценность обрабатываемых таким образом грубых кормов, как показали опыты, повышается на 20—30 процентов. Почему? При интенсивном дроблении разрушаются даже мембраны клеток, а это увеличивает усвояемость.

Применяются новые дробилки и в целлюлозной, бумагоделательной промышленности. Итог — прочность бумаги повышается вдвое, ее можно делать более тонкой. А это опять-таки немалая экономия...

Вот такие чудесные превращения претерпела прабабушкина ступка. В новом своем качестве она получила 160 авторских свидетельств СССР и около 40 патентов в таких промышленно развитых странах, как США, Япония, ФРГ, Франция, Англия.

Записал С. ЗИГУНЕНКО

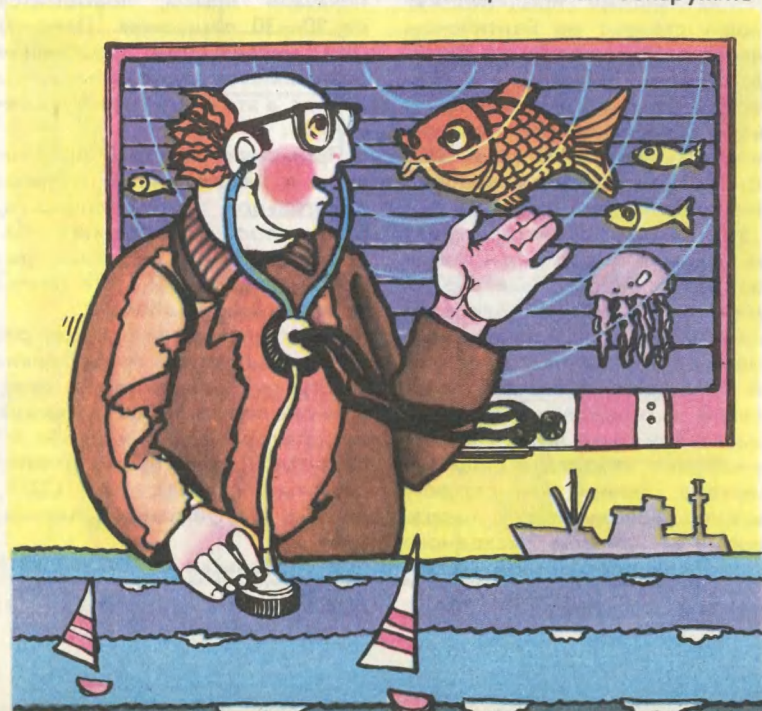
СЛУШАЯ ОКЕАН

Вы обращали, наверное, внимание: по отношению к морям, океанам слово «тайна» употребляется столь же часто, как и по отношению к космосу. Это не случайно. Исследования океана очень и очень трудны. И хотя знания об этой стихии все время копятся, непонятного и сегодня очень много.

В чем же трудности? Ведь с борта исследовательского судна можно опустить на любую глубину приборы и определить состав морской воды, соленость, скорость и температуру течений. Следить за жизнью обитателей моря помогают глубоководные телекамеры. Есть и батискафы, в которых можно опускаться на огромные глубины.

Все это так. Но море изменчиво. И если так называемые

стационарные течения, день из дня, год от года следующие в одном направлении и на одной глубине, действительно изучить относительно просто, то как быть с возмущениями воды, возникающими и исчезающими в течение нескольких часов? Как исследовать кольцевые подводные вихри, порождающие, по мнению ученых, циклоны или антициклоны, изменяющие погоду на всем земном шаре? Ведь времени на то, чтобы «нащупать» их, зондируя приборами глубины, просто нет. Даже следить за движением косяков рыбы, чтобы давать четкие команды рыболовецким судам, непросто и дорого. Для этого приходится содержать чуть не целый воздушный флот, причем эффективность его не столь уж велика, так как обнаружить с



воздуха косяк можно лишь на относительно небольшой глубине. Поэтому уже давно ученые ищут метод, который позволил бы получить подробную и цельную картину явлений, происходящих в море, а не только отрывочные данные, полученные в точках, куда исследовательские суда опустили свои измерительные приборы.

Конечно, заманчивее всего было бы просветить толщу воды каким-либо излучением, наподобие того, как рентгеновский аппарат просвечивает бетонные панели домов, показывая на фотопленке все их дефекты. Но в воде рентгеновские лучи затухают, не пробежав и десятка метров. Столь же быстро затухают и радиоволны. Так что и радиолокатор под водой оказался бы слеп. Быстро рассеиваются и световые лучи. Остается звук...

Специалисты давно знают, что звук распространяется в воде на значительные расстояния. Но пригоден ли он для использования в подводном локаторе?

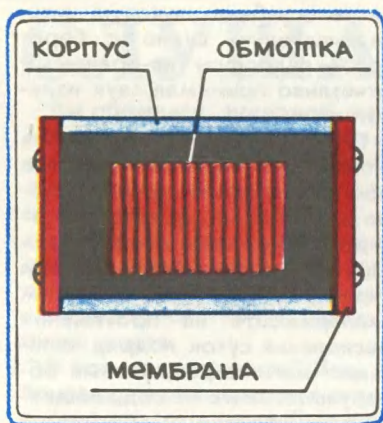
Чтобы ответить на этот вопрос, ученые из Института общей физики АН СССР поставили такой эксперимент: на подводной части исследовательского судна закрепили излучатель звука — массивный металлический цилиндр с двумя крышками-мембранами и электромагнитом внутри. К обмоткам электромагнита подключили генератор напряжения звуковой частоты, и судно вышло в открытое море.

Шло время. Судно уходило все дальше, а установленный возле берега гидрофон уверенно принимал его сигнал. Даже 400 километров расстояния поч-

ти не ослабили звуковую нить, связывающую судно с берегом, — гидрофон по-прежнему отчетливо принимал звук излучателя.

Получилось, что возле берега можно принимать звуковое эхо процессов, происходящих в море и за тысячи километров от гидрофона. Это и попробовали сделать, но, прослушав сигналы гидрофона, которые в другом эксперименте на протяжении нескольких суток подряд записывал магнитофон, ученые обнаружили нечто не поддающееся расшифровке: на магнитной ленте оказалась хаотичная смесь всех возможных звуков, от инфранизких до ультравысоких. Разобраться в подобной звуковой каше не помогла бы никакая ЭВМ.

Стало ясно, что прослушивать море бесперспективно. Нужно его зондировать, именно прощупывать собственным звуком, наподобие того, как это делает локатор. Впрочем, впрямую принцип, на котором работает локатор, физикам не подходил. Вы знаете, наверное, что локатор посылает в небо радиосигналы и улавливает их отражение. Можно было предположить, что косяк рыбы в воде тоже способен отразить попавший на него звуковой сигнал — плотность его отличается от плотности воды. Но кольцевой вихрь или течение скорее всего не отразят звук или отразят очень слабо. Вода ведь и есть вода, и звуку безразлично, спокойна она или движется. Поэтому излучатель звука и гидрофон решили разнести на расстояние в десятки километров. Расчет был на то, что возмущения воды или тот же косяк ры-



Так устроен подводный «динамик».

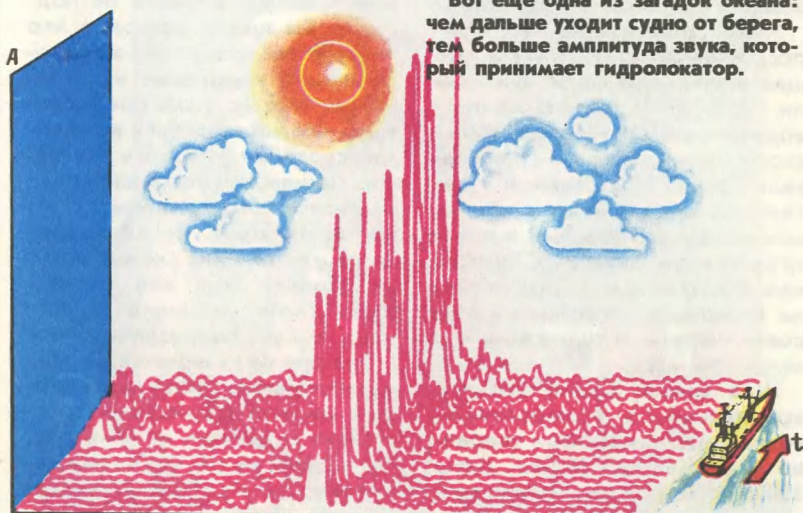
бы, оказавшийся между ними, хоть немного, но помешают звуку распространяться в воде, исказят его амплитуду или фазу. А чтобы в усилитель гидрофона не попадали посторонние сигналы, в него решили встроить фильтр, очень точно настроенный на частоту излучателя звука.

Далее следовало подумать о полной схеме звукового зондирования моря. И здесь физики прежде всего вспомнили об эффекте Доплера.

Вы наверняка не раз сталкивались с этим эффектом. Вспомните: когда к станции приближается электричка, гудок ее выше, нежели когда она прошла мимо. Это происходит потому, что вначале скорости звука и электрички складываются, звук летит быстрее, и частота его для неподвижного наблюдателя становится выше. Затем скорость электрички уже вычитается из скорости звука. Частота его снижается.

Для широкополосного приемника звука, как наше ухо, это неважно. Но если он настроен только на частоту гудка, как гидрофон на частоту излучателя, то ни более высокая, ни более низкая частоты слышны не будут. Поэтому излучатель звука решили установить на дне моря неподвижно, а не на судне, ко-

Вот еще одна из загадок океана: чем дальше уходит судно от берега, тем больше амплитуда звука, который принимает гидролокатор.





торое своим движением могло бы изменить частоту.

Одного гидрофона для точного анализа было, как рассудили ученые, недостаточно. Чтобы перекрыть как можно большее пространство, приемников звука нужно хотя бы несколько десятков. Тогда удастся не только зарегистрировать косяк рыбы или кольцевой вихрь, но и следить за их перемещениями. То есть можно будет создать некую пространственную картину возмущений в море и выяснять, что эти возмущения вызвало.

Долго можно рассказывать, как готовили аппаратуру для эксперимента — встраивали в гидрофоны специальные предварительные усилители, способные и слышать слабые сигналы, и не «глохнуть» от слишком сильных, как искали варианты защиты их от давления воды и от коррозии, как выбирали наиболее интересный с точки зрения науки участок моря... Сложностей при подготовке было немало. Поджидали они ученых и во время эксперимента.

После того как излучатель

На этом рисунке хорошо видно, как разнятся фазы сигналов из-за того, что кабель с гидрофонами уложен не точно по радиусу.

звуча и полсотни гидрофонов на общем кабеле погрузили на дно моря и включили все приборы, вместо ожидаемого сигнала исследователи увидели на экране осциллографа пятьдесят сигналов с различными фазами — все гидрофоны работали не вместе, а вразнобой.

Причина оказалась простой: для того чтобы все гидрофоны работали, как говорится, в унисон, расстояние от каждого из них до излучателя звука должно быть одинаково. Тогда все сигналы придут на них в одной фазе. Но ведь на стометровую глубину кабель не уложить идеально ровно, с точностью до микронов. Как он ляжет на дно — дело случайности.

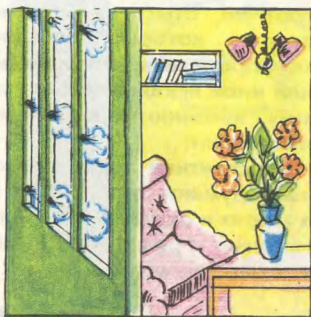
И все же гидрофоны удалось заставить работать в одной упряжке. Физики выравнивали фазы с очень высокой точностью, разработав специальные электронные фазосдвигающие устройства. И теперь стационарная трасса — так называли специалисты свой подводный звуковой локатор — уже дает информацию. Сейчас теоретики анализируют ее, отыскивая закономерности, которые позволяют точно определить, что означает то или иное искажение сигнала, какому явлению в море оно соответствует.

В перспективе такие трассы ученые думают установить на всех морях и океанах. И недалеко, видимо, время, когда тайн у них станет намного меньше.

А. ФИН,
инженер

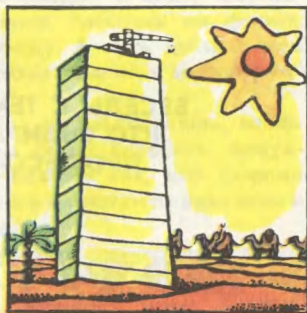


ОКНО ВМЕСТО ПЕЧКИ. Парадоксальный для многовековой практики строительства замысел родился у специалистов из армянского НИИ строительства и архитектуры. Они разработали оригинальный оконный блок. В пространство между двумя параллельными стеклами подают горячий воздух. Через отверстие в оконном переплете он попадает и в комнату, обогревает ее. В домах с такими окнами, как показали испытания и экспериментальные исследования, можно вовсе обойтись без радиаторов, воздух в квартирах становится намного чище, значительно улучшаются микроклимат и гигиенические условия жилья. За температурой воздуха, поступающего с компрессорной станции, следит датчик, сигналы которого управляют действием подогревателя. Новинка, кроме всего



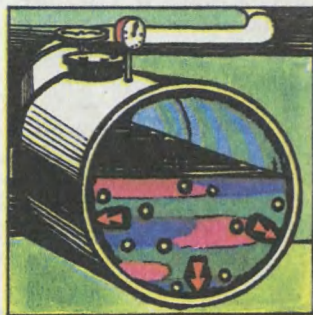
прочего, позволяет значительно экономить металл и энергию, обеспечивает лучшую звукоизоляцию. И летом достоинства нового окна не обесцениваются: в жаркое время компрессор будет подавать охлажденный воздух.

БУЛЬДОЗЕР С КОЗЫРЬКОМ. Наблюдая за работой бульдозера, каждый, наверное, подмечал, что его ножу-отвалу порой не хватает высоты. Вал грунта перед ним быстро нарастает, грозя перевернуться через нож под гусеницы. Приходится уменьшать слой срезаемого за один проход грунта или расстояние прохода. Чтобы предотвратить преждевременное пересыпание, изобретатели из Алма-Атинского института инженеров транспорта и Центрального проектно-конструкторского и технологического бюро Министерства автодорог Казахской ССР установили на верхней кромке ножа стальную пластину-козырек. Укреплен он на шарнирах. Поэтому угол наклона устанавливается автоматически. Чем больше вал грунта перед бульдозером, тем как бы выше становится его нож (на величину козырька). А кроме того, козырек служит направляющим механизмом — заворачивает верхушку земляного вала вниз. Совершенствование как будто нехитрое, но, по расчетам специалистов, оно почти наполовину может увеличить производительность машины.



И ЗАЩИТИТ, И СОГРЕЕТ. Даже самое сильное землетрясение не страшно высотному дому, спроектированному по рецептам специалистов Туркменского института сейсмостойкого строительства. Особую надежность ему придает то, что построен он из... песка. В институте многие годы шли поиски наиболее подходящего материала для строительства в сейсмоопасной зоне. В результате была разработана технология нового строительного материала, главный компонент которого лежал буквально под ногами — это барханный песок Каракумов. Строительные блоки из него вдвое легче обычных — железобетонных. Поэтому дома из них намного лучше противостоят разрушительной силе землетрясений. У нового строительного материала есть и еще одно преимущество. Он обладает высокими теплоизоляционными свойствами. В знойный полдень стены из нового материала сохраняют внутри здания прохладу, а ночью не дадут проникнуть туда холоду.

ВЫГОДНЫЙ КОКТЕЙЛЬ. При перекачке нефти большая часть всей затрачиваемой энергии идет на преодоление сил трения. Решающим образом это зависит от вязкости нефти. Как ее понизить? Придумано немало всевозможных способов. Можно вводить в нефть особые вещества, подогревать ее, воздействовать на нее акустическими колебаниями... Но все эти способы либо загрязняют нефть, либо оказываются энергетически невыгодными. Неожиданное решение проблемы предложили московские изобретатели. Они задались простым вопросом: что, если вязкую нефть разбавить газом? В экспериментах попробовали закачивать его в нефтепровод. Меняли пропорции компонентов, давление в трубе. В итоге были выяснены условия, при которых вязкость у необычного коктейля и в самом деле заметно падала. Объяснение эффекту пока не найдено. Тем не менее практическое его использование сулит немалые выгоды.





**БЕСЕДЫ С ТЕМИ,
КТО ВЫБИРАЕТ
ПРОФЕССИЮ**

Я выбираю шахту!

В «ЮТ» № 6 мы рассказали вам о том, как организована учеба, производительный труд и повседневная жизнь воспитанников профтехучилищ, об их правах и обязанностях (материал «Двери открыты — будут открытия!»). Если помните, в заключение беседы заместитель председателя Госпрофобра СССР Т. В. Главак рекомендовала вам побывать в каком-либо СПТУ и своими глазами увидеть, как живут и учатся будущие молодые рабочие.

Мы решили помочь вам. Ведь с помощью журнала любое училище, даже удаленное на тысячи километров, может стать... ближайшим к вашему дому. Сегодня о своем училище рассказывают учащиеся донецкого горного СПТУ № 107, носящего звание лауреата премии Ленинского комсомола.

Вместе с мастером производственного обучения Григорием Сергеевичем Самецом мы идем по пустынным коридорам училища. Тишина. Даже не верится, что под этой крышей сейчас собрано почти 800 ребят. Еще две сотни учащихся придут на занятия вечером, по окончании трудового дня на шахтах...

Из-за первой двери слышится: «... синус двойного угла равен удвоенному произведению...» Наверняка это кабинет математики. Смотрим на табличку — так оно и есть! За следующей дверью звучат стихи Тараса Шевченко на украинском языке. Так и есть: кабинет украинского языка и литературы. А вот и кабинеты физики, химии, английского языка, русского языка и литературы... Словом, на первый взгляд СПТУ ничем не отличается от любой обыкновенной средней школы.

Но вот вдруг пошли таблички, каких в обычной школе не встретишь: «Мастерская рудничной автоматики», «Комбайновый зал», «Мастерская малой механизации», «Учебная шахта», «Электровозный полигон»...

Мы уже побывали в музее боевой и трудовой славы училища, где услышали рассказ ребят о незаурядной истории их учебного заведения. В 1943 году после освобождения Донбасса от гитлеровцев Донецк лежал в руинах. Глядя на фотографии тех дней, трудно представить себе, с чего можно было тогда начи-

нать. А начинать надо было, и не как-нибудь, а сразу же, немедленно. Работать на фронт, на Победу. А путь до нее еще предстоял долгий и многотрудный.

Чтобы добывать уголь, необходимо было готовить шахтеров — взамен тех, кто сменил отбойные молотки на винтовки и автоматы.

С фронта приходили похоронки, а сыновья погибших шахтеров, укрощая боль, готовились к работе в забоях.

Даже тогда, в сорок третьем, в училище не поддались соблазну пойти по пути «ускоренной» подготовки предельно большого числа выпускников. Готовили настоящих специалистов. Уже тогда начал складываться в училище свой стиль преподавания: не только воспитывать квалифицированных рабочих для сегодняшних, сиюминутных нужд

Мастер производственного обучения А. С. Кийко рассказывает учащимся Юрию Иванову, Александру Лайко, Роману Городову и Евгению Горячеву об устройстве угольного комбайна 1К-101.

горных предприятий, но и растить специалистов, способных к работе завтрашнего дня. Одним из первых в стране сто седьмое профтехучилище ввело у себя параллельно с изучением специальности среднее образование.

Кого сегодня готовят здесь? Специальностей немало. Скажем, подземный машинист электровоза, проходчик горизонтальных и наклонных горных выработок, бурильщик... А вот и новая специальность — оператор электронно-вычислительных машин. Еще нельзя сказать, что она повсеместно распространена в горном деле, но ведь завтра, когда в забой придут роботы, без нее уже не обойтись. На очереди ввод в строй дисплейного класса...

Входим в мастерскую рудничной автоматики. Перед нами огромная, во всю стену помещения, схема шахтного электрооборудования. За пультом двое учащихся. Один задает вопросы, а другой, нажимая кнопки на пульте, отвечает. И вопросы и ответы тут же заго-





На экскурсии в музее боевой и трудовой славы училища, экспонаты которого собраны самими ребятами.

раются на схеме яркими огоньками. Автоматически выдается и результат: «правильно» или деликатный «поучите еще».

Знакомимся. Игорю Gladкому и Грише Надутову на днях предстоит контрольная работа по электрооборудованию шахт, и ребята решили проверить знания друг друга с помощью тренажера.

— Этот тренажер установлен недавно,— поясняет Григорий Сергеевич.— Хотя лаборатория рудничной автоматики всегда была самым технически оснащенным классом училища, методы обучения здесь до недавнего времени были весьма традиционными. Вот прибор, а вот его схема, этот блок состоит из таких-то деталей и разбирается так-то. А вот возможные неисправности и пути их устранения... Но современная автоматика — это не просто механическое соединение разных деталей и блоков. Сегодня уже недостаточно только представлять, что

находится под той или иной крышкой. Современный специалист должен уметь мысленно охватить всю цепь и выделить в ней «подозрительные» места. Наш мастер производственного обучения Владимир Петрович Слипченко разработал специальные тренажеры. Работая на них, ребята не боятся допускать ошибки. Прибор показывает им результаты и наводит на правильный путь. Так учащийся постепенно получает полное представление обо всей подземной электротехнике. Процесс обучения становится и быстрее и нагляднее.

Большую помощь в разработке системы оказали шефы нашего училища — специалисты шахты имени А. Ф. Засядько. А изготовлены тренажеры руками самих ребят. Двое из них как раз перед вами...

Игорь Gladкий и Гриша Надутов оказались интересными собеседниками. По будущей специальности подземные электрослесари. Вот что рассказали ребята о своей профессии.

Большинство шахтных приборов и приспособлений настолько громоздки, что их приходится опускать в шахту в разобранном виде и собирать уже под землей. Кроме того, горная техника требует непрерывного ухода, текущего или аварийного ремонта: ведь условия работы совсем не те, что на поверхности! К тому же подземный слесарь работает в условиях недостаточного освещения. Любая неисправность, ускользнувшая от его внимания, может стать причиной серьезной аварии. Например, из-за такой «мелочи», как искрение контактов, может воспламе-

ниться содержащийся в подземном воздухе метан. От подземного электрослесаря требуются не только знания, опыт, профессиональное умение и способность принимать оперативное решение, но и высокая внимательность и осторожность.

Есть в сто седьмом и еще одна традиция. Каждый выпускник подготовлен к тому, чтобы, если понадобится, управлять горной выемочной машиной или какой-либо другой подземной установкой. Умеют это делать и подземные электрослесари. Ведь ситуации под землей могут сложиться самые разные, да и шахтеров пока у нас готовят в несколько меньшем количестве, чем требуется.

...Прозвенел звонок на перемену, и мгновенно ожили коридоры. Распахнулась дверь коллективной радиостанции авиаспортивного полка «Орленок», и мы направились туда в сопровождении ребят. Около двадцати лет существует этот полк, почетным командиром которого является дважды Герой Советского Союза летчик-космонавт СССР Г. Т. Береговой. Здесь тренируются юные парашютисты, стрелки, радисты, радиотелеграфисты, авиамеханики. Коллективная коротковолновая радиостанция полка провела сотни сеансов связи с радиолюбителями из разных стран земного шара. А насколько легче воспитанникам полка во время службы в армии!

Гулкие голоса доносятся из спортивного зала. Боксеры, борцы, волейболисты, баскетболисты, футболисты из сто седьмого СПТУ добивают я неплохих результатов на городских соревнованиях. И еще: в учи-

лице нет ни одного человека, не умеющего плавать. К услугам ребят два бассейна: Дворца молодежи «Юность» и шахтоуправления «Октябрьское».

Немало ребят увлекается художественной самодеятельностью. Достаточно сказать, что хор училища недавно рекомендован для участия в районном смотре-конкурсе. На всех праздниках звучит звонкая медь собственного духового оркестра...

На прощание мы спросили у Игоря и Гриши, нет ли все-таки в их учебе чего-нибудь такого, что бы им хотелось изменить?

Игорь сказал:

— Плохо, что еще маловато знакомят нас с новой горной техникой. Ведь все машины, что мы изучаем, все наши учебные пособия — это, по сути, горная техника вчерашнего дня. Ученые и конструкторы создают новые горнодобывающие машины, оснащенные автоматикой, электронным оборудованием. Но всю эту технику нам удается увидеть в лучшем случае во время производственной практики, да и то лишь на самых передовых шахтах. А хочется самим «пощупать» новшества. Мне кажется, что нас обязательно должны знакомить даже с экспериментальной подземной техникой. Только тогда мы сможем быстрее стать мастерами своего дела...

Похоже, в словах Игоря есть резон. Ребята из сто седьмого готовы к встрече с будущим. Остается повторить эту встречу.

г. Донецк

В. РЫШКОВ

Фото Б. ДОБРОМЫСЛОВА

СЛУЖЕНИЕ НАУКЕ, СЛУЖЕНИЕ РОДИНЕ



Пионером нефтехимии называл известного советского ученого Сергея Семеновича Наметкина академик А. Н. Несмеянов. Вся жизнь крупнейшего химика-органика, ученого-новатора, ученика Н. Д. Зелинского была пронизана стремлением вывести отечественную науку на самые передовые рубежи.

В Москве, на углу Ленинского проспекта и улицы Стасовой, стоит высокое здание из светлого кирпича. Это Институт нефтехимического синтеза Академии наук СССР. Мемориальная доска на фасаде говорит: здесь последние годы работал академик Сергей Семенович Наметкин. А в скобках даты его жизни: 1876—1950 гг.

Войдем внутрь, поднимемся на второй этаж. Дверь кабинета, где когда-то работал Сергей Семенович, открывает нам сотрудница института Л. А. Нехаева, научный сотрудник и одновременно общественный экскурсовод.

У окна большой письменный стол. Возле него — вместительное кресло; хозяин кабинета был человеком крупным, высоким, и обычный стул ему был неудобен. А в этом кабинете, у старинной настольной лампы под зеленым абажуром, ему частенько приходилось засиживаться допоздна. На столе массивный письменный прибор с двумя чернильницами. Здесь же лежит толстая общая тетрадь в твердом переплете, когда-то купленная специально для зачетного сочинения. На титульном листе надпись: «Углеводороды кавказской нефти, их свойства и химические реакции. Зачетное сочинение студ. естествознания VI сем. Сергея Наметкина». В верхнем углу наискось твердым крупным почерком выведена оценка: «Весьма удовлетворительно. Н. Зелинский. Октября 2-го 1901 г.».

Вот они, эти два человека, делавшие одну науку, запечатлены рядом на большой фотографии. И в жизни полвека они тоже были всегда рядом; встреча-

лись и дома за чашкой чая, и в лабораториях, и на заседаниях Академии наук...

Сергей Семенович вспоминал однажды, что Зелинского он впервые увидел, еще будучи гимназистом. Николай Дмитриевич читал популярную лекцию об аргоне, и одним из самых благодарных его слушателей был гимназист 8-го класса Сережа Наметкин. Почему? Да потому что на этой лекции будущий химик «впервые увидел представителя истинной науки, той науки, которая не отгораживается от народа, не держит себя вдали от народа, а готова служить народу...»

Следующая встреча состоялась в 1898 году, когда Сергей Наметкин был уже студентом Московского университета. Зелинский экзаменовал желающих заниматься проблемами качественного анализа. Пришел к нему и Наметкин. Профессор ободрил оробевшего было студента, задал ему несколько наводящих вопросов, а под конец даже поблагодарил за «хороший, сознательный ответ».

Учитель благодарил ученика! Это Наметкин запомнил на всю жизнь. И, став уже сам профессором, академиком, всегда старался помочь окружающим и добрым словом, и конкретным делом.

Зелинский же подсказал и тему, ставшую главным занятием Сергея Семеновича Наметкина.

В 30-е годы С. С. Наметкин написал большую книгу «Химия нефти», в которой подробно описал состав и свойства нефти, ее происхождение и способы переработки. Ученый прекрасно понимал, какое значение в промышленности и оборонной



Таким был Сергей Семенович в молодости.

За этим столом работал академик С. С. Наметкин.





Ученик и учитель — С. С. Наметкин и Н. Д. Зелинский.

технике имеют нефть и получаемые из нее продукты. И жизнь вскоре подтвердила его правоту. Наука Наметкина активно участвовала в Великой Отечественной войне, вместе с другими научными разработками способствовала скорейшему приходу Победы.

В лаборатории Сергея Семеновича были разработаны присадки для моторных масел и топлив, которые сделали танковые и автомобильные моторы более мощными и долговечными, позволили нашим воинам осуществлять войсковые операции и в зимнюю стужу, и в летнюю жару.

Или вот пример будничной военной жизни, о котором вспоминал кандидат технических наук В. Е. Глушнев:

— Когда мы вошли в кабинет, Сергей Семенович поднялся из-за стола и с сияющей улыбкой поздравил нас с победой наших войск под Орлом и Белгородом. Затем, усадив нас,

он вынул из стола пузырек с бесцветной жидкостью и сказал: «Эту трофейную демпферную жидкость — шлейферное масло — мне принесли товарищи из одной военной организации. Они просили как можно быстрее расшифровать ее состав...»

Задача была выполнена по-военному быстро.

Закончилась война, промышленность страны перешла на мирные рельсы. Предстояло решение новых важных задач и ученым. Добыча нефти в Башкирии, синтез душистых веществ для нужд парфюмерии, создание стимуляторов роста для сельского хозяйства — все касалось С. С. Наметкина, всем он занимался с одинаковым трудолюбием и усердием.

— Необходимо всегда помнить, — не уставал повторять

он,— что только работы, пре-творенные в жизнь, могут счита-ться принесшими действи-тельную пользу Родине.

Он умел настоять на своем, когда считал свое дело правым, и в то же время никто не помнит, чтобы он хоть раз вспи-лил.

— Сергей Семенович всегда был сосредоточенно спокой-ный, с мягкими неторопливыми движениями,— вспоминает доктор химических наук, про-фессор, первый стипендиат пер-сональной стипендии имени На-меткина С. М. Локтев.— Гово-рил он негромко, не прибегая к внешним эффектам оратор-ского искусства. Но его речь захватывала потому, что он сам искал истину и приобщал к это-му поиску других.

В одной из лабораторий ны-нешнего, современного инсти-тута, где продолжают дело На-меткина его многочисленные ученики и последователи, я по-знакомилась с И. А. Мусаевым. Один из старейших работников, он помнит те времена, когда работал вместе с Сергеем Се-меновичем.

— Каким он был? — Ибрагим Алиевич на минуту задумал-ся.— Э, такие не часто встреча-ются. В нем всего было вдо-сталь: таланта ученого, щедро-сти учителя и человеческой ду-шевности. Всегда находил вре-мя быть при ответственном экс-перименте, сам показывал, как лучше поставить опыт... Любил сам сооружать приборы, про-

Современная лабораторная тех-ника позволяет обработать резуль-таты очередного опыта всего за не-сколько минут.

водить опыты. Призывал не огорчаться, если в опыте вдруг получались отрицательные ре-зультаты. Говорил, что такие результаты в правильно постав-ленном опыте ценнее положи-тельных, ибо заставляют ду-мать, по-новому подойти к изу-чению данного вопроса...

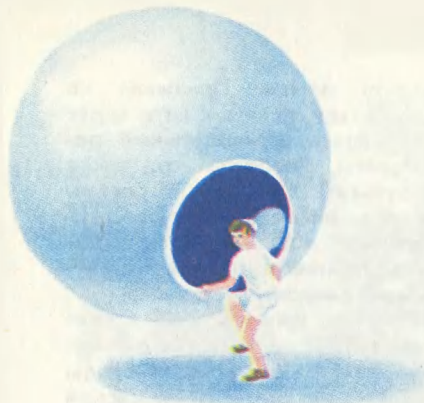
За свою жизнь Сергей Семе-нович Наметкин решил немало проблем: разрабатывал методы извлечения серы из бакинской и приволжской нефти, открыл новое явление в химии нефти, которое ныне так и называет-ся — перегруппировка Намет-кина, занимался проблемами получения синтетических мою-щих веществ... Старался, чтобы ни один грамм «черного золо-та» не расходовался бесхозяйст-венно, приносил пользу людям. И громким словам всегда пред-почитал конкретные дела. «Вся моя жизнь была и остается про-никнутой одним стремлением, одним лозунгом: работать, ра-ботать и работать!»

В. НОСОВА



Александр ЗИБОРОВ,

г. Душанбе



АЛИ-ЛЕВ

Фантастический рассказ

Это было необычно, загадочно и немного обидно: дверь хозяйственной комнаты родители закрыли на замок. Маленький Алишер недоумевал: почему мама с папой закрыли ее? Прячут что-то такое, что видеть ему нельзя? Обидно, а ведь завтра у него день рождения, могли бы быть к нему повнимательнее...

И тут же мальчугана осенило. Завтра день его рождения! Именно в этом и таится разгадка, ведь точно так же все было и год назад! Сердце мальчика радостно забилось: за дверью, конечно, ему был приготовлен подарок. Просто родители не хотят показывать его раньше времени, а потому закрыли дверь.

Интересно, что там на этот раз? В прошлом году ему подарили одноместную авиетку с антигравитационным двигателем, которая управлялась автоматически. Ух, какая забавная игрушка! На ней он весь Таджикистан облетал. До Хорога и озера Каракуль добирался, а однажды, на каникулах, побывал у самого пика Коммунизма на Памире. Постоянно летал из Душанбе в Пенджикент, к своему дедушке Холмату-бобо, самому знаменитому ткачу абра — шелковых тканей с феерическими узорами, напоминающими раскрашенные облака. Все зовут дедушку устомом — мастером-виртуозом.

Любопытство снедало Алишера: каким же будет новый подарок?

Мальчуган вздохнул. Ничего он не мог с собой поделывать. Эх, была не была! Конечно, нехорошо без разрешения заходить в закрытую комнату — раз ее закрыли, значит, так надо. Но уж чересчур велик соблазн.

Дверь закрывалась специальным кодом. Мальчику код был неизвестен, но он знал, что можно сделать. Он подозревал домашнего робота. Робот запрограммирован на беспрекословное подчинение человеку. Робот знает код, потому что он должен убираться в хозяйственной комнате, даже если она закрыта.

Щеки Алишера пылали от стыда: хоть робот и неодушевленный механизм, но он все равно обманул его. И родителей тоже, а это было еще хуже. Они ведь могли приказать роботу не открывать комнату, если об этом попросит сын, но не сделали этого. Алишер оказался недостойным их доверия.

Сознание вины омрачило настроение мальчика, но тут створки дверей разошлись, скользнув в стены, и он увидел...

Посреди комнаты в полуметре над полом в воздухе висела голубая сфера диаметром метра два, а на ее боку были черные буквы, стилизованные под арабский шрифт: «Библихронокар-1 эи».

Теперь он все понял! Хронокар — это же времяход индивидуального пользования, иначе говоря — машина времени. Он читал о нем. Только что же означает непонятная приставка «Библио...»? Похоже... похоже вроде на слово «библиотека». Но как это связывается с машиной времени? Этого мальчик понять не мог и подумал: «Ничего, потом папа все расскажет, объяснит».

Ах, какие у него хорошие папа с мамой! Самые лучшие в мире! Теперь у него будет своя собственная машина времени. Ни у кого в его 3-м «Б» классе такой еще нет. Но он, конечно, всем друзьям даст попутешествовать по времени.

В памяти Алишера всплыл недавний разговор родителей о том, что уже разрабатывается модель времяхода для детей. Как раз в институте изучения пространства — времени, где работает отец. Вот хитрецы! Знали же, что подарят хронокар, и подготавливали его. То-то папа тогда поглядывал на него хитрющими глазами.

Входной люк времяхода был приоткрыт. «Я лишь погляжу одним глазком, что там внутри, и сразу же выйду», — успокоил свою совесть мальчик, прекрасно зная, что на этом он, конечно же, не остановится. Просто нет сил остановиться, когда перед тобой машина времени, которая завтра будет твоей. Днем раньше, днем позже — какая разница!

Он вошел в люк. В кабине автоматически включился мягкий свет, а люк закрылся. Внутри аппарата было почти пусто: только глубокое кресло и пульт управления перед ним. Стены голы, окрашены в матовый белый цвет.

Алишер уселся в кресло и стал разглядывать многочисленные датчики, экранчики, указатели, кнопки, клавиши и переключатели. Вот здесь на табло сегодняшняя дата и время — 17 апреля 2156 г., 13 час. 29 мин. Рядом такое же табло, но под ним клавиши с цифрами. Видимо, на них нужно набирать год, день и время, в которое желаешь попасть. Конечно, только в прошлое. В будущее машины времени пока не ездят. Почему — этого мальчик не знал, ведь теорию пространства — времени они будут проходить еще не скоро.

А вот две клавиши с красными предупреждающими надписями: «Отправление» и «Возвращение». Как просто! Любой может пользоваться времяходом. Указываешь, в какое время прошлого намерен совершить путешествие, и нажимаешь вот эту клавишу, а захотел вернуться — нажимаешь вторую. Ничего хитрого нет!

Удержаться Алишер не смог. Он успокоил себя тем, что родители вернуться не скоро: папа обычно работает допоздна в своем научном институте, а мама — стюардесса пассажирского космолета «Памир» — утром улетела на Луну и тоже будет дома поздно вечером. Он успеет, успеет...

Число и год он набрал наугад. Вдавлив клавишу «Отправление». Тотчас же тихо загудел мотор, едва заметно завибрировал пол. Свет погас, и наступила чернильная темнота. Потом стены хроно-

кара стали светлеть, и, наконец, внутрь хронокара проник солнечный свет.

Алишер удивленно и восторженно огляделся. Хронокар оказался у самых ворот крепостных стен необычайной толщины какого-то города. За ними виднелись глинобитные кибитки, чахлые садики, цветные купола мечетей и высокие стройные минареты.

У ворот толпились люди с мешками и котомками. Здесь же были ослики и верблюды с поклажей. На Алишера никто не обращал внимания, но он знал, что так и должно быть: хронокар невидим для людей прошлого. Знал он и то, что человек из будущего не имеет права вмешиваться в их дела, чтобы не нарушить невзначай ход исторического процесса. Можно только наблюдать. Правда, есть люди, которые подолгу живут в прошлом, это — времяпроходцы, есть такая профессия, но они подолгу готовятся, изучают языки, обычай, нравы той эпохи, и никто в прошлом не подозревает, что они прибыли из будущего.

У крепостных ворот была давка: каждый стремился поскорее попасть в город, но прежде следовало заплатить пошлину. В эту минуту сборщик пошлин вел разговор с мужчиной крепкого сложения, широкоплечего, с короткой черной бородой и с пронзительными смеющимися глазами. На поводу мужчина вел серого осла. Алишер прислушался к его разговору со сборщиком пошлин. Внешние микрофоны доносили каждый звук.



— Откуда ты пришел и зачем? — задал вопрос сборщик.

Веселый бородач ответил:

— Я приехал из Испании, о пресветлый господин. Здесь, в Бухаре, живут мои родственники.

«Я нахожусь у ворот Бухары», — догадался Алишер.

Сборщик почесал затылок, запустив кургузые пальцы под грязную, засаленную чалму.

— Так. Ты едешь в гости к своим родственникам. Значит, ты должен заплатить гостевую пошлину.

Пришелец возразил:

— Но я еду к своим родственникам не в гости. Я еду по важному делу.



— По делу! — оживился сборщик пошлин.— Значит, ты едешь в гости и одновременно по делу! Плати гостевую пошлину, деловую пошлину и пожертвуй на украшение мечетей во славу аллаха, который сохранил тебя в пути от разбойников.

По лицу бородача пробежала легкая гримаса, словно он готовился ответить едким словом, но сдержал себя. Со вздохом развернул пояс и отсчитал требуемую сумму, после чего у него осталось лишь несколько жалких медяков. Но и их не пожелал упускать наглый сборщик. Глаза его загорелись алчным огнем, и он схватил мужчину за руку:

— Подожди! А кто же будет платить пошлину за твоего ишака? Если ты едешь в гости к родственникам, значит, и твой ишак едет в гости к родственникам!

Бородач бросил последние монеты бесстыдному сборщику пошлин, сел на осла и произнес внешне смиренно:

— Ты прав, о мудрый начальник. У моего ишака в Бухаре действительно великое множество родственников, иначе наш эмир с такими порядками давным-давно полетел бы с трона, а ты, о почтенный, за свою жадность попал бы на кол!

С последними словами он пнул осла пятками в брюхо, и тот с места понесся вскачь, взметывая копытами мелкие камушки и комья глины.

Сборщик пошлин онемел, затем побагровел, налившись кровью. Задышавшись от злости, он приказал стражникам пуститься в погоню за оскорбителем. А тот в это время уже лихо заворачивал за угол дома в ближайший переулочек.

Присутствующие усмехались в бороды. Слышались восклицания:

— Вот ответ, который сделал бы честь самому Ходже Насреддину.

Алишер вскрикнул: как же он не догадался, ведь это был именно Ходжа Насреддин! Именно с ним произошла эта история, он читал в книге. Сомнений нет, это он, сеятель раздора и возмутитель спокойствия. Так вот ты каков, Ходжа Насреддин!.. Значит, он существовал на самом деле?

Успокоившись, мальчуган решил отправиться дальше в прошлое и перевел время сразу на тысячу лет назад. Все повторилось: темнота, тихий гул моторов, вибрация...

На этот раз он оказался в помещении старинного дворца, которое освещали золотые светильники. Пол в помещении был устлан пушистыми коврами. На небольшом возвышении среди груды подушек восседал властного вида мужчина средних лет в богато расшитом золотом халате, а рядом были две женщины в полупрозрачных кофточках и цветастых шароварах.

Женщина помоложе произнесла:

— Сестра, уже наступила ночь, и я хочу услышать продолжение твоей интересной истории, если соизволит наш повелитель.

Обе повернулись к мужчине. Тот поощрительно улыбнулся, давая разрешение. Все трое уселись поудобнее, и старшая начала рассказ:

— Дошло до меня, о счастливый царь, что Абд-Аллах морской

сказал рыбаку: «Когда ты придешь в это место и не увидишь меня, позови и скажи: «Где ты, о Абд-Аллах, о морской?» И я сейчас же окажусь подле тебя. А ты — как твое имя?» — «Мое имя Абд-Аллах», — ответил рыбак. И морской сказал: «Ты Абд-Аллах земной, а я Абд-Аллах морской. Постой здесь, я пойду и принесу тебе подарок». — «Слушаюсь и повинуюсь!» — сказал рыбак. И Абд-Аллах морской ушел в море...

«Да ведь это же Шахразада! — воскликнул про себя Алишер. — Она рассказывает сказки царю Шахрияру. Об этом в книге «Тысяча и одна ночь» написано. А с ней ее сестра... Забыл, как звать ее. Расскажу ребятам — не поверят, что я видел саму Шахразу. Вот удивятся!»

Еще некоторое время мальчик слушал историю о рыбаке Абд-Аллахе земном и Абд-Аллахе морском, но потом сказка показалась ему довольно скучной, и он отправился дальше в глубь времен...

Было утро. Над степью всходило оранжевое лохматое солнце. Слева и справа от хронокара виднелись шатры, древки копий со стягами, лохматые бунчуки. Вокруг костров сидели вооруженные люди. Друг против друга расположены были два вражеских стана.

В стане справа возникло оживление, засуетились, забегали люди, седлались лошади. В толпе слуг появился всадник на могучем скакуне.

Навстречу ему выехал соперник на такой же рослой лошади. Они съехались почти у самого невидимого им хронокара. Противники были достойны друг друга. Оба богатырского вида, в полном воинском убранстве, только один уже был с седой бородой, а щеки второго покрывал юношеский румянец.

Молодой приветливо улыбнулся старому и заговорил стихами:

Как отдыхал ты ночью, лев могучий?

Что ты угрюм, как сумрачная туча?

Скажи мне правду, витязь, каково

Теперь желанье сердца твоего?

«Почему он говорит стихами? — удивился Алишер. — Неужели так было принято в те времена?»

А юноша продолжал:

К тебе невольню сердце склонно,

Кто ты такой, я думаю невольню,—

Из рода славных ты богатырей?

О родословной расскажи своей...

Не ты ли сын богатыря Дастана,

Рустам великий из Забулистана?

Нахмурясь, старый богатырь заговорил тоже стихами:

О славы ищущий, подумай сам:

Такие речи не пристали нам.

Вчера мы разошлись и дали слово,

Что рано утром бой начнем мы снова.

Зачем напрасно время нам тянуть?

Молодой воин вздохнул. Наверное, не хотел он боя, но делать было нечего. Он легко спрыгнул с могучего коня и пошел на про-

тивника, который уже тоже стоял на земле. Схватка оказалась короткой: молодой воин ловко ухватил соперника, поднял и бросил наземь. Победитель придавил его к земле и вынул блестящий кинжал.

Алишер ахнул.

В это время снова заговорил старый богатырь. Даже в такой момент он изъяснялся стихами:

Но есть такой закон для мужа чести,—
Не должен, и во время правой мести,
Его булатом он разить,
Хоть и сумел на землю повалить.
И только за исход второго боя
Венчается он славою героя.
И если дважды одолеет он,
То может убивать. Таков закон.

Эти слова подействовали на молодого, как огонь на воск. Могучий телом и юный душой, он, видимо, еще не был знаком с хитростью и лукавством. Он опустил руку с кинжалом, освободил противника, даже помог ему встать, очиститься от пыли, оправить одежду и доспехи.

Догадка мелькнула в сознании мальчика: эти могучие бойцы — слонотелый исполин Рустам и его сын Сухраб! Но они сами еще не знают имен друг друга. Сухраб пытается выяснить имя своего соперника, но тот молчит, подозревая какую-либо хитрость. На завтра они сойдутся в новом поединке, и хитростью Рустам убьет Сухраба, убьет своего сына. А когда узнает об этом, то день для него станет ночью. Он будет рыдать, рвать на себе волосы.

Но такого не должно быть, он, Алишер, помешает сыноубийству, помешает во что бы то ни стало! Выходить из времяхода запрещено, но пусть его накажут, пусть! Зато он спасет несчастного Сухраба!..

Мальчик стремительно бросился к выходному люку, распахнул его и прыгнул наружу. Но вместо залитой солнцем степи неожиданно оказался в полумраке комнаты. И столкнулся с отцом.

Еще ничего не понимая, Алишер выкрикнул:

— Там Рустам, он убьет Сухраба! Нужно ему помешать! Я должен ему помешать!

— Успокойся, сынок,— ласково произнес отец,— ты дома. А Рустам и Сухраб — это сказочные герои. Сказочные! В действительности они никогда не существовали.

— Но я их видел,— ошеломленно прошептал Алишер,— видел, когда путешествовал в прошлое.

— Ну что ж,— сказал отец,— давай зайдём в библохронокар и все выясним. Нехорошо, конечно, что ты воспользовался им без разрешения, не зная, как им управлять. Но это ведь не настоящая машина времени, а только ее имитация. Приставка «библо», точнее «библион», в переводе с греческого означает «книга». Так что, «Библохронокар-1 эи» расшифровывается примерно так: машина для путешествий во времени по книжным мирам, модель первая, экспериментальная игрушка. Мы уже сделали несколько опытных

образцов в нашем институте. И одну из них я сам собрал для тебя. Только, наверное, зря! — Отец строго посмотрел на сына.

— Прости меня, пожалуйста, папа,— опустил голову Алишер,— я больше не буду. Честное слово!

— Что ж, придется простить.— Отец улыбнулся.— Как тебя не простить, если завтра день твоего рождения. Но посмотрим, что ты видел, путешествуя по книжному миру. Гляди, мы можем воспроизвести заново все твое путешествие, оно записано в памяти кибермозга библиохронокара.

Мальчик с отцом еще раз просмотрел сцены сбора пошлин у ворот Бухары, Шахразаду в покоях царя Шахрияра и поединок Рустама с Сухрабом...

— И вот тут ты выпрыгнул, побежал спасать Сухраба,— задумчиво сказал отец,— да, иллюзия полная. Похоже на настоящее путешествие в прошлое, куда детей пускать рискованно, что, кстати, подтверждает и случай с тобой. Ты бы там такого натворил!.. Но сейчас речь о другом. Я объясню, где ты побывал. Сначала попал в книгу Леонида Соловьева «Повесть о Ходже Насреддине». Наверное, ты узнал его?

Алишер кивнул.

— Потом оказался в «Тысяче и одной ночи». Кое-какие сказки оттуда ты уже читал и должен был догадаться, кого видишь перед собой. Следующей книгой, также хорошо знакомой тебе, была «Шахнаме» Абулькасима Фирдоуси. Должно быть, тебя удивило, что они говорят стихами. Верно? Но так написано великим поэтом. Ты, сынок, побывал только в трех книгах, а в памяти кибермозга их много тысяч, самых сказочных и фантастических.

И путешествие по ним не менее интересно, чем настоящее путешествие в прошлое. Ты еще успеешь все это посмотреть. Потерпи. Библиохронокар — это своеобразный телевизор, а все события — это лишь изображения на внутренней обшивке аппарата. Ты поверил в реальность изображения и отважно ринулся на помощь богатырям Рустаму и Сухрабу.— Отец улыбнулся.— Открыл люк, выпрыгнул и налетел на меня. Чуть с ног не сбил.

Алишер покраснел и потупился.

Отец протянул руку, взъерошил волосы на голове сына и ободрил его:

— Но, знаешь, надо признаться: я даже немного рад, что ты послушался. И знаешь, почему?

Мальчик поднял голову.

— Я понял, что не зря в твоём имени есть слово «шер» — лев. Ты доказал, что смел, решителен и, что самое важное, имеешь доброе сердце и всегда готов прийти на помощь людям. Будь всегда таким, мой мальчик — Али-Лев!



ПРИКОСНУВШИСЬ МАГНИТОМ к стальной детали, можно, оказываясь, получить полную информацию о ее состоянии. Есть ли в ней трещины, наклеп, велика ли ржавчина... Все это расскажут датчики, улавливающие изменения напряженности магнитного поля. Новый метод неразрушающего контроля предложен специалистами Варшавского энергетического института. Несмотря на свою простоту, он очень точен. Например, позволяет обнаружить микротрещины тоньше волоса — всего в 30 микрон.

ОТХОДЫ — ЭТО ЗОЛОТАЯ ЖИЛА! В самом деле, современная микроэлектроника потребляет для производства микроростем немалое количество серебра и золота. А когда электронные блоки отработали свой срок или вышли из строя, что делать — отправлять их на свалку? Вот какую технологию извлечения ценного сырья предлагают болгарские специалисты. Если негодные микросхемы и прочие отходы электроники отправят в водном растворе йода и йодида калия, драгоценные металлы перейдут в раствор. Извлечь же их оттуда — дело уже несложное. Сначала из раствора выделяют галогенные соединения золота, которые затем электронно-лучевой обработкой рафинируют в чистый металл. Затем наступает очередь серебра. Остаток, содержащий его гало-

гениды, обрабатывают ярким светом — серебро переходит в металлическое состояние и его плавают в электропечи. Миллиграмм к миллиграмму, а в итоге многие тысячи экономии.

ВОТ ТАК КИРПИЧИ! Строить здания из крупных блоков namного технологичнее. Потому и получил такое распространение в строительстве железобетон. Хотя, к

примеру, кирпич namного превосходит его по теплоизоляционным качествам. Французские инженеры предлагают использовать вместо бетонных плит кирпичи-гиганты. Они работали керамические блоки длиной до 3 м. Монтируются такие «кирпичи» вертикально и в один проход образуют всю стену. Судя по всему, у железобетона появился серьезный конкурент.



«ПОЮЩИЙ» ПРИБОР для проверки телефонного кабеля придумали в Финляндии. Каждой его ноте соответствует определенная величина электрического сопротивления. Таким образом, даже не глядя на шкалу, по звуку, техник может определить, исправна ли проводка.

«ЧЕРНАЯ ДЫРА» В МЛЕЧНОМ ПУТИ обнаружена недавно астрономами Калифорнийского университета при помощи высокочувствительных инфракрасных детекторов. Датчики выявили завихрения газовых потоков вокруг центра Галактики. По расчетам ученых, скорость потока газов составляет 160 тыс. км/ч! Это означает, что «черная дыра» превостодит по своей массе наше Солнце по меньшей мере в четыре миллиона раз.

«РУССОН» — электронный преподаватель. Сконструировали его специалисты института языковедения Венгерской академии наук. Вы набираете на клавиатуре заданный текст, а «Руссон» произносит его вслух порусски. У студентов, обучающихся русскому языку,

вырабатывается четкая взаимосвязь между написанием слова и его произношением.

А как показал опыт, новый способ обучения намного продуктивнее обычного. Уже через несколько занятий студенты могут вести разговоры на простейшие темы.

РОБОТ С ЭЛЕКТРОНЫМ «НЮХОМ» начали применять на одном из автозаводов Великобритании. Он действует на участке конвейера, где проверяют кузов нового автомобиля на герметичность. Обычно для этого приходилось устраивать машине водяной душ, а затем смотреть, где именно вода просочилась внутрь. Расходовались сотни литров воды и около получаса времени на каждую машину. Новая установка позволяет обойтись вообще без воды и определяет, есть ли утечка и в каком именно месте, всего за несколько минут. Для этого внутрь салона вводят под давлением небольшое количество гелия, и робот, снабженный специальной системой датчиков, тотчас указывает, в каком именно месте происходит утечка гелия наружу.





ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОП



ХЛЕБ — ЗАБОТА ОБЩАЯ

Хлеб на столе... Ржаной и пшеничный, круглый и кирпичиком... Мы привыкли к нему, его вкусу, запаху, цвету... Привыкли настолько, что порой не замечаем его величия, метко подмеченного Климентом Аркадьевичем Тимирязевым. «...Ломоть хорошо испеченного хлеба,— говорил он,— составляет одно из величайших изобретений человеческого ума...»

В нашей стране хлеб дешев. Но достается он нелегко. И рождается румяный каравай далеко от пекарни и магазина. В каждом хлебном ломте, в каждой крошке — труд миллионов земледельцев: полеводов и трактористов, комбайнеров и агрономов, металлургов и мукомолов, машиностроителей и селекционеров, пекарей и генетиков... — людей многих специальностей и профессий.

Собирая урожай сегодняшний, хлебороб думает об урожае будущем. А он, как известно, зависит от многого.

Хорош ли семенной материал, благоприятны ли погодные условия, плодородны ли

почвы и есть ли все необходимые удобрения для их улучшения, в каком состоянии готовности находится земледельческая техника, велики ли потери при уборке и хранении урожая.

Да, да, потери уже выращенного урожая. Ведь именно о сокращении потерь, как ближайшем источнике пополнения производственного фонда, шел разговор на XXVII съезде КПСС в Политическом докладе, с которым выступил Генеральный секретарь ЦК КПСС М. С. Горбачев.

О том, как юные техники участвуют в решении этой проблемы, и пойдет речь в специальном выпуске ПБ.

Электромагнитное поле сортирует семена

Нехитрое устройство — сигнальная лампочка — предотвратит простой комбайна

Вентилятор и сушит и транспортирует

Знатный хлебопек страны, Герой Социалистического Труда Мария Ивановна Пантюхина.

ВОПРОС АЛЕШИ КРИНИЦЫНА

«От плохого семени не жди хорошего племени», — говорят в народе. Правильно! Хлебороба всегда волнует, говоря по-научному, степень предпосевной всхожести семенного материала.

Этим вопросом заинтересовались и ребята из кружка кибернетики и бионики областной станции юных техников города Горького. Получилось это вроде бы случайно...

...Испытания нового прибора подошли к концу, когда одному из кружковцев, стоявшему рядом с Алешей Креницыным, понадобился носовой платок. Вынимая его из кармана, он неожиданно выронил семечко подсолнуха. Оно скользнуло по столу и упало между электродами.

Наверное, если бы прибор испытывали взрослые, семечко просто бы смахнули. Но это же были ребята...

Алеша посмотрел на семечко, и вдруг в его голове созрел чисто мальчишеский вопрос: «Юрий Петрович! А что будет, если включить прибор?»

— Подали напряжение, — вспоминает Алеша, — и вдруг видит — семечко поднялось. Стоит себе, слегка покачивается, а мы понять ничего не можем. Тут Саша Селенко предлагает: «А если еще насыпать?» Отключили прибор, добавили семечек. Снова подали напряжение. Смотрим, все семечки поднялись, а одно не встает... Почему? А если увеличить напряжение? Увеличили. На этот раз все семена поднялись в полный рост. Я к Юрию Петровичу:

«Почему одни семечки поднимаются, а другие нет? Может, они разные?» А Юрий Петрович в ответ: «Разные? Вот ты и проверь!»

На следующем занятии Алеша Креницын и его помощник Саша Селенко приступили к опыту. Для начала решили испытать зерна пшеницы. Устройство для создания электрического поля высокого напряжения в кружке было, поэтому делать прибор не пришлось — его лишь приспособили к новым опытам. Зерна не разделяли ни по форме, ни по весу, ни по размерам. Помещали между электродами как придется, без разбору. Выяснилось, что зерна по-разному ведут себя в электрическом поле: одни поднимаются вертикально даже при 10 киловольтах, другим и 50 было мало...

Ребята рассортировали семена по пакетикам, результаты опытов записали в тетрадь. Техническая часть была завершена. Что дальше? Кто-то посоветовал Алеше и Саше позвонить в местный сельскохозяйственный институт — может, они согласятся провести агрохимический анализ зерна? «А может, лучше посеять?» — предложил Юрий Петрович.

Сколотили ящик, принесли землю. Семена посеяли по всем правилам — советовались с учителем биологии. Установили дежурство. Через каждые три-четыре часа кто-нибудь забегал, делал запись в тетради.

Так продолжалось десять дней. Результат сказал сам за себя: зерна, которые поднима-

лись при напряжении 50 киловольт и более, дружно взошли и дали хорошие ростки уже на третий-четвертый день. А те, что реагировали на меньшее напряжение, взошли только на девятый-десятый день или же вообще не проросли.

Для ребят это было открытие!

«Открытие?» — скажет осведомленный в сельскохозяйственных науках читатель. Но ведь в природе нет одинаковых семян, все они отличаются по форме, длине, толщине, плотности; наконец, количество белка, углеводов, клетчатки у всех зерен неодинаково.

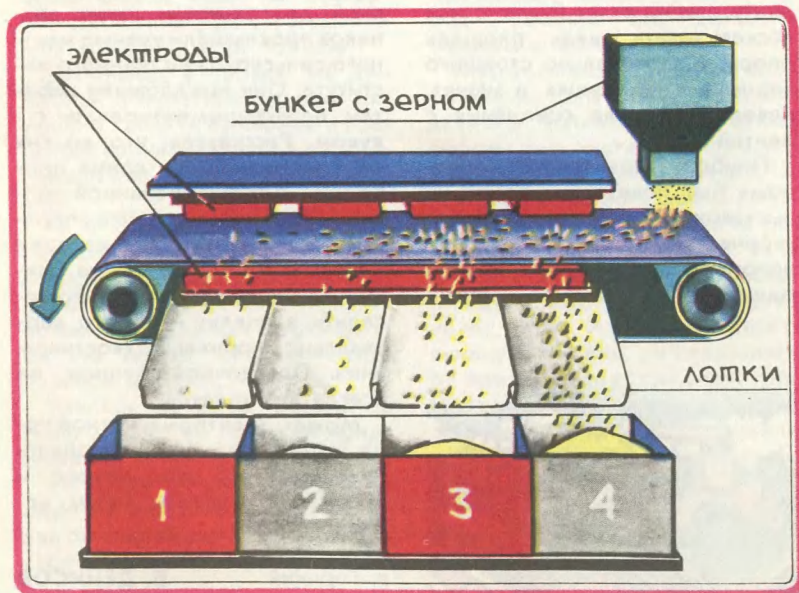
Да, юные электроники (подчеркиваем — электроники) не очень хорошо знали биологию зерна. Это обстоятельство и заставило их отложить на время опыты и засесть за книги, журналы, брошюры.

Прочитали где-то, что есть та-

кая книга академика Н. А. Майсурына, в которой рассказано о сортировке семян. Искали ее чуть ли не месяц: все библиотеки обегали, куда только не звонили: нет в городе этой книги, и все тут! Но книга все-таки нашлась — единственная в городе!..

Постепенно с биологией зерна ребята разобрались. Ни Алеша, ни Саша не предполагали, что обыкновенное зернышко пшеницы таит в себе столько интересного и еще не разгаданного.

Выяснили они и физическую сущность поведения зерен в электрическом поле. Все оказалось просто: зернышко поднимается вертикально за счет ориентации молекулярных диполей вдоль силовых линий. Причем первыми встают влажные зерна: они обладают наибольшей диэлектрической про-



нищаемостью. Узнали ребята, что и химический состав зерен влияет на их ориентацию. А величина напряжения, при котором зерно поднимается, служит основным признаком качества зерна.

Так вырисовывался принцип нового прибора. Предстояло решить его конструктивно. Как подать на зерна разные импульсы напряжения? Конечно же, следует увеличить количество электродов: сверху расположить четыре одноименно заряженных, а снизу — заряженный противоположно. Причем расположить верхние электроды по нарастающей потенциала...

Зерна должны медленно двигаться, рассуждали ребята, следовательно, нужна транспортерная лента. Но как сбрасывать с нее зернышки?

А зачем их сбрасывать, наклоним: слегка транспортерную ленту, зерна сами будут с нее соскальзывать, ведь площадь опоры у вертикально стоящего зернышка небольшая, а значит, невелика и сила сцепления с лентой...

Прибор горьковчан «Агроном» был показан на одной из выставок детского технического творчества и высоко оценен жюри. Правда, во время защиты один из участников — юный

техник из Казахстана, спросил Алешу: «А не ломитесь ли вы в открытую дверь? Ведь уже существуют специальные сепараторы, которые сортируют семена по качеству».

За Алешу ответил член жюри лауреат Ленинской премии Георгий Оганезович Оганезов, известный у нас в стране и за рубежом конструктор: «Почему в открытую дверь? Ребята идут своим путем! Никто из взрослых пока не сконструировал малогабаритный переносной классификатор. Думаю, он понравится агрономам, ведь им приходится проверять зерно и на элеваторах, и в зернохранилищах...»

Работа над переносным сепаратором для определения качества семян продолжалась и после слета. Через некоторое время в кружке был сконструирован еще один прибор, более производительный и точный...

О необычной конструкторской деятельности юных техников прослышали ученые местного сельскохозяйственного института. Они предложили ребятам поэкспериментировать с... луком. Рассказали, что до сих пор не решена до конца проблема механизированной посадки этой культуры. Эта операция, оказывается, имеет свои хитрости: чтобы луковица прижилась, ее нужно правильно посадить в грядку — строго вертикально, корневым хвостиком вниз. Посадочной машине не всегда это удается.

Может, электромагнитное поле поможет сортировать луковицы? На этот вопрос и предстоит ответить юным исследователям...



г. Горький

В. ДЕНИСОВ

«А С КОМБАЙНА — ХОТЬ В КОСМОС!»

Как-то в самый канун уборочной колхоз получил четыре новых комбайна. Машины нужно готовить к работе, а свободных рук нет. Как быть?

— К Корниенко надо обратиться,— посоветовали председателю колхоза Н. С. Потупалову,— его ребята не откажут, помогут...

Так и поступили. Учитель и его воспитанники не подвели. Через неделю новые комбайны были уже в поле.

Ушли на уборочную и готовившие их механики — юные техники Нововыселковской средней школы Миша Бойко, Толя Рябощапов, Гена Кубраков, Ваня Шевченко.

А осенью, когда собрались в школе, рассказы юных механизаторов всколыхнули всю кружковскую команду. Наблюдений было много, идей по усовершенствованию узлов и механизмов комбайна еще больше.

Например, в первые же дни ребята почувствовали, как неудобно следить из кабины за работой копнителя, его наполнением. Гена Кубраков рассказывал:

— В поле, конечно, хочется сделать больше, и вот, если в спешке забудешь сбросить копну, можно забыть молотилку. А потом часа два-три прочищать. За это время можно четыре бункера набрать...

Взялись за дело. Вариантов было много, но приняли предложение Миши Бойко.

— Давайте снимем с бункера один из сигнализаторов,— сказал он спокойно,— там ведь два стоят. Один поставим рядом с

копнителем, он и будет сигнализировать о его наполнении.

Попробовали. Получилось. К следующей уборочной установили такие сигнализаторы на всех комбайнах школьного звена.

Прослышав о новшестве, приходили к ним взрослые, сетовали: «Мы бы тоже себе такие поставили. Жаль, времени нет!»

Юные комбайнеры лишь хитро посматривали друг на друга. Наступил короткий час обеденного перерыва. Втихаря представили лампочки сигнализатора на одном из комбайнов. А через некоторое время все колхозные машины были переоборудованы ребятами.

— Спасибо! — сказали взрослые.

Слабым оказалось и место крепления подшипника ведущего вала соломонабивателя. Кружковцы нашли простой выход — усилили его дополнительными кронштейнами.

Много хлопот причиняла комбайнерам цепь приводного механизма копнителя. Во время работы она частенько соскакивала со звездочек и рвалась. А это уже серьезно! Решили ребята заменить цепной привод ремненным. Идею высказал Толя Сухолесов. Сначала попробовали сделать шатунный привод из колес, тяги... Изготовили действующую модель... и отказались от предложения: слишком громоздкой и сложной становилась конструкция. Поставили обычные ремни. Нормально стал работать копнитель!

А вот кожух, предохраняющий привод, придумал Сергей Сквородкин.



— Каждому, кто хоть немного поработал на комбайне, известно, что двигаться задним ходом с открытым копнителем опасно,— рассказывал потом он.— Но такие случаи все же бывают. Если же попятился — наверняка сломался. Комбайн останавливается на несколько часов — приходится менять тяги. А что, если на них поставить предохранитель?

Снова всем кружком разбирали разные предложения, строили макеты, пока Сережа Сквородкин не воскликнул:

— Тягу надо разрезать и соединить болтом внакладку! Болт диаметром миллиметров в шесть в аварийной ситуации разорвется, конечно. Но на его замену потребуются не часы, а минута-другая...

У юных комбайнеров еще много задумок. Хотят они улучшить качество подбора зеленой массы из валка. Нарекания вызывает и конструкция мотвила...

Страда для них — время трудное, но интересное.

У Александра Викторовича Корниенко и его воспитанников хорошее настроение: трудовой день закончен, комбайн в порядке!

— У нас немало случаев, когда тринадцатилетние мальчишки буквально рвутся за штурвал,— говорит учитель трудового обучения и руководитель школьного технического кружка Александр Викторович Корниенко.— В тринадцать, может, и рановато. Но в четырнадцать, наверное, уже вполне можно. Мальчишки ищут настоящего дела, да и готовы к нему. Кончатся забавы, хочется настоящей мужской работы. Смотрите, какие они крепкие. Вот на комбайне и проверяют себя. Парнишку, который за штурвалом комбайна уборочную отработал, можно хоть в космос запускать! — пошутил Александр Викторович.— Справится! Я в этом не сомневаюсь...

С. ЯНОВСКИЙ,
Саратовская обл.

ЧЕЛОВЕК С ЛОПАТОЙ! НЕТ, ЧЕЛОВЕК ЗА ПУЛЬТОМ!

Однажды в журнале увидели ребята из кружка «Юный дизайнер» Костромской областной станции юных техников фотоснимок...

— В общем-то совсем обычный,— вспоминает бывший кружковец Михаил Смельчаков.— Изображен на нем был улыбающийся колхозник на груди зерна. В руках — большая деревянная лопата. А под фотографией подпись: «Когда труд в радость».

Не помню кто, кажется, Саша Павлов, взглянул и говорит: «Хотел бы я посмотреть на этого человека в конце дня: намахается за день — рук не чувствует...»

А Вадим Шевелев спросил нашего руководителя: «Валерий Михайлович, неужели до сих пор на токах зерно ворошат лопатами? Это же адский труд!»

Валерий Михайлович Долгополов рассказал кружковцам, что в горячую страдную пору элеваторы порой не успевают принимать собранный урожай, поэтому зерно приходится сыпать на специально подготовленные бетонированные площадки. В больших хозяйствах здесь его очищают от сорняков и минеральных примесей, сортируют. Но чаще всего колхозные тока служат как бы перевалочным пунктом. И надо сказать, далеко не безопасным для зерна. Ведь высвободенные от колоса зерна продолжают «дышать», интенсивно расходуя свои самые ценные вещества: сахар, крах-

мал, жиры и выделяя углекислый газ, воду, тепло. Если вовремя не остановить этот физиологический процесс, зерновая масса от собственного внутреннего тепла может и самовозгореться. Вот и приходится колхозникам ворошить зерно.

Рассказ руководителя задел ребят. Юные дизайнеры отложили в сторону проекты и недостроенные модели...

— Если бы сегодня все начать снова, мы, наверное, действовали бы умнее,— снова вспоминает Михаил Смельчаков.— Хорошенько проштудировали бы специальную литературу, посоветовались с инженерами сельскохозяйственного производства. Но тогда немедленно принялись проектировать зерносушильную установку. Очень хотелось избавить колхозников от нудного перелопачивания зерна. Знаний было маловато — стали экспериментировать...

Сначала они попробовали сушить зерно на металлическом электропротивне. Выяснили: верхние слои сохнут плохо, а нижние подгорают. Потом кто-то вспомнил, что развешанное на веревке белье сохнет даже в пасмурную погоду, если его продувает ветер. Так возникла идея аэросушки.

Построили модель с сетчатым поддоном, стали прогонять через него подогретый воздух. И снова неудача: нижние зерна просыхали быстрее, чем верхние. Значит, подумали ребята, зерно все-таки нужно ворошить,



как на току? «Неужели опять лопатами?.. — пошутил Саша Павлов и сам же предложил: — А если подавать воздух под давлением?»

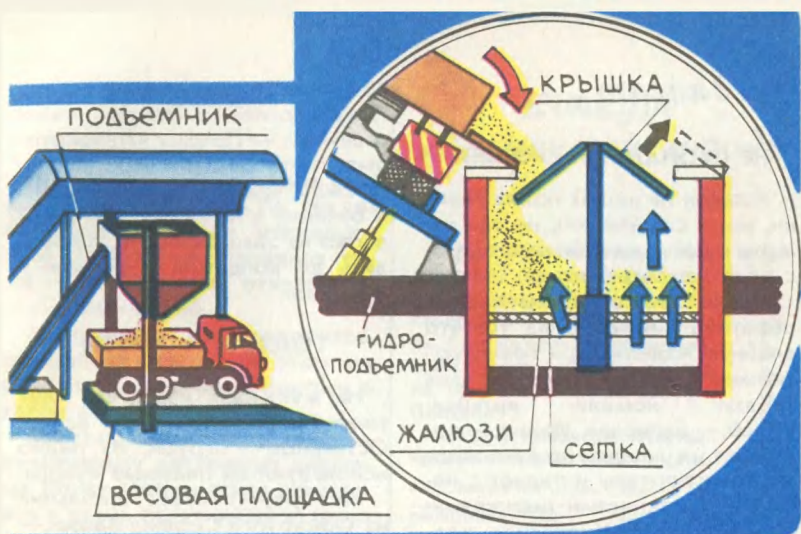
Оборудовали модель прозрачным колпаком, пустили через сетчатый поддон воздух — зерна стали фонтанировать в струе подогретого воздуха.

Испытания показали, что этот способ эффективнее: зерно быстрее подсыхает, не травмируется. Решили строить настоящую зерносушильную установку, разумеется, небольших размеров. Но тут вмешался руководитель: «Вот что, друзья, проконсультируйтесь все-таки со специалистами».

— Очень мудро поступил тогда Валерий Михайлович, — продолжает рассказ Смелча-

Миша Смелчаков: «А это модель аэро-комплекса будущего...»





ков.— Теперь-то я понимаю, не так нужно было начинать работу...

Пришли к ученым. Неожиданно нас... похвалили: молодцы! Сами, мол, «открыли» известный уже науке способ сушки — конвективный.

А потом нам вдруг предложили: почему бы вам не заняться разработкой аэросушильного комплекса. Настрой-то у вас, ребята, чувствуется, есть!

Мы засели за литературу. Прочитали про современные зерносушильные машины и установки, познакомились с режимами их работы, узнали, когда и где их применяют...

За основу взяли известную идею аэродинамических желобов. При этом решили спроектировать комплекс, в котором можно было бы и сушить зерно, и какое-то время хранить его, оберегая от непогоды, грызунов, птиц. И конечно, добиться механизации всех операций.

Итак...

На большой площадке, где когда-то был колхозный ток,

разместился аэросушильный комплекс. К нему прямо от комбайна подъезжает загруженная машина, сыплет зерно в бункер-приемник. (Кстати, в нем при необходимости можно просто хранить зерно.) За первой машиной подходит вторая, третья... Как только в бункере накопится достаточно зерна, включается мощный вентилятор, и поток воздуха перегоняет содержимое в другую секцию — аэросушильный желоб. Закрываются заслонки, и включается вентилятор с подогревом воздуха — зерно сушится. Потом заслонки снова открывают, и мощный поток уже холодного воздуха перегоняет зерновую массу к транспортеру-подъемнику. А придет время, и под бункер-накопитель подъедет грузовик, готовый отвезти его на элеватор...

По замыслу ребят, управлять этим комплексом будет всего один человек. Интересный проект, не правда ли?

г. Кострома В. КАЛИТНИКОВ

Предлагаю...

НЕ ПРОПАДЕТ И КРОШКА

Урожай на наших полях велики, но, к сожалению, не так уж малы и потери хлеба на его пути с поля до потребителя.

Ирина Ширишкова из Кирова обратила внимание на то, что хлебные изделия при транспортировке внутри хлебозавода теряют немало крошки. «Хлеб,— написала Ирина,— поступает на укладку по ленточному транспортеру и падает с него на пластинчатый циркуляционный стол. На Кировском хлебозаводе подсчитали, что при укладке пшеничного хлеба первого сорта за одну смену теряется 4,2 кг крошки. А завод работает в три смены...»

Предложенное решение оказалось простым. По мнению Ирины, для сбора крошки со стола используются специальные щетки. Их надо установить на внутренней стороне некоторых пластин, и сквозь прорези в столе щетки будут стряхивать крошку в особый контейнер. А потом просеянную и измельченную крошку можно использовать в качестве панировки.

ЧТОБЫ ХЛЕБ НЕ ЧЕРСТВЕЛ

«Почему хлебные изделия залеживаются порой на прилавках

булочных? — спрашивает нас Коля Сергеев из Москвы и сам отвечает: — Потому что некоторые сорта быстро черствеют. Прежде, чем отправлять батоны и буханки в продажу, он предлагает их замораживать, а довести до кондиции дома или в магазине.

ГОДЯТСЯ И ОТРУБИ

На муку, как известно, идет только внутренняя часть зерна. Остальное — отруби. Их редко используют на пищевые нужды.

«А зря,— считает школьник из Оренбурга Сережа Важин,— в отрубях остается много полезных соединений и витаминов».

Почему же их тогда не добавляют в хлеб? Оказывается, отруби плохо усваиваются организмом человека, и поэтому их добавляют, в основном в медицинских целях, только в некоторые сорта хлеба.

Чтобы отходы мукомольного производства годились для выпечки хлеба, их нужно еще раз помолоть, предлагает Сережа.

Мы познакомили с его идеей специалистов. И вот результат: ученые страны ведут исследования в этом направлении. По предварительным подсчетам, в хлебе нового вида (с добавлением отрубей тонкого помола) больше белка на 16% будет больше, чем в обычном хлебе.

Экспертный совет отметил авторскими свидетельствами журнала предложения Алексея КРИНИЦЫНА и Александра СЕЛЕНКО из Горького, Михаила СМЕЛЬЧАКОВА и кружок «Юный дизайнер» из Костромы. Предложения Михаила БОЙКО, Анатолия РЯБОШКАПОВА, Геннадия КУБРАКОВА и Ивана ШЕВЧЕНКО из Саратовской области, Ирины ШИРИШКОВОЙ из Кирова отмечены почетными дипломами.

Наверное, пора поставить точку под спецвыпуском ПБ. Но хочется сказать еще несколько слов. Очень ответственная тема — хлеб. Очень ответственное дело — хлеб...

И сколько ни говорится, сколько ни пишется об этом, не устанет человек беспокоиться о хлебе насущном.

Мы стали бережнее к хлебу — первейшему достоянию державы. Более святым стало отношение к нему, потускневшее было в последние годы. Это очень хорошо! Но давайте честно скажем друг другу — сделано еще далеко не все. Есть потери зерна и хлеба. Есть и самое страшное — равнодушие, небрежение, непонимание его реальной ценности. Именно это не приемлют ребята, с изобретениями и предложениями которых вы познакомились. А как вы сами!

В пионерском лагере или школьной ученической бригаде, на отдыхе в деревне да и в городской квартире каждый может стать участником борьбы за хлеб.

Приглядитесь к труду земледельцев, поучаствуйте в пионерском патруле на току, посмотрите, как обстоит дело в вашем доме, вашем дворе. Наверняка есть то, что можно усовершенствовать, улучшить, наверняка есть, где приложить знания и умелые руки. Это и будет ответом на ленинский завет — беречь и охранять каждый пуд хлеба.

Ждем предложений. Не забудьте сделать на конверте пометку «Хлеб — забота общая».

Конкурс «Солнечный город»

...Это увлекательное космическое путешествие каждый из вас, ребята, смог бы совершить, не покидая Земли. Став на полчаса космонавтами, вы заняли места в ракете, приготовились к старту... Поехали!

Автор аттракциона «Космическое путешествие» — пятиклассница из Киева Ольга Гаврилкина — так описывает суть своей идеи. Иллюзия полета создается с помощью экранов-иллюминаторов. На них мелькают звезды, далекие планеты — и вы мчитесь среди космической бесконечности. Но вот посадка. Можно выйти в скафандрах и прогуляться по неизученному миру. До чего же интересно прогуляться по поверхности неизвестной планеты! Можно даже прихватить на память «лунный» камешек, что лежит под ногами...

Где же начинается эта дорога в космос? Конечно же, в замечательном, полном чудес городке, где ребята — полные хозяева.

Около 300 писем и предложений поступили в редакцию в ответ на объявленный во 2-м номере журнала конкурс «Солнечный город». Напомним: в Тбилиси строится пионерский городок «Мзиури», и мы предложили подумать, какие игры и аттракционы, кроме общеизвестных, подошли бы пионерскому городку. Причем мы имели в виду не только «Мзиури». Ведь и в других детских городках, парках, а то и на детской площадке рядом с вашим домом можно воплотить

в настоящие аттракционы интересные задумки.

Вот еще одна идея: в городе чудес можно вспом-

нить старину и совершить путешествие на воздушном шаре. Вы, словно герои романов Жюль Верна, забираетесь в гондолу, и шар взмывает вверх. Немного воображения, и можно представить, что летит шар над африканской пустыней или бушующим Тихим океаном, а впереди знаменитый жюль-верновский таинственный остров. Впрочем, все это неплохо бы предусмотреть в виде ярких макетов. А когда путешествие закончено, нужно выбрать место для посадки и дать сигнал вниз: двигатель наматывает трос на барабан и вернет шар на Землю. Эту идею прислал Женя Волков из Йошкар-Олы.

Однако аттракцион — это не только развлечение, игра может быть полезной. Каждый сегодня должен отлично знать правила дорожного



движения, считает Т. Аксенова из города Жанатас Джамбулской области. И предлагает предусмотреть в городке аттракцион на эту тему. Причем, если знаешь правила хорошо, можешь получить в награду билетик на другой аттракцион...

Если нарисовать все предложенные аттракционы, получился бы, наверное, целый журнал. Игорь Хлебников из Ухты хочет устроить в пионерском городке подземные этажи. Снаружи кажется городок небольшим, а на деле чего только нет под землей: кружки, кино и спортивные залы... Виталий Печерей из Ростова-на-Дону считает, что в пионерском городке должен быть музей боевой славы родного края, пионерской дружбы, дружбы народов мира. Володя Жидких из поселка Малиновка Кемеровской области предлагает записать на пленку голоса птиц всего мира. Идешь по тихой тропе и слышишь только их пение...

Много фантазии у ребят! Только вот, как показывают первые итоги конкурса, не всегда взрослые готовы помочь ребятам в их задумках. Виктор Коцбчук из города Лунинец Брестской области написал, что «Солнечный город» «для нас, лунинцев, это просто фантазия. Каток при-

ходитя очищать самим, толкая перед собой доску...». Такие письма мы тоже берем на заметку и обращаемся к комсомольским организациям Лунинца: помогите ребятам устроить детские площадки так, чтобы они стали городками чудес в миниатюре...

А пока конкурс «Солнечный город» продолжается



СЛЫШНО... КАК ТАЕТ СНЕГ

Снег падает и тает... Картина привычная. Но и в ней, оказывается, можно обнаружить новое.

Как установили недавно уче-



ные, процесс таяния снега сопровождается... генерацией слабых ультразвуковых колебаний с частотой от десятков до тысяч килогерц. Открытие это интересно и само по себе, но можно взглянуть на него глубже.

Таяние снега — не что иное, как переход воды из твердого состояния в жидкое, то есть из одной фазы в другую. Подобные переходы происходят в самых различных химических реакциях. И теперь, как считают ученые, регистрировать их можно будет просто и надежно — по звуку.

ВОЗДУХ 50 ВЕКОВ НАЗАД

Каким он был, когда не было ни автомобилей, ни дымящих заводов?

Скоро на этот вопрос можно будет ответить достаточно конкретно. Египетские археологи, изучая внутренние покои пирамиды Хеопса, обнаружили герметично замурованную погребальную камеру. В ней, как полагают, находится «солнечный корабль», который, по верованиям египтян, должен был доставить фараона на небеса. Конечно, корабль интересен и сам по себе, но главное, что заинтересовало ученых, — воздух той эпохи, который также оказался... замурованным в камере.

Особый интерес представляет содержание в нем углекислого газа и окиси углерода. Данные анализа помогли бы точнее представить картину изменения земного климата, пролить свет на споры о так называемом парниковом эффекте...

Сейчас обсуждаются возможные способы отбора бесценных проб. И пока не найдут лучший, камера вскрыта не будет.



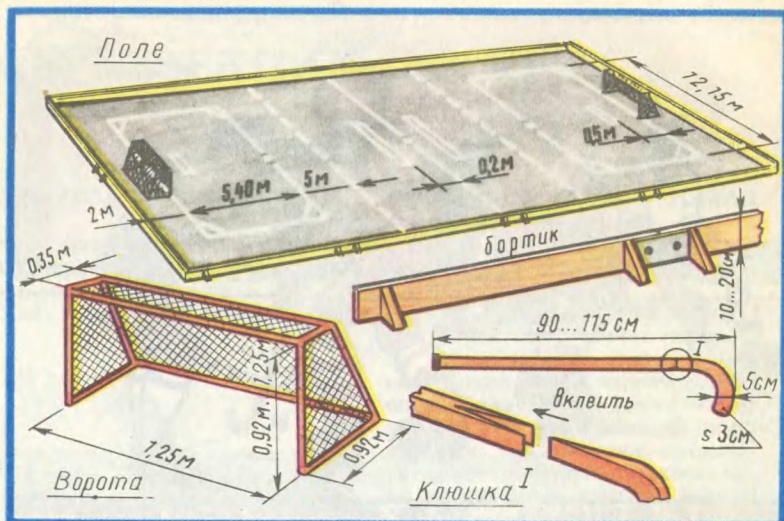


Так называется близкий собрат зимнего хоккея. Хоккей на роликах, или, как его называют в странах Европы, ринк-хоккей — сравнительно молодой вид спорта. А родился он в секциях фигурного катания: именно из фигуристов были сформированы первые команды.

Сегодня хоккей на роликах пользуется популярностью не только в странах Западной Европы, но и на Американском континенте. Ринк-хоккей входит в Международную федерацию катания на роликовых коньках (ФИРС). По роликовому хоккею проводятся чемпионаты Европы и мира (к примеру, первый чемпионат Европы состоялся еще в 1926 году), разыгрываются различные кубки. Известен этот вид спорта и в некоторых южных городах нашей страны, где зимы, как известно, недолгие и мягкие.

В ринк-хоккей играют на ровной асфальтовой, бетонной или деревянной площадке размером 20×40 м (минимальный размер 15×35 м). Летом состязаются на улице, зимой — в спортивных залах. Чтобы мяч не укатывался за пределы площадки, ее обносят невысоким, 10—20 см, деревянным бортиком (как в хоккее с мячом). В каждой команде по пять человек: вратарь, защитник, связующий (если говорить по-футбольному, полузащитник) и двое нападающих. Есть в команде и запасные игроки — два полевых и вратарь. Смена полевых игроков и вратаря производится в любое время, без остановки игры.

В ринк-хоккей играют два тайма по 20 минут. Время чистое, как в хоккее с шайбой (во время пауз и перерывов секундомер останавливают).



Игра начинается с вбрасывания в центре поля. Два противоборствующих игрока располагаются по обе стороны от мяча, держа клюшки в 20—25 см от него. По сигналу судьи они вступают в борьбу — стараются завладеть мячом.

Задача команды — забить мяч в ворота противника. Мяч разрешается вести только клюшкой, касание его ногой, рукой или туловищем, после которого мяч изменил направление, считается нарушением: судья останавливает игру и производит вбрасывание с места нарушения. Если же мяч попал, скажем, в руку, но направление полета его не изменилось, игра не останавливается. Нельзя высоко поднимать мяч над площадкой: траектория его полета не должна превышать 1,5 м.

В отличие от хоккея с шайбой в ринк-хоккее положения «вне игры» и «правило зоны» отсут-

ствуют. В момент атаки игроки нападающей команды могут располагаться в любой точке площадки независимо от того, где находится партнер с мячом. И даже если защитник из своей зоны сделает пас нападающему, находящемуся в зоне противника, свистка не последует.

В общем правила хоккея на роликах во многом схожи с правилами хоккея с мячом, или, как его еще называют, русского хоккея. Здесь так же практически отсутствует силовая борьба, так же нельзя играть высоко поднятой клюшкой. Упав, игрок не имеет права продолжать игру, иначе, как только он коснется мяча, его команда будет наказана свободным ударом. Прием этот выполняет, как правило, игрок с хорошо поставленным прицельным ударом. Свободный удар может быть, как и в русском хоккее, прямым или непрямым. В первом слу-

чае хоккеист пробивает прямо по воротам, во втором — он обязан разыграть мяч, то есть отдать его под удар стоящему рядом партнеру.

За некоторые нарушения — грубую игру в штрафной площадке, остановку летящего в ворота мяча рукой и т. д. — назначается штрафной удар — пенальти. Его пробивают с отметки, находящейся в 5,4 м от линии ворот. В момент пробития пенальти все игроки, кроме разумеется, бьющего, отходят за центральную линию поля.

За грубую игру судья может удалить игрока с поля — на 2—5 мин. За особо тяжкие нарушения (повторную грубость, споры с судьей и т. д.) удаляют и до конца игры. Бывает, что правила нарушает вратарь. Его также удаляют с поля, а вместо него в ворота становится один из полевых игроков, в момент нарушения находившийся в игре.

Игру обычно обслуживают четыре судьи: главный, два его

помощника (они находятся у ворот) и хронометрист.

Размеры площадки требуют от игроков универсальности: они одинаково хорошо должны играть и в защите, и в нападении. А для этого нужно научиться владеть роликовыми коньками. Ринк-хоккеисты играют на двухрядных роликовых коньках (см. рис.). Они продаются в спортивных магазинах и стоят недорого. Купленные роликовые коньки нужно немного доработать — снабдить их тормозами. Делаются они из кусочков плотной резины размером $40 \times 35 \times 20$ мм. Прожгите в заготовке отверстия под крепеж. Затем наметьте крепежные отверстия на передней части конька. На рисунке мы показали, как это выполнить.

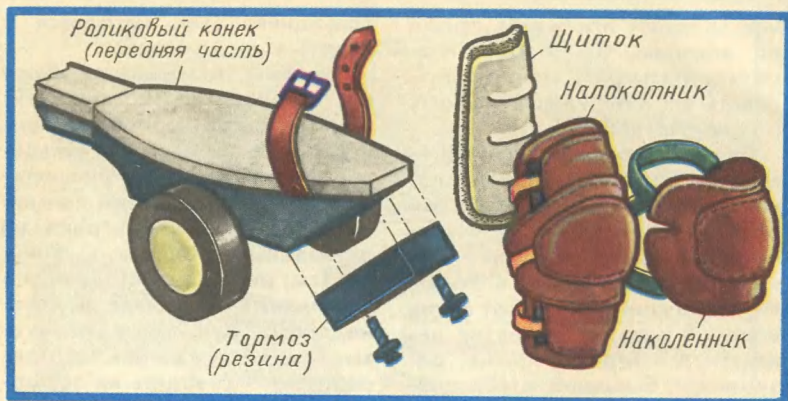
Крепление резинового тормоза зависит от конструкции кронштейна, на котором установлена опорная платформа конька. Если он цельнометаллический, просверлите в нем отверстия и нарежьте резьбу

Изготовление мяча и перчаток



Паристая
резина

Кожа



под винты МЗ-М4. Если же кронштейн согнут из листовой стали, резиновый тормоз следует закрепить болтами и гайками.

Еще два совета — по уходу за коньками. Чтобы ролики хорошо вращались, смазывайте их почаще и, конечно же, не катайтесь на них по грунту — песок попадет в подшипники, и коньки выйдут из строя.

Несколько слов о других атрибутах.

Главное оружие хоккеиста — клюшка и мяч. В хоккее на роликах используют клюшки, по форме напоминающие клюшки для игры в хоккей на траве. Правда, у ринк-хоккеистов они плоские, без закругления с одной стороны. Это связано с тем, что в этой игре мяч разрешается вести обеими сторонами клюшки. Размеры клюшки для ринк-хоккея: длина 90—115 см, ширина 5 см, толщина 3 см. Вес не более 500 г.

Мяч для роликового хоккея делают из пробки, сверху его покрывают пластинами черной тонкой резины. Длина его ок-

ружности 23 см, вес 150—155 г.

Знакомя читателей с одной из разновидностей хоккея на траве — игрой «Хокшей» (см. «ЮТ» № 8 за 1985 г.), мы рассказали, как самому изготовить клюшку и мяч. Попробуйте, пользуясь нашими рисунками и описанием из названного номера, сами сделать это снаряжение.

Теперь о защитной форме ринк-хоккеистов. Конечно же, они намного скромнее, чем у зимних хоккеистов. На ногах футбольные щитки, гетры, наколенники, на руках — перчатки для хоккея с мячом, налокотники.

Всю эту экипировку можно купить в магазине. Нетрудно ее сделать и самому: из старых кожаных перчаток, кусков пластмассы и прочной ткани. Наши рисунки помогут вам в этом.

Ю. БИРЮКОВ

Рисунки Н. КИРСАНОВА

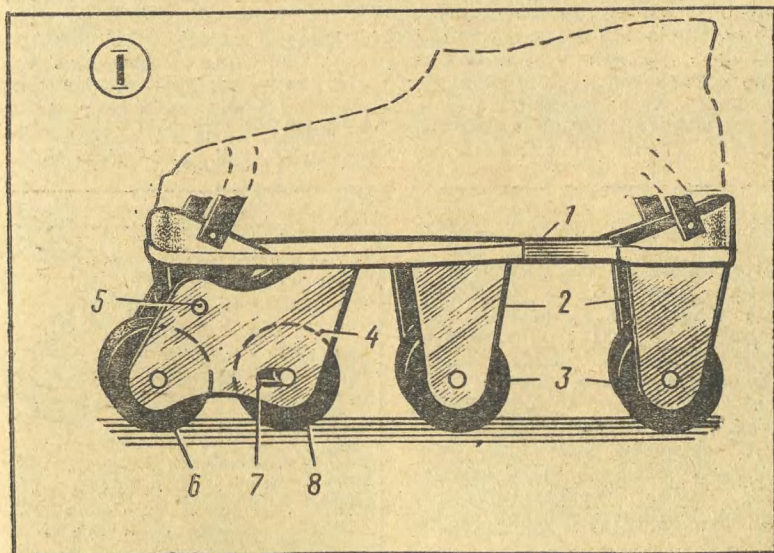
БЕЗОТКАТНЫЕ РОЛИКИ

Бывает так. Вроде бы привык к мысли, что умеешь кататься на коньках. Но это зимой, а потом настает лето, становишься впервые в жизни на ролики, и... приходится учиться заново. И неудивительно. Техника катания на роликовых коньках несколько отличается от привычной, зимней. Причина в том, что сила трения качения меньше силы трения скольжения, пусть даже по льду. К тому же роликам совершенно безразлично, в какую сторону вращаться. Поэтому начинающим «летним» конькобежцам и хоккеистам порой нелегко научиться удерживать равновесие, в особенности когда поверхность земли имеет уклоны. Многие изобретатели думают над созданием роликовых коньков, которые сделали бы катание на роликах более простым и безопасным для начинающих.

Простое решение задачи пред-

лагает инженер Г. Ч. Агеев. Роликовый конек его конструкции показан на рисунке 1. На основании 1 при помощи скоб 2 закреплены два обрезиненных ролика 3 и противооткатное приспособление, основная часть которого — фигурная скоба 4, шарнирно установленная на оси 5. В скобе размещены тормозные ролики 6 и 8. Ось ролика 8 имеет возможность перемещаться в горизонтальном пазе 7.

Вот как работает приспособление. Когда основание конька горизонтально, все ролики одинаково соприкасаются с землей и свободно вращаются. Фигурная скоба упирается снизу в основание конька и опереться на передние ролики, как ролик 8 придвигается к ролику 6 (это показано на рисунке II) и, взаимодействуя с ним, тормозит движение конька. Таким образом, откат ноги во



И каждому номеру нашего журнала выходит приложение, которое называется «ЮТ для умелых рук». Это отдельный тонкий журнал с подробными чертежами и описаниями различных самоделок. Выписать приложение можно без ограничений в подписной период вместе с подпиской на «Юный техник» в почтовом отделении. Индекс приложения, то есть номер, под которым оно значится в «Каталоге советских газет и журналов», — 71123.



№ 7
1986

Виндсерфинг — увлекательнейший вид спорта, но доступен он только опытным, хорошо тренированным спортсменам. Изготовить настоящую парусную доску не так легко. Кроме того, для занятий этим видом спорта нужен подходящий водоем и, конечно, умение хорошо плавать. Но и без этого вы с друзьями сможете устраивать увлекательные соревнования по мини-виндсерфингу, если построите миниатюрные модели управляемых парусных досок. Их описание мы

публикуем в июльском номере нашего приложения.

По просьбам фотолюбителей мы расскажем об особенностях миниформатной фотографии фотоаппаратами типа «Киев-30». Кроме того, подскажем, как использовать 16-мм киноплёнку для съемки обычными малоформатными фотокамерами, познакомим с другими приемами экономного расходования фотоматериалов.

Ребята, которые помогают взрослым благоустроить свой дом, прочтут в этом выпуске, как построить в сельском доме лестницу на второй этаж, чтобы она не занимала много места в помещении, была безопасна и эстетично выглядела. Предлагаемая конструкция состоит из стандартных, унифицированных деталей.

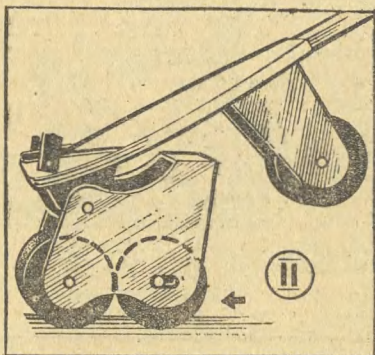
В первом номере приложения за этот год вы прочли об искусстве плетения корзин и сумок. В июльском номере мы продолжим рассказ об этом древнем рукоделии. Умелец из Эстонии, который на своем веку сплел не одну сотню корзин, поделится своими профессиональными секретами. Вы узнаете, что лозу для плетения лучше выращивать самим, что существует немало специальных инструментов и приспособлений как для подготовки материала, так и для работы.

время толчка оказывается невозможным.

Не забудьте предусмотреть на раме носок-упор и подпятник для ременного крепления. Для езды на коньках этой конструкции желательно, чтобы носок обуви был мягким, поэтому лучше обуваться в спортивную обувь — например, кеды.

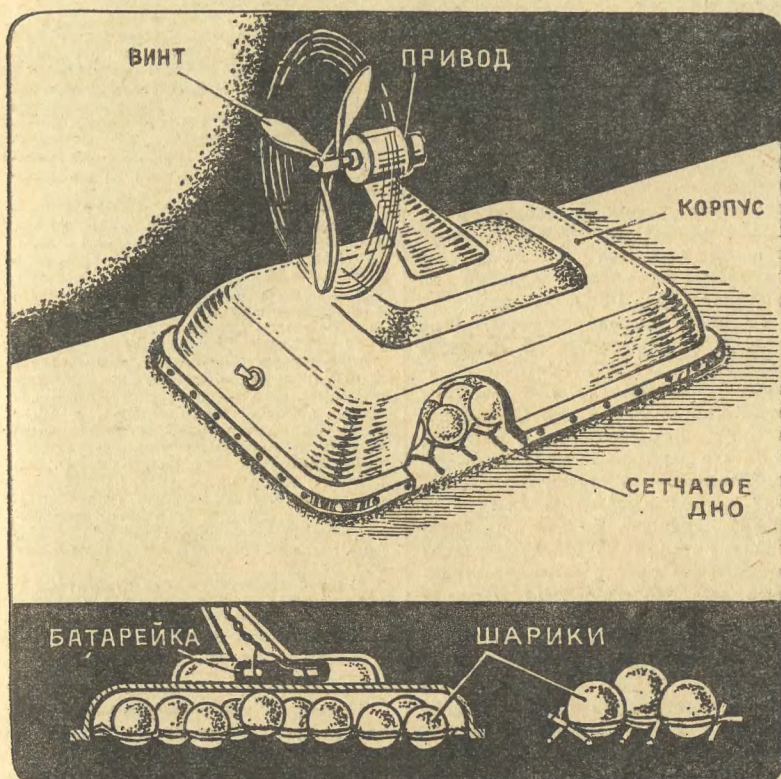
И последнее замечание. Если удлинить пяточную часть основания, можно использовать эти коньки в качестве лыжероллеров.

А. АЛЕКСАНДРОВ, инженер



ВИБРОШАРОХОД

Наш
полигон



Наверное, у всякого, кто взглянет на эту игрушку, может возникнуть вопрос: а как же она будет двигаться?.. Тем не менее, уверяем вас, двигаться она будет. Идея этой необычной игрушки принадлежит изобретателю А. П. Попову.

Давайте соберем ее для начала мысленно. Корпус модели не имеет дна, вместо него — жесткая сетка. Внутри корпуса — упругие легкие шарики, способные прыгать. Наверняка многие сразу подумали о шариках для настольного тенниса. Совершенно верно: они тут вполне подойдут. Размеры ячеек сетки долж-

ны быть такими, чтобы шарики могли «выглядывать» сквозь них, но не могли выскочить. Мы все сказали о двигателе модели, теперь поговорим о ее приводе, установленном сверху на корпусе. Привод состоит из микродвигателя и батарейки. На валу двигателя установлен воздушный винт.

Кажется, все?.. Нет, пока еще наша модель никуда не поедет. Силы тяги воздушного винта, приводимого во вращение микродвигателем, вряд ли хватит, чтобы сдвинуть с места такую конструкцию. Но вспомним, ведь у нас не просто шароход, а еще

и «вибро». Одна из лопастей винта должна быть тяжелее двух других. Для этого следует либо изготовить ее из более тяжелого материала (скажем, из стали, тогда как остальные будут алюминиевыми), либо установить у ее конца свинцовую заклепку. Вращаясь вместе с винтом, заклепка создает вибрацию. В те полупериоды вращения, когда утяжеленная лопасть винта будет двигаться вверх, наш виброша-роход окажется словно на воздушной подушке и, движимый силой тяги винта, покатится на шариках, как на колесах.

Уяснив физику конструкции, можно приступить к ее изготовлению. В качестве корпуса возьмите пластмассовую коробку подходящих размеров. Сетку, если нет под руками готовой, сплетите из тонкой стальной проволоки и вставьте проволочные концы в заранее проделанные в корпусе отверстия. Батарейку питания 3336Л лучше всего установить в отслужившей свой век пластмассовой мыльнице, не забыв проделать отверстия для вывода проводов. Винт можно выгнуть из жести от консервной банки. Пластмассовые части конструкции скрепите клеем «Момент», «Мёкол» или полистироловым. Впрочем, если эти части сделаны из полистирола, их можно прочно сварить электровыжигателем.

Особая задача — выбор микродвигателя. Советуем воспользоваться для этого нашей статьей «Какой электродвигатель лучше?», опубликованной в «ЮТ» № 9 за 1985 год. Чтобы зря не гонять двигатель и не «сажать» батарейку, предусмотрите в конструкции модели выключатель.

Остается подумать о внешнем оформлении игрушки — например, окрасить ее разноцветными нитроэмальями.

С. ДАВЫДОВ, инженер

Идеи моделисту

Как-то в одной занимательной викторине студентам авиационного вуза был задан вопрос: кто первым высказал идею вертолета? Ни секунды не мешкая, даже толком не посоветовавшись, будущие инженеры-авиаторы выпалили: конечно же, Леонардо да Винчи, великий итальянский художник и ученый...

И тогда слово взял известный авиаконструктор: «Действительно, Леонардо да Винчи еще в 1475 году сделал набросок летательного аппарата вертикального взлета. Мало того, он даже с большой точностью описал его полет. Но все же пальма первенства принадлежит не ему. За много веков до знаменитого итальянца летательный аппарат — прообраз будущего вертолета — изобрел неизвестный автор, написавший, а если быть более точным, рассказавший сказку о ковре-самолете...»

Конечно же, это была шутка, но с долей правды...

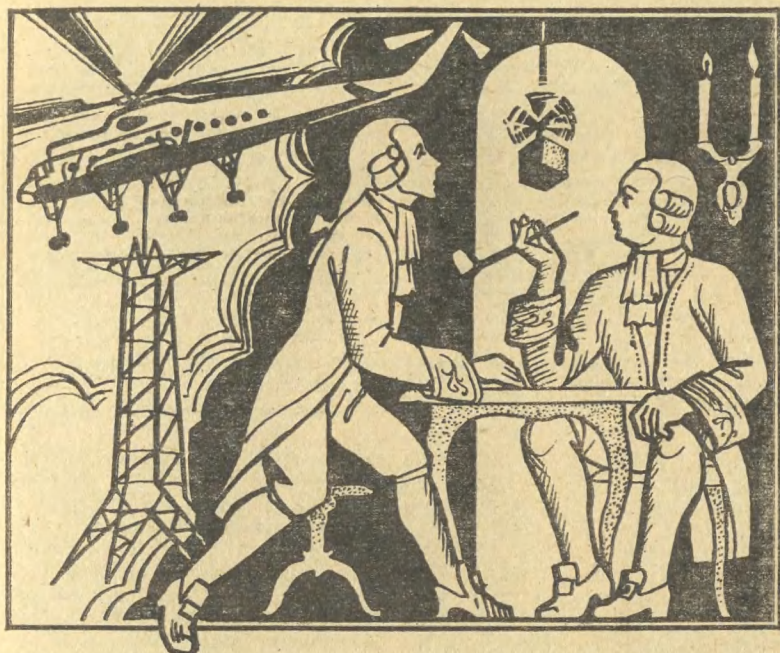
Изобретатели многих стран пытались воплотить в жизнь сказочный ковер-самолет, который бы поднимался вверх вертикально, без разбега.

О русских энтузиастах-авиаторах, оставивших в истории вертолетостроения заметный след, — наш сегодняшний рассказ.

Несмотря на гениальность, «летательная машина» (см. рис. 1) Леонардо да Винчи, конечно же, была несовершенна, современникам великого художника и механика она вообще казалась технической ересью. Поэтому вскоре после его геликоптер (образовано от греческих слов: *gelikos* — винт, *pteron* — крыло) — а именно так раньше называли вертолет — был основательно забыт.

И только три столетия спустя мысль о летательном аппарате тяжелее воздуха, способном взлетать вертикально вверх, вновь взбудоражила умы изобретателей.

Первым начал исследования в области геликоптеростроения — и в этом единодушно историки всего мира — величайший ученый и экспериментатор, россиянин



ГЕЛИКОПТЕРЫ

Михаил Васильевич Ломоносов. Не будучи знакомым с записями Леонардо да Винчи (они были найдены в Миланской библиотеке манускриптов и опубликованы только в конце XVIII века), русский ученый предложил совершенно новую, вполне реальную схему винтокрылого аппарата (рис. 1). Причем не только предложил, но и сам же испытал ее на модели.

Интересно, что Михаил Васильевич специально не занимался конструированием летательных аппаратов, свою «аэродинамическую машинку», сведения о которой хранятся в архивах Академии наук СССР; он придумал как бы попутно. Ученый в то время был поглощен изучением атмосферных явлений, и для того, чтобы

поднимать в воздух саморегистрирующие анемометры (заметим, им же изобретенные) и воздушные термометры, ему понадобился летательный аппарат.

4 февраля 1754 года на собрании Российской Академии наук Ломоносов выступил с сообщением об изобретенной им модели. Читаем запись в сохранившихся протоколах Академии наук:

«Г-дин сов. и проф. Ломоносов собранию представил о машинке маленькой, которая бы вверх подымала термометры и другие малые инструменты метеорологические...»

К июлю 1754 года машинка была построена и опробована.

Документы свидетельствуют, что это была модель с двумя несущими четырехлопастными винтами,

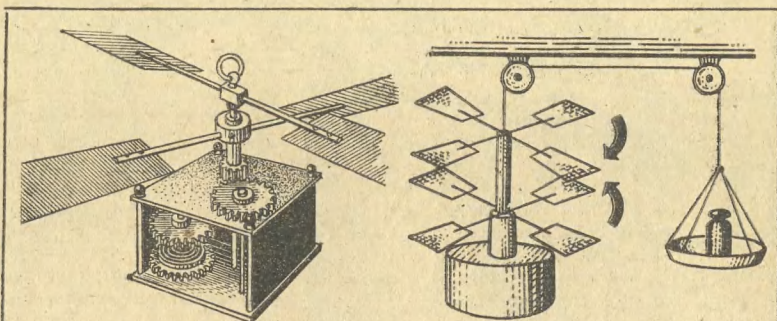


Рис. 1. Слева — проект аппарата вертикального взлета Леонардо да Винчи, 1475 г. Справа — аэродинамическая машинка М. Ломоносова, 1754 г.

которые приводил в движение пружинный механизм довольно внушительного (разумеется, по модельным меркам) веса.

Но с лишним весом Михаил Васильевич справился весьма остроумно. Снова обратимся к записям того времени: «...машина подвешивалась на шнуре, протянутом по двум блокам, и удерживалась в равновесии грузиками, подвижными с противоположного конца. Как только пружина заводилась, машина поднималась в высоту и потому обещала достижение желаемого действия...»

Ротор вертолета, как уже было сказано, состоял из двух винтов, расположенных на одной оси и вращающихся в противоположные стороны. Блестящий физик Ломоносов нашел простой и эффективный способ уравнивания реактивной силы (Леонардо да Винчи, возможно, и не подозревал о ее существовании) несущего винта: второй винт компенсировал реактивный момент. Схема, предложенная нашим гениальным соотечественником, легла в основу всех проектируемых впоследствии двухвинтовых вертолетов.

К сожалению, исследования в области вертолетостроения не были закончены Ломоносовым, но уже тогда, в середине XVIII ве-

ка, неутомимый русский экспериментатор первым — не на бумаге и рисунках, а на практике — подтвердил возможность создания вертолета. Но отсутствие легкой энергоемкой силовой установки тормозило дальнейшее развитие летательных аппаратов вертикального взлета.

Некоторый спад в этой области объяснялся еще и бурным интересом к полетам на воздушных шарах. Первые успешные полеты Монгольфье и Шарля вызвали массовое ликование — проблема завоевания человеком воздушного пространства, казалось, решена. Но уже скоро ликование сменялось разочарованием: легко оторвавшись от земли, аэростат становился игрушкой ветра, воздушных течений и вихрей. Попытки некоторых изобретателей сделать воздушный шар управляемым не всегда оканчивались успехом.

Но мечта о небе не давала человеку покоя...

Надежного авиационного двигателя еще не было. И тогда многие энтузиасты вертолетостроения стали строить летающие демонстрационные модели. В процессе работы над ними они отрабатывали наиболее рациональные аэродинамические схемы, изучали поведение моделей

в воздухе. Идеи Ломоносова и его последователей снова взбудоражили умы изобретателей всего мира, в том числе и русских.

Успехи во многих областях науки и техники, использование электричества и других видов энергии благотворно повлияли и на развитие вертолетостроения.

И вот ведь что интересно: некоторые экспериментаторы вертолетостроения, начав с вертолетов, заканчивали открытиями в других областях техники. Так было, например, с выпускником Московского военного училища Александром Николаевичем Лодыгиным.

Представляя в 1869 году на суд Главного инженерного управления проект аппарата вертолетного типа с электродвигателем на борту, Лодыгин писал: «Если к какой-либо массе приложить работу архимедова винта и когда сила винта будет более тяжести массы, то масса двинется по направлению силы».

Конструктивно вертолет русского инженера представлял собой длинный цилиндр, оканчивающийся в передней части конусом, а в задней — полушарием. Со стороны полушария на горизонтальной оси был установлен воздушный толкающий винт, который мог отклоняться вправо и влево и тем самым управлять движением аппарата. Второй винт Лодыгин расположил сверху, наклонив лопасти к корпусу вертолета.

Проектируя свой вертолет, Александр Николаевич Лодыгин предложил много оригинальных технических новинок, и, несомненно, испытания его вертолета оставили бы заметный след в истории воздухоплавания. Но царское правительство отказало инженеру в средствах, поэтому вертолет не был построен.

Молодой изобретатель не сник, его увлечение электричеством не сломила даже эта неудача. Получив отказ, он с головой ушел

в работу над электрической лампочкой накаливания и в возрасте 23 лет получил патент на ее изобретение.

А вот современник Лодыгина Михаил Александрович Рыкачев, впоследствии академик и директор Главной физической обсерватории, в области вертолетостроения больше уделял внимания теоретическим исследованиям. Его работа «Первые опыты над подъемною силою винта, вращаемого в воздухе» позволила современникам и тем, кто строил вертолеты позже, полнее понять законы аэродинамики воздушных винтов. Насколько серьезными были эти исследования, можно судить хотя бы по специальной установке, на которой будущий академик определял потребляемую мощность воздушных винтов и развиваемую ими силу тяги (рис. 2).

Изобретение бензинового двигателя в конце XIX века заметно оживило работу в области авиации. Наряду с проектами аэропланов и вертолетов появились необычные идеи комбинированных летательных аппаратов. Правда, из известных конструкций подобного типа представляет интерес разве что вертолет-самолет (или, как позже его стали называть, автожир), спроектированный в 1895 году мастером сестровецкого завода В. Н. Коноваловым (рис. 3).

Пытаясь упростить конструкцию, сделать постройку вертолета дешевой и доступной, многие авиаторы XIX века наводняли патентные бюро всевозможными проектами вертолетов-мускулолетов. Предлагались даже фантастические вертолеты-велосипеды (рис. 4, проект И. Быкова). Но вертолеты, использующие мускульную энергию человека, не получили дальнейшего развития...

Переломный момент в воздухоплавании — и в вертолетостроении в том числе — произошел на рубеже XX века.

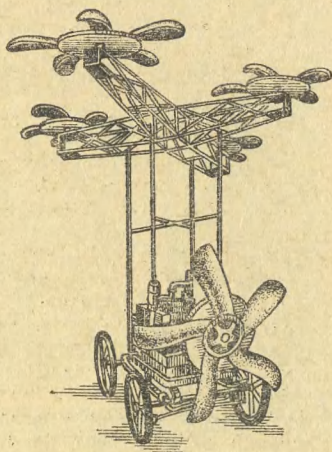
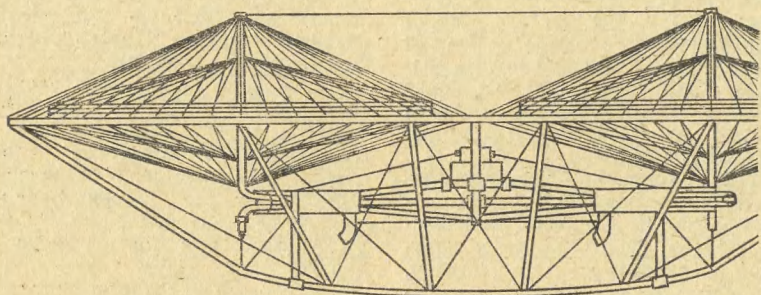
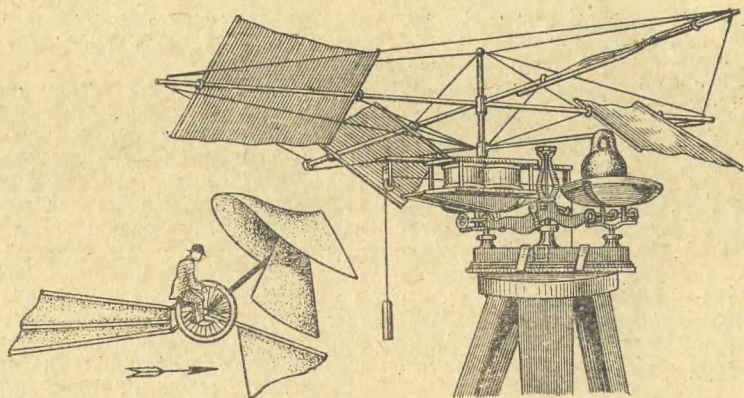


Рис. 2. Прибор М. Рыкачева для испытания моделей геликоптерных винтов, 1870—1871 гг.

Рис. 3. Геликоптер-самолет В. Коновалова, 1895 г.

Рис. 4. Вверху слева — проект геликоптерамускулолета И. Быкова, 1897 г.

Рис. 5. Аэромобиль В. Тартинова, 1909—1910 гг.

Именно в эти неполные 15 лет (начало первой мировой войны заметно затормозило развитие авиационной техники) появились управляемые аэростаты Сантос-Дюмона, дирижабли Цеппелина. Первые полеты совершили братья Райт, Фарман и Блерио. Совершенствовались дирижабли, аэропланы и двигатели, на которых они летали, продолжался и поиск новых схем геликоптеров.

Период постройки моделей и полуфантастических проектов геликоптеров канул в прошлое, наступила пора смелых, но технически обоснованных конструкций.

Однако по-прежнему вертолетостроителям не хватало легких и мощных авиационных моторов, прочных материалов и денег, чтобы купить все это.

А тут еще «грустная история с Татариновым», о которой один из номеров «Библиотеки воздухоплавания» писал, что она напоминает историю Блерио, но наоборот. (Французский летчик и конструктор Блерио совершил беспрецедентный по тем временам перелет через Ла-Манш, за что получил похвалу и поддержку у правителей Франции и Англии.)

Суть этой «грустной истории» вот в чем.

В 1909 году русский инженер В. В. Татаринов продемонстрировал специалистам Главного инженерного управления необычную модель аэромобиля (рис. 5). Модель действительно была хороша: легко взлетала, поднимала с места груз в 6,5 кг.

Пораженные полетом модели аэромобиля военные спецы неожиданно раскошелились и выделили изобретателю 50 тыс. рублей! Предоставили мастерскую лабораторию и стали ждать, когда он построит полноценный образец аэромобиля...

А теперь оставим пока Татаринова в его сверхсекретной по тем временам лаборатории и вернемся назад — в пятидесятые годы XIX столетия. В это время, как

вы, вероятно, помните, энтузиасты вертолетостроения активно строили модели геликоптеров, экспериментировали с ними. Многие пытались строить увеличенные копии и... терпели неудачу. В чем же дело? Почему хорошо зарекомендовавшая себя на испытаниях, но увеличенная до больших размеров модель вдруг напрочь теряла способность летать?

Уровень развития аэродинамики был еще не на высоте, и поэтому самоотверженные изобретатели никак не могли понять, что же происходит с их конструкциями.

Не разобрался в этом, судя по всему, и такой удачливый поначалу Татаринов. Как это ни прискорбно, но работа у него не пошла. Подгоняемый сроками и обязательствами Татаринов отказывается от первоначального проекта и втайне от заказчиков принимается за постройку геликоптера совершенно не проверенной, даже нелепой конструкции.

История закончилась печально: конструктор объявили авантюристом, а военных, предоставивших ему деньги и мастерскую, обвинили в разбазаривании государственных средств.

Хотел этого сам Татаринов или нет, но его неудачный конструкторский опыт болезненно отразился на дальнейших работах по геликоптерам. Военное ведомство, опасаясь снова попасть впросак, отвернулось от авиаторов-геликоптеростроителей.

Однако все это не помешало взойти на авианебосводе новой звезде мирового геликоптеростроения.

Вспоминая начало своего конструкторского пути, Борис Николаевич Юрьев, ставший в советское время академиком, говорил, что впервые о тогда еще загадочных и малоизученных вертикально взлетающих машинах он прочитал в романах Жюль Верна. Это и определило его, выпускника Московского кадетского корпуса, дальнейшую судьбу: с вер-

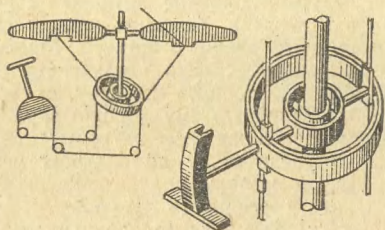


Рис. 6. Автомат переноса
Б. Юрьева.

Рис. 7, 8, 9. Проекты
геликоптеров Б. Юрьева
1909—1914 гг.

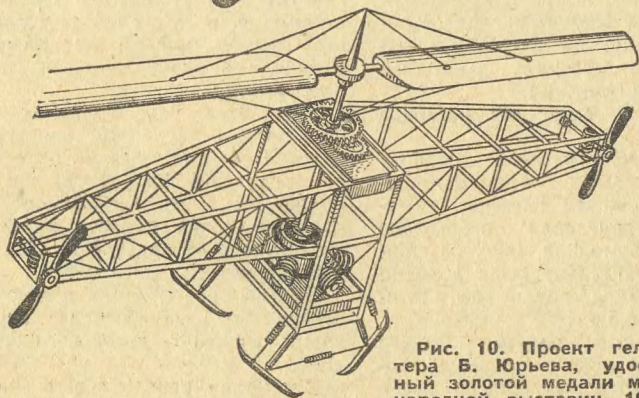
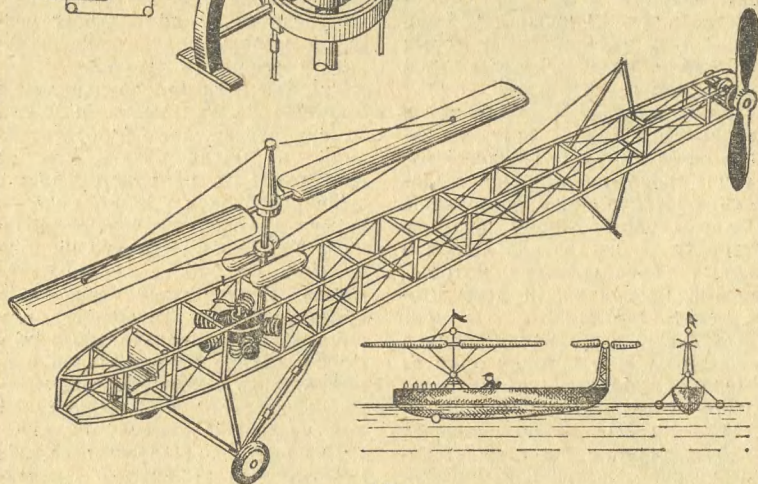
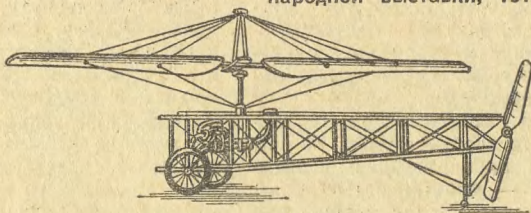


Рис. 10. Проект геликоп-
тера Б. Юрьева, удостоен-
ный золотой медали между-
народной выставки, 1912 г.



толетами связана большая часть конструкторской жизни выдающегося советского ученого-авиатора.

Продолжив образование в Московском высшем техническом училище, где блистал в то время выдающийся ученый-аэродинамик, профессор Н. Е. Жуковский, молодой студент Борис Юрьев с энтузиазмом включается в работу воздухоплавательного кружка и аэродинамической лаборатории. И вскоре вместе с сокурсником Г. Х. Сабининым создает теорию воздушного винта, которой пользуются и поныне при проектировании вертолетов.

Период 1909—1912 годов самый плодотворный в творческой деятельности конструктора Юрьева. Слушая лекции Жуковского, изучая физику, механику и другие науки, он буквально впитывал знания, чтобы выплеснуть их разом в собственную конструкцию геликоптера. И в скором времени это произошло: молодой конструктор выносит на суд своего учителя и российской общественности небывалый проект винтокрылой машины (рис. 7) — геликоптер с несущими и рулевыми винтами. (По этой так называемой одновинтовой схеме и в настоящее время строится более 90% всех вертолетов.)

Много технических новинок применил Борис Николаевич Юрьев при проектировании геликоптера. Так, например, за ним закреплен приоритет на изобретение автомата перекоса (рис. 6), благодаря которому вертолет стал легкоуправляемым (сегодня без этого механизма не обходится практически ни одна винтокрылая машина).

Идея оригинального механизма чрезвычайно проста: благодаря автомату перекоса летчик получил возможность в полете изменять плоскость вращения несущего винта, а значит, и направление его тяги.

В дореволюционное время Борис Николаевич Юрьев вместе с

друзьями-сподвижниками спроектировал несколько одновинтовых геликоптеров (рис. 8, 9), но только к весне 1912 года один из них был построен в металле (рис. 10). Этот геликоптер экспонировался на 2-й Международной выставке воздухоплавания в Москве, за него молодой конструктор Б. Н. Юрьев был удостоен золотой медали — «за прекрасную теоретическую разработку проекта геликоптера и его конструктивное осуществление».

В трудное время начиналась творческая деятельность авиатора Юрьева и его товарищей. Техническая отсталость, косность правительственных чиновников, отсутствие дефицитных материалов (даже подшипники приходилось выписывать из-за границы) — все это заметно тормозило развитие авиаторства в царской России.

После революции, несмотря на тяжелое экономическое положение и разруху, вызванную гражданской войной, молодое Советское правительство большое внимание уделяет развитию Красного воздушного флота, в том числе и геликоптеростроению.

Уже в 1918 году в Москве организуется Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ), руководство которым поручают профессору Н. Е. Жуковскому. А Бориса Николаевича Юрьева назначают в этом институте начальником отдела особых конструкций.

Молодые инженеры с энтузиазмом берутся за дело: геликоптеростроение принимает новый оборот — экспериментальное проектирование уступает место строительству опытных и серийных машин. Но об этом — отдельный разговор.

В. ФЕДОРОВ

Рисунки В. ГРИГОРЬЕВА

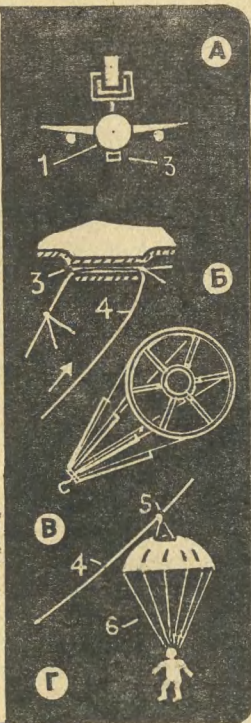
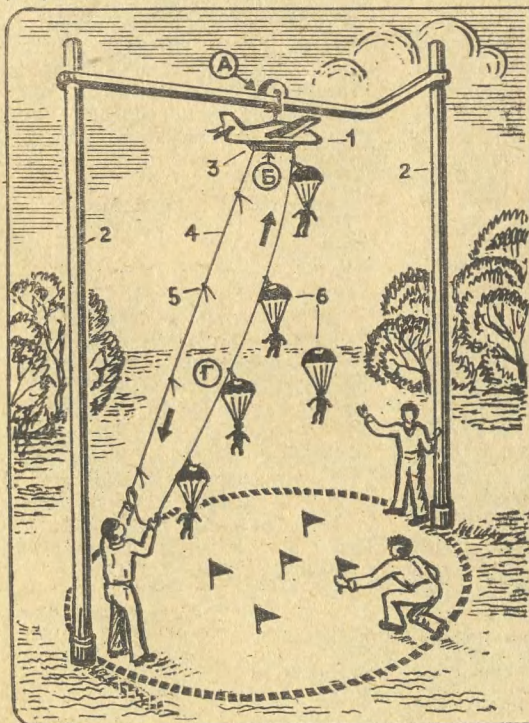
ВНИМАНИЕ, ПОШЕЛ!

Такую команду подают воздушным десантникам, и в следующее мгновение в небе с хлопанием раскрываются яркие купола их парашютов. Наверное, многие из вас мечтают о парашютном спорте, и в этой мечте, прямо скажем, нет ничего несуществующего. А пока предлагаем вам поиграть в игру «Десант», которая поможет вам развить внимание, точность глаза и ловкость рук. Идею этой игры высказали изобретатели В. А. Керенцев и В. С. Еремин, а мы ее несколько усовершенствовали.

Представьте себе такую конструкцию. Во дворе или на игровой площадке пионерского лагеря установлены два высоких стол-

ба (не ниже 4 м) на расстоянии 4—6 м один от другого. Между столбами протянут монорельс, имеющий незначительный наклон по отношению к горизонтали. По монорельсу движется ролик, к которому подвешена легкая модель-копия самолета (рисунок А). Таким образом, самолет как бы «летает» под монорельсом. Предположим: самолет вместе со своей тележкой начал движение слева направо. Чтобы в конце пути он не ударился о столб, предусмотрена «ловушка» — короткий участок резкого подъема. Здесь движение тележки тормозится.

Но наш самолет вовсе не будет «лететь» вдоль монорельса



как ему заблагорассудится. Мы сможем управлять его движением. Для этого в нижней части фюзеляжа проделано узкое горизонтальное отверстие, через которое протянута прочная бесконечная леска (рис. Б). Длина ее такова, что можно без напряжения держаться за леску, стоя на земле. Натягивая ее, играющий замедляет или ускоряет движение самолета, а при необходимости возвращает его назад.

На леске подвешены игрушечные парашюты с грузиками-«десантниками» (рис. Г). Обратим особое внимание на конструкцию их крепления. В вершине купола парашюта, сшитом из плотной ткани, проделано маленькое отверстие, обметанное по краям, подобно пуговичной петле на одежде. В эти отверстия просунуты расходящиеся лучи проволочного фиксатора, которым служит уголок из стальной проволоки. Уголков этих несколько, и крепятся они на леске на определенном расстоянии (в пределах 50 см). Когда очередной уголок с подвешенным на нем парашютом входит в отверстие фюзеляжа самолета (направление движения лески показано на рисунках стрелкой), лучи фиксатора сходятся, освобождая парашют, и тот начинает плавный спуск к земле.

Чтобы купола парашютов были постоянно раскрыты, их следует нашить на каркасы из тонких пластмассовых трубочек, которые можно взять от использованных стержней для шариковой ручки. В такие же трубочки имеет смысл продеть парашютные стропы, чтобы они не запутывались (рис. В).

Перейдем теперь непосредственно к игре. Начертите на

земле игровое поле — круг, диаметром которого служит отрезок прямой, соединяющий столбы. В игре участвуют двое. Первым делом они бросают жребий, кому из них начинать игру командиром, а кому десантником. Остальные ребята пока будут играть роль судей и, конечно же, болельщиков.

Командир приказывает десантнику сбросить парашютистов в определенные точки круга. Их командир отмечает по своему выбору красными флажками (число флажков должно соответствовать числу парашютов). В исходном положении самолет находится в наивысшей точке монорельса, у левого столба. Регулируя натяжением лески скорость движения тележки, десантник одновременно выбирает леску, протянутую через отверстие в фюзеляже самолета, стараясь сбросить парашюты так, чтобы они поразили все цели. Точки падения парашютов также отмечают флажками — на этот раз синими. Ясно, что направление полета парашюта определяется скоростью движения тележки в момент отрыва парашюта от лески, а также скоростью и направлением ветра.

Вы можете возразить: но ведь командир, зная заранее, в каком направлении дует сегодня ветер, может нарочно отметить красными флажками такие точки, в которые парашюты заведомо не смогут попасть!.. Что ж, это в его власти, но таким путем ему не добиться победы: ведь в следующем кону он сам станет десантником, и поражать ему придется теми же парашютами те же самые цели, которые он указал своему сопернику. И скорее всего при том же самом ветре. А ребята будут отмечать точки попадания его парашютов флажками другого цвета — например, желтыми...

Цифрами на рисунках обозначены: 1 — самолет, 2 — столбы, 3 — нижняя часть фюзеляжа с отверстием, 4 — леска, 5 — проволочный фиксатор, 6 — парашют с десантником.

М. ЛУКИЧ

Твоя первая модель

БУМАЖНЫЙ КОСМОДРОМ

Сделать первый шаг в ракетном моделизме вам помогут простейшие модели, которые можно запускать во дворе или даже не выходя из дома.

Для работы вам понадобятся ватман, клей (желательно ПВА) и ножницы.

Принцип действия всех моделей одинаков: для их запуска используется духовая трубка из картона или плотного ватмана. Модель нужно насадить на трубку и резко дунуть в другой конец — можно просто ртом, но лучше использовать для этого насос «грушу». И хоть у нашей модели нет реактивного двигателя, она и без него может подниматься на достаточную высоту.

Первая и самая простая модель изображена на рисунке сверху. Склеенный из ватмана самолет устанавливается на ложементы носителя, надетого на картонную стартовую трубку. Испытайте самолет: при броске рукой он должен плавно планировать. Если модель резко пикирует, отогните вверх задние кромки крыла, если же задирает нос, утяжелите носовую часть самолета кусочком пластилина или каплей клея. После запуска носитель с большой скоростью улетает вперед, а самолет совершает плавный полет и мягкую посадку.

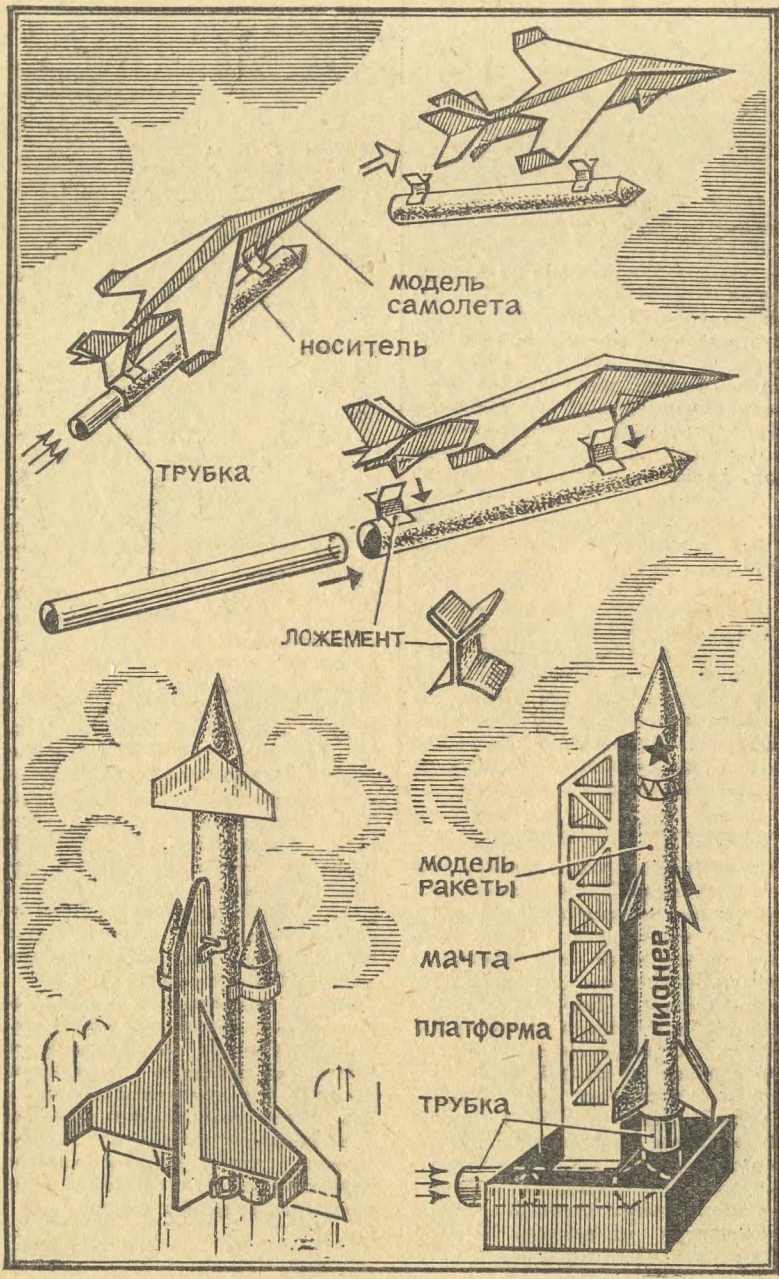
Вторая модель — одноступенчатая ракета (рисунок внизу справа). Она состоит из цилиндрического корпуса, конической головной части и четырех стабилизаторов. Все части вырезаются из ватмана. Корпус и головную часть лучше выклеивать на оправках. Перед вклейкой головной части не забудьте закрепить в ней кусочек пластилина — это придаст устойчивость полету модели. Диаметр трубки должен быть не-

много меньше диаметра корпуса модели ракеты. Чтобы духовой трубкой было удобно пользоваться, согните ее под прямым углом. Для герметичности переходное колено трубки можно промазать клеем и обмотать ниткой. Интересно оформить духовую трубку под стартовое сооружение космодрома. Склейте прямоугольную платформу (ее можно вырезать из пенопласта) и башню обслуживания ракеты. На платформе и башне можно нарисовать или вырезать фермы и элементы конструкции. Духовую трубку пропустите через отверстие в платформе и приклейте в трех местах. Когда все будет готово, можно приступить к испытаниям модели.

Следующая модель — двухступенчатая ракета с последовательным соединением ступеней. В качестве первой ступени можно использовать модель одноступенчатой ракеты. Вторую ступень склейте аналогично первой, но длиной и диаметром в полтора раза меньше. Для соединения ступеней разрежьте головной конус первой ступени вдоль до величины диаметра второй ступени. Отогнув образовавшиеся лепестки, склейте ступени ракеты. В головной части второй ступени не забудьте закрепить кусочек пластилина.

Если к первой модели с боков присоединить две вторые ступени от второй модели, получится модель ракеты с параллельным расположением ступеней. Прикрепить боковые ступени к центральной можно тремя бумажными полосками, одна из которых приклеивается к головной части боковых ступеней, а две — к хвостовой части.

Модель космического аппарата многоразового использования



модель самолета

носитель

трубка

ложемент

модель ракеты

мачта

платформа

трубка

ПИОНЕР

Письма

В Ленинграде, в Исаакиевском соборе демонстрируется маятник Фуко. Скажите, пожалуйста, когда Фуко поставил этот опыт?

Л. Федоров, г. Бологое

Опыт с длинным маятником, наглядно показывающим вращение земли вокруг ее оси, французский физик Л. Фуко осуществил в 1851 году под куполом Пантеона в Париже. Сооруженный им маятник состоял из чугунного шара весом в 28 кг, подвешенного на стальной проволоке длиной в 67 м. Маятник Фуко, который демонстрируется в Исаакиевском соборе, еще большей длины — в 98 м.

Кто построил первый вентилятор?

В. Николаев, г. Тула

Первый вентилятор в России построил в 1832 году горный инженер А. А. Саблуков. Конструктивно он почти не отличался от тех вентиляторов, которыми мы пользуемся сегодня. В 1835 году Саблуков применил вентилятор для проветривания Чигирского рудника на Алтае.

изображена на рисунке внизу слева. Сначала соберите модель воздушно-космического самолета. Он состоит из корпуса и крыла. Корпус склеивается как обычно, а крыло вставляется в боковые прорезы корпуса. Добейтесь, чтобы самолет при броске рукой планировал. Отрегулируйте самолет, приклеивая в носовой части кусочки пластилина или отгибая вверх заднюю кромку крыла. В качестве разгонной ступени можно использовать предыдущую модель. Для установки самолета на центральную ступень наклейте ложементы из полосок ватмана. В носовой части центральной ступени

приклейте дополнительные рули. Разгонную ступень установите на пусковое устройство.

Воздушно-космический самолет нужно подвесить в ложементах на разгонной ступени. Для этого в носовую часть корпуса самолета вставьте кусочек спички, смазанный клеем. Рули отогните так, чтобы после старта разгонная ступень начала разворот в горизонтальное положение, неся на себе самолет. В верхней точке траектории разгонная ступень отделится и упадет, а самолет плавно спланирует.

Высота подъема моделей зависит от длины пусковой трубки, поскольку чем она длиннее, тем дольше действует на модель сила сжатого воздуха и тем большую начальную скорость получит она при старте. Однако во всех наших моделях корпус охватывает пусковую трубку снаружи, следовательно, увеличивая длину трубки, нужно удлинять и корпус модели. Чтобы избежать чрезмерного увеличения длины модели ракеты, можно, наоборот, вставить ее в пусковую трубку.

Для устойчивого полета ракета должна иметь стабилизатор. Можно сделать его разворачивающимся. Перед установкой модели в пусковую трубку сверните стабилизатор, прижав перья к корпусу модели. При этом диаметр пусковой трубки должен быть немного больше диаметра модели ракеты со свернутым стабилизатором. При пуске модели перья стабилизатора под действием упругости бумаги развернутся.

Этими моделями не исчерпываются, разумеется, возможности такого способа моделирования. Когда вы сделаете все модели, которые мы вам предложили, у вас наверняка возникнет желание поэкспериментировать самим. Можно устроить соревнования на дальность полета моделей и на точность попадания в цель.

В. ГУБИН,
инженер



Давным-давно...

Во все времена хлебопеки пользовались в народе почетом. В честь знаменитых мастеров воздвигали памятники. До наших дней, например, сохранился построенный две тысячи лет назад тридцатиметровый монумент потомственному пекарю Марку Вергилию Эврисаку. В столице Римской империи им было построено несколько пекарен — одну из них вы видите на гравюре. Выпечка хлеба никогда не была простым делом. Здесь применялись печи особой конструкции, мельницы, месилки и другие механизмы, которые приводили в движение рабы или тягловый скот.

Уважаемыми людьми были пекари и на Руси. В Москве в Государственном Историческом музее хранится древняя миниатюра

(с м. в н и з у) стародавней русской пекарни. На заднем плане изображена большая печь, куда хлебопек сажал круглые калачи. На переднем бочка с водой, квашня для замеса теста. А около печи, на полке, уже дожидаются отправки свежеспеченные хлебы. В знак уважения к мастерам художник нарисовал рядом седовласых старцев, благословляющих их тяжелый и благородный труд.



Индекс 71122

Цена 25 коп.



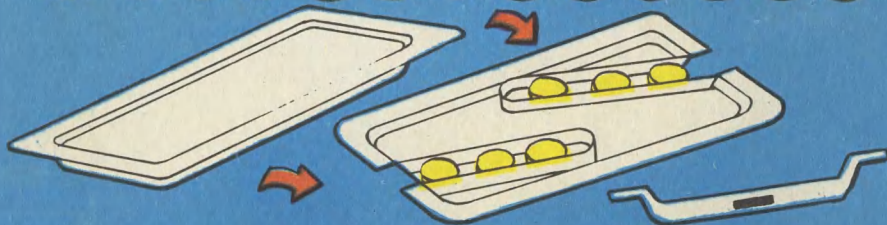
Фокусник предлагает одному из зрителей осмотреть полотняный мешочек и убедиться, что он пустой. Затем дает зрителю несколько монет, просит сосчитать и положить их на небольшой поднос. Затем фокусник ссыпает деньги в мешочек, передает мешочек зрителю и предлагает достать монеты и вновь пересчитать. Монет оказывается больше, чем было на подносе.

Секрет фокуса в подносе, у которого имеется второе дно. Между верхней и нижней частью припаиваются бортики направляющих ячеек, куда предварительно и заряжаются монеты. Отсюда они и попадают в мешочек. Исполнитель делает это незаметно, прикрывая отверстие ячеек рукой. А для того чтобы повторить фокус, достаточно повернуть поднос другим краем.

Рисунок А. ЗАХАРОВА

Эмиль КИО

ПО ТУ СТОРОНУ



Ф О К У С А