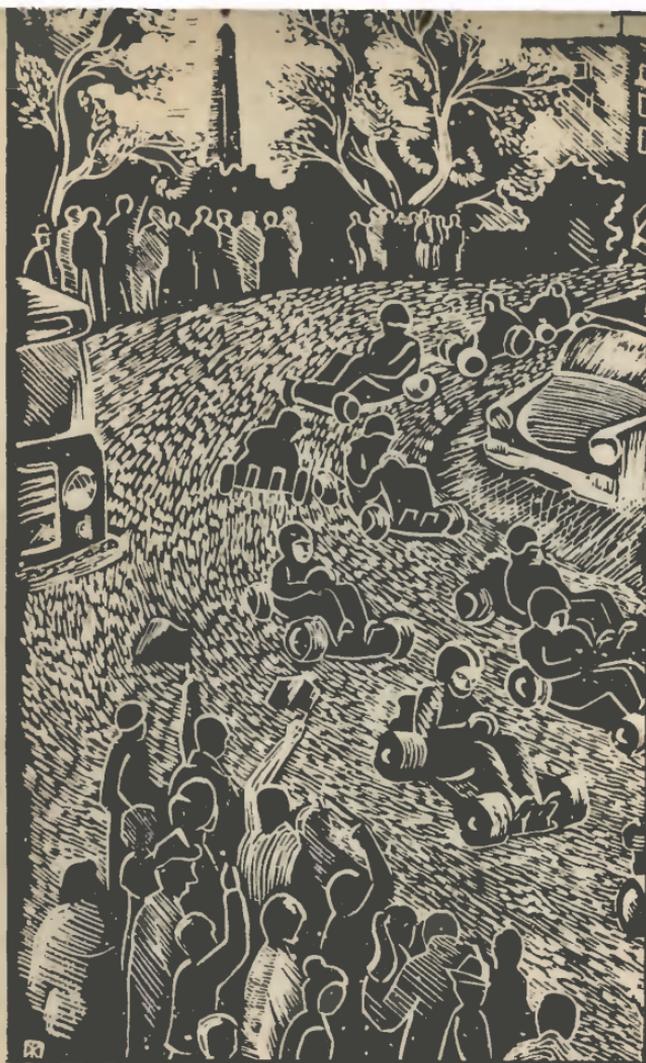


Недаром говорят, научно-техническая революция спрессовала время. Всего 14 лет разделяют первый полет Юрия Гагарина от совместного советско-американского эксперимента „Союз — Аполлон“. Рассмотрите нашу небольшую коллекцию почтовых марок: сколько событий космического значения уместилось в эти годы!

1976 ПО №4





Миша
Жуков,
12 лет.
г. Электроугли.

Гонки.
Линогравюра.

Главный редактор **С. М. ЧУМАКОВ.**

Редакционная коллегия: **О. М. Белоцерковский, Б. Б. Буховцев, А. А. Дорохов, Л. А. Евсеев** (зав. отделом науки и техники), **В. В. Ермилов, В. Ф. Кругликов, Ю. Р. Мильто, В. В. Носова** (зам. главного редактора), **Е. Т. Смык, Б. И. Черемисинов** (отв. секретарь).

Художественный редактор **С. М. Пивоваров**

Технический редактор **Г. Л. Прохорова**

Адрес редакции: 103104, Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.

Телефон 290-31-68

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Рукописи не возвращаются.

Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета

Всесоюзной пионерской организации
имени В. И. Ленина

Выходит один раз в месяц

Год издания 20-й

it-arxiv.narod.ru
АРХИВ ЮТ
хранить вечно!

В НОМЕРЕ:

12 апреля — День космонавтики



- В. Друянов** — Земля — космос — Земля. Далее... . . . 2
Н. Келлер — Огород в космосе 6
Г. Степанов. Рядом с Главным 54
И. Кротов, А. Дюка — Эксперимент в космосе 58

Эстафета пятилеток



- Виталий Мальков** — Северное сияние (Главы из документальной повести) 10
В. Заворотов — Кристаллические купола 16
А. Кузьмичев — Репортаж с седьмого неба 20
К. Сергеев — Фабрика по производству мух 24
А. Бут — Как усыпить помидор 26
Н. Дмитриев — «Карманная» сельхозтехника 29

- Н. Климонтович** — Сжигает и замораживает 33
Вести с пяти материков 34



- Кир Булычев** — Воспитание Гаврилова (Фантастический рассказ) 36
Наша консультация 41
Н. Канунникова — Войлочные ковры 68



- Патентное бюро ЮТ** 44
- Сделай для школы** 62
Н. Щербаков — Малая механизация 66
И. Эльшанский — Солнце в упряжке 77



- Заочная школа радиоэлектроники** 74

Монтаж 1-й обложки художника Б. Манвелидзе

Сдано в набор 13/II 1976 г. Подп. к печ. 19/III 1976 г. Т05550.
Формат 84×108^{1/32}. Печ. л. 2,5 (4,2). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 870 000 экз.
Цена 20 коп. Заказ 193. Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, ГСП-4, Суцевская, 21.

ЗЕМЛЯ — КОСМОС —
ЗЕМЛЯ. ДАЛЕЕ...



Статья, к чтению которой вы приступаете, рассказывает о рождении новой отрасли науки — планетологии, иными словами — планетной геологии. Геология в нашем сознании — наука столь земная (не только «гео» тому причиной), что невольно видится человек с рюкзаком за плечами, в сапогах и с геологическим молотком в руке. Вот он делает скол и внимательно рассматривает минерал под лупой...

Стремление все пощупать своими руками и делает геолога таким по-земному домашним. А тут — космос!

Пришло ли время инопланетных геологических экспедиций!!

И все же. Рука геолога уже держит первые лунные образцы, доставленные на Землю лунными экспедициями. В его распоряжении подробные панорамы поверхностей Марса, Меркурия, Венеры, переданные по каналам космической связи со станций-автоматов.

Нет, новая наука рождается в самое время. У нее есть точка опоры.

Будничным голосом лектор продолжал: «Итак, Меркурий... На планете светлый материк раздроблен опущенными темными впадинами...» Аудитория деловито шлепала бумагой. Шла очередная лекция по планетологии.

Уже написан и читается первый курс новой науки. В Государственный педагогический институт имени В. И. Ленина его приходят слушать не астрономы, а представители самых земных профессий: геологи, геофизики, географы.

...Новое научное направление родилось сначала под названием «астрогеология». Произошло это в 1955 году на небольшом собрании, организованном Всесоюзным географическим обществом. Тогда с докладами выступило всего пять ученых, в основном геологов.

«Астро» в сложном слове означает «звездный», и поэтому «астрогеологию» следует понимать как «звездную геологию». Однако более точным по смыслу было бы: «геология со звезд». Ведь речь идет совсем не о звездах,

а, напротив, о сугубо земных делах — об устройстве Земли, изучаемой не на Земле, а издалека, из космоса.

Таков был естественный ход мысли исследователей. Они захотели наконец освободиться от тисков прежних представлений.

Мы привыкли рассматривать земной шар как самостоятельное планетное тело, развивающееся по своим внутренним законам. В недрах Земли действуют могучие силы. Они воздвигают горы, устраивают извержения вулканов и землетрясения, разбивают земную кору разломами, создают залежи руд... Одним словом, Земля живет сама по себе, подчиняясь своему уставу.

Не напоминает ли это своеобразную Птолемею систему? «Земля — центр Вселенной», — учил Птолемей... Геологов учили: источник сил, преобразующих Землю, ее облик и внутреннее строение, в ней самой.

Наиболее прозорливые ученые, правда, пытались напомнить о космическом месте Земли, о том, что космические силы воздействуют на нашу планету так же, как и на ее соседей, что эти силы велики и в состоянии играть Землей словно мячиком. Но это были робкие попытки. Требовалось время, чтобы геологи обрели и признали своих Коперников.

Дорогу, устремленную в космос, художник образно «выстлал» известными ныне изображениями поверхностей планет: Луны (1), Венеры (2), Марса (3), Меркурия (4).

Решительный перелом произошел после первых космических полетов. О Земле, увиденной издалека, восхищенно рассказывали космонавты, ученые подолгу разглядывали ее на космических фотографиях. Одоление физического земного притяжения помогло вырваться из плена теоретического. Наступил новый, деловой этап. Незаметные собрания переросли в многочисленные всесоюзные совещания, на которых с докладами выступали десятки специалистов.

Геологи охотно приняли новые веяния и с известной легкостью обрели новый — космический — угол зрения на Землю. Вот, к примеру, как выглядит современная аргументация в устах специалиста геолого-минералогических наук.

Давно было установлено, что вращение Земли с течением времени замедляется. Каждые сутки длиннее предыдущих на ничтожные доли секунды. И эти доли не проходят бесследно для планетного шара.

Геолог М. Стюарт обратил внимание и доказал, что из-за них шар меняет свою фигуру. В полярных районах суша поднимается, на экваторе опускается. Будто Землю затягивают поясом, и она худеет по экватору и пухнет на полюсах. Между этими областями есть переходные зоны — так называемые критические параллели. Они проходят в обоих полушариях на широте примерно 35°.

Критические параллели — наиболее бурные районы Земли. Здесь часты землетрясения. Чили, Японские острова, Сицилия и многие другие области, знаменитые катастрофами, расположены именно здесь. Тут же неспокойнее всего ведет себя атмосфера. «Ревущие сороковые», — говорят об этих широтах моряки.

Ряд ученых заговорил о влиянии на жизнь Земли галактических времен года. Солнечная система вращается вокруг центра Галактики. Один оборот — один

галактический год, который длится около 200 миллионов лет. Примерно столько же времени занимает и один геологический этап развития Земли.

Геологи сейчас выделяют три этапа в развитии земного шара. Это три галактических года оставили свою роспись в каменной хронике Земли. Каждый год оставлял свои строки. Галактической весной на планете Земля расцветала биосфера, возникали крупнейшие месторождения угля, нефти, горячих сланцев. Первый год подарил землянам нефть Мангышлака, Ближнего Востока, Саудовской Аравии. Второй год — нефть Татарии, третий — нефть под Иркутском. Бокситы, фосфориты, горючие сланцы, калийные соли, марганцевые руды откладывались в недрах каждый галактический год и каждый год в одно и то же время.

Многие геологи наносят сейчас на свои карты кольцевые структуры, так называемые цирки. Их раньше не замечали, увидели на космических фотографиях Земли. Но такие же кольца замечены на Луне, Меркурии, Марсе! Значит, цирки — первичные формы развития планетных тел?

Мысленно покинув пределы Земли, геологи осмотрели предмет своих забот сторонним взглядом и увидели много неожиданного — потому что в поле их зрения оказалась планета целиком.

Я назвал лишь несколько проблем, которые занимают сегодня умы геологов, а их сотни. Только на последней всесоюзной встрече выступило более ста специалистов. Представительное собрание называлось «Совещание по проблемам планетологии». Хочу подчеркнуть — «планетологии». Новая наука обрела наконец свое точное название.

Одни геологи говорят о звездах, о Марсе, о Луне, а думают о родной планете. Другие гово-

рят о Земле, а думают о Марсе. Хорошо, что мы так давно и так дотошно изучаем родной дом. Теперь эти знания можно применить и к Марсу, Меркурию, к Венере...

Уже появились первые работы о наших соседях. Вышла брошюра «Геология и география Марса». Ее автор — Ю. Ходак, председатель секции космического естествознания московского отделения Всесоюзного астрономо-геодезического общества. Он же подготовил обширный курс лекций по планетологии, о котором мы упомянули в начале статьи.

Листаю недорогую книгу в мягком переплете, и вереница планет предстает перед глазами...

Следуя мысленно от Луны к Венере, проходишь по всем ступеням планетной эволюции. Ее венец — Земля, пик планетного развития. Голубая планета прошла все ступени и сейчас имеет все, что другие только начинают приобретать: атмосферу, гидросферу, сильное магнитное поле, радиационные пояса и, главное, биосферу.

На планетологических совещаниях преобладают геологи. В их рабочем шкафу соседствуют атласы Земли и Луны, геологические карты Урала и карты Меркурия, земные минералы и таблицы анализов лунных пород. Но почему именно геологи так увлеченно занялись другими планетами?

Один ответ мы уже приводили: геологи хотят лучше познать глобальные закономерности в развитии Земли.

Однако есть и другая причина — только геологи, пожалуй, знали, как подойти к другим планетам, как начать исследование. Они владели методом, отработанным на Земле в течение столетий.

Астрономический подход мог дать сведения об орбитах планетных тел, скорости их вращения,

цвете, отражательной способности поверхности...

Геологи «танцуют» от вещества, от того, в каких формах оно находится. В кусочке камня для них все ответы. Неудивительно, что лунное вещество, доставленное на Землю, первыми взяли в руки геологи. Они досконально изучили его и дали ответ на коренные вопросы: определили возраст Луны и сопоставили его с земным, показали, что наша спутница сложена теми же породами... Затем они исследовали многочисленные изображения лунной поверхности и сказали, какие на ней распространены геологические структуры.

— Лет десять-пятнадцать нужно походить с геологическим молотком по Земле, просматреть тысячи аэрофотоснимков ее поверхности, чтобы подготовить глаза к чтению инопланетной геологической информации, — таково мнение геолога. И одним из первых ученых к Луне полетел геолог.

Сейчас уже составлены карты четырех наиболее крупных спутников Юпитера: Ио, Европы, Ганимеда, Каллисто. Пока они интересны лишь небольшому кругу специалистов, для остальных — экзотические рисунки. Но наверняка придет время, когда эти карты понадобятся космическим экипажам. Космонавты, стартующие к Юпитеру, придут за советом к геологам. И те смогут указать им места посадок, как это сделали геологи, когда в дорогу собирались лунные экспедиции.

В. ДРУЯНОВ

Рис. Б. МАНВЕЛИДЗЕ



После полета Юрия Гагарина кто-то предложил в следующий раз взять в космос... ветку сирени. В этом не только лирика, поэзия. Живые растения оказывают большое влияние на работу космонавтов, их настроение и самочувствие.

В книге «Вне земли» Константин Эдуардович Циолковский нарисовал и описал космический корабль для полетов. Большую его часть занимает оранжерея. Здесь растет не только сирень, но и овощи, кусты и даже банановое дерево. Циолковский считал оранжерею лучшим местом отдыха и восстановления сил экипажа космического корабля.

Вспомним теперь реальный полет Петра Климука и Виталия Севастьянова. На орбитальной станции «Салют-4» тысячи разнообразных приборов, работа с каждым из них требует точности, предельного внимания и сил. А время ограничено. В Центре управления слушали их отчеты. Если доклад ясный, быстрый —

значит, космонавт спокоен, увлечен работой. Но вот он устал, внимание рассеялось — речь замедлилась, иногда сказанное повторяется.

Но среди научных систем на «Салюте-4» есть одна, докладывая о которой в голосе космонавтов всегда появлялись теплые, радостные интонации. Это маленькая космическая оранжерея «Оазис». Оазис в пустыне — маленький зеленый островок, где путник может напиться воды и отдохнуть от однообразия и жары песков. Система «Оазис» на борту космического корабля — живой зеленый островок среди научной аппаратуры.

Когда приступили к работе над «Оазисом», проблем было немало. И самая главная из них — как влияет невесомость. Ведь растения приспособлялись к земным условиям многие миллионы лет. Они привыкли расти в условиях постоянного земного притяжения. Причем стебель упрямо растет вверх про-

тив силы тяжести, корни, наоборот, в направлении тяготения.

Попробуйте пригнуть молодой побег к земле и закрепить его в таком положении. Он все равно станет тянуться вверх. Для роста растению необходим свет, а в вертикальном положении оно наиболее полно использует источник света, подставляя ему все свои

ОГОРОД В КОСМОСЕ

листочки. Если источник света расположить сбоку, растение отклонится от вертикали. Так, возможно, в невесомости не сила притяжения, а свет подскажет, куда тянуться ростку?

Самый ответственный момент в жизни растения — проклевывание семени. Если росток не «увидит» лампочку, то в условиях невесомости он может направиться в глубь почвы и погибнуть.

Обыкновенную, привычную для растения почву применить в «Оазисе» нельзя. Мало того, что она содержит множество микробов и других организмов, присутствие которых в космическом корабле недопустимо. Но представьте себе, что выросли на борту и морковь, и картофель. Надо как-то извлечь их из почвы, отряхнуть... А это сделать в невесомости невозможно: частицы разлетятся по всему кораблю — не соберешь. То же самое с водой. Поливать сверху нельзя. Ведь вода в виде водяных шариков

будет плавать по кораблю. Поэтому и было решено использовать ионитный волокнистый заменитель почвы. А воду подавать порциями через дно сосуда, чтобы она не могла попасть в атмосферу корабля.

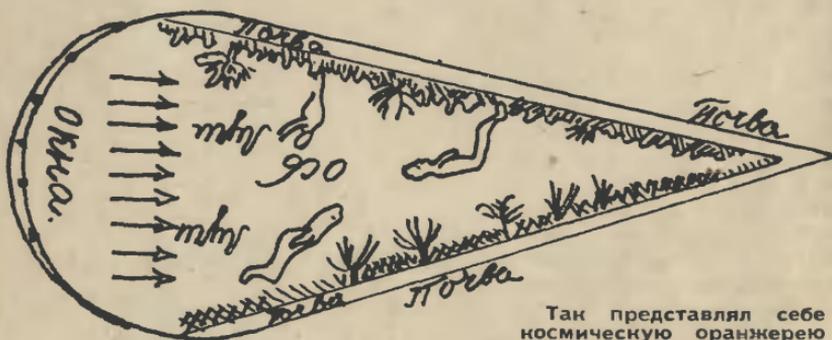
Вот такая конструкция получилась. В плотно закрытом резервуаре хранится вода, она занимает лишь часть емкости, за гибкой перегородкой находится воздух. Если подать воздуха побольше, а затем открыть кран, то вода поступит в камеру вегетационного сосуда. Камера раздуется и заполнит весь объем дозирующего кожуха. После этого кран закрывают, вода медленно просачивается через пористую перегородку и впитывается ионитной почвой, которая представляет собой пучок волокон, пропитанных веществами, необходимыми для питания растений.

По волокнам, как по фильтру, вода поднимается и достигает семенного патрона, в который еще на Земле заложили семена растений. Смоченное семя начинает прорастать. Чтобы растение не перепутало, в какую сторону расти, семена заранее закладывают в патрон так, чтобы зародыш смотрел в сторону лампы. Очень важным оказалось определить количество воды, которое необходимо подать из резервуара в вегетационный сосуд. При избытке она переполнит сосуд и может выйти в кабину корабля, а это недопустимо. Да и корням растений не поздоровится — вода заполнит все поры ионитной почвы, и им нечем будет дышать. А воздух нужен корням не меньше влаги.

Количество воды, поступающей в вегетационный сосуд, регулируется с помощью дозирующего кожуха. Если поднять его, то уменьшится объем, до которого может раздуться камера. Объем вегетационного сосуда и порцию воды подобрали таким образом,

ее можно регулировать при жмущихся гравитационных силах Луны и Солнца: тем он длиннее, чем температура будет ниже.

54. Почва сбивается от вращения дальше от оси так, что Луна скальзает вдоль ее поверхности и задерживается на ней расклевкой. На дне же шара почва не удерживается, расклевкой там не будет, и сила солнца будет пропадать даром. Однако при длинных конусах, наклон поверхности и почвы будет не велик, она освещается на месте и расклевывая, будут освещены косыми лучами до самой оси. Достигнем и умеренной температуры и использования солнечных лучей.



Так представлял себе космическую оранжерею Константин Эдуардович Циолковский.

чтобы одной подкормки хватало на двое суток.

Таким образом, космонавты тратили на оранжерею лишь несколько минут в течение двух суток. Остальное время за расте-

ниями наблюдал глаз кинокамеры.

Каждые 10 минут кинокамера автоматически делала по одному снимку. За месяц получилось более 4 тысяч снимков — неболь-

шой фильм о росте растений в космосе.

Просмотр фильма показал, что расчеты ученых были правильны: растения Земли могут расти в условиях космоса.

При конструировании «Оазиса» хотелось сначала сделать оранжерею полностью автоматизированной, чтобы все росло без участия космонавтов. Потом все же были оставлены некоторые ручные операции — ведь уход за растениями «Оазиса» скорее не работа, а активный отдых, так необходимый космонавтам в их напряженном труде.

И это решение оправдало себя. Крошечный по сравнению с космической оранжереей Циолковского «огородик» хорошо влиял на настроение космонавтов. Но главное назначение «Оазиса» — проверить на практике возможность роста и развития растений в космосе. Первыми космонавтами среди растений были скромные травы крепис, лен и хибинская капуста. За ними поднялись в космос семена гороха и лука.

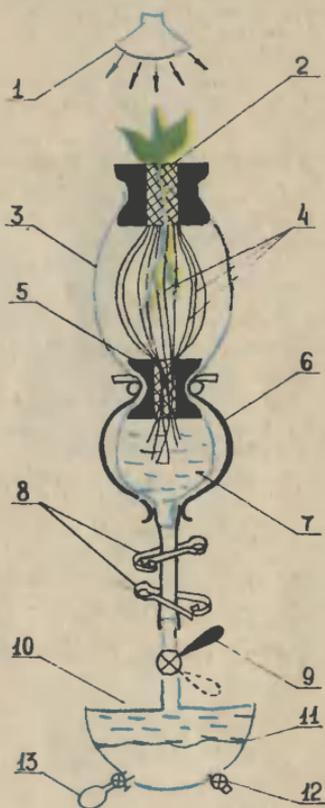
И вот получены первые результаты. За сутки до возвращения космонавты пережали двумя зажимами трубку, соединяющую резервуар с вегетационным сосудом и перерезали трубку между зажимами.

Сосуд с растениями тщательно упаковали и перенесли в спускаемый аппарат корабля «Союз». На Земле их передали специалистам, которые в лаборатории постараются выяснить, есть ли отличия космических растений от выращенных на Земле. Ведь в течение всего космического рейса на Земле в другой оранжерее «Оазис» выращивались те же самые растения.

Выращенный в «Оазисе» горох дал конструкторам богатый материал по устройству больших космических оранжерей.

Пройдет немного времени, и сбудется еще одно предсказание

А так выглядит в действительности один из ее элементов.



Сосуд для выращивания растений в космосе: 1 — лампа, 2 — семенной патрон, 3 — вегетационный сосуд, 4 — ионитная почва, 5 — пористая перегородка, 6 — дозирующий ножух, 7 — намера, 8 — зажим, 9 — нран, 10 — резервуар, 11 — перегородка, 12 — клапан, 13 — насос.

Циолковского. Трудно сказать, будут ли бананы, но в космосе появятся свои фрукты, овощи. Они дадут космонавтам пищу, воду, кислород, а космические оранжереи станут любимым местом отдыха.

Н. КЕЛЛЕР,
кандидат технических наук



СЕВЕРНОЕ СИЯНИЕ

Главы из документальной повести

(Окончание. Начало в «ЮТ» № 3, 1976 г.)

НЕПРОТОРЕННЫЙ ПУТЬ.

Владислав Пахомович Сериков из той породы людей, которые любят непроторенные пути. Да и сама жизнь настойчиво требовала умнее строить работу, чтобы и государство в прибыли было, и люди хорошо зарабатывали.

В чем была идея Владислава Пахомовича? Бригада заключает договор на строительство объекта и обязуется построить его в определенный срок от нуля до сдачи государственной комиссии, сама заботится о бережном и хозяйском расходовании материа-

лов, сама следит, чтобы техника работала в полную силу. Если коллектив досрочно выполнит договор, да еще при этом материалы сбережет, краны башенные передат на другие стройки раньше срока — тут и награда бригаде, премия. Чем больше экономия, тем весомее премия, потому что равняется она сорока процентам сбереженных средств. В таком порядке заинтересованы и государство, и рабочие бригады.

Но возник вопрос: не пахнет ли здесь погоней «за длинным рублем»? Нет ли расхождения с главной идеей содержания

Сегодня ученики ПТУ, завтра — строители. В. П. Сериков — их наставник.



труда в социалистическом обществе?

— Нет! — категорически утверждал Владислав Пахомович. — Именно в такой работе, названной «бригадный подряд», у каждого рабочего будут непременно вырабатываться сознательное, творческое отношение к труду, хозяйское отношение к общественной собственности.

Но пока это были только слова. Жизненность идеи нужно было доказать делом.

ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ

Теплоцентраль была одним из важнейших строительных объектов Мурманска. От того, насколько быстро ее построят, зависела сдача новых жилых кварталов, магазинов, столовых — всех зданий, в которых должно быть тепло в самый лютый мороз.

В. П. Сериков сказал: «Мы сдадим теплоцентраль досрочно». И в этих словах был не только технический расчет. Он верил, что договор на бригадный подряд станет как бы катализатором, ускоряющим дело. И еще он считал, что только на таком крупном и сложном объекте, состоящем из семнадцати сооружений с огромной сетью коммуникаций, бригадный подряд может утвердить себя. Ну а если постигнет неудача? Нет, о таком он и думать себе не позволял!

Когда Сериков поставил на договоре размашистую подпись, его пригласил секретарь обкома партии. Долго расспрашивал, вникал во все детали, допытывался, все ли предусмотрено, а потом сказал:

— Сейчас, Владислав Пахомович, сентябрь. Сам знаешь, в ноябре снежные заносы начнутся. Не сдашь «нуль» к этому времени, застрянешь. Учитываешь?

В глазах бригадира мелькнула упрямая решимость...

— Учитываю, — тряхнул головой Сериков.

А «нуль» — это фундаменты, километры подземных коммуникаций...

Секретарь обкома улыбнулся. Таким он знал Серикова. Такому верил. За эту упрямую решимость ценил высоко.

Началось наступление, в котором нужно было и работать и считать.

Мелочей не было.

Каждый лишний день работы крана — убыток. Значит, нужно так построить график труда, чтобы он ни одного часа не стоял без дела.

Доски для опалубки положено по норме использовать четыре-пять раз. А если их еще раз-другой пустить в дело? Еще экономия материалов и средств.

— Во всем ищи резервы, сообщай, как можно выиграть время, разумнее использовать кирпич, раствор, технику, — учил бригадир.

Но стройку с первых дней залихорадило, и не по вине бригады. Стройуправление действовало по старинке, задерживало материалы, стройдетали. Начались неизбежные простои. А это убыток!

Сериков потребовал:

— Пусть придут из управления и сами объяснят бригаде, в чем дело, скажут, когда наведут порядок.

На другой день представитель администрации прибыл. И ребята, не очень стесняясь в выражениях, обвиняли управление в неповоротливости, говорили, мол, бумажку подписать, конечно, легче, чем вовремя прислать бетон.

Представитель администрации заверил бригаду, что в ближайшее время дело будет поправлено.

Нелегко наверстывать время. Ветераны-сериковцы не давали дремать ленивым, подбадривали приунывших, осаживали нытиков и крикунов. Работали без перекуров. Освобождались люди на од-

ном участке — бригадир немедленно перебрасывал их на другой.

И вот бригада из 35 человек совершила то, чему не верили даже большие оптимисты. План четырех месяцев выполнили за месяц. Первый важный рубеж был взят: нулевой цикл был завершен до снежных заносов.

А заносы начались такие, что снежный покров порой достигал двух метров. Придумали такое средство: сколотили огромный ящик, наполняли его снегом, а потом перемещали этот ящик башенным краном. Так удавалось довольно быстро расчищать строительную площадку.

Потом пришлось Владиславу Пахомовичу вместе с инженерами засесть за расчеты.

Дали бригаде два мощных крана. А им этикие гиганты и не требуются вовсе. Можно обойтись колесным или гусеничным. В проекте производства работ допущен просчет. Нужно исправлять!

Были в проекте и другие промахи, которые влетали в копеечку и государству и бригаде.

Сериков рассказал товарищам об экономических выкладках и добавил:

— Рассчитайте свой труд, шевелите мозгами. Это и называется искать резервы. А потери нам ни к чему. Высокое качество в нашем деле — это главный резерв экономии. Плохо сделал кладку — тебе ж ее переделывать. Неверно закрепил деталь — вообще беда. Всю конструкцию делай заново.

А в бригаде были и такие, кто на других стройках, например, не жалел кирпич. Треснул — долей его, в кучу.

Нельзя так! Скрепляй лопнувший кирпич раствором — и в дело.

На стройплощадке доски сложены аккуратно и все непременно будут использованы. Тут хорошо знают: кирпич, лес и другие

материалы отпущены государством в определенных нормах, и стоимость их закреплена в смете строительных работ. А статья расходов, как известно, имеет свойство расти или уменьшаться в зависимости от того, каков хозяин.

К своему успеху бригада шла одиннадцать месяцев. Теплоцентр была полностью готова на 87 дней раньше того срока, какого ждали мурманчане. Бригадный подряд одержал победу.

СКОЛЬКО ЛЕТАЛА СИНИЦА!

Этот эпизод произошел уже на другой стройке. Заметил бригадир, что молоденький новичок ходит с одного рабочего места на другое и что-то увлекательное всем рассказывает. Подошел Владислав Пахомович поближе, услышал, что рассказывает паренек о заметке в газете, как синица в бензовозе поселилась.

— Ну-ка дай мне эту заметку, — сказал Сериков и вдруг крикнул: — Объявляется общее собрание!

Через минуту все окружили бригадира. Он спокойно развернул газету и прочитал заметку про ту самую синицу, а потом сказал:

— За полторы минуты все про синицу узнали. А вот наш молодой друг подходил к каждому в отдельности и рассказывал. Посчитай-ка, — обратился он к густо покрасневшему паренку, — сколько ты у бригады времени отнял? Часа полтора. Да еще сам столько же времени бездельничал. Что лучше — прочитать газету всем сразу или?..

Все захохотали. А новичку было не до смеха. Надо думать, что наука, преподанная бригадиром, надолго ему запомнилась, впрочем, как и всем остальным.

Я не могу припомнить человека более азартного, увлекательного, чем Владислав Пахомович Се-



риков. О чем бы он ни говорил: о работе, о своих товарищах, о сыне, о красотах северной реки Туломы — он весь загорается.

Для него совсем не пустые слова — рабочая гордость, трудовая честь бригады. Ему свойственно то здоровое честолюбие, которое приводит в движение творческие силы человека, заставляет его стремиться к высокой цели и увлекает других. Такое честолюбие — верный помощник таланта. А если нет желания и воли быть первым, нет всепоглощающей одержимости в достижении цели — нет ни соревнования, ни жизненного успеха.

Сериков вывел для себя формулу: талант — это одаренность плюс неустойчивый, самозабвенный труд, неукротимое желание одержать победу на своем, раз навсегда избранном поприще в состязании с другими.

ТРИ БОГАТЫРЯ И ИХ ДРУЖИНЫ

— С сильным соперником соревноваться интересно, — говорит Владислав Пахомович. — Все горят, стараются в полную силу. Вот поэтому мы соревнуемся теперь с двумя лучшими подрядными бригадами страны — Николая Злобина из Подмоскovie и Ивана Шевцова из Ленинграда.

Все три бригадира — Герои Социалистического Труда. Они заключили договор еще в 1971 году. С тех пор и продолжается звездное состязание этих трех богатырей-строителей и их дружин — бригад.

Соревнование шло с переменным успехом: то по итогам квартала вперед вырвутся злобинцы, то лидерство захватят сериковцы, то в победителях бригада Шевцова.

— Это хорошо, — говорит со

свойственной ему хитринкой Владислав Пахомович, — нельзя кому-то одному все время быть первым. Так и почить на лаврах недолго. А когда тебя обгонят — будто сил прибавляется, самолюбие заедает.

Но дело, разумеется, не только в самолюбии. Соревнование помогало им всем сохранять боевой дух, не прекращать поисков нового, изыскивать резервы там, где они, казалось, уже давно исчерпаны.

Самой главной своей победы все три бригады достигли почти одновременно: каждая выполнила пятилетку за три с половиной года!

КТО ВЫ, ТОВАРИЦ!

Много дней и вечеров провел я с Владиславом Пахомовичем. Поговорить с ним — все равно что прочитать хорошую, увлекательную книгу. Его речь яркая, образная. В ней то и дело мелькают отточенные богатым жизненным опытом афоризмы.

Он трудится со своим коллективом по высшей мерке. По этой мерке строит свою жизнь. Потому и ценит его страна тоже по высшей мерке.

Недавно на груди В. П. Серикова засияла золотом еще одна медаль — лауреата Государственной премии.

Однажды возвращался в Мурманск Владислав Пахомович в фирменном поезде «Арктика».

Попутчиком оказался седой интеллигентный человек, как выяснилось, университетский профессор. За стаканом дорожного чая разговорились об астрономии, литературе, хибинских минералах.

Когда приехали в Мурманск, прощаясь, профессор спросил:

— Извините за нескромность, кто вы, товарищ? Это не секрет?

— Не секрет, — улыбнулся Сериков, — я рабочий, строитель.

Виталий МАЛЬКОВ



РАФИНИРОВА Н Н А Я СТАЛЬ. Рядом со сталеплавильным конвертором установлен двухметровый серебристый цилиндр. Сжигаемый в горелках природный газ с огромной скоростью врывается внутрь, образуя огненный вихрь. Раскаленные до двух тысяч градусов газы подхватывают и расплавляют куски каолина, извести и магнезита. За один час плавки получается три тонны... обыкновенного шлака. Чем же шлак, считавшийся при выплавке металлов ненужным продуктом, привлек внимание ученых Днепропетровского металлургического института?

Подсолнечное масло, да и многие другие пищевые продукты рафинируют, очищают от мельчайших примесей. С этим легко справляются сверхтонкие фильтры при комнатных температурах. Масло становится прозрачнее, вкуснее. Расплавленные металлы, как и масло, также подвергаются сверхтонкой очистке. Именно для этих целей и был создан необычный фильтр. Расплавленный шлак порциями сливается в ковши, куда из конверторов подают жидкую сталь. Тяжелая струя металла дробится на множество ручейков и, проходя сквозь слой шлака, как через фильтр, очищается от вредных примесей. Рафинированная сталь

после такой обработки приобретает повышенную прочность и пластичность.

КАМИН ДЛЯ КАМЕНЩИКОВ. На дворе трескучий мороз. Сильные порывы ветра. В такую погоду прекращаются все виды работ на открытых строительных площадках. Но вот перед нами группа строителей. Каменщики кладут кирпич. Бетонщики готовят раствор. Здесь ведется обычная работа, словно нет ни сильного мороза, ни пронизывающего ветра. Кажется, что им совсем не холодно. В чем же дело? А секрет в прямоугольном шкафе, что установлен в нескольких метрах от них. Его изготовили рационализаторы треста № 42 Главзапстроя. От него, словно от огромного костра, струится лучистое тепло. Заглянем внутрь: баллон с газом, редуктор и шланг, по которому топливо подается в излучающую горелку с параболическим отражателем, — вот и все. Сгорающее топливо излучает тепловые лучи, которые концентрируются отражателем в пучок. Необычный камин в радиусе восьми метров поднимает температуру до плюс 21° С.

ПОЛИМЕРНАЯ ШУБА. Лед на поверхности водоемов что шуба. Он сохраняет тепло и защищает пруд или озеро от промерзания. А чем можно предохранить грунт от промерзания на большую глубину? На снег надежда плохая. В оттепель он тает, пропитывает верхний

слой почвы водой. В морозы схваченная льдом почва становится прочнее бетона. Дорого обходятся земляные работы в зимнее время. Удешевить их взялись специалисты треста Мособлтехстрой.

Они предложили утеплять грунт еще с осени вспененным полимером. Через двадцать минут после нанесения пена полимеризуется, затвердевает и в таком виде может сохраняться несколько месяцев. В сильные морозы неутепленный грунт в средней полосе нашей страны промерзает на 2 м, а защищенный полимерной шубой — всего на 10 см. Первые эксперименты, проведенные на одном из участков газопровода Оренбург — Центр, показали, что производительность землеройных машин зимой почти такая же, как летом.

ЛЕДЯНОЙ БУР. Рыболовы утверждают, что даже самый ловкий любитель зимнего лова не сможет пробить лунку в метровой толще льда скорее чем за пять минут. А вот инженер из Горьковского политехнического института А. Семеньшев делает это в 30 раз быстрее. К обычному велосипедному моторчику он присоединил небольшой редуктор и на длинной двуногой стойке кольцевой бур с двумя резаками. Получилась легкая и экономичная буровая машинка. На городской выставке технического творчества о ней лестно говорили полярики, члены рыболовецких бригад и ихтиологи.

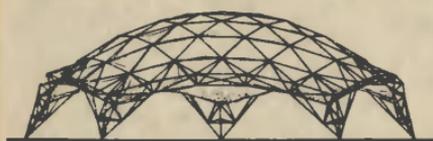
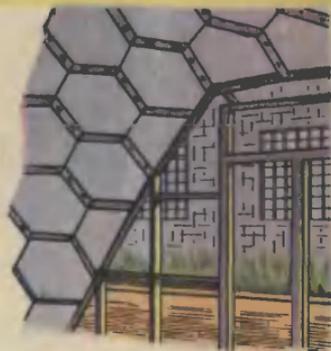
КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ



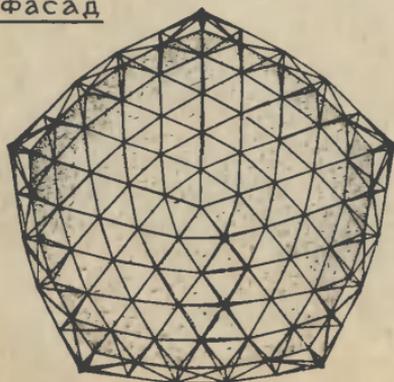
— Кристаллы и купола. Странно звучит сочетание этих двух слов, — сказал Геннадий Николаевич Павлов, за простотой внешностью которого скрывались

знания и опыт уважаемого в нашей стране ученого. — Естественные кристаллы алмаза и сапфира, бора и поваренной соли — правильные геометрические тела

В ПОИСКАХ НОВЫХ ФОРМ



фасад



план



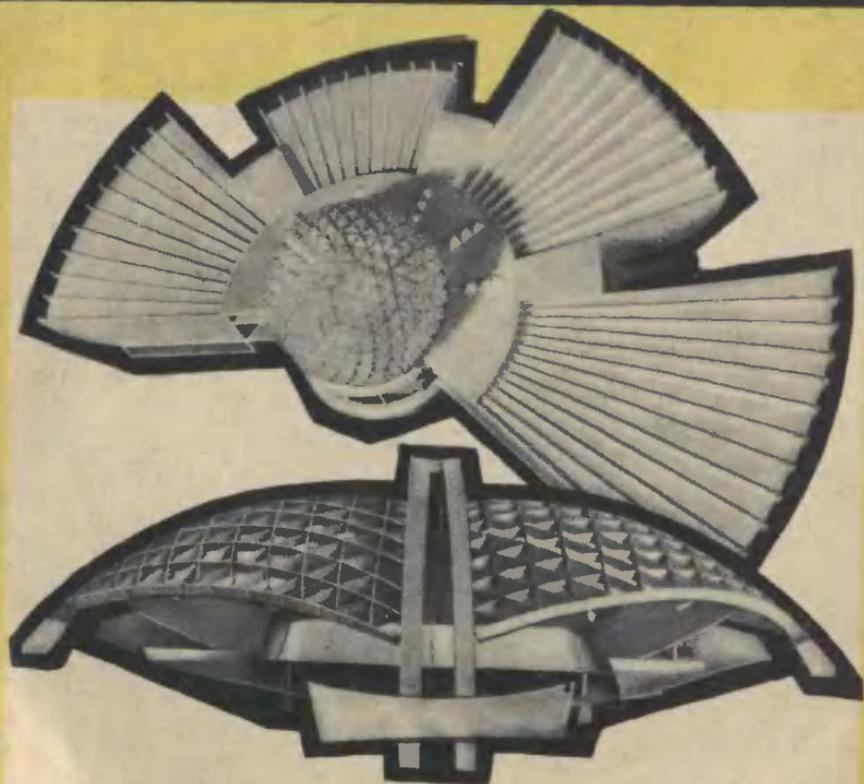
узловые соединения





с числом граней не больше двадцати. Природа поскупилась сделать их более «многогранными». Вот человек и исправляет ее капризы, добавляет множество

новых граней. Никто не спорит, что бриллиант стал хуже алмаза. Точно так же и в архитектуре. Сейчас трудно сказать, с чего скопировали древние зод-



Легкий и прочный навес для хранения зерна, картофеля, зрительный зал кинотеатра и выставочный павильон — словом, и стены и крыша одновременно — кристаллические купола.

чие радиоконцентрическую композицию куполов. Быть может, наблюдателю человеку многое рассказали сплетенные из травинки или тонких веточек гнезда птиц? Но как бы там ни было, и купол Исаакиевского собора в Ленинграде, и сферическая крыша Олимпийского стадиона в Риме, и даже луковицы всех наших церквей — примеры этой композиции. Суть ее сводилась к следующему. Как и на поверхности глобуса, сферический купол или только часть его составляется из параллелей и меридианов, из радиальных и концентрических балок, пучок которых собирается в полюсах в самом ненагруженном месте...

— Приглядитесь повнимательнее, вы заметите, что сфера состоит из множества трапедий. Только благодаря им поддерживается жесткость всего купольного сооружения. Сколько же получается типов размеров сторон у этих трапедий? Невероятное количество. Вот почему купола раньше строились годами.

Упростить, сделать сферу быстрее, а главное, из деталей одного размера пытались давно. Известный математик Мёбиус предложил такую схему. В центре полупрозрачного шара он установил свечку и последовательно один за другим каркасы тетраэдра, куба, октаэдра, додекаэдра и икосаэдра. Тени от их граней разбили сферическую поверхность на ряд, казалось бы, простых и правильных геометрических фигур — сферические треугольники и четырехугольники. Но для строителей такое решение оказалось бесполезным. На больших куполах длины сторон треугольников исчислялись бы десятками метров. А какой строительный материал можно было согнуть по требуемому радиусу и чтобы он выдерживал нагрузку при такой длине? Идея Мёбиуса так и осталась на бумаге. Позднее за решение этой же задачи взялся математик

К. Шварц. Он решил продолжить рассуждения Мёбиуса и предложил опустить из вершин всех равнобедренных треугольников еще и медианы. Каждый треугольник Мёбиуса теперь дробился на шесть треугольников Шварца. Но и этим не воспользовались зодчие. Хотя и получилось всего три типа размеров, перед строителями стояли другие нерешенные вопросы: как скреплять между собой отдельные прямолинейные балки, какой материал использовать для их изготовления, чем их покрыть, чтобы внутрь помещения не попадали атмосферные осадки, не проникал холод?

С тех пор прошло много лет. Как-то архитектор Геннадий Николаевич Павлов пошел в московский парк «Сокольники» и увидел... необычайный выставочный павильон, спроектированный американским изобретателем Б. Фуллером. Издалека полусфера павильона напоминала неизвестный кристалл, где все пластинки и трубки, соединенные в единый ансамбль, создавали гармонию прочности и легкости. Фуллер собрал у себя на родине и в других странах не один десяток кристаллических куполов. А молодого архитектора Павлова на выставке взволновала мысль: почему мы не умеем делать вот такие.

Поначалу Г. Н. Павлов не собирался стать архитектором. В трудное военное время, окончив семилетку, он поступил в лесной техникум в городе Мариинский Посад. После окончания работает помощником лесничего. Там-то неожиданно открыл у себя способность рисовать. Рисовал деревья, цветы, лесных зверей. Так бы и остался он охранять тайгу, если бы не Никита Сверчков, народный художник Чувашии. Как-то приехал он в те места на этюды. А кто, как не молодой лесничий, знает все потаенные уголки своего леса. Там, в глуши, и состоялась первая про-

ба. Сверчкову понравилась его манера рисовать, и известный художник приглашает Гену в Чебоксарское художественное училище. Но учиться на художника он не захотел. Не прошло и года, его увлекает романтика работы строителя.

И вот Павлов в Горьком. Сдаёт экзамены на гидротехнический факультет инженерно-строительного института, потом переходит на строительный, где учится на архитектора. Вот тут-то и раскрываются по-настоящему его творческие способности.

У каждого народа есть свои особенности в планировке своих сел и деревень, строительстве домов и их архитектуре. Будущий архитектор проводит первые в истории Чувашии теоретические исследования народного зодчества. Это тема его дипломной работы. Потом возникает интересное направление — системный подход к архитектуре с использованием ЭВМ.

Геннадий Николаевич теперь вспоминает, что вначале никто не знал, как же в действительности связать возможности машины с творческой стороной дела. Как и у музыкантов, у архитекторов существует понятие ритма, повторение соотношений объемов, пропорций, контрастов. Но как все это переводить на язык, понятный ЭВМ? И хотя проблема полностью не решена, многое уже сделано. По составленным программам машина создает новые здания с непривычными соотношениями объемов ее помещений, их пропорций и даже наружной отделки.

И вот выставочный павильон в Сокольниках. Вы помните, Павлова заинтересовал купол, похожий на кристалл. Тогда его поразила красота, легкость и... кажущаяся простота. Трубки из алюминиевого сплава. Металлические листы, покрытые бронзовой краской. Вернувшись в Горький, Геннадий Николаевич серьезно занимается исследованием и расчетом кри-

сталлических куполов. И вот что удивило его. Просматривая научную литературу, он выяснил, что не Бак Фуллер, а наш советский архитектор Михаил Сергеевич Туполев в 1949 году, то есть на четыре года раньше, получил патент на конструкцию купола.

Тут-то и пригодился Павлову опыт работы с ЭВМ. Составленная программа учитывала треугольники Мёбиуса и Шварца и даже еще более мелкие. Главное, считает Геннадий Николаевич, элементарная ячейка, равносторонний треугольник или ромб. Комбинируя этими простейшими, плоскими фигурами, можно получить купола любым пролетом. При этом типы размеров сторон сведены к минимуму — один или два.

И творческую фантазию уже нельзя удерживать на месте. Появляются смелые проекты, студенческие работы учеников Павлова в виде раскрытых гигантских вееров, лепестков. Современный крытый рынок, спортивный зал, здания аэро- и автовокзалов, навесы детских площадок, газетные киоски и многое другое. Все это уже существует не только на бумаге. В Баку уже серийно изготавливают павильоны для кафе и закусочных. Создаются необычные здания в Горьком, Туле, Омске.

— Вы помните, — сказал в заключение Геннадий Николаевич, — природа поскупилась создать на кристаллах число граней больше двадцати. Недавно я закончил расчеты купола с небывалым количеством граней — 216 тысяч. Целый город где-нибудь в Заполярье сможет накрыть прозрачная шапка диаметром пять километров! И это не предел. Но чтобы осуществить эту мечту, нужны новые прочные материалы. Создавать их придется вам, будущие изобретатели и химики, строители и архитекторы.

В. ЗАВОРОТОВ, инженер

Рис. Б. ЛИСЕНКОВА

РЕПОРТАЖ С СЕДЬМОГО НЕБА



В Измайлове, одном из районов Москвы, завершается строительство сооружения, уступающего по размерам только Останкинской телевизионной башне. Это всего-навсего... дымовая труба. Вместе с Евгением Ивановичем Гавриловым, руководителем проекта, и Александром Бенедиктовичем Васильевым, главным технологом строительства, я поднимаюсь в лифте на двухсотметровую высоту. Дальше ходу нет. Над головой проплывают облака. А под ногами — твердая опора. Настил лежит на ажурном переплетении металлических балок. За ними в утренней дымке открывается захватывающая панорама столицы. Работа идет полным ходом. До вершины осталось еще 50 метров.

— Зачем нужна такая высокая труба? — спрашиваю Евгения Ивановича, ассистента кафедры тепловых электрических станций Московского энергетического института.

— Эта труба будет выбрасывать в атмосферу дым от тепловой электростанции мощностью почти два миллиона киловатт. Сотни тонн мазута — таков суточный аппетит ее топок. Топливо сгорает, выделяя тепло и газы. Что касается тепла, то ясно, его используют для производства электроэнергии. А вот газы. Мы еще не научились выпускать дым абсолютно чистым и безвредным. Кроме водяного пара и углекислого газа, в нем окислы серы, азота и частицы

мельчайшей шлаковой пыли. Но не подумайте, будто мы не думаем над вопросами очистки. Поиски ученых идут по нескольким направлениям.

Электростатическими фильтрами дым от шлаковой пыли очищается на 99 процентов.

Сложнее дело с окислами серы и азота. Газообразные продукты невозможно выделить из дыма, кубометр которого содержит три грамма этих продуктов. Более простой путь — удаление и серы и азота из топлива еще на нефтеперерабатывающих предприятиях. Добавить такие вещества, которые сгорают вместе с топливом, химически соединяются с обоими элементами и образуют твердые частицы, — другой путь. И хотя ученые уже разработали ряд идей, все-таки стоимость очистки очень высока. Если бы, например, удалось снизить содержание серы в мазуте только в три раза, то за киловатт-час электроэнергии нам пришлось бы платить пять копеек, на копейку больше. Вот почему мы вынуждены забираться все выше, где дуют сильные ветры, где интенсивнее перемешиваются вредные компоненты с чистым воздухом до безвредных концентраций. Они рассеиваются на значительную площадь. Природа

без ущерба для своего здоровья успевают их перерабатывать.

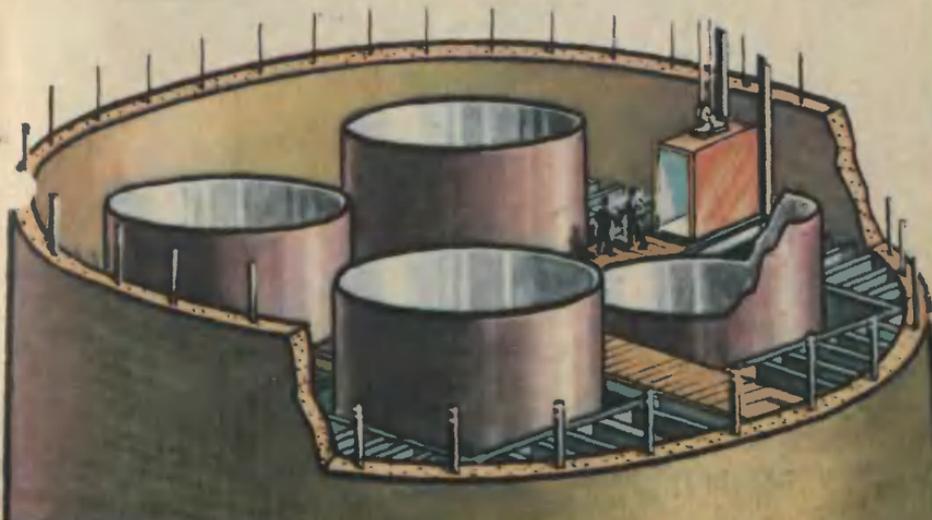
— Как устанавливается оптимальная высота трубы?

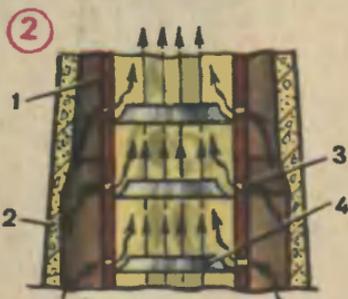
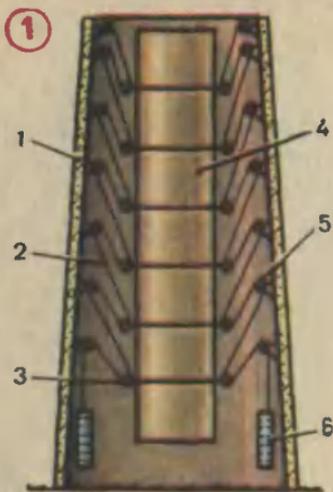
— Ответ на этот вопрос удалось получить только... в аэродинамической трубе. Сейчас мы с вами находимся на северо-восточной окраине Москвы. Видите, там жилой массив, а там лесопарк. Отсюда они кажутся игрушечными. Примерно в таком же масштабе изготовили и жилой массив, и лесопарк, и здание ТЭЦ вместе с трубой из картона, жести, поролонa. Кстати, маленькая труба дымила как настоящая, мы воспользовались дымовой шашкой. Установили макет в аэродинамическую трубу и продули. Сквозь прозрачную стенку было видно, как меняется характер рассеивания дыма в зависимости от высоты трубы и скорости ветра. Теперь такое исследование считается обязательным для любой вновь строящейся ТЭЦ.

И только тут я замечаю, что площадка, на которой остановился лифт, уже на целый метр ниже настила. За час оболочка, а вместе с ней и настил стали чуть выше.

— В чем дело? — спрашиваю Александра Бенедиктовича Васильева.

Так будет выглядеть дымовая труба, если ее мысленно разрезать где-то посредине.





О трех проблемах, которые преодолевают строители и монтажники при сооружении дымо-вых труб, я расскажу, воспользо-

— Еще пятнадцать лет назад строительство зданий и труб из кирпича для ТЭЦ заканчивалось одновременно. Теперь же корпуса делают из блоков, и время строительства сократилось чуть ли не вдвое. Ни высотой, ни скоростью сооружения трубы нас уже не удовлетворяли. Вот тогда-то мы и решили воспользоваться методом скользящей опалубки, разработанным специалистами Магдебургского строительного комбината в ГДР. Сущность его в следующем. Настил, где мы стоим, и вся эта ажурная металлическая рама опираются через гидравлические домкраты на за-

вавшись идеями изобретателей. Наиболее сложная задача — возведение труб скоростными методами. Представьте себе трехсотметровую железобетонную оболочку, в которой нужно установить стальной газоотводящий ствол. Как это сделать? Специалисты донецкого института Оргэнергострой предлагают ствол собирать из отдельных звеньев и поднимать их, воспользовавшись древним, как мир, «подъемным краном» — блоком.

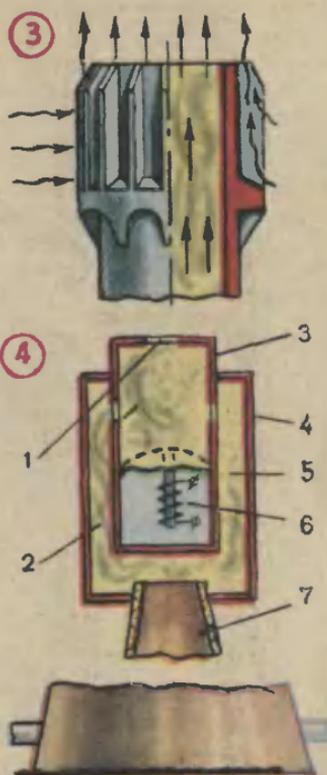
Внутри оболочки (1) при помощи гибких тросов (2), перекинутых через блоки (3 и 5), подвешивается газоотводящий ствол из сборных звеньев (4). Сборка производится так. Закрепив тросами одно звено, противовесом (6) его поднимают на такую высоту, чтобы под него можно подставить следующее. Оба звена соединяются болтами или свариваются. Сдвоенная конструкция поднимается выше. Под нее устанавливается следующее звено.

Высотная труба имеет свой срок службы. Ее «здоровье» сильно подтачивают сернистые газы, которые с водяным паром образуют сернистую и даже серную кислоты. Проникая сквозь поры, они быстро разрушали бы ее железобетонную оболочку, если бы не

деланные в бетон толстые стальные стержни. Их устанавливают вертикально по восходящей спирали вдоль всей оболочки. Благодаря этому создается непрерывный процесс монтажа каркаса и заполнение бетонным раствором опалубки. Расскажу немного о самой опалубке. Представьте себе два металлических полукольца, охватывающих оболочку с наружной и внутренней стороны. Когда кольца поднимаются выше, образуется полость, напоминающая кольцевую ванну. Сюда-то и заливается раствор. После того как он затвердеет, опалубка смещается даль-

идея Л. Рихтера и В. Кормилицына. Они предложили в кольцевую щель между стволом дымохода (1) и оболочкой (2) нагнать воздух, который проникает сквозь отверстия (3) в коллекторы (4), теснит ядовитые примеси к центру дымохода. Срок службы трубы существенно увеличивается.

Многие изобретатели думают над тем, как увеличить дальность дымоходов. Л. Маслюков предлагает использовать для этой цели силу ветра. Если на конце трубы с внешней стороны установить ребра, то ветер, встречая на своем пути подобные препятствия, создает в них избыточное давление. Сжатый воздух устремляется вверх и, подхватывая на своем пути теплые газы, забрасывает их выше. Как видно, эффективность маслюковской идеи зависит от скорости ветра. А если полное безветрие? В этом случае конструкция Ю. Портнягина оказывается более эффективной. Выброс газа в верхние слои атмосферы достигается особым устройством (3), внутри которого установлена гибкая диафрагма (5), приводимая в движение генератором (6). Газы по стволу (7) вначале поступают в камеру (2), откуда через отверстия (4) попадают в цилиндр (3). И полностью



заполняют его. Включается генератор. Диафрагма резко поднимается вверх и словно поршень выталкивает газы через отверстие (1).

ше, словно огромными блоками наращивает она оболочку. Через каждые 10—15 минут гидравлики включают домкраты, которые одновременно поднимают по стержням и опалубку, и рабочую площадку. Вот почему за час оболочка стала чуточку выше.

Тут Александр Бенедиктович останавливается, деля условный знак, как бы показывая: сейчас будет самое интересное. Включаются мощные домкраты, и площадка поднимается еще на четверть метра. Монтажники заполняют образовавшееся пространство бетоном. Включаются вибраторы...

— Так делается железобетонная оболочка, пятнадцатитысячетонный чехол, воспринимающий давление ветра, — продолжает Васильев. — На этом работы еще не закончатся. Внутри оболочки установим четыре стальных ствола и подключим их к энергетическим блокам. Четырехстволка будет стрелять в небо дальше. Но это будет через несколько недель. А пока за те два часа, что мы провели на седьмом небе, труба достигла отметки двести два метра.

А. КУЗЬМИЧЕВ

Рис. В. СКУМПЭ

Защита полезных растений...

От ее решения зависит получение хороших урожаев.

Ученые-биологи разных стран регулярно собираются на международные конгрессы по этой проблеме.

Последний, VIII конгресс состоялся недавно в Москве. Одной из главных его тем был биологический способ защиты растений. К нему приурочили и международную выставку на ВДНХ. Экспозиция СССР была одной из самых представительных. Рассказ об одном из экспонатов, который увидел в советском павильоне наш корреспондент, мы и предлагаем вам.

Фабрика по производству мух

Маленькая невзрачная мушка трихограмма — ярый враг более 70 видов вредителей растений. Ее личинки съедают содержимое яиц, отложенных вредителями, и вредные насекомые уничтожаются на стадии яйца. Уже сейчас трихограмму используют против 11 видов наиболее опасных вредителей сельского хозяйства, в частности против совок, плодояжорок, мотыльков.

И вот я на фабрике по производству этих мушек.

В начале технологической линии стояли длинный шкаф, похожий на компьютер, и десять ящичков рядом, напоминающих ульи с мудреной прямоугольной трубой внизу — установка для разведения зерновой моли — ситотроги.

А это зачем? — спросите вы. Разводить полезную мушку — это куда ни шло. Но вредную моль! Яйца бабочки-моли используются в качестве микрокладовых трихограммы. Длинный шкаф оказался приемником и пультом управления установкой, 10 ящичков — боксами, а прямоугольная труба — насекомопроводом.

Сперва на специальных противнях искусственно заражают зерна ячменя или кукурузы зерновой молью. Видите, сколько требует мушка хлопот: и моль развести нужно, и зерно испортить.



Противни устанавливаются на стеллажах. За 30 дней из яичка моли развивается личинка. Она врывается в зерно и развивается в нем до куколки. Через месяц зерно пересыпают из противня в специальные приемные кассеты, устанавливают их в 10 боксов. Там из куколок вылетают бабочки моли, они собираются в насекомопровод, а оттуда потоком воздуха выносятся в малые кассеты. Теперь они, словно добропорядочные курицы-наседки, начинают откладывать яйца на подложки в виде сеток или пленок.

И здесь, оказывается, есть технологическая хитрость. В природе, если делается холодно, моль погибает, этому можно только ра-

доваться. На фабрике все наоборот. Яичкам моли создают специальный режим, подогревают воздух, поддерживают оптимальные условия в термостатах, куда ставят малые кассеты. Яички постепенно «созревают».

И вот наконец приходит черед последнего этапа — собственно производства трихограммы.

Отложенные бабочками моли яйца собираются в специальные контейнеры. Потом яйца, очищенные от примесей, наклеиваются по норме на бумажные ленты. Этой цели служит прибор, напоминающий печатный станок, — автомат для наклейки яиц. Бумажные ленты с наклеенными на них яйцами закладываются в биотрон для заражения трихограммой. Мушка откладывает в них свои микрояички.

В шкаф, внешне неотличимый от привычного нам холодильника, помещаются ленты с развивающейся внутри яиц моли трихограммой. Мушка довольно капризна. Ей подавай только лучшие условия, иначе ее нормальное развитие нарушится. Этот последний этап производства — самый ответственный, ведь прямо из мушиного «детского сада» трихограмма отправится на поля.

Казалось бы, ничего сложного в такой фабрике нет. Между тем дюжина блоков, ее составляющих, поразила воображение специалистов.

Эта первая в мире биофабрика по промышленному разведению трихограммы разработана Всесоюзным научно-исследовательским институтом защиты растений в Ленинграде и создана им же совместно с научно-производственным объединением Агроприбор. На нее уже оформлены патенты в 8 странах — США, ФРГ, Франции, Японии и других.

Развивающаяся на лентах трихограмма — готовая продукция биофабрики. По заявкам колхозов и совхозов ее в специальных сумках-холодильниках доставляют

на поля. Здесь ленты разрываются на отдельные кусочки-марки и раскладываются на защищаемых растениях. Мушки трихограммы, словно пчелы на запах цветов, вылетают из яиц моли и разыскивают яйца, отложенные вредителями. Они прокалывают их яйцекладом, откладывая в них свои микрояички. Вызревшие из них личинки в период развития съедают содержимое яиц вредителей, уничтожая их таким образом.

Создание биофабрики позволило резко расширить биологическую защиту в нашей стране. Сейчас уже построено и выпускают продукцию более 10 фабрик общей производительностью свыше 100 млн. яиц в сутки. Трихограммы используются на площади около 7 млн. га. В основном она применяется против опасных вредителей — совок, плодожорков, мотыльков. Роль и значение этих биофабрик и в деле сохранения урожая, биосферы и здоровья людей трудно переоценить.

К. СЕРГЕЕВ

Рис. И. ВИЛКОВОЙ





КАК УСЫПИТЬ ПОМИДОР

А собственно говоря, зачем это делать?.. Об этом рассказал главный специалист из Проектно-конструкторского бюро по электронно-ионной технологии и МИНХ имени Г. В. Плеханова Анатолий Илларионович Бут. Он сидел напротив меня, откинувшись на спинку кресла, и говорил как бы сам с собой:

— Мне хочется начать свой рассказ с простого случая. Как-то я показывал своей маленькой дочери обыкновенный физический опыт. Знают его все ребята. Нужно несколько раз провести расческой по волосам, а затем поднести ее к кучке лепестков папиросной бумаги. Лепестки сразу, как по команде, «приклеиваются» к зубьям, образуя иногда причудливые гирлянды. Но опыт дочери быстро наскучил. Желая его усложнить, я накрыл клочки бумаги тонкостенным стаканом. Наэлектризовав расческу, повто-

рил опыт. Как и следовало ожидать, лепестки притягивались к стенке стакана. Дочери все это казалось колдовством. Но и меня неожиданно мелькнувшая мысль захватила на долгие годы.

Тогда я работал в области применения электронно-ионной технологии. Это вот что такое. В автомобилестроении электропокрытие полностью заменило обычные способы нанесения краски. Жидкие краски, по существу, в этой отрасли уже не используются, их заменили заряженные частицы красящего порошка. Главное — быстрота, экономичность, высокая прочность покрытия.

Или выпечка хлеба. Раньше, чтобы замесить тесто, потреблялась колоссальная механическая работа. А теперь весь процесс выглядит удивительно просто. Заряженные положительно пылинки муки воздушным потоком подаю-

ся в камеру, где они встречаются с отрицательно заряженными капельками воды, содержащими в нужном количестве дрожжи. Крупинки муки и капельки воды с дрожжами, словно железные опилки в магнитном поле, сбиваются в одну общую массу, образуя однородное тесто.

Много чудес творит электрическое поле — режет металл, расщепляет волокно, очищает воздух, синтезирует многие химические вещества. Вот теперь в своем рассказе я подошел к самому главному.

За столетия люди придумали множество способов хранения и мяса, и овощей, и фруктов. Консервирование, соленье, квашение — все это досталось нам от дедов. И все-таки, каким бы способом ни заготавливались продукты впрок, часть урожая безвозвратно теряется при транспортировке, хранении на складах.

Помните об эксперименте со стаканом? Тогда я представил себе элементарную клетку с ядром, протоплазмой, оболочкой. Если клетка живет, значит, где-то внутри ее обязательно генерируются биотоки. А что, если попробовать воздействовать на них, не нарушая целостной оболочки, так же как на крошечные лепестки папиросной бумаги сквозь стенку стакана. Чтобы лучше представить себе весь механизм, пришлось обратиться к литературе по биохимии, биофизике клеток, тканей. Хотя до сих пор у меня нет строгой теории, процессы взаимодействия электростатического поля с биотоками живых тканей мне представляются так.

Фрукты и овощи, подобно живым организмам, проходят несколько стадий развития от рождения до «смерти». Как правило, на стадии «зрелость» плоды отделяют от материнского растения, отправляют на хранение. Наша задача — растянуть во времени, зрелость отдалить как можно дальше от гниения и гибели пло-

дов. Сейчас это делают, понижая температуру и регулируя газовую среду в хранилище.

Удивительно все же создан плод. Лишившись питания, он продолжает жить, черпая энергию из внутренних запасов. Он дышит, поглощая кислород, и выделяет углекислый газ. Он борется с нападающими на него микроорганизмами, вырабатывая особые вещества. Случайный порез на оболочке может зарубцеваться. А иногда плод жертвует частью своего тела, чтобы сохранить главное, чтобы сохранить до весны семена.

Все жизненные процессы обязательно проходят при участии биотоков. Чтобы растянуть стадии развития, спасти продукт от гибели, надо если не погасить, то хотя бы уменьшить скорость окислительно-восстановительных реакций. Нужно замедлить процесс самопоедания сахаров, крахмалов, белков и жиров — словом, всего того, что необходимо в питании человека. Вот тут-то мы и задумались о применении электронно-ионной технологии.

Анатолий Илларионович преврал свой рассказ. Он достал из лабораторного стола обыкновенную банку из-под компота и передал ее мне.

Внутри банки с плотно закрытой крышкой я увидел зерна.

— Это зерна ячменя урожая 1974 года. Видите, уже целый год они хранятся в стерильной атмосфере. Зерна при комнатной температуре обработали аэроионами от десятикиловольтной установки. В банку я предварительно налил немного воды. Это для того, чтобы показать — при обычных условиях зерна сгнили бы уже через неделю. А сейчас они находятся как бы в состоянии анабиоза. Зародыши не убиты, а как бы спят и крайне медленно расходуют свои запасы.

Так можно хранить не только ячмень, а любые плоды овощей и фруктов. И не в банках, а в

МАГНИТНЫЕ УДОБРЕНИЯ.

Несколько лет назад японский ученый М. Тсукамото предложил использовать в качестве удобрения ферромагнитный порошок. Внесенный в почву, он чудесным образом действовал на всхожесть семян. Растения быстрее росли, урожай увеличивался на двадцать процентов! Но оставалось непонятным: каким образом местное магнитное поле влияет на растение? Сотрудники Центральной экспериментальной лаборатории гидромеханизации сельскохозяйственных процессов предположили: в основе явления лежит процесс перехода закиси железа в окись. А если так, то при этом выделяется атомарный кислород, который усиливает окисление минеральных и органических элементов почвы — основу пищи растений.

крупных хранилищах. Устройство для электронно-ионной обработки плодов и способы их хранения были признаны изобретениями, мы получили авторские свидетельства. А в одном подмосковном совхозе уже началось строительство экспериментального овощехранилища для помидоров. В нем не будет дорогостоящих холодильных или еще более сложных, поддерживающих регулирующую газовую среду установок.

Специалистам нашего конструкторского бюро новое хранилище представляется таким. В центре прямоугольного зала в контейнерах уложены, например, томаты. Над ними по рельсам движется мостовой кран, на котором установлены две металлические шины, разделенные стеклянной прокладкой. Если на шины подать высоковольтное напряжение, то между ними по всей длине возникнет тихий разряд — процесс, проходящий с образованием электронов и аэроионов азота и кислорода. Ионы, как более тяжелые частицы, медленно оседают на тару, на поверхность помидоров, на пол. Все пространство насыщается

озоном — сильнейшим бактерицидным веществом. Мне кажется, что ионы воздуха, осевшие на кожицу помидоров, как в опыте со стаканом, воздействуют на биоэнергетические потенциалы клеток и частично их нейтрализуют. Жизнь внутри плода замирает.

А вот еще пример эффективного применения аэроионов. В нашей стране ежегодно потребляется 100 млн. т картофеля. Подсчитано, что четвертая часть уходит в очистки, а это ни много ни мало 2,5 млн. т чистого крахмала. И еще, чтобы очистить тонну картофеля, расходуется 300 человеко-часов. А сколько человеко-часов расходуется на чистку всего урожая? Подсчитайте, и вы убедитесь: получается огромный резерв неоплаченного труда, лежащего в основном на плечах наших женщин.

Что же нужно сделать, чтобы не выбрасывать на помойку около миллиарда рублей? Собрать очистки невыгодно.

Возможна новая технология. Часть картофеля будет поступать в магазины уже очищенным. Вся предварительная обработка производится на базах. Здесь высокопроизводительные машины снимут с него кожуру, обработают так же, как помидоры, запакуют в герметичные, прозрачные пакеты с гарантированным сроком хранения до десяти дней. Вот тогда станет возможным облегчить труд наших женщин и промышленное извлечение крахмала из отходов.

— И какая же эффективность электронно-ионной обработки? — задаю я последний вопрос.

— Оборудование простое, затраты на электроэнергию невелики. В зависимости от времени обработки и свойств продукта расходуется до двух киловатт-часов электроэнергии на тонну продукта. Сезонные продукты останутся свежими длительное время. Они сохраняют запах, вкус и даже цвет.

Беседу вел В. РОТОВ

«КАРМАННАЯ»

СЕЛЬХОЗТЕХНИКА

Однажды Эдисон вмонтировал в калитку ограды своего дома поршневой насос. Его гости неизменно удивлялись, как туго открывается у изобретателя калитка, и не подозревали, что каждый из них, входя, накачивал в резервуар около литра воды. Эдисон нашел остроумное решение одной из повседневных домашних проблем, правда, за счет энергии друзей и знакомых.

Ребята, живущие в деревне, знают, сколько разнообразных дел надо выполнить для дома. Принести воды, напилить и наколоть дров, убрать мусор. Весной вскопать землю, сделать грядки, посадить овощи и цветы. Затем регулярно поливать их, полоть, рыхлить, ухаживать за домашними животными — всего не перечислить. Почти все это выполняется вручную с использованием простейших орудий: лопаты, лейки, тачки, пилы. Так было с давних времен, но неужели так будет всегда?

Люди привыкли делить дела и заботы на большие и малые; на важные и не очень. Механизация домашних дел и сельскохозяйственных работ на небольших участках долгое время считалась второстепенной задачей. Поэтому и сохранились здесь до сегодняшнего дня ручные орудия и ручной труд.

Несколько лет назад ученые по-инному взглянули на эти «мелочи жизни» и оценили затраты труда и времени на выполнение домашних работ. Оказалось, например, что домохозяйка, приготавливая пищу, ежедневно проводит по кухне около 20 км.

Работа на приусадебном участке требует большого физического напряжения, а уставший от до-

машних дел человек сделает меньше и в колхозе. В СССР более 25 млн. семей имеет приусадебные участки, и в среднем не менее двух человек в каждой семье постоянно занято заботами по хозяйству. Когда подсчитали, сколько времени и труда теряется на домашних и хозяйственных заботы по всей стране, стало ясно, что это очень важное дело.

Кроме того, в нашей стране миллионы гектаров земли, на которых большие тракторы и комбайны работать не могут. Сюда относятся мелкие участки, где большим машинам не развернуться, горные и холмистые территории, лесные, болотистые и другие труднодоступные земли. Все их можно назвать «неудобичами».

И таких «неудобич» в Советском Союзе около 80 млн. гектаров. Все знают, каким почетом и уважением в нашей стране пользуются покорители целины. Молодые юноши и девушки, комсомольцы своим героическим трудом сделали хлебородными пустынные степи. Они подняли 42 млн. гектаров земель.

Для освоения 80 млн. гектаров «неудобич» и ехать никуда не надо, они лежат рядом. Нужно лишь создать маленькие тракторы и сельскохозяйственные машины, которые называются средствами малой механизации — СММ, которые бы обслуживались, как правило, одним человеком — оператором.

Чтобы разобраться в различных по назначению средствах малой механизации, их сперва классифицировали (рис. 2). Все СММ разделили на четыре типа: ручной — оператор держит механизированное орудие в руках, пе-



Рис. 1.

шеходный — оператор идет рядом с работающим орудием; ездовой — оператор сидит на сиденье, установленном на движущемся орудии; стационарный — оператор стоит рядом с работающей машиной.

Каждый из четырех типов СММ делится на группы по видам выполняемых операций: обработка почвы, транспортировка материалов, распыление и разбрызгивание и т. д.

Вот некоторые наиболее трудоемкие технологические операции, для которых машины уже разрабатываются. Прежде всего это обработка почвы: вспашка и фрезерование. Затем кошение травы, транспортировка грузов, подача воды из водоемов, опрыскивание деревьев и кустарников растворами ядохимикатов, обрезка ветвей и другие.

В сельском хозяйстве к одному трактору в течение года прицепляется или навешивается до десятка различных орудий. Принцип агрегатирования наиболее удобен и для привода в действие средств малой механизации. Разнообразие сельскохозяйственных и бытовых операций на «неудобицах» и около дома очень велико. Если создать для каждой операции свою машину с собственным двигателем, возникнут новые трудноразрешимые проблемы, связанные с их хранением и техническим обслуживанием.

На рис. 1 художник нарисовал некоторые мини-машины. Красными цифрами обозначены: 1 — электрифицированный опрыскиватель; 2 — электрический микродвигатель на повышенной частоте тока; 3, 4 — принципиальная схема гидравлического сучкореза и его внешний вид; 5, 6 — ротационная и фронтальная косилки. Сучкорез работает следующим образом: при нажатии на шток поршня 5 масло под давлением перемещает рабочий поршень 6 со штоком 2 и ножом 1. После перерезания сучка нажимают на клапан 4, масло сливается, и поршень возвращается в исходное положение, 3 — пружина.

Рис. 2.



Энергетический узел (ЭУ) представляет самую дорогую и сложную часть агрегата. Поэтому имеет смысл с одним ЭУ агрегатировать как можно больше орудий.

Ручной тип СММ и электрический ЭУ требуют соблюдения важных требований техники безопасности. Вес инструмента не должен превышать 8 кг, питание электродвигателя должно автоматически выключаться в случае повреждения изоляции кабеля или пробоя на корпус. Желательно применять безопасное напряжение 36 В.

В недалеком будущем в магазинах появятся электродвигатели, работающие на повышенной частоте тока и напряжении 36 В. Они отличаются малыми размерами и весом. Например, электродвигатель 0,4 кВт по величине с карманный фонарик. Скорость

вращения вала более 10 тыс. об/мин, а рабочая скорость орудий от 50 до 150 об/мин.

Отсюда вытекает необходимость в решении нескольких технических задач. Вот некоторые из них:

1. Придумать универсальный стыковочный узел для быстрого съема и присоединения к электрическому двигателю различных рабочих органов — ножницы для кустарника, вибратор для отряхивания ягод, бур, фреза и т. д.

2. Сделать электропульт с преобразователем напряжения с 220 В на 36 В и повышением частоты до 200 Гц, предусмотрев в нем автоматическую защиту от перегрузок и короткого замыкания.

3. Создать маленький легкий редуктор с передаточным числом 100 ÷ 200 и размерами, соответствующими размерам электродвигателя.

4. Разработать набор садово-огородного инструмента, с тем чтобы ежедневная загрузка двигателя была не менее 2 часов.

Создание СММ — дело очень нужное и эффективное. Ведь каждый механизм, приводимый от мотора, повышает производительность по сравнению с работой вручную до 50 раз.

Разработкой средств малой механизации у нас в стране занимается Всесоюзный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт сельскохозяйственного машиностроения (ВИСХОМ), который находится в Москве, и Головное специальное конструкторское бюро (ГСКБ) в городе Павлове-на-Оке.

Большую помощь конструкторам можете оказать и вы, ребята.

Механизация ручного труда — важная задача. Она будет решаться и в новой пятилетке.

Н. ДМИТРИЕВ,
кандидат технических наук

Вы знаете — лазер может прожечь медный пятак.

Но вот щелкает тумблер, луч лазера направляется на колбу с газом, но стекло остается целехонько. Более того, в колбе, где только что был воздух, выпадает иней. Измерим в колбе температуру — на наших глазах произошло практически мгновенное охлаждение воздуха до сотых долей градуса по шкале Кельвина, чуть не до абсолютного нуля!

Это, конечно, фантазия. Хоть и не столь далекая от истины, как может показаться, если верить сообщению американских физиков Т. Хэнша и А. Шавлова. Теоретически они показали, что чистые разреженные газы могут быть мгновенно охлаждены лазерным лучом.

Ход их мысли весьма остроумен.

Вы хорошо представляете себе, что такое разреженный газ — молекулы газа находятся в нем в непрерывном броуновском движении. Итак, лазер включен, газ делается объектом бомбардировки потоком фотонов. Рассмотрим простейшую задачу из тех, что вы решали на уроках динамики: фотон и молекула сталкиваются, не взаимодействуя пока больше ни с чем. Перед нами замкнутая система, состоящая из трех шариков: фотона и двух атомов, связанных в молекуле пружинкой, условно говоря. В такой замкнутой системе должны выполняться, как вы знаете, законы сохранения импульса и энергии. Фотон при столкновении свою энергию отдает молекуле. Как же поведет себя она!

Разумеется, первое, что происходит в голову, — она будет двигаться быстрее, то есть кинетическая энергия ее возрастает. А внутренняя! Что произойдет с энергией связи атомов в молекуле, с энергией пружинки!



СЖИГАЕТ И ЗАМОРАЖИВАЕТ

Конечно, она может остаться и неизменной, то есть вся энергия фотона уйдет на приращение кинетической энергии, но может и увеличиться — атомы в молекуле начнут колебаться сильнее. Тогда можно себе представить: вся энергия фотона перешла во внутреннюю энергию молекулы, и более того — в результате столкновения молекула затормозилась. Таким образом, внутренняя ее энергия возросла, а кинетическая — упала. А что, если в результате лазерного облучения так происходит с большинством молекул газа? Ответ вам известен — чем ниже кинетическая энергия молекул, тем ниже температура газа. Итак, выходит, газ будет охлаждаться!

Конечно, то, что мы здесь рассмотрели, — очень грубое приближение к тому, что происходит в действительности. Во-первых, американские физики рассматривали одноатомные газы, а наша картина связана с молекулой. Во-вторых, здесь теоретический расчет явления, его численную оценку можно сделать, если учесть основной момент: эффект Доплера в разреженном газе. Эффект Доплера — это за-

висимость частоты излучения от скорости движения источника, о чем вы слышали в школе.

Что сулит подобный эффект, пока предсказанный лишь теоретически, в смысле его использования!

Во-первых, с помощью такого метода дешевого и мгновенного охлаждения можно «замораживать» чистые газы так, что атомы в них длительное время будут «медленными», что очень важно для экспериментов по взаимодействию газов с очень слабыми излучениями.

В экспериментах с узкими атомными пучками двумерное охлаждение поможет делать такие пучки еще уже. Более того, авторы этой идеи допускают возможность, что подобный эффект может встречаться и в природе в каких-нибудь астрофизических объектах, где под действием интенсивного излучения происходит сильное охлаждение веществ. Если это действительно так, то это может изменить взгляд ученых на целый ряд явлений астрофизики.

Н. КЛИМОНОВИЧ

Рис. И. ВИЛКОВОЙ



**ВЕТРИ
О ПЕЧАТИ
МАТЕРИКОМ**

ПЛАСТИКА ССОБЫЕ
КНИЖКИ. На какой бумаге будут печатать книги через несколько лет — на обычной или синтетической? Американцы Мортимор и Бернхард Сендорры считают, что на комбинированной. Они разработали технологию получения бумаги, у которой обычные листы пропитывают синтетической смолой или с двух сторон наносят на них полиэтиленовые пленки и прессуют. Кроме того, что комбинированная бумага не боится воды и долговечнее, она дает и большие преимущества работникам типографии. Книжки, изготовленные на ней, не надо брошюровать. Достаточно сложить листы и сварить их по корешку. Если книга очень толстая, листы можно сварить токнами высокой частоты.

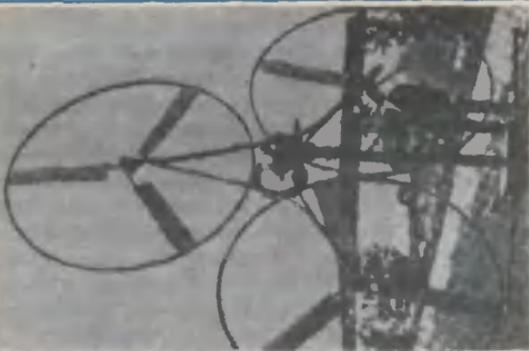
«НЕМОЙ» РОЯЛЬ для музыкальных школ начала выпускать западногерманская фирма «Ферд. Мантей». И сразу же они стали пользоваться большим спросом. Потому что, как бы хороши ни были звукоизолированы классы, всегда доносятся звуки из соседних помещений, которые мешают проводить занятия. Как видно на фотографии, мелодию, набираемую на рояле, можно услышать только



в наушниках. А в музыкальных классах отныне будет царить тишина.

ИСКУССТВЕННЫЙ ГЕМОГЛОБИН. Ученые считают, что физическая мощь человека ограничивается возможностью его сердечно-сосудистой системы — максимумом количеством кислорода, которое может доставить гемоглобин мышцам. Недавно американский профессор Болдуин из Массачусетского технологического института синтезировал вещество, которое связывает кислород в 17 раз активнее гемоглобина. Кроме того, это вещество небелкового происхождения устойчиво к воздействию высоких температур и поэтому легко стерилизуется. Будущие исследования покажут, насколько сильнее станет человек с искусственным гемоглобином.

ЭНЕРГИЯ РЯДОМ С НАМИ. Ветры несут в себе больше энергии, чем вырабатывают все электростанции мира. Этот неисчерпаемый источник энергии продолжает привлекать внимание конструкторов. Показанный на снимке трехколесный



ветряк построен в Калифорнии (США). Его особенностью в оригинальном способе передачи вращения на соединенный с турбиной генератор, который приводится в движение со всеми пряженными со всеми тремя крыльчатками. Новый ветряк, поднятый на высоту 12 м, развивает мощность 7 кВт при довольно умеренной скорости ветра — около 15 км/ч.

МАШИНА СОБИРАЕТ ФРУКТЫ. Время созревания ягод и фруктов — самая тяжелая пора в жизни садоводов, потому что убирают урожай до сих пор вручную. Недавно болгарские конструкторы разработали машину для сбора сливы, вишни и других ягод и фруктов. С помощью вибрирующего устройства машина стряхивает до 98% плодов на воронкообразное приспособление, из которого транспортером они пересыпаются в ящики.

«НЕИСТОВЫЙ КАРЛ» — так назвал Юджин Висчени из Нью-Йорка своего робота. Юджин увлекается борьбой, поэтому и решил сделать себе механического партнера, всегда готового к схватке.

У робота две ноги, туловище, голова и четыре руки. Одна пара рук поднята вверх, другая выгнута вперед. На голове и туловище находятся четыре диска, отмечающие наиболее уязвимые места. Прикосновение к одному из



этих дисков вызывает немедленную реакцию каной-нибудь из шести конечностей, причем реакцию никак нельзя предугадать. Прикосновение к диску вызывает электрический импульс, который с помощью электромагнита освобождает пружины, приводящие в движение руку или ногу. Ответного выпадает робота можно избежать, если еще раз молниеносно дотронуться до одного из четырех кружков.



АКУСТИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ. В известной сказке о волке и семерых козлятах волк в конце концов сумел обмануть козлят. Он подслушал козу и с третьего раза довольно точно воспроизвел ее голос. Козлята открыли дверь. Сказка завершилась счастливым концом, но затронутый в ней вопрос приобрел сейчас исключительное значение.

Одна американская фирма разработала систему, которая безошибочно может опознать личность. Принцип ее работы основан на том, что тело человека представляет собой своеобразный акустический фильтр и является его строго индивидуальной характеристикой. Опознание человека производится в тот момент, когда он встает перед дверью помещения. В полу под ковриком установлен генератор звуковых волн. Пройдя через тело, волны принимаются прибором, амортизированным в дверную ручку. Изменения сигнала по фазе, амплитуде и составу гармоник и есть характеристика человека. Если она соответствует записанной в памяти вычислительной машины, дверь открывается.

Фантастический рассказ

ГАВРИЛОВА



Пенсионер Николай Иванович Ложкин возвращался домой автобусом. Ехал издалека, с лесопилки, и было время подумать на разные темы. Надо сказать, что в тот день Ложкина прихватило ревматизм и оттого он был склонен к печальным мыслям.

Автобус был полон, Ложкин стоял в проходе, а перед ним сидел юноша спортивного типа, читал книгу о Штирлице, а когда надоело читать, глядел в окно на пролетающие пейзажи. Ложкин ощущал в этом несправедливость, но как-то неловко было сказать: «Уступите мне место». Никто не любит признаваться в том, что он уже немолод.

И тут, на остановке, вошла молодая женщина с младенцем на руках. Юноша, видно, ее заметил, потому что оторвал взгляд от пейзажей, и снова уткнулся в книжку.

Ложкин не выдержал.

— Молодой человек, — сказал он, дотрагиваясь до плеча юноши.

Тот, не отрываясь от книжки, шевельнул плечом, чтобы избавиться от руки.

— Поднимите взгляд! — приказал Ложкин.

— А чего? — спросил юноша, не поднимая глаз.

— Женщина стоит, с ребенком, — сообщил ему Ложкин.

— Садитесь, — сказал мужчина с палкой, поднимаясь с соседнего места.

— Ну что вы! — ответила женщина, видя, что мужчина на протезе. — Я постою.

Юноша подвинул колени, чтобы дать инвалиду выйти, и продолжал читать книгу с таким упоением, словно слизывал глазами с ее страниц мед или компот.

Вдруг сзади послышался голос:

— Погодите, это не так делается.

К юноше протолкался крепкий пожилой человек, ловко наклонился, подхватил читателя под коленки и вместе с ним покинул автобус. Юноша предпочел промолчать и делал вид, что продолжает с интересом читать про приключения Штирлица, а пассажиры смеялись.

Домой Ложкин вернулся взволнованный и, встретив на дворе соседа по дому Александра Грубина, обрадовался, что нашел собеседника.



Рис. А. ЧЕРЕНКОВА

— Что делать? — спросил он Грубина. — Куда мы идем?!

Грубин был известным в городе изобретателем, талантливым человеком, можно сказать, самородком. Выслушав драматический рассказ старика Ложкина, он сначала постарался его успокоить.

— Может быть, — сказал он, — тот юноша просто был так увлечен чтением, что не замечал окружающего?

Ложкин отрицательно покачал головой.

Из окна, выходящего во двор, доносились громкие звуки музыки. Подросток Коля Гаврилов, обитавший в том же дворе, крутил магнитофон. Поэтому разговаривать приходилось громко, почти кричать.

— В любом случае, — сказал Грубин, — этот юноша — исключение. Таких мало.

— Встречаются, — не согласился Ложкин. — И с ними что-то надо делать.

— Но что? Нельзя же всех выносить на руках.

— Изобрети, Саша. На то у тебя и талант.

— Чтобы изобрести, надо иметь техническое задание, — ответил Грубин. — Можешь составить?

— Подумаю, — сказал Ложкин и поспешил домой.

На следующий день он принес Грубину вот такой документ:

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Вступление. К сожалению, среди нашей молодежи еще встречаются отдельные случаи хулиганства, баловства, неуважительного отно-

шения к старикам и девушкам. Пока что существующие методы не дают универсального эффекта. Я полагаю, что бороться надо на уровне условных рефлексов. Как учил академик Павлов.

Задание. Создать прибор, легкий по весу, не стесняющий движений и прикрепляемый к подростку. Этот прибор должен реагировать в транспорте на приближение старика или женщины и заставлять подростка уступать место. Он должен улавливать невежливые слова и выражения и в случае их произнесения производить наказание. Он должен также наказывать подростка, если тот не по-товарищески относится к девушкам. Наконец, прибор должен вызвать желание помочь, когда рядом трудятся.

Грубин долго читал, перечитывал техническое задание, потом сказал:

— Зайди через недельку.

Через неделю Грубин показал Ложкину уже готовый прибор.

— Что, будет работать?

— Полностью отвечает заданию. Питается от батарейки карманного фонарика. Теперь бы найти добровольца.

В этот момент мимо окна прошел Коля Гаврилов, типичный подросток со всеми его хорошими, а также отрицательными чертами. Он учился в речном техникуме. Через плечо у Коли висел транзисторный приемник, а на лице было написано нежелание трудиться.

— Вот он! — воскликнул Ложкин, бросаясь во двор. — Этот человек нужен науке! Коля! — остановил он подростка. — Ты не хотел бы принять участие в испытаниях?

— Чего испытывать будете?

— Прибор по перевоспитанию юного поколения.

— Мне это ни к чему, — сказал Коля. — Меня с утра до вечера перевоспитывают. Сначала мать, потом преподаватели, а в промежутке все, кому не лень.

— Стой! — воскликнул Грубин. Ему как изобретателю не терпелось испытать прибор. — Тебе что нужно? — спросил он. — Морозное нужно? Карманные деньги нужны?

— Мне новые кассеты для магнитофона нужны.

— Отлично.

— И мне три рубля нужны.

— Условия приняты, — сказал Грубин. — Заходи в комнату, установим аппаратуру.

Когда прикрепили к разным частям тела датчики и вывели в виде значка в петлице маленький фотоэлемент, Грубин сказал:

— Можно начинать. Только предупреждаю, не старайся сорвать с себя датчики. Не получится. Только исцарапаешься.

— Что же я, глупый, что ли? — удивился Гаврилов. — За такой гонорар каждый согласится. Куда идти?

— Сегодня суббота, — сказал Грубин. — Поезжай на автобусе на пляж.

— А вы?

— О нас забудь.

Гаврилов поправил фотоэлемент, включил транзистор и пошел к автобусной остановке. Ложкин с Грубиным последовали в некотором отдалении.

В автобусе Гаврилов бросился вперед и уселся на свободное место. Грубин с Ложкиным остановились на задней площадке, держа Колю под наблюдением. Стоило в проходе появиться старушке с сумкой и приблизиться к Гаврилову, как подросток вдруг подскокил, покинул сиденье и замер в неудобной позе.

— Какой принцип? — спросил Ложкин шепотом у изобретателя.
— Фотоэлемент включил цепь, и, как только бабуся приблизилась на критическое расстояние, Коля получил удар током в нижнюю часть спины. Безопасно, но болезненно.

Гаврилов уже проталкивался к изобретателю.

— Вы чего? — спросил он обиженно. — Издеваетесь?

— А что случилось? — спросил Грубин невинным голосом.

— Так меня же током дернуло!

— За дело. Надо места в автобусе уступать. Не слышал такого правила?

— Это почему еще? — возмутился Гаврилов. — Мне десять оставок ехать, а ей у рынка сходить.

— Она старше, — лаконично заметил Ложкин. — И притом женщина. Но если отказываешься от испытаний, — сказал Грубин, — тогда поехали обратно.

— А чтоб током не дергало, что я должен делать?

— Вести себя достойно и даже благородно.

Гаврилов подумал немного и сказал:

— Постараемся.

До пляжа доехали без приключений. Хоть места в автобусе освободились, Гаврилов больше не садился, чтоб не рисковать.

Погода стояла холодная, никто еще не купался, но на пляже было немало народа.

— Колька! — закричали ребята из речного техникума, завидев Гаврилова. — Иди сюда.

Гаврилов поспешил к товарищам, но на пути ему встретился мужчина, который ненароком загородил ему дорогу. Гаврилов налетел на него и только произнес первое неуважительное слово, как замер на месте с выражением крайнего отчаяния на лице.

— Что там у него? — спросил Ложкин.

— Пришла в действие небольшая плетка, — ответил Грубин. — Как только срабатывает микрофон, избирательно улавливающий слова, которые не следует произносить в культурном обществе, плетка приводится в движение.

Гаврилов уже спешил к изобретателям.

— Слушайте, — сказал он. — Я же не в автобусе. За что бьют?

— А ты вспомни, что ты тому мужчине сказал?

— Да я и сказать не успел...

— Значит, успел, если прибор среагировал. Поедем домой?

— Потерплю еще.

И в этот момент Гаврилов увидел проходившую мимо Светлану, которая жила в соседнем доме.

— Привет, — сказала Светлана.

Гаврилов не ответил.

— Ты почему не здороваешься?

— Сама знаешь.

— Ты на меня обиделся? Но я вчера к контрольной готовилась и не смогла к кино подойти.

— Ах не смогла? Тогда слушай, что я тебе скажу...

Но ничего сказать Гаврилов не успел, потому что вдруг из-за его воротника выскочила маленькая резиновая рука и как следует хлестнула его по щеке, после чего моментально спряталась на место.

Гаврилов схватился за щеку.

— Так тебе и надо, — сказала Светлана, даже не улыбнувшись. — Считаю, что это моя рука.

— Но я даже не успел сказать! — закричал Гаврилов Ложкину. — Даже не успел, а вы уже деретесь. Не надо мне ваших рублей! Пошли домой! Этого нельзя, это запрещено, за это дерутся! Никакой жизни не осталось!

— А может, еще потерпишь? — спросил Ложкин. — Ведь у тебя скоро условные рефлексы выработаются.

— Вот на себя навешивайте и терпите, — сказал Гаврилов. — Нашлись тоже...

Он, конечно, не договорил, кто такие нашлись, потому что подпрыгнул на месте и попытался сорвать с себя датчики и проводки. Ничего из этого не получилось, и тогда со слезами на глазах Гаврилов бросился вдоль берега.

Догнали изобретатели Гаврилова только на окраине городского парка, где проходил городской субботник.

Гаврилов уже никуда не бежал. Он нес груды саженцев, затем осторожно сложил их возле линии ямок, подхватил свободную лопату и принялся помогать тем, кто копал такие же ямы для деревьев. Лицо Гаврилова было красным, по щекам текли слезы, но работал он с энтузиазмом, по крайней мере втрое быстрее остальных.

— Что происходит? — удивился Ложкин. — Гаврилов работает!

— Прибор действует, — улыбнулся Грубин. — Ты же просил, чтобы при виде людей, занимающихся делом, прибор заставлял бы подопытного принимать в этом участие. Когда Гаврилов пробегал мимо ребят, включились тяжи, мышцы начали сокращаться в полезном направлении. Он бы и не хотел работать, да не может. Давай не будем вмешиваться, пойдем домой. Коля найдет дорогу обратно и без нас.

Коля возвратился только к вечеру. Шел он еле-еле, ноги не держали. Грубин окликнул его из окна:

— Нароботался?

Гаврилов открыл было рот, чтобы ответить, но слохватился и промолчал. Только подошел к окну и знаками показал: «Снимите с меня мучительный аппарат».

Освобождение от исправительного прибора заняло пять минут. Грубин смазал вазелином места, где были датчики, и сказал:

— Одевайся, Коля, сейчас я тебе выдам деньги на кассету.

Коля молча одевался. Он даже не ругался, не сердился, словно опасался, что прибор, хоть и лежащий уже на столе, все равно может наказывать на уровне условных рефлексов.

Когда утром Грубин проснулся и открыл окно, он увидел, что Гаврилов сидит на скамеечке с книжкой в руке.

— У меня к вам просьба.

— Говори.

— Вы сегодня опыты производить будете? Может, тогда меня подключите снова к вашей системе?

— Деньги нужны? Только у меня перед получкой, сам понимаешь, негусто. Три рубля еще наскребу, а вот что касается кассеты...

— Вы меня неправильно поняли! Я за бесплатно согласен. Мне сегодня на свидание надо идти, а потом другие личные дела есть. Так вот, я в себе еще не совсем уверен.

— Ну пошли, подключимся, — сказал Грубин. — Только чтобы не жаловаться.

— Да чтоб я... — Коля Гаврилов осекся, помолчал. Потом закончил: — Скорее подключайте. Я очень нуждаюсь в условных рефлексах.



Наша консультация

ПОПРОБУЙ-КА САМ

С началом весны в «Нашей консультации» прибавляется писем. Это понятно почему: не за горами экзамены, последний звонок. Наступает пора не мечтать о будущем, а решать, ^а каким оно должно стать и что для этого нужно делать. Но как? Ведь можно ошибиться, а жизнь не диктант, в котором можно исправить ошибку, — она уйдет в прошлое вместе с прожитыми месяцами и годами. Как витязю на распутье, из многих дорог предстоит выбрать одну-единственную. И вот лачки писем с просьбой указать эту дорогу...

«Уважаемая редакция! — пишет Гена Евдокимов, десятиклассник из города Куйбышева. — Я давно мечтаю стать геологом, но как осуществить эту мечту, не знаю. В наших библиотеках нет такого справочника, чтобы узнать, где готовят на профессию геолога.

Я увлекаюсь фотографией. Может ли это пригодиться для геолога?

Учусь я хорошо, много читаю, увлекаюсь историей, пробую моделировать самолеты».

Ну что ж, давай подумаем вместе. Нужно ли геологу умение фотографировать? Двух мнений быть не может — конечно же! Фотоснимок расскажет о том, что ты не сможешь унести в рюкзаке или не успеешь описать. Он лучше любой карты покажет места, где тебе пришлось бродить в экспедиции. Геологу нужно знать

еще и основы микро-, макрофотографии.

А стоит ли будущему геологу увлекаться историей? Не только историей, но и археологией, и ботаникой, и палеонтологией. Что хорошего, например, если «узкий специалист» в нехоженных местах споткнется о кость древнего животного — ненаписанную страницу истории жизни на Земле! — чертыхнется и шагнет дальше; если не увидит в царапинах на камне наскальные рисунки древних (именно геологи открыли недавно в Якутии целую «картинную галерею» доисторического человека); если растопчет салогом редчайшее растение. Может быть, по этим местам больше никто и никогда не пройдет!.. И открытие не состоится.

Но современный геолог немалым еще и без глубокого знания физики (геофизические методы исследования), химии (анализ найденных образцов), геодезии, топографии.

Любое серьезное увлечение может порою совсем неожиданно помочь основной работе. Вернемся еще раз к началу письма: «...как осуществить эту мечту, не знаю. В наших библиотеках нет такого справочника, чтобы узнать, где готовят на профессию геолога».

Да неправда это! Есть в библиотеках такого огромного, интересного города, как Куйбышев, нужная литература. И в библиотеках маленьких поселков тоже

есть. Ты просто не потрудился поискать. Что же это, Гена, за мечта у тебя такая большая — на всю жизнь, ради которой не осилил простую дорогу в библиотеку! Ее не нужно ведь указывать из Москвы.

В миллионном городе ты сам можешь разыскать геолога, и не одного, и попросить рассказать тебе, что же это за работа такая, сколько в ней романтики, но сколько и тяжелого труда, сколько она готовит тебе радостей и неприятностей. О деле, которому хочешь посвятить жизнь, нужно знать все — и свет и тень. (В романтическую палатку геолога, между прочим, залетают комары, затекает дождь. Ее нужно уметь поставить, и суметь разжечь костер в ненастье, и пищу приготовить такую, чтобы есть с аппетитом, а не давиться.)

Так что же тебе посоветовать? Мы решили спросить у писем, пришедших так же, как и твое, в «Нашу консультацию». И сразу же нашли еще одно, тоже от десятиклассника, мечтающего стать геологом. Это письмо гораздо длиннее твоего, но мы все-таки приведем его полностью:

«Здравствуйте, дорогая редакция!

Пишу я вам впервые. Недавно я в библиотеке просматривал журналы «Юный техник», вдруг наткнулся на статью Г. Юрьева в рубрике «Наша консультация». У меня даже сердце запрыгало от радости. Ведь я тоже хочу стать геологом. Я учусь в 10-м классе в г. Кирове. Хотя у меня и нет друзей с такой мечтой и нет возможностей познакомиться с этой профессией близко (конечно, кроме книг), но я не унываю. Мы ходим в походы с ребятами, и я простые походы превращаю в геологические. Часто приношу оттуда образцы. У нас в Кировской области нет таких условий, где можно развернуться геологу, но по-своему это тоже «геологический рай», только не

руд и драгоценных камней, а рай известняка, песчаника и торфа. Вы знаете, даже видеть такие невзрачные породы и то счастье (по крайней мере для меня). Я люблю в свободное время пропадать где-нибудь у обрыва реки или у родника. Хочется как можно больше изучить, познать. Я собираю минералогическую коллекцию, минералы и горные породы родного края. У меня в ней свои первенцы. Они радуют глаз. Это моя гордость — известняк-ракушечник с хорошо видными ракушками с берега Вятки, образец песчаника красного цвета (по-видимому, это марганцовистый песчаник), куски угля, угля для меня необычного. Я его открыл сам. Пусть это и маленькое, не имеющее принципиального значения месторождение, но какое счастье доставило оно мне, и я его вечно буду хранить в памяти. Хотя, впрочем, оно даже используется. Мы ходим туда жечь костер, и уголь очень помогает. У моей коллекции все еще впереди.

Я очень люблю читать книги о путешественниках старых и современных, фантастику. Я увлекаюсь туризмом и зачитываюсь про альпинистов и туристов, яростно завидую им. Но больше всего я люблю читать про геологов, людей, закаленных трудностями, романтиков. Что побудило меня заинтересоваться геологией? Я отлично помню тот момент. Это было в пятом классе, зимой. В журнале «Пионер» я прочитал статью о книге Ферсмана «Занимательная минералогия». Журнал так интересно рассказывал об этой книге, что на завтра она лежала у меня на столе. Я ее буквально проглотил. Помню, меня поразил опыт по выращиванию кристаллов. Я попробовал, и у меня получилось. Через некоторое время я уже в великом порыве радости бегал по классу и раздавал голубенькие кристаллы медного купороса.

Письма

С этого момента я уже не оставался равнодушным к науке геологии. Сначала интерес был выражен в слабой форме, потом в восьмом классе я уже не пропускал ни одной книжки, как научной, так и художественной, про геологию и геологов.

В то же время у меня появилась и зависть к этим мужественным людям, да, да, может, это и смешно, но я страдаю и по сей день этим чувством. Так что интересом к геологии я обязан нашему замечательному ученому Александру Евгеньевичу Ферсману.

И вот я подумал и решил. Ведь не обязательно сразу идти в институт. Можно поработать в геологоразведочных партиях рабочих. Это даже полезнее, ближе сомкнешься с геологами, узнаешь всю соль их жизни. А потом можно в институт. Ведь человек, который очень, очень захочет, обязательно добьется своей мечты, и ничто ему не помешает. Не правда ли? Вот так я думаю.

До свидания. Витя Савиных».

Может быть, ты, Гена, прочитал это письмо своего сверстника, а потом подумал: где же тут совет мне, мне лично?

В письме Вити, нам кажется, не только совет, а уроки юноши, который упорно идет по пути во взрослую интересную жизнь.

Первый урок: читать побольше и внимательнее. Смотри, Гена, оказывается, даже маленькая заметка в журнале может послужить верным ориентиром в пути.

Второй урок. Настоящее увлечение — это не восторженный возглас: «Ой, как интересно!», за которым следует — «хочу, мечтаю...». Подлинное увлечение — это когда человек закапывается в интересную тему, дело, когда он, выражаясь языком геологов, начинает копать шурф за шурфом в поисках нужной ему руды. Как и геолога, тебя может ждать и удача и разочарование. Впрочем, понять свою ошибку тоже

В дни весенних каникул я первый раз был в Москве. Мне очень понравилось метро. А когда вернулся домой, ребята меня спросили, сколько станций в Московском метро. А я не знаю.

М. ПЕТРОВ,
г. Пятихатки

Вот что сообщила нам заместитель начальника Метростроя Герой Социалистического Труда Татьяна Викторовна Федорова. Протяженность подземных линий Московского метрополитена около 170 км, а станций более 100 — целый город под Москвой.

Сколько автомобилей в год выпускает Волжский автомобильный завод в городе Тольятти?

Н. КОЛЕСНИКОВ,
г. Свердловск

Вот что ответили редакции в Министерстве автомобильной промышленности СССР.

Волжский автомобильный завод выведен на проектную мощность — 660 тысяч легковых машин в год.

неплохо, это поможет своевременно переменить курс.

И третий урок, может быть, самый главный: стремиться понять, как Виктор, соль работы, испытать и принять ее будничность, все то, с чем придется сталкиваться каждый день на пути к успеху, который может прийти далеко не сразу.

Но это должен делать человек сам.

Сам бороться и искать, найти и не сдаваться. И если ты сам станешь таким — у тебя обязательно будет много друзей, наставников, которые помогут на пути к успеху в любой профессии.

С. СЛАВИН

ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОП

ЦИФРОВОЙ СПИДОМЕТР

Предлагаю устанавливать на наземные транспортные средства электронный цифровой спидометр вместо обычного механического. Принцип действия основан на счете числа оборотов колеса за определенное время, выбираемое таким образом, чтобы один оборот колеса соответствовал скорости в 1 км/ч.

Спидометр состоит из датчика импульсов 1, электронного блока 2, включающего формирователь импульсов, реле времени, счетчика импульсов и цифрового индикатора 3. Импульсы от дат-

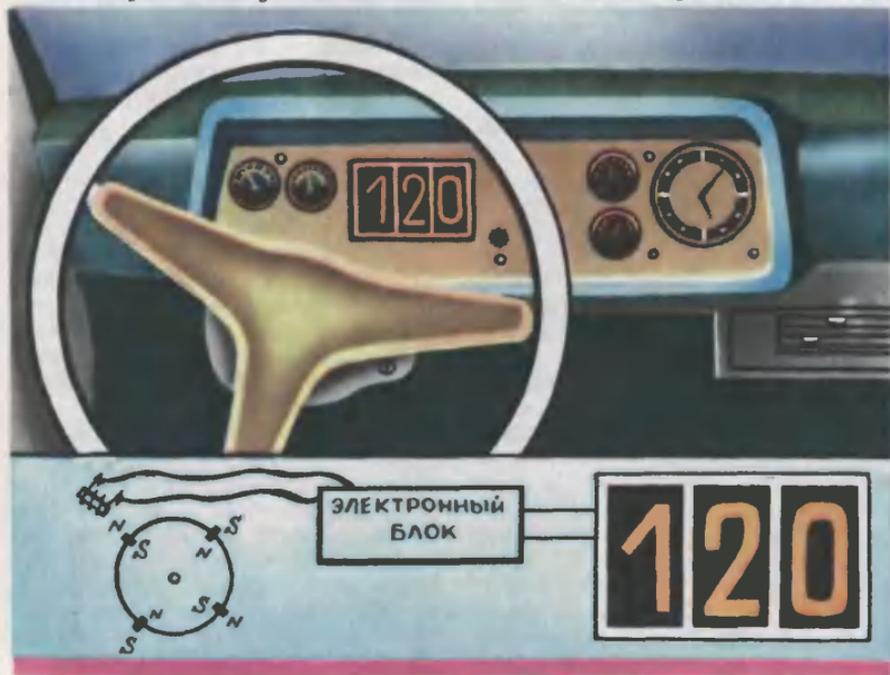
чика поступают на пересчетное устройство только определенное время:

$$T = 11,2 \cdot D,$$

где T — время счета, выраженное в секундах; D — диаметр колеса в метрах.

Тогда после окончания счета цифровые индикаторы будут показывать скорость транспортного средства в километрах в час.

Датчик импульсов представляет собой постоянный магнит, укрепленный на колесе, и неподвижную катушку, в которой при движении магнита возникает э.д.с. индукции. Электронный блок, который может быть



Экспертный совет отметил авторским свидетельством предложение Андрея Кокоурова из Иркутска и почетными грамотами микронизобретения А. Юрьева, В. Давыденко, А. Патыкова, А. Кривоносова, В. Бедрина и Ю. Усачева.

выполнен в виде интегральной схемы, преобразует поступающие в него импульсы. Реле времени, настроенное по диаметру колеса, пропускает импульсы в течение времени T на счетчик, управляющий работой цифровых индикаторов. После того как электронный блок выдал управляющий сигнал и на цифровых индикаторах загорелось новое значение скорости, реле времени возвращается в исходное положение, и цикл счета начинается снова. Таким образом, время индикации, в течение которого показания спидометра остаются постоянными, может быть любым, но не меньше времени счета T . Удобно выбрать время индикации 30—60 секунд.

Я считаю, что такой спидометр будет иметь ряд преимуществ, если сравнить его с механическим. Он исключает такой недостаток, как дрожание стрелки. В нем нет трущихся частей, поэтому он не будет изнашиваться. Спидометр может быть легко отрегулирован на любой диаметр колеса и может устанавливаться на любом колесном транспорте. Кроме того, к нему могут выпускаться специальные приставки. Например, приставка, состоящая из звукового приемника и ячейки памяти. При подаче свистка сотрудником ГАИ показания спидометра будут заведены в память, что избавит водителя и инспектора ГАИ от лишних споров.

Кокоуров Андрей,
г. Иркутск

КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Цифровой спидометр Андрея Кокоурова интересен. Остановимся сначала на устройстве прибора. Прокомментировать конструкцию мы попросили специалиста по автомобильным приборам Юрия Александровича Сысина.

Принцип действия и основные узлы конструкции спидометра разработаны Андреем правильно. Прибор вполне работоспособен. Но для того, чтобы его можно было применять на транспорте, в некоторые узлы надо внести небольшие изменения. При диаметре колеса 0,5 м Андрей предусматривает менять показания на табло не чаще, чем один раз в 60 с. За это время современные легковые автомобили могут набрать скорость более 30 км/ч. Следовательно, напрашивается требование сократить время смены показаний при измененном диаметре колеса. Этого можно достичь, увеличив число магнитов, установив их не на колесе, а на выходном валу коробки передач. Приведем вывод формулы, данный Андреем, но с учетом изменений конструкции.

Пусть T — искомое время счета импульсов в секундах, N — число магнитов, K — передаточ-

ное отношение главной передачи, D — диаметр колеса в метрах, V — скорость движения в километрах в час. Тогда за время T автомобиль пройдет путь $S = T \cdot V / 3,6$ (3,6 — переводной коэффициент из км/ч в м/с), а колесо сделает $S / \pi D$ оборотов. Карданный вал, вращаясь в K раз быстрее, сделает $KS / \pi D$ оборотов, а N вращающихся постоянных магнитов дадут $NKS / \pi D$ импульсов.

Таким образом, число импульсов n , поступивших на счетное устройство за время счета T , определяется формулой:

$$n = \left[\frac{T \cdot N \cdot K}{\pi \cdot 3,6 \cdot D} \right] \cdot V.$$

Чтобы число импульсов равнялось скорости движения автомобиля, коэффициент в квадратных скобках должен быть равен единице. Отсюда получаем несколько измененную формулу Андрея Кокоурова:

$$T = \frac{11,2 \cdot D}{K \cdot N}.$$

Если учесть, что передаточное отношение главной передачи для большинства легковых автомобилей близко к 4, то можно подсчитать, что четырех магнитов вполне достаточно, чтобы сделать время счета меньше секунды даже при диаметре колеса 1 м.

Заметим, что установка нескольких магнитов и перенос датчика на выходной вал коробки передач целесообразны не только из соображений уменьшения времени счета. На выходном валу датчик будет находиться в месте, защищенном от грязи и механических повреждений.

Информация о скорости с точностью до 1 км/ч является не только избыточной, но чаще всего неверной, так как износ протектора и колебания давления в шинах могут изменить радиус ко-

леса, а следовательно, и показания спидометра на 3—5%.

Сравним цифровой спидометр Андрея с известными образцами. Большинство автомобильных спидометров стрелочные, магнитно-индукционного типа. Эти приборы представляют собой постоянный магнит, закрепленный на вращающейся оси, вблизи которого расположен алюминиевый диск (картушка) со стрелкой. Вращение картушки удерживается пружиной. При вращении магнита в картушке возникает э.д.с. индукции, и появляются вихревые токи, которые, взаимодействуя с магнитным полем постоянного магнита, создают силу, поворачивающую картушку и стрелку. На некоторых автомобилях, например «ситроен» и ГАЗ-АА, спидометр по способу индикации очень похож на прибор Андрея, где вместо стрелки установлен вращающийся барабан с цифрами. Наблюдение ведется через небольшое окошечко, как на счетчике. Электронный цифровой спидометр выгодно отличается от этих моделей, потому что положение цифр в нем строго фиксировано. Отсутствие дрожания показаний, безусловно, является его достоинством. Хотя в обычных конструкциях дрожание стрелки сейчас легко ликвидируют, вводя искусственное жидкое трение или демпфирование.

Долговечность цифрового спидометра, не имеющего трущихся частей, будет определяться надежностью работы электронной схемы. Если, как предложил Андрей, в электронном блоке использовать интегральные схемы, то, по-видимому, можно будет удовлетворить требования надежности, предъявляемые к современным автомобилям, — пробег 300—500 тыс. км.

Отметим еще одно достоинство цифрового спидометра, которое не заметил автор: ошибку в показаниях, вызванную изно-

сом протектора или изменением давления в шинах, легко корректировать подстройкой реле времени. Если провести эту коррекцию, спидометр Андрея Кокоурова сможет обеспечить точность показаний скорости до 1 км/ч, что важно на специальных автомобилях, например спортивных, участвующих в ралли. Точный спидометр пригодится для автомобилей ГАИ.



Разобравшись в конструкции прибора, давайте проанализируем способ индикации, предложенный Андреем. Какие преимущества и какие недостатки имеет цифровой индикатор по сравнению со стрелочным?

С этим вопросом мы обратились к специалисту по эргономике Борису Моисеевичу Пиковскому.



Эффективность управления любой машиной, и в частности автомобилем, зависит от того, насколько быстро и точно человек воспримет поступающую информацию. Очень важным источником информации являются индикаторы приборов.

Ученые установили, что в зависимости от способа использования информации одни и те же индикаторы имеют разную эффективность. В связи с этим в инженерной психологии принято деление индикаторов на три основные группы:

а) для проверочного или контрольного чтения показаний. Здесь человеку важно убедиться лишь в том, что режим работы нормален, не вникая в детали;

б) для качественного чтения показаний, когда необходимо следить за ходом изменения измеряемой величины;

в) для количественного чтения показаний, когда интересующая информация используется в цифровом виде.

Простейшим примером индикатора, предназначенного для контрольного чтения, является светотвор, а для количественного чтения — часы. Но столь четкое разграничение использования информации возможно не всегда. Например, спидометр, о котором идет речь, предназначен как для контрольного, так и для количественного чтения показаний.

Но вернемся к оценке индикаторов. Установлено, что стрелочные индикаторы очень хорошо приспособлены для качественного чтения, хорошо воспринимаются при контрольном чтении показаний и удовлетворительно — при количественном. Цифровые индикаторы дают очень хорошие результаты при количественном чтении и плохо воспринимаются при контрольном и качественном чтении. Таким образом, характерной особенностью стрелочных индикаторов является их универсальность, объясняющая их широкое распространение. Цифровые индикаторы, наоборот, удобно применять только при количественном чтении показаний. Показания с них читаются и быстрее и надежнее.

Чтобы сравнить цифровой и стрелочный индикаторы применительно к использованию в спидометре, надо выяснить, что водитель хочет получить от этого прибора. Во время движения внимание водителя сконцентрировано на дороге. Оттуда он получает основную информацию, определяющую его действия. Спидометр является источником вспомогательной информации. Концентрировать внимание на этом приборе нежелательно. При беглом просмотре водителю важно комплексно воспринять всю панель приборов, не едываясь в показания каждого, и убе-

даться, что все показания приборов находятся в норме, красные лампочки на панели не горят. Это типичный режим контрольного чтения, в котором стрелочный спидометр имеет безусловные преимущества перед цифровым. Водитель уже по положению стрелки, не всматриваясь в шкалу, может грубо оценить скорость.

Описанный режим просмотра приборов является хотя и более частым, но не единственным. Изредка водитель концентрирует внимание на одном приборе и, если это спидометр, количественно считывает его показания. При концентрации внимания на нем цифровой индикатор быстрее и точнее показывает величину скорости. При этом водитель быстрее переключает внимание снова на дорогу.

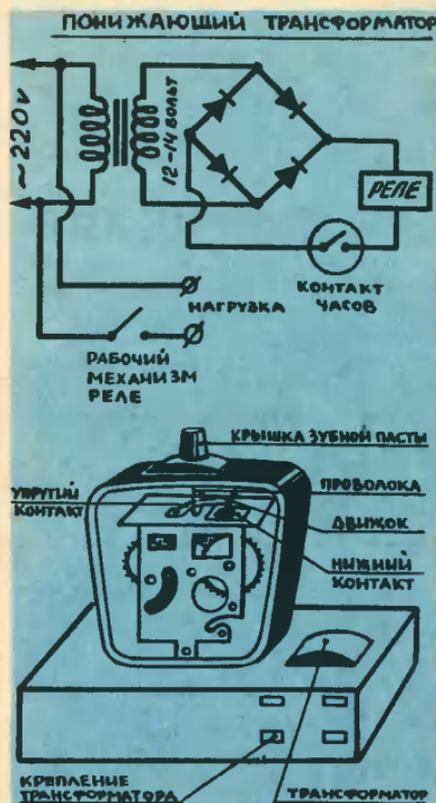
Таким образом, в некоторых случаях удобнее цифровой спидометр, а в некоторых случаях — стрелочный. Направляется мысль о совмещении в одном приборе этих двух индикаторов. Но не обязательно совмещать цифровой индикатор со стрелочным. Конструктивно это довольно трудно выполнимо. По-видимому, электронную схему, предложенную Андреем Кокоуровым, проще дополнить цветовой индикацией, например, менять подсветку фона цифр в зависимости от скорости. Цветовой индикатор дает очень хороший результат при контрольном считывании. Дополнив им цифровой спидометр, удастся разрешить проблему контрольного просмотра приборной панели.

Беседу записал
инженер
П. ЮШМАНОВ

Выпуск ПБ оформлял художник
В. РОДИН

Стенд микроизобретений

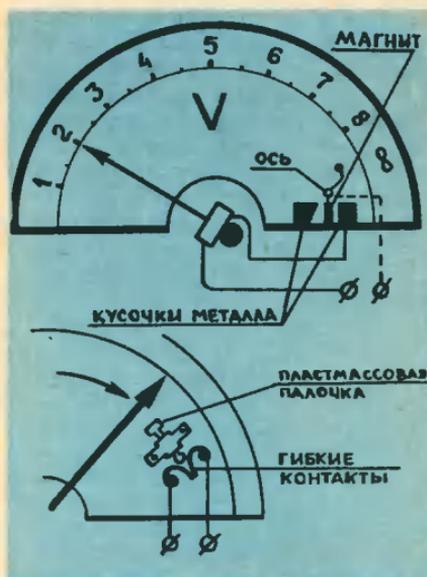
РЕЛЕ-БУДИЛЬНИК. «Разогреть рано утром завтрак на электроплитке, покормить вовремя аквариумных рыбок и сделать многое другое поможет реле времени, которое я сконструировал из обыкновенного будильника, — пишет нам Саша Юрьев из Томской области. — Только не подумайте, что я его испортил. Нет, часы работают как следует. Просто вместо звонка я поставил электрический контакт схемы, которая изображена на рисунке. Все детали к схеме легко достать или даже изготовить. Пусковое устройство реле — молоточек звонка будильника. Когда придет время будильнику звенеть, молоточек ударит по контакту и замкнет цепь. Реле работает, а его



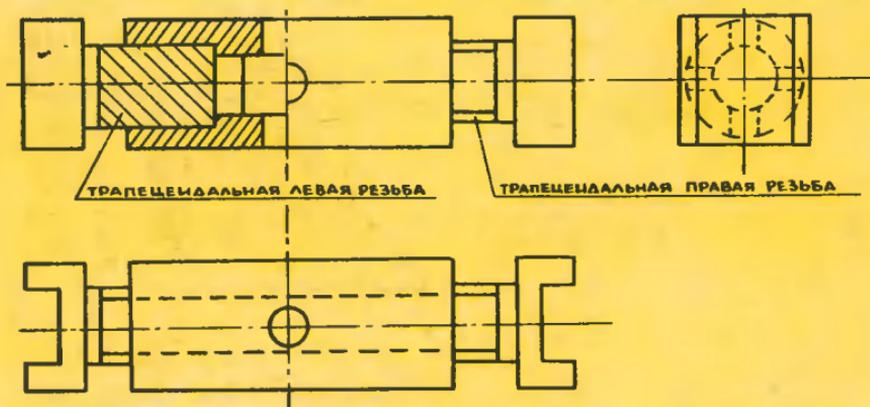
рабочий механизм подаст напряжение на нагрузку».

ВОЛЬТМЕТР С ПРЕДОХРАНИТЕЛЕМ. Электронизмерительные приборы часто выходят из строя из-за того, что ток или напряжение превышает максимально допустимую для него величину. Простой и удобный предохранитель сделал Василий Давыденко из села Падинское Ставропольского края. «В конце шкалы на рычажке укрепляется маленький магнитик. В рабочем положении он притянут к правой железной пластинке и замыкает цепь рамки прибора. Когда стрелка зашкаливает, она сильно бьет по рычажку, который переводит магнитик в крайнее левое положение. Цепь размыкается. Чтобы магнит не оказывал влияние на показание прибора, крепить его надо как можно дальше от рамки».

ПРЕСС ДЛЯ ДОЩАТЫХ ПОЛОВ. «Через год после постройки жилого дома дощатые полы рассыпаются — образуются заметные щели, и тогда их приходится заделывать. Мастера пользуются клиньями из твердых пород дерева. Но срок их жизни ограничен. Я предлагаю приспособление, которое значительно ускорит работу и обеспечит высокое качество. Как видно на рисунке, главная деталь — труба, на концах которой внутренняя нарезка



[с одного конца правая, с другого — левая]. В отверстии завинчиваются болты с коробчатой головкой. Посередине трубы высверлены отверстия для ломика», — пишет Саша Патыков из города Зеленодольска. Предложение Александра Патыкова ускоряет и облегчает производство работ. Правда, не всегда под рукой может оказаться инструмент для нарезания левой резьбы. В таком случае можно обойтись одним болтом, оформив другой конец трубы в виде коробки.



ВСТРЕЧИ СЕГОДНЯ...

В Москве во время зимних каникул проходили дни науки, техники и производства. В числе ребят, съехавшихся в Москву, были и те, чьи работы публиковались в ПБ «Юного техника». Мы пригласили их в редакцию и попросили коротко рассказать о себе.

ДМИТРИЙ КОВРИГИН: Учусь я в восьмом классе в городе Ломоносове. Увлекаюсь радиоэлектроникой. Собрал осциллограф, звуковой генератор и другие измерительные приборы, необходимые для настройки стереофонических УНЧ. В Патентное бюро подавал несколько заявок, главным образом по усовершенствованию контрольно-измерительной аппаратуры. Консультанты подробно разбирали каждую, указали на мои ошибки.

Однажды мы с мамой поехали в Ленинград. Зашли в Пассаж, чтобы сделать необходимые покупки. На улице стояла оттепель. И люди нанесли в магазин много грязи. Вот тут у меня и возникла идея механической щетки. Дома я много думал об этом, рисовал разные варианты. Наконец, как мне показалось, я учел все. И лишь после этого послал письмо в журнал. И вот я в Москве. Первый раз в столице. Вместе с другими ребятами побывал на Красной площади, на ВДНХ, в Звездном городке. Этого я не забуду. (Работа Дмитрия Ковригина опубликована в «ЮТ» № 5 за 1975 год.)

АЛЕКСАНДР РЕЗНИЧЕНКО: А я харьковчанин. Учусь в девятом классе. В свободное время собираю машины из деталей конструктора, но многие делаю и сам. Недавно закончил сборку управляемой модели гоночной автомашины. Однажды, просматривая подшивку «Юного техни-

ка» за 1974 год, обратил внимание на предложенную Владимиром Дедовым конструкцию плуга на канате. И сразу мелькнуло: а ведь идея несовременна. Как быть, если на пути плуга препятствие — дерево или куст? Задумался. Около месяца у меня ушло на то, чтобы доработать идею плуга для садовых участков. (Работа Саши Резниченко опубликована в «ЮТ» № 5 за 1975 год.)

МИХАИЛ МЕЛЕХИН: Прошлой зимой наблюдал за работой снегоуборщика, обратил внимание на то, что, когда нет самосвала, машина простаивает. А как сделать, чтобы снегоуборщик работал постоянно, быстрее заполнял снегом кузов самосвала? Вот и появилась идея бункера-накопителя, как у зернового комбайна. Отправил письмо. Вскоре консультант П. Юшманов прислал ответ, где попросил меня доработать конструкцию бункера, сделать ее опрокидывающейся, как у самосвала. Конструкцию я доработал. В «ЮТ» № 3 прочитал о своей идее. Удивился. Показал родителям, а те знакомым. Было очень приятно.

РИНАТ КЛЕВЛЕЕВ: Живу я в древнем Самарканде. Учусь в девятом классе. С четвертого класса хожу на занятия технических кружков областной станции юных техников. В редакцию журнала писал дважды, но оба раза неудачно. Теперь-то мне понятны мои ошибки. Год назад мне захотелось разработать идею пассажирского поезда на воздушной подушке с реактивным двигателем. Потом подумал, а если сделать наоборот, вынести двигатели из локомотива, расположив их под дорогой. Принцип воздушной подушки сохранился, но сколько

таких двигателей понадобилось бы на каждый километр пути? Вот тогда и пришла в голову идея вовсе отказаться от реактивной струи, заменив ее сжатым воздухом. (Работа Рината Клевлева опубликована в «ЮТ» № 2 за 1975 год.)

Прочитали ли вы внимательно выступления ребят? Было бы хорошо, если бы в письме, адресованном в ПБ, каждый из вас немного рассказал о себе, о своих делах в школе, в техническом кружке. И конечно же, о том, как возникла идея или предложение и как удалось довести ее до победного конца.

...И ЧЕРЕЗ ДВЕНАДЦАТЬ ЛЕТ

«Хочу предложить... Предлагаю...» — так начинается большинство писем, которые десятками приносит ежедневная почта. Они адресованы Патентному Бюро журнала.

Если взять самые первые номера «ЮТа», то там не найти знакомой рубрики. Да, ПБ появилось не сразу. Любопытно, что фактически эту рубрику предложили и ввели сами читатели.

1964-й — первый год, когда в «ЮТе» появилось Патентное Бюро. С тех пор прошло уже более десяти лет — немалый срок. Наши вчерашние лауреаты-школьники уже стали взрослыми людьми, студентами, рабочими, инженерами. Интересно встретиться со старыми друзьями. Какими они стали? Людские судьбы — интересная штука. По-разному они складываются.

Просмотрев архивные материалы редакции, нам удалось найти

имена, фамилии и адреса ребят, первыми получившими «авторские свидетельства» ПБ. Отправили письма с просьбой откликнуться.

Однажды в редакции раздался звонок. Мой собеседник — Александр Шварц — оказался одним из первых лауреатов ПБ. Мы договариваемся о встрече. Мысленно прикидываю: «Если тогда ему было лет 15—16, то сейчас, наверное, 26—27. Из мальчика, решавшего свою судьбу, он уже, наверное, превратился в человека, определившего ее. Ну что ж, тем интереснее».

— Вы знаете, — улыбается Александр, — мне было, конечно, страшно посылать свое предложение в журнал. И, только как следует обдумав его, посоветовавшись с товарищами по кружку и показав своим преподавателям, я решился. С нетерпением ждал ответа. Я был счастлив, когда моя идея — получать металлические шарики в расплавленной среде — была признана удачной.

— У специалистов, оценивавших ваше предложение, возник только один вопрос — правда, довольно существенный — каково практическое применение данного изобретения?

— Тогда я и сам не мог толком ответить на этот вопрос. И вот совершенно неожиданно, просматривая программу экспериментов совместного полета «Союз» — «Аполлон», обратил внимание на один из пунктов, где шла речь о получении в условиях невесомости идеальных шариков для практического применения их в подшипниках, а также для получения полупроводниковых соединений в виде сфер. Там же высказывались предположения, что шарообразование будет наблюдаться и при плавлении порошков. Исследование этого процесса имеет значение для производства материалов в условиях невесомости. Все эти све-

дения нужны и для земной металлургии.

Я узнала, что Александр учился в Московском институте тонкой химической технологии на факультете химии и технологий редких и рассеянных элементов. Учился отлично. И уже с третьего курса начал заниматься научной работой. А ведь начало ее положило то самое письмо-предложение в ПБ.

Мне интересно, чем же сейчас занимается мой собеседник.

— Я попал в очень интересную и перспективную лабораторию Института металлургии имени А. А. Байкова АН СССР, — рассказывает Александр. — Мы занимаемся поиском способов получения редких металлов гидрометаллургическим путем.

Гидрометаллургия — это наука будущего. Основа ее заключается в том, что руда обрабатывается кислотой или другими растворами. Происходят химические реакции, при этом освобождаются ионы металла или получаются соли, из которых уже легко извлечь нужные металлы в чистом виде.

Для человечества очень заманчиво найти наилучшие методы получения редких металлов гидрометаллургическим путем.

— Свободного времени почти не остается, — предупреждает мой вопрос Александр. — Но об этом не жалею. Работа захватывает полностью. Хочется много успеть, много сделать. А для отдыха, на досуге читаю хорошую фантастику.

И, возвращая Александра к дням его юности, задаю вопрос о том, что он думает о ПБ.

— С ПБ у меня связаны самые теплые воспоминания. А тем, кто сегодня пишет в ПБ, могу пожелать лишь одного: прежде чем посылать письмо, хорошенько обдумайте идею, обоснуйте предложение. Следите за новинками и не изобретайте колесо.

И. МИКАЭЛЯН

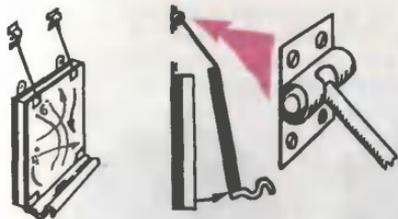
ВСЛЕД ЗА ВАШИМИ ВЫСТУПЛЕНИЯМИ

В адрес ПБ приходят письма, в которых ребята дают критическую оценку опубликованных предложений. И это хорошо: обсуждая и споря, вы учитываете ошибки других, углубляете собственные знания. Вот письмо из Свердловска. Алексей Кривоносов пишет, что, читая предложения ребят, он сам по-иному стал смотреть на совершенство многих машин. Взять хотя бы идею Михаила Мелехина из Ленинградской области, опубликованную в «ЮТе» № 3 за 1975 год. Алексей попросил представить себе снегоборщик Михаила. Долго наблюдал за работой настоящего снегоборщика в своем городе. И подметил, что мысль Михаила можно продолжить, установив еще и автоматическую сцепку снегоборщика и самосвала. Кажет-



ся, простая деталь, а смотрите, как облегчает она работу водителю самосвала, ведь в этом случае ему не нужно внимательно следить за скоростью снегоборщика. Главное для него — плавно подъехать, зацепиться и установить рычаг сцепления в нейтральное положение.

В предложении Сергея Издебского (см. «ЮТ» № 1, 1975 г.) Владлен Бедрин из Москвы отметил существенную недоработку автора. Он пишет, что и магнитная доска, и мелок, изготовленные из железного порошка, — красивая идея Сережи. Но вот как стирать записанное? В своем



письме Владлен приводит схему механизма, шарнирного устройства, благодаря которому порошок под действием собственного веса будет ссыпаться в поддон. Нужно только переместить доску в другое положение, где магнитные силы уже не оказывают влияния, и запись сама собой уничтожается.

Юрий Усачев из Белгородской области, сам радиолобитель, собрал не один транзисторный приемник и магнитофон. Конечно же, он не мог не высказать своего мнения о предложении Тимофея

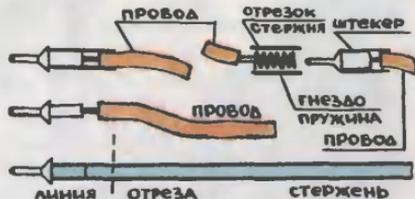
Давным-давно



ОТКУДА ВЗЯЛСЯ НОМЕР?

«Вчера в шесть вечера меня вместе с женой и детьми чуть ли не раздавил какой-то тип в

Солдатенкова из Подмосквья, опубликованном в последнем номере журнала за прошлый год. Для Юрия, как видно из его письма, изготовление своими руками миниатюрных штекерных разъемов дело привычное. Он пишет, что раньше он делал такие же разъемы, как и Тимофей. Но теперь считает: они неэффективны, оголенный наконечник не жесткий, гнется и быстро ломается. Суть предложения Юрия понятна из рисунка. Латунный наконечник от шариковой ручки с впаянным гибким проводником служит много дольше.



машине, ехавшей со скоростью курьерского поезда. Естественно, мне не удалось его догнать», — писал в начале нашего века известный парижский журналист П. Леруа на имя префекта полиции. Но и до этого случая жизнь журналиста не раз подвергалась опасности. Ежедневно на него налетали либо экипажи, либо автомобили. В этом же письме он продолжает: «Господин префект, мне кажется, пора обязать этих преступников прикреплять к своим машинам хорошо видимые номерные знаки, что сделает невозможным их побег. В противном случае, смею сообщить вам, что отныне буду носить при себе револьвер и пристрелю как собаку того, кто начнет удирать после попытки задавить меня или моих близких...» Быть может, после этого угрожающего письма появились сначала во Франции, а позднее в других странах на всех автомобилях номерные знаки!



РЯДОМ С ГЛАВНЫМ

Автор этого очерка доктор технических наук Г. Степанов работал вместе с Главным конструктором ракетно-космических систем Сергеем Павловичем Королевым. Сегодня он делится воспоминаниями о нем.

«Я ЕЕ ТОЖЕ ВЫБРАЛ»

Что-то не ладилось с новой машиной, закончилось еще одно совещание, а единой точки зрения еще нет... Впервые с таким трудом идет завязка машины с наземным оборудованием. Королев сидел в рабочем кабинете и слышал, что в зале, где только что проходило совещание, Антонина Алексеевна, его секретарь, ставит на место стулья строго в ряд, один к одному, как он любит. «Если бы и в нашем деле можно было бы вот так — расставить все в один ряд, и поря-

док!» — подумал Королев, нажал кнопку на пульте и, услышав голос начальника проектного отдела Сергея Сергеевича, сказал, что будет в его отделе через час: хочет встретиться с группой Минюкова. Пусть все товарищи будут на местах.

...Королев поздоровался, снял пиджак, повесил на спинку стула, всем своим видом показывая, что не торопится и разговор будет обстоятельным.

Он сел за стол и сразу посерьезнел, когда стал говорить о трудностях с новой машиной. По его мнению, это объясняется недоста-

точно глубокой проработкой вариантов, поэтому нельзя отдать предпочтение ни единой схеме. И, глядя на собеседников, сказал: «Я хочу поручить вам, именно вам, углубленную проработку. Думайте, считайте, рисуйте новые варианты. Фантазируйте! Даю вам месяц, но через месяц чтоб схема была!»

Королев, прощаясь с каждым в отдельности, пристально смотрел в глаза, будто стараясь передать свою твердость, свои желания и повторил: «Так я на вас надеюсь, очень надеюсь».

Главный не случайно выбрал группу Минюкова. Руководителя группы он знал не первый год. Их знакомство началось с того, что Минюков, поступив в КБ, настоятельно потребовал, чтобы его зачислили сразу в проектный отдел, и пошел с этим к самому Главному конструктору. Королев сказал ему, что такую честь — работу в проектно-отделе — нужно еще заслужить, и предложил зайти через год. Через год Минюков пришел к нему опять, и Королеву такая настойчивость понравилась.

Поставив задачу перед группой Минюкова, Королев бывал у них почти ежедневно, ходил от одного чертежного стола к другому, задавал вопросы, рассматривал схемы и придирался так, что от вариантов, казалось, ничего не остается. Однако никаких выводов не делал, так что к концу данного им срока, проработав около 30 вариантов, проектанты так и не были убеждены, что справились с заданием Главного.

В назначенный Королевым час Минюков пришел к нему в кабинет, разложил схемы на столе.

Королев прошелся, всматриваясь в разложенные схемы, которые он уже успел досконально изучить во время своих посещений, и предложил Минюкову выбрать два наиболее подходящих варианта. Минюкову это было нетрудно сделать, но очень уж

хотелось угадать мнение Королева. А тот пристально смотрел на него, и только где-то в глубине зрачков угадывалась улыбка.

Минюков отобрал две схемы и сказал, подавив вздох: «Вот эти, Сергей Павлович». — «Ну а теперь выбери одну из этих двух». И когда Минюков молча указал пальцем на одну из схем, Королев пожал ему руку и сказал: «Спасибо, я ее тоже выбрал».

«А НАМ БУДУТ ВЫДАВАТЬ МОЛОКО!..»

Королев несколько раз откладывал в сторону проект приказа, хотя понимал, что для этого нет серьезных оснований. Поручение, о котором шла речь в приказе, было не таким уж сложным — отобрать из разных отделов КБ тридцать человек в помощь заводу. У него лишь возникло смутное опасение, что заместитель в спешке, боясь нагоняя за нерасторопностью, не поговорил с каждым. А работа им предстояла необычная...

Полистав перекидной календарь с пометками, Королев попросил секретаря вызвать к 12 часам директора завода, секретаря парткома и всех, только обязательно всех без исключения, подчеркнул он, сотрудников, указанных в проекте приказа.

Он поторопился закончить телефонный разговор, когда, подталкивая друг друга, видимо впервые переступая порог кабинета Главного конструктора, входили вызванные.

Королев подошел к столу, вдоль которого уселись сотрудники, постоял, молча вглядываясь в лица, и начал рассказывать о работе, которую предстояло выполнить на заводе. Им придется отвлечься от привычных занятий на несколько месяцев, перейти на новый режим рабочего дня. Может быть, не все согласятся на такие перемены, но перед тем, как решать, просит учесть следу-

ющие обстоятельства и крепко подумать: для подготовки к полету первого космического пилотируемого корабля необходимо осуществить контрольные испытания аппаратуры и всех систем по новой, расширенной программе. В связи с этим возникла нехватка операторов-испытателей, и, несмотря на все принятые меры, испытательный участок стал самым узким местом. Поэтому руководство и парторганизация обращаются к присутствующим с просьбой оказать помощь заводу.

Королев закончил выступление и предложил задавать вопросы, высказать пожелания.

Студент вечернего института попросил работу только в первую смену. Королев обещал написать письмо в институт, чтобы «не придирались», и помочь после завершения работ. Женщина — кормящая мать — просила о том же. Королев посмотрел на директора завода и улыбаясь сказал, что тот, конечно, изыщет такую возможность — случай ведь особый.

Довольный тем, что не пришлось улаживать сложные вопросы, и мысленно похвалив зама по кадрам за оперативность, Королев молча прошелся по кабинету, задумчиво посмотрел на собравшихся и с задумчивыми и мечтательными интонациями стал говорить о том, что все они своей работой смогут приблизить день полета первого человека в космос и всем собравшимся здесь здорово повезло, что они смогут непосредственно участвовать в подготовке исторического полета.

«Вы расскажете об этом своим детям, и они будут гордиться вами», — закончил он с доброй улыбкой. И тут один из присутствующих, не забыв назвать свою фамилию, спросил: «А нам будут выдавать молоко за вредность?»

Королев нахмурился, подошел к своему рабочему столу, где лежал проект приказа, резким движением вычеркнул одну фами-

лию, оставив рваный след на бумаге, размашисто подписал приказ и ответил: «Молоко выдавать, конечно, будет».

СТЕПЕНЬ РИСКА

При разработке каждой новой ракеты наступает такой момент, когда остается последняя и единственная возможность убедиться в правильности принятых технических решений — летные испытания. Потому что при самой высокой квалификации ученых, инженеров и рабочих, при самом тщательном контроле за ходом проектирования и изготовления ракеты всегда остается так называемый элемент незнания, связанный с особенностями совместного функционирования систем и агрегатов в реальных условиях полета. Главный конструктор, и никто другой, обязан установить допустимую степень незнания, а следовательно, допустимую степень риска.

...Шел третий час ночи. Проекторы ярко освещали ракету.

Испытатели перебрасывались короткими фразами, стараясь перекричать гудение компрессоров. Началась заправка кислородом, и баки стали покрываться тонким слоем инея.

Королев шагал по бетонной площадке, изредка вскидывая голову, прислушиваясь к голосам испытателей. Двадцать шагов туда, двадцать обратно... Как будто нет оснований для беспокойства, все тщательно проверено, но десятки тонн жидкого кислорода при скоростной заправке действуют на ракету как мощный удар. Двадцать шагов туда, двадцать обратно... Баки изрезаны люками — тут никуда не денешься, тысячи сварных точек, и достаточно одной... А это ведь первый пуск!

Привычно гудят компрессоры, иней покрыл почти всю ракету.

Королев шагал в одиночестве. Его заместитель по испытаниям держался в сторонке. Размеренный ритм подготовки ракеты вдруг нарушил возглас испытателя. Заместитель побежал к ракете. Королев круто повернулся и, ускорив шаг, пошел за ним. Уже на ходу, взбираясь по стремянке, тот крикнул: «Говорят, потек кислород!»

...Три шага туда, три обратно: «Сливать кислород? Звонить в Москву, сообщить о прекращении подготовки к пуску? Сборка следующего номера не окончена... — Три шага туда, три обратно... — В какой срок уложимся? При сварке местные напряжения и трещины. Сколько вытечет кислорода через такую трещину за несколько минут полета? Конечно, дело не в этом. Больше испарится, чем вытечет, все дело в прочности; а если всего одна точка худая, то это, может быть, совсем пустяк».

Остановился, молча ожидая доклада: «Да, кислород течет в месте сварки».

Теперь сам направился к стремянке, решительно зашагал вверх. Потом, неторопливо спустившись вниз и обращаясь ворчливым тоном к руководителям служб, как будто досадуя на то, что ему самому пришлось разбираться в таком пустяке, сказал: «Это просто конденсат, никакой течи нет». — И медленным шагом направился к стоянке машин.

Шофер, не дожидаясь, пока Королев подойдет, поехал навстречу. Королев сел на переднее сиденье, откинулся на спинку, но, когда отъехал с десятков метров от стартовой площадки, наклонился вперед, будто собираясь бежать, и глухим голосом сказал шоферу: «Гони как можешь».

Машина еще полностью не остановилась, а он рванул дверцу, приказал шоферу ждать и почти бегом направился в свой кабинет. Задремавшая дежурная испуган-

но вскочила, когда дверь с шумом распахнулась и Королев крикнул на ходу: «Срочно соедините меня с Сергеем Петровичем, сварщика Иванова немедленно ко мне!» Через несколько минут Иванов был у Главного.

Сварщик подтвердил, что да, в некоторых случаях в районе сварочных точек появлялись маленькие трещины «волосовины»; это бывало очень редко, и только в отдельных точках, и даже при самом строгом соблюдении режима сварки. Да, конструкторы об этом знали и проводили испытания таких узлов на прочность, все было в норме, но все-таки узлы с «волосовинами» браковали.

...Сварщик говорил спокойно, даже буднично, моргая покрасневшими веками.

Заместитель Королева по конструкторской части Сергей Петрович не отходил от телефона в Москве. Звонок с полигона в период подготовки к пуску всегда таил в себе неприятность. Он сначала не понял, почему Королев интересуется сваркой, и ответил, взвешивая каждое слово: «При сварке иногда бывают «волосовины», прочность в норме, но на всякий случай бракуем, хотя — мое личное мнение — делаем это зря».

...Шофер рванул машину с бешеной скоростью, но тут же сбросил газ, когда Королев проворчал: «Что несешься как к теще на блины?»

Когда подъезжали к стартовой площадке, он увидел, что все, с кем он разговаривал, как и полчаса тому назад, стоят полукругом. Он остановил машину, не доезжая до них шагов двадцать, медленно подошел, повел прищуренными по-королевски глазами, в которых была радость жизни, отвага, презрение к маловебрам, спросил: «Как тут у вас? — и добавил: — Там все нормально».

Рис. Р. АВОТИНА

ЭКСПЕРИМЕНТ В КОСМОСЕ

Вы, наверное, слышали о том, что уже несколько лет наша страна вместе с Францией проводит эксперименты по исследованию и освоению космоса в мирных целях. Один из разделов этой программы касается так называемых метеорологических ракет.

После первых совместных работ на острове Хейса тематика и география советско-французского сотрудничества существенно расширилась. С полигона близ города Бордо в феврале 1969 года были запущены четыре французские ракеты «Дракон-ПБ» с советскими радиочастотными масс-спектрометрами для изучения химического состава верхней атмосферы.

В декабре 1971 года аналогичные эксперименты были продолжены у берегов Гвианы. В головной части одной из советских ра-

кет был смонтирован изготовленный французскими специалистами магнитный масс-спектрометр для измерения состава атмосферы, на двух других ракетах поднималась аналогичная советская аппаратура. Сотрудники Гвианского космического центра осуществляли запуск ракеты «Veronique» с советскими масс-спектрометрами и французскими электронными зондами.

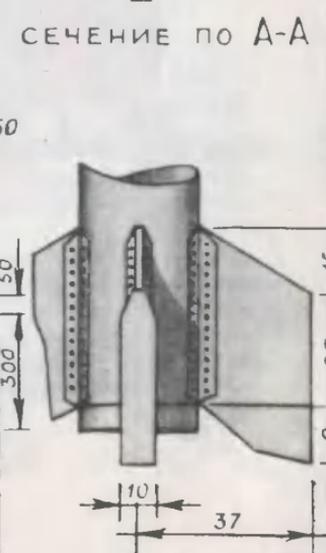
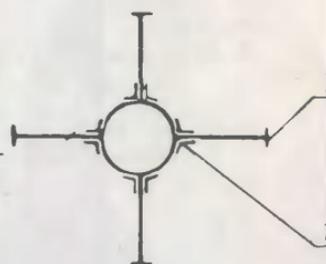
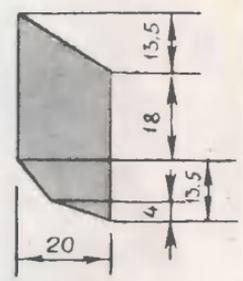
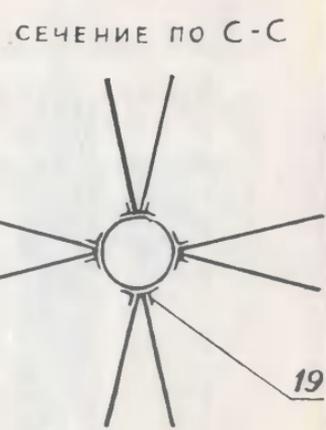
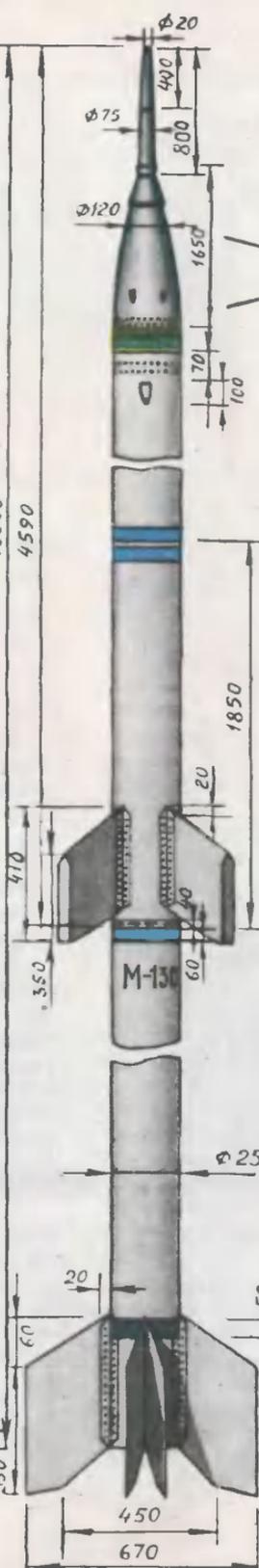
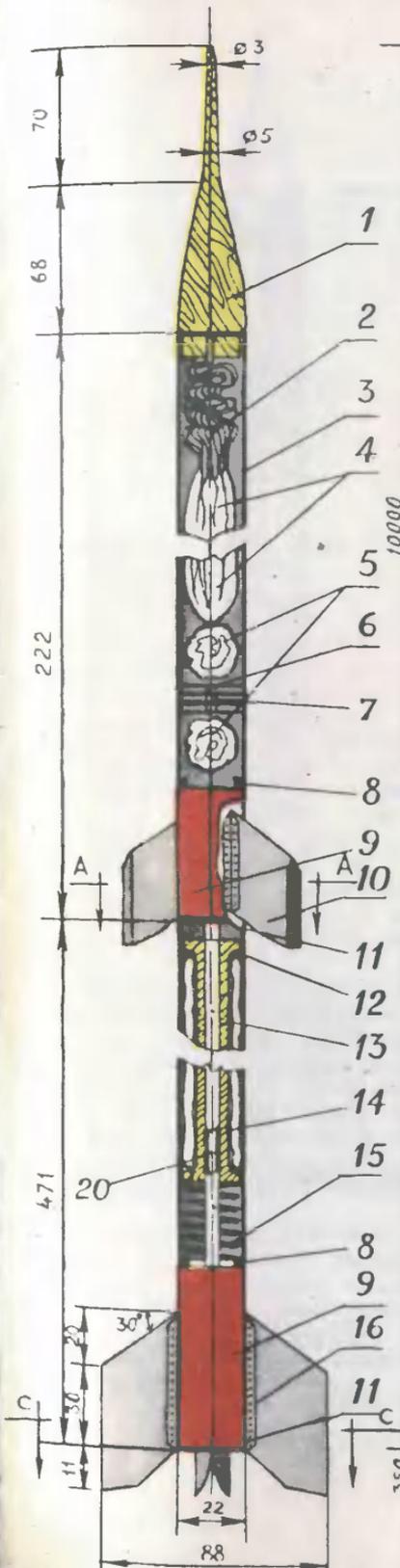
Объединенные запуски советских и французских ракет дали возможность провести комплексный анализ данных об ионном и нейтронном составе, электронной плотности, температуре и других параметрах атмосферы в интервале высот 100—230 км.

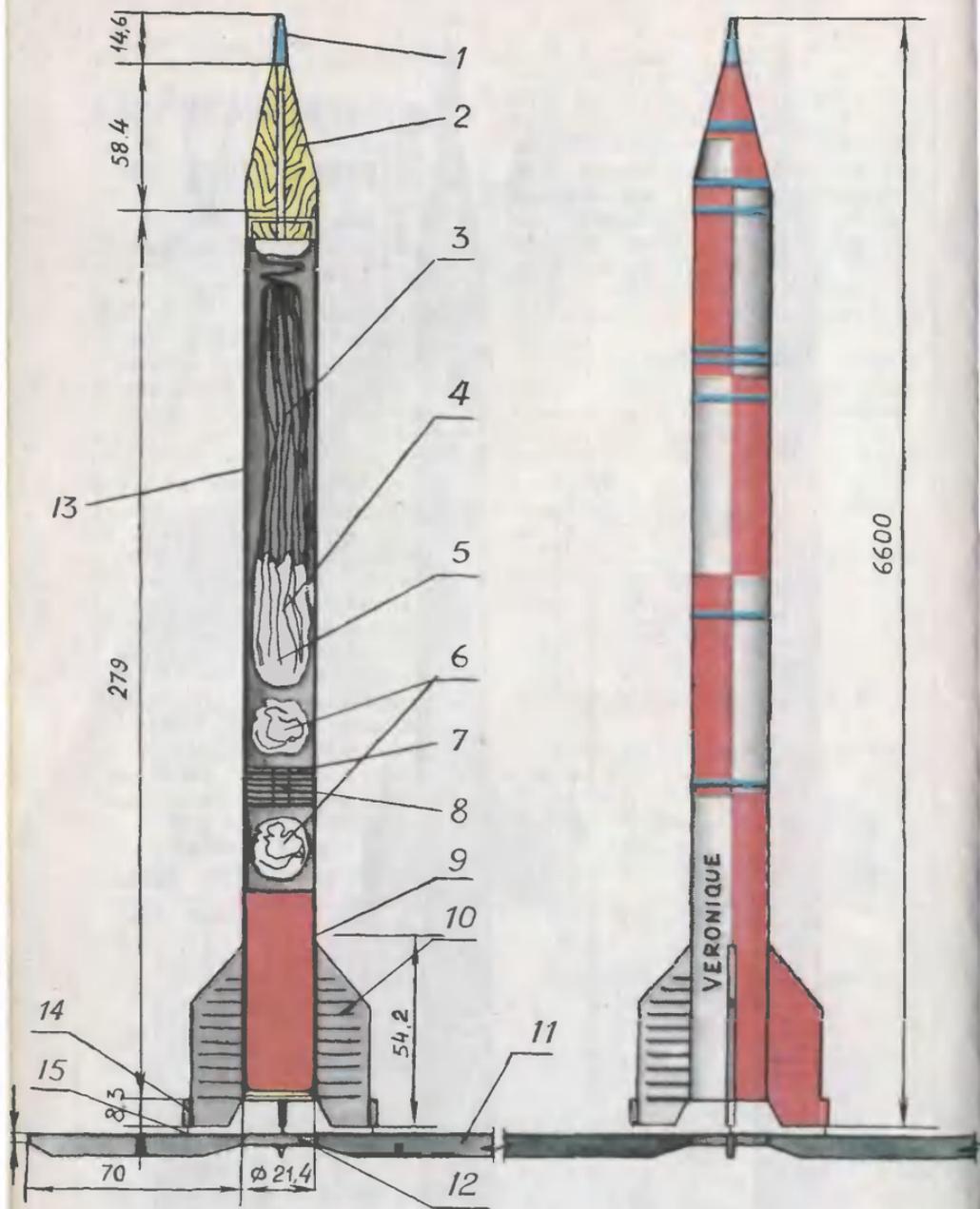
Сегодня мы предлагаем вам сделать две модели-копии таких ракет — советской М-130 и французской «Veronique».

Метеорологическая ракета М-130

Это двухступенчатая неуправляемая ракета на твердом топливе, с овальной головной частью, в лобовой точке которой установлен шпиль. Вторая ступень ее соединена с первой «сухарями»,

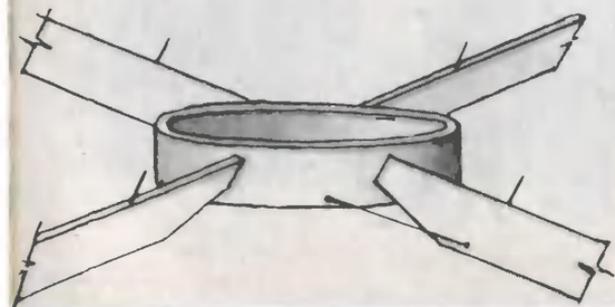
№ п/п	М-130 Наименование детали	Кол-во	Материал
1	Головной обтекатель	1	Липа
2	Стропа	8	Нитки х/б
3	Корпус	1	Бумага
4	Паращют второй ступени	1	ПЭТФ металл
5	Пыж	2	Вата
6	Диск лабиринтного уплотнителя	4	Картон
7	Прокладка лабиринтного уплотнителя	3	Картон
8	Шпангоут упорный	2	Картон
9	Микро-РДТТ	2	—
10	Стабилизатор второй ступени	4	Липа
11	Ось опорная	2	Бамбук
12	Катушка	1	Бук
13	Паращют первой ступени (купол)	1	ПЭТФ, металл
14	Трубка пиросистемы	1	Бумага
15	Пружина	1	ОВС-1
16	Стабилизатор первой ступени	8	Липа
17	Шайба аэродинамическая	4	Фанера
18	Угольник	8	Бумага
19	Угольник	8	Бумага
20	Пиросистема	1	Стопин





На наших рисунках:
 слева — конструктивная
 разработка модели,
 справа — натурный
 образец.

Рис. Г. СОМОВА



№ п/п	«VERONIQUE» Наименование детали	Кол-во	Материал
1	Штанга ионной ловушки	1	Винипласт
2	Головной обтекатель	1	Липа
3	Стропы парашюта	8	Нитки х/б
4	Чехол парашютный	1	Калька
5	Парашют	1	ПЭТФметалл
6	Пыж	2	Вата
7	Диск лабиринтного уплотнителя	5	Картон
8	Прокладка лабиринтного уплотнителя	4	Картон
9	Микро-РДТТ	1	—
10	Стабилизатор	4	Фанера
11	Перо стабилизатора	4	Фанера
12	Направляющее кольцо	2	Бумага
13	Корпус	1	Бумага
14	Цилиндр подвески	4	Бумага
15	Ось подвески	4	Бамбук

установленными в окнах кольцевого паза-переходника, навинченного на первую ступень.

Ракета М-130 может достигать высоты 130 км, затем ее головная часть опускается на парашюте.

Шпиль, установленный на этой ракете, улучшает обтекание всего корпуса, сжимает температуру головной части, положительно смещает ц. т. и ц. д. всей ракеты, а это существенно улучшает устойчивость ее полета.

Запуск этой ракеты, как и других метеоракет, осуществляется на открытых площадках в любое время года и на любой местности.

Модель-копия этой ракеты также двухступенчатая. Верхняя субракета выполнена как большинство спортивных ракет, диаметр корпуса которых больше диаметра РДТТ: двигательный стакан вклеен в корпус на двух бандажах. Стабилизаторы верхней субракеты раздвинуты относительно нижних на 45°.

Кормовая часть нижней ступени не имеет конической формы, как другие модели-копии, поэтому стакан под РДТТ необходимо поставить на двух бандажах, точно так же, как вы это сделали на верхней субракетке.

Модель следует окрасить в белый цвет, опоры — в голубой.

У основания шпиля парашюта две красные полосы. Головная часть должна быть серебристого цвета.

Метеорологическая ракета «Veronique»

Эта высотная одноступенчатая ракета с ЖРД (жидким реактивным двигателем). Разработка ее началась в 1949 году и закончилась в 1952 году. Первый вариант этой ракеты имел длину 6,5 м со стартовым весом 1 т. Эта ракета могла доставлять 50 кг полезной нагрузки на высоту до 70 км.

Следующий вариант — «Veronique WA» имел длину 7,3 м при стартовом весе 1435 кг и мог уже поднять 60 кг полезной нагрузки на высоту до 130—170 км.

Самой удачной модификацией была «Veronique-61M», которая может поднять 210 кг полезного груза на высоту до 220 км. На этой ракете было проведено 15 экспериментов в рамках программы Международного геофизического года.

На всех вариантах «Veronique» головная часть с измерительной аппаратурой в верхней части траектории отделяется от корпуса и на парашюте доставляет на поверхность Земли бортовую аппаратуру. Для всех этих ракет

характерна одна особенность — тип старта. Дело в том, что при полном стартом весе эта неуправляемая ракета статически неустойчива. Поэтому, кроме основных стабилизаторов, на ней применяются дополнительные четыре узких длинных пера двухмиллиметровой толщины. Эти четыре пера соединены тросами с роликами стартового стола. На высоте 60 м ракета становится уже статически устойчивой и без дополнительных стабилизаторов. Поэтому последние отстреливаются вместе с тросами и сбрасываются на землю, а ракета продолжает полет, скорость которого достигает 50 м/с.

Модель-копия «Veronique» выполняется так же, как и другие спортивные модели ракет. Интересным узлом модели можно назвать дополнительные стабилизаторы, которые должны сбрасываться. Наиболее просто эту схему выполнить, соединив четыре пера кольцом (из прозрачного органического стекла). Команду на сброс лучше сделать от троса (нитки), которая будет имитировать натуральный старт.

Система спасения этого узла может быть роторная. После выхода осей дополнительных стабилизаторов из гнезд основных последние поворачиваются в соединительном кольце на угол авторотации.

Модель раскрашивается белыми и красными прямоугольниками, дополнительные стабилизаторы — серебристые.

Модели разработаны и сделаны в лаборатории космического моделирования ЦСЮТ РСФСР Андреем Феоктистовым, Сергеем Овчинниковым, Андреем Виноградовым и Владимиром Михалиным.

И. КРОТОВ, А. ДЮКА,
инженеры

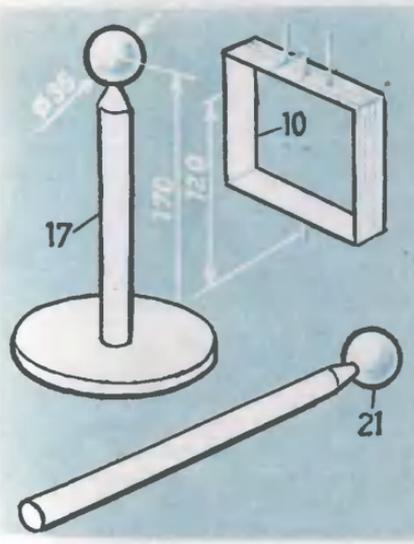
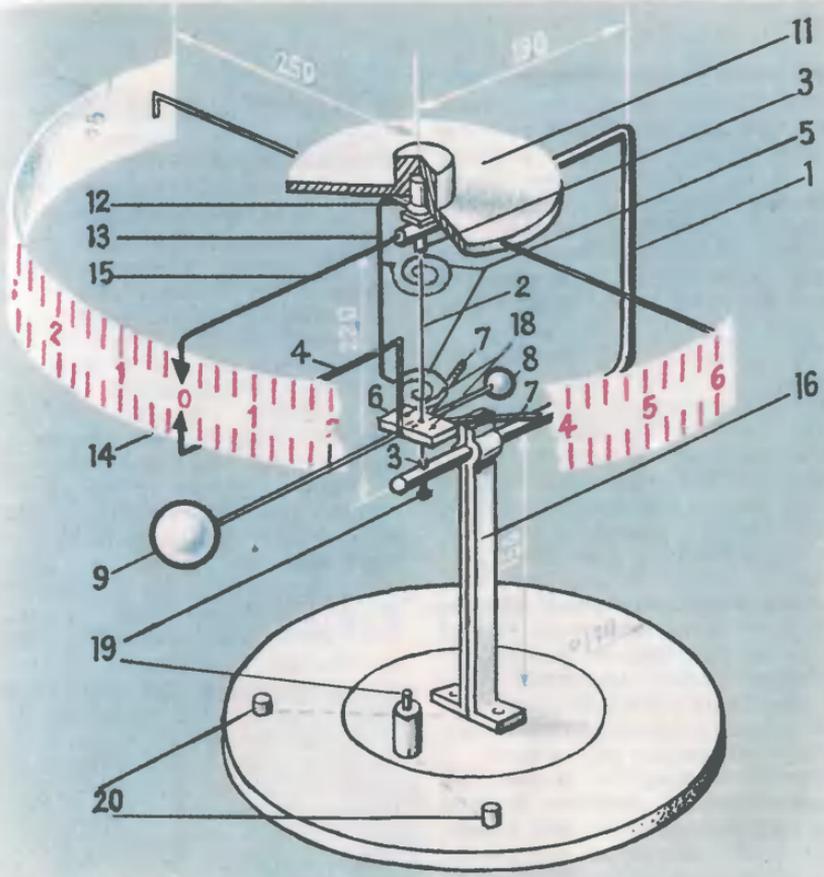
Сделай для школы

Прав ли Кулон?

Крутильные весы — точный и нежный прибор, и вряд ли их нужно использовать в классе. Н. Каринкин из Горького предлагает изготовить прибор, действующий по принципу крутильных весов, пусть не столь точный, как тот, которым пользуется Кулон, но зато позволяющий демонстрировать многие электрические и магнитные явления. Кроме взаимодействия электростатических зарядов по закону Кулона, прибор позволит вам измерить потенциал поля, проверить справедливость закона магнитной индукции.

Прибор представляет собой прямоугольную рамку 1, одной из сторон которой является стальная ось 2, установленная вертикально на двух подшипниках из камней 3. К оси прикреплены, как показано на рисунке, стрелка 4, спиральные пружины 5 с одним концом и пластмассовая площадка 6 с противовесами 7 и грузом 8. Площадка служит для крепления на изолирующей ручке шарика или рамки с двумя штырьками 10 (в зависимости от вида исследуемого взаимодействия). Шарик пластмассовый, снаружи покрыт металлической пылью.

Положение оси со стрелкой фиксируется поворотом верхнего диска с ручкой 11, который жестко связан через валик с рычагом 12 поводка 13 и с другими концами спиральных пружин 5. К верхнему диску прикреплена и шкала 14 с нулевым делением в середине. В исходном положении прибора стрелка с осью должна быть на нуле. Нуль должна показывать и неподвижная стрелка 15, закрепленная на раме и лежащая на ее плоскости. Точное совпадение стрелок достигается незначи-



тельным поворотом плоскости рамы вокруг горизонтальной оси стойки 16.

Для демонстрации закона взаимодействия на определенном расстоянии от шарика установите второй такой же шарик на изолирующей подставке 17. Наэлектризовав шарики одинаковыми зарядами, замечают отклонение подвижного шарика и стрелки. Затем поворотом шкалы возвращают подвижный шарик в первоначальное положение (до совпадения стрелок), то есть вращательный момент шарика-стрелки компенсируют за счет дальнейшего закручивания в ту же сторону спиральных пружин. При этом стрелки показывают величину кулоновской силы в условных единицах. Далее

уменьшают заряд одного из шариков в два раза, для чего касаются его незаряженным третьим шариком 21 такого же размера на изолирующей ручке. Опять поворачивая шкалу, добиваются совпадения стрелок. Можно заметить уменьшение кулоновской силы в два раза. Опыт повторяют, уменьшая заряд еще в два раза.

Для проверки зависимости кулоновской силы от расстояния оба шарика устанавливают на определенном расстоянии друг от друга и вновь заряжают зарядами одинакового знака. Поворотом шкалы определяют силу взаимодействия. Затем увеличивая и уменьшая расстояние между шариками описанным выше способом, измеряют силу взаимодействия между зарядами на разных расстояниях. Прибор показывает, что сила изменяется обратно пропорционально квадрату расстояния между зарядами.

Для изучения магнитных взаимодействий шарик с ручкой 9 и груз 8 снимают, а в отверстие 18 площадки вдевают штырьки рамки 10 и устанавливают ее на двух подшипниках 19. Ток к рамке подводят через клеммы 20 и демонстрационный амперметр. Поворачивая рамку в магнитном поле, устанавливают максимальный момент сил, действующих на рамку с током. Силу компенсируют поворотом шкалы. Затем, изменяя силу тока через рамку и площадь рамки (используют вторую рамку с удвоенной площадью), демонстрируют пропорциональность максимального момента силы, действующей на рамку с током, площади рамки и тока в ней.

Подключив маленькую рамку к источнику постоянного тока, прибор можно использовать в качестве индикатора индукции магнитного поля прямого тока.

Укрощенный СМЫЧОК

Кандидат искусствоведения доцент Вильнюсской консерватории А. Грицюс в содружестве с кандидатом химических наук В. Дубицкас разработали оригинальную приставку к смычковым инструментам. С помощью этого устройства можно научить начинающего музыканта правильно владеть смычком в несколько раз быстрее, чем при обычном процессе обучения.

При игре на скрипке, альте, виолончели и контрабасе смычок должен двигаться строго перпендикулярно по отношению к струнам. Лишь тогда возникают качественные поперечные колебания струны, а наряду с основным тоном — ряд частичных тонов — обертонов. При «косом» движении смычка к обычным обертонам примешиваются негармонические частичные тоны.

Тембр (окраска) звука зависит от точки соприкосновения смычка со струной. Полноценный звук может быть лишь при условии, что смычок соприкасается со струной на расстоянии одной девятой, одной десятой ее части, считая от подставки.

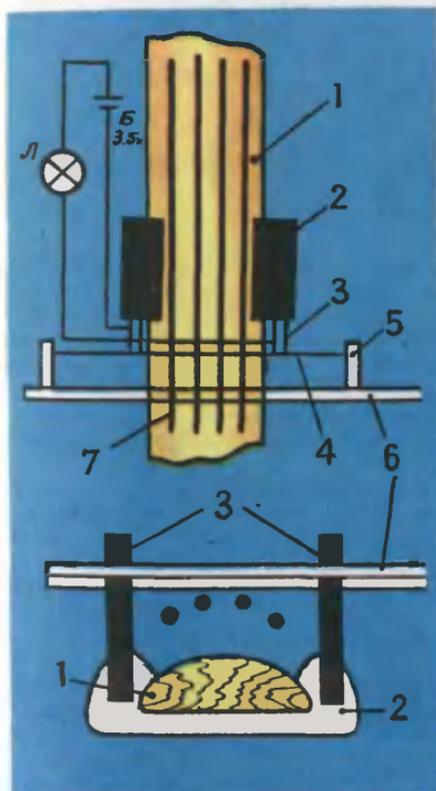
Стоит хотя бы чуть сдвинуть его к грифу, как перестают звучать высокие обертоны и звук становится тусклым. Не лучше станет, если смычок приблизится к подставке: появляется большое число высоких обертонов.

Усвоить все это начинающему музыканту трудно. А. Грицюс и В. Дубицкас сделали простую приставку.

На гриф в определенном месте надевается контактодержатель с двумя медными пружинящими контактами. От контактов идут два гибких монтажных проводника к батарейке и лампочке (они с успехом могут крепиться на улитке).

На смычке двумя протеньки-ми кронштейнами крепится медный оголенный провод, который замыкает контакты. Но вот ученик ошибается. Смычок идет неправильно. Замыкается один контакт. Лампочка гаснет. Так можно самому контролировать правильность положения смычка.

Приставку легко сделать каждому, кто хочет быстрее и лучше овладеть смычковым музыкальным инструментом. Однако при изготовлении необходимо учесть некоторые конструктивные особенности. Во-первых, длина контактного провода должна соответствовать длине рабочей части смычка. Во-вторых, захват-контактодержатель должен крепиться на грифе под струнами, а контакты выступать над струнами на 50 мм.



НТТ

ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
«ЮНЫЙ ТФХНИК»

№ 4, 1976 г.

Если вас увлекает гребля или парусный спорт, то вы можете из доступных материалов — газет, реек, фанеры — построить себе лодку, байдарку или катамаран. Их чертежи и описание вы найдете в четвертом номере приложения. Там же читатели, интересующиеся подводными съемками, познакомятся с описанием бокса для фотокамеры.

Тем, кто любит работать с бумагой, стоит обратить внимание и попробовать свои силы в создании бумажных куполов-сфер из плоских фигур.

Многих модельстов интересуют, очевидно, советы мастера по сборке отдельных узлов кордовых моделей самолетов.

Девочки получают советы художника-модельера по использованию простой и дешевой джинсовой ткани, а домашние мастера продолжают «Путешествие по квартире». Им предлагаются советы по отделке пердней.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ВЫСВЕРЛИВАНИЯ ОТВЕРСТИЙ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА В ДРЕВЕСИНЕ И ТОНКОМ ЛИСТОВОМ МЕТАЛЛЕ изображено на рисунке 1. В центре стального цилиндрического основания высверливается сквозное отверстие диаметром 6 мм. В него вставляется сверло, рабочий конец которого служит одновременно направляющей во время сверления, а другой конец зажимается в патроне сверлильного станка. На боковой поверхности основания фрезеруются два паз: верхний под прижимную планку и нижний под резец. В верхней части основания высверливаются два отверстия и нарезаются под винты М6. Один винт прижимает сверло и не дает основанию прокручиваться во время сверления. Другой с помощью прижимной планки крепит к основанию резец.

Прижимная планка изготавливается из стали. Толщина ее 4 мм. Резец можно сделать из стали Р-18 или взять готовый токарный отрезной.

Как пользоваться приспособлением?

Вставьте в нижний паз основания резец. Передвигая его по пазу, установите требуемый диаметр отверстия — для этого штангенциркулем или линейкой замерьте расстояние от острия сверла до режущей кромки резца, которое, естественно, нужно умножить на 2. Прижимной планкой и винтом закрепите резец в нужном положении. Зажмите сверло в патроне токарного станка. Включите станок и приступите к сверлению.

При работе строго соблюдайте правила техники безопасности.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ СВЕРЛЕНИЯ ОТВЕРСТИЙ НА БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ показано на рисунке 2. Возьмите заготовку цилиндрической формы из любого металла. На одном ее конце на фрезерном или строгальном станке вырежьте паз в виде ласточкиного хвоста. Второй конец заготовки сточите под усеченный конус с последующим переходом в цилиндр. В этом цилиндре высверлите глухое отверстие под любой имеющийся у вас хвостовик сверлильного патрона. Один конец хвостовика вставьте в глухое отверстие цилиндра, другой — в пиноль задней бабки токарного станка.

Хоть мы и указали на чертеже размеры приспособления, вы можете подобрать другие, руководствуясь величиной подходящей заготовки.

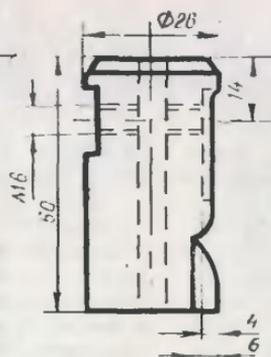
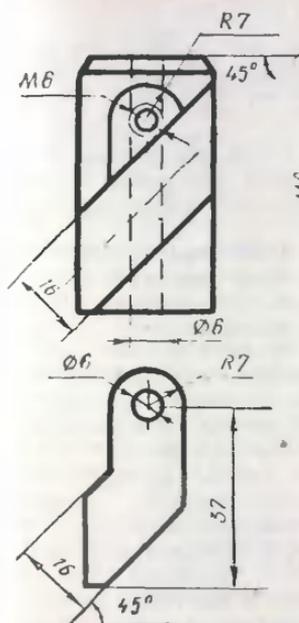
В паз (ласточкин хвост) вставьте цилиндрическую деталь и придерживайте ее рукой. Вращая маховик пиноля, подведите приспособление с деталью к сверлу, зажатому в патроне токарного станка. Включите станок, затем продолжайте рукой вращать маховик пиноля.

Чтобы точно просверлить отверстие, поверхность детали предварительно накерните.

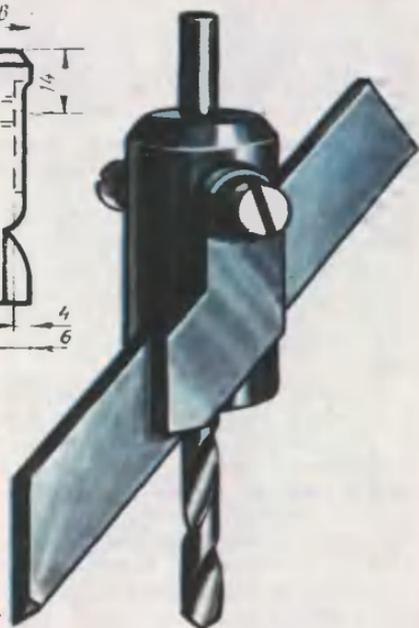
Оба приспособления можно изготовить в школьной мастерской на уроках труда.

Н. ЩЕРБАКОВ,
учитель школы № 717 Москвы

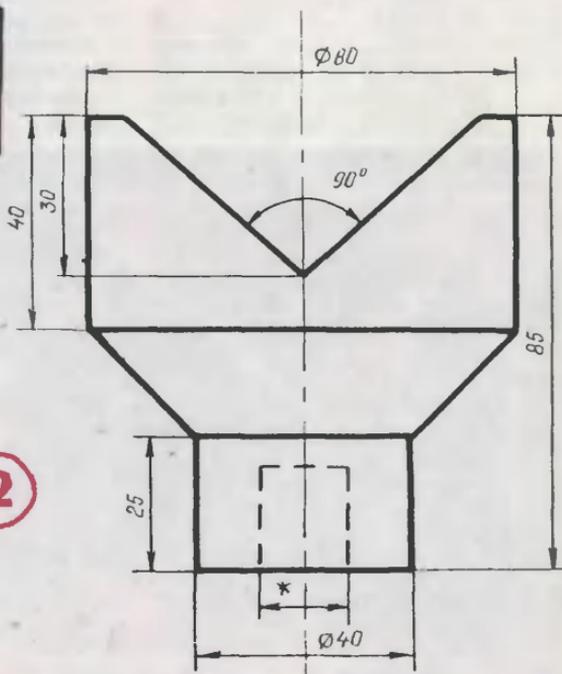
Рис. В. СКУМПЭ



1



2



войлочные ковры

Искусство изготовления узорных войлочных ковров, по мнению ученых, сложилось у многих народов во времена кочевого образа жизни, когда скотоводство было одним из главных занятий людей. Стада овец и верблюдов давали, кроме продуктов питания, шерсть для различных изделий.

В слоях вечной мерзлоты Пазырыкских курганов Горного Алтая до наших дней сохранились войлочные ковры, сделанные в пятом веке до новой эры. Удивительно прочные, теплые и мягкие, они широко использовались в быту кочевников. Разложенные на земле и развешанные на стенах степных кибиток и юрт, войлочные ковры защищали от морозов и дождя, сырости и зноя. Позже, когда многие кочевые народы стали вести оседлый образ жизни, коврами застилали пол, завешивали плетеные или

каменные стены. На коврах спали, а наиболее тонкими и красиво выделанными укрывались как одеялами.

Сегодня войлочные ковры ценятся главным образом за их декоративные достоинства. Прекрасные художественные ковры выделывают в Средней Азии киргизы, казахи, туркмены и узбеки, в Закавказье — грузины и армяне. Искусство художественного оформления войлока — неотъемлемая часть декоративно-прикладного искусства многих народов Российской Федерации — дагестанцев, балкарцев, карачаевцев, чеченцев, ингушей, башкир и калмыков. На протяжении многих веков вырабатывались характерные для каждого народа композиционные приемы и узоры.

Рисунки ковров создавались и видоизменялись на протяжении многих столетий. Творческая мысль мастеров дополняла и



траговала по своему вкусу широко известные ковровые орнаменты, отсюда и величайшее множество композиционных и орнаментальных решений. Так сложилось прекрасное традиционное искусство войлочного узорного ковра, занимающее заметное место в народном искусстве нашей страны.

Войлочные ковры бывают двух видов — с вваляным и мозаичным узором. Техника вваляных ковров дает возможность получить удивительные по своей красоте узоры, напоминающие акварельные переливы. Мозаичный узор менее многоцветен, чем вваляный, но у него есть и свое достоинство: более графичный рисунок, не подверженный тем изменениям, которые может претерпеть вваляный орнамент во время изготовления ковра, а затем и многолетнего пользования.

Технология изготовления войлочных ковров не требует специального оборудования, поэтому любой из вас, кто захочет, может сделать ковер для себя.

Для войлочных ковров применяются грубые сорта овечьей шерсти осенней стрижки. Очистите шерсть вручную от сорных примесей, разберите ее пряди, опустите в ванну, бак или корыто и промойте чуть теплой водой с порошком «Новость» (25 г на 1 л воды). Затем хорошо прополощите сперва теплой, потом холодной водой. Промытое волокно погрузите в резервуар с раствором красителя и на 15 минут оставьте без подогрева. После этого доведите раствор до кипения и кипятите шерсть 35—40 минут. В зависимости от применяемого красителя добавьте в него те или иные компоненты: соду, соль, уксус, как указано в рецептах, которые прилагаются ко всем красителям, имеющимся в продаже. Во время крашения волокно осторожно поворачивай-

те деревянной палочкой не менее 4—5 раз.

После окраски шерсть промойте теплой и холодной водой, после чего пряди нужно немного расстрепать и разложить на бумаге или полотне для просушки. Окрашенную и просушенную шерсть разберите и расчешите на чесальном гребне — он изображен на рисунке. Зубья гребня можно сделать из тонких, часто набитых гвоздиков без шляпок. Длина зубьев около 30 мм.

Пряди волокон берите обеими руками, с некоторым усилием насаживайте на зубья гребня и растягивайте в разные стороны так, чтобы расчесываемые волокна стали пушистыми, как вата. Шерсть каждого цвета нужно и расчесывать, и складывать отдельно друг от друга.

Теперь можно раскладывать узор.

Возьмите брезент или какую-либо другую толстую и плотную ткань размером больше предполагаемого ковра. Легкими линиями карандаша, мела или уголька нанесите на брезент рисунок. Брезент с нанесенным рисунком будет служить шаблоном для раскладки узора.

Ковер будет выглядеть эффектнее, а рисунок станет более четким, если по линиям эскиза проложить контур. От расчесанного волокна отделяйте узкие длинные пряди, берите их в правую руку, а пальцами левой укладывайте по контуру рисунка. Укладывая, вытягивайте волокно до нужной ширины контура. При этом правой рукой подкручивайте волокна — благодаря этому в готовом ковре образуется более четкая линия.

Разложив контуры, возьмите кусок шерсти, по количеству соответствующий размеру цветового пятна, которое вы собираетесь выкладывать, и слегка расправьте, чтобы толщина была одинаковой. Затем правой рукой вкладывайте шерсть между контура-

ми на шаблоне. Пальцами левой руки придерживайте волокна, подтягивая их правой рукой по направлению линий орнамента.

Когда вы выложите таким образом весь ковер, покройте его равномерным слоем чесаного одноцветного волокна (окрашенного или натурального). Это так называемая подкладка, в которую будет вваляны узор. Общая толщина и узора, и подкладки должна быть 5—6 см. Тогда ковер выйдет плотным и в то же время достаточно эластичным. Раскладывая подкладку, осторожно прощупывайте толщину, добиваясь равномерности слоя.

Когда кончите настилать подкладку, весь ковер обрызгайте очень горячей водой с растворенным в ней хозяйственным мылом. На 10 л воды нужна примерно одна треть куска. Обрызганное волокно аккуратно накройте с четырех сторон свободными краями брезента, на котором вы выкладывали ковер, и все вместе туго наворачите на круглую скалку диаметром не менее 6 см и длиной на 30—40 см больше ширины ковра. Полученный рулон перевяжите в трех-четырёх местах тесьмой.

Рулон перекачивайте ногами минут 40—50. Во время катания (валяния) ковра брезент раскрывайте несколько раз и снова обрызгивайте войлок.

Когда предварительная валка будет закончена, раскройте рулон, полейте полученный войлок горячей водой, расправьте, если нужно, вытяните и выровняйте смятые или неровные края. Затем сверните войлок в рулон уже без палки и катайте на брезенте, расположив его на полу или большом столе. Теперь катайте уже руками, с силой надавливая на рулон и двигая его вперед и назад от хвостов рук к локтям и обратно. Катать рулон нужно минимум час. Периодически раскрывайте войлок и пере-



вращайте его то на одну, то на другую сторону, обрызгивая при этом горячей мыльной водой.

И предварительную, и окончательную валку лучше проводить с помощниками. Чем больше ковер, тем труднее его свалить одному.

Окончив валку, просушите войлок в расправленном виде на ровной поверхности. Просушенный ковер аккуратно подрежьте по краям ножницами или острым ножом и обшейте тесьмой шириной 2—2,5 см.

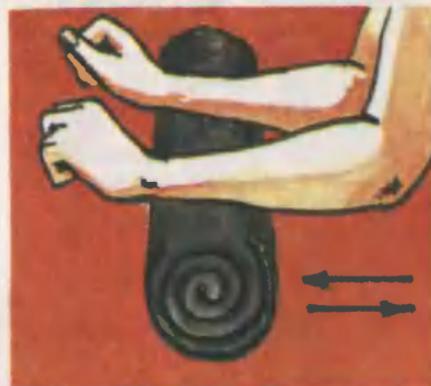
Теперь расскажем о том, как сделать войлочный ковер с мозаичным рисунком.

Сваляйте уже описанным способом два однотонных, без рисунка, пласта войлока — например, один синий, другой красный. Толщина готового пласта должна быть не больше 5 мм. Наложите один пласт на другой и, нанеся тонкой линией мелом или угольком узор, острым ножом прорежьте одновременно оба пласта. Разъединив их, вы получите узорные куски войлока, одинаковые по размерам и конфигурации. Разложите эти куски так, чтобы получить два одинаковых по рисунку ковра, но с разным цветовым решением фона и узора. Один будет с синим фоном и красным узором, другой — с красным фоном и синим узором. Части войлока сшейте крепкой ниткой, затем аккуратно пришейте к швам цветную однотонную тесьму. Ровно подрежьте края ковра и обшейте тесьмой. Мозаичный ковер готов.

Ручное изготовление войлочного ковра позволяет бесконечно варьировать не только их рисунки, но и цветовую гамму. Малейшее изменение соотношения цветов дает новые декоративные эффекты.

Н. КАНУНИКОВА

Рис. автора





*„Найти марку
только полдела...“*

Выставочный зал Ереванского Дома художника преобразился. В эти дни его хозяевами стали ребята, а на стендах — коллекции почтовых марок, открыток и конвертов — экспонаты III Всесоюзной юношеской филателистической выставки: 80 коллективных коллекций, 346 индивидуальных и 12 коллекций юных филателистов социалистических стран.

Каждая коллекция — это увлекательное путешествие по планете, это знакомство с разными странами и народами, это история и сегодняшний день науки и техники.

«От собачьей упряжки до космических кораблей» — так назвал свою коллекцию таллинский школьник Айн Мулдмаа. Мы попросили Айна рассказать, как создавалась эта коллекция.

— Когда я учился в первом классе, отец подарил мне ко дню рождения альбом с марками. Там были разные марки. Тогда я хотел обязательно стать летчиком или шофером, поэтому мне особенно нравились марки с изображением автомобиля и самолетов. Вместе с родителями я ходил на филателистические выставки и сам собирал марки. А когда у меня набралось около двух тысяч марок, захотелось самому что-нибудь экспонировать. И я стал собирать коллекцию «От парохода до космического корабля». Но пароходу предше-

ствовал парусный корабль. А на суше? Как перемещались грузы до того, как были изобретены машины? Следующую коллекцию я назвал «От корабля пустыни до космического корабля».

Когда составляешь коллекцию, не только собираешь марки. Найти марку только полдела. Я изучал справочники, читал научно-популярные книги и журналы, я узнал много интересных событий и фактов, связанных с историей развития техники от колеса до космических экспериментов. В книге Юлиуса Липса «Происхождение вещей» я прочитал, что когда охотник поймал в свою первую ловушку зверя, доставить добычу домой ему помогла собака. Вот так коллекция получила окончательное название «От собачьей упряжки до космических кораблей».

И еще. Коллекционеру надо запастись терпением. Как бывает обидно, когда не хватает филателистического материала, чтобы коллекция была цельной. Вот и у меня пока нет марки — собачьей упряжки.

Коллекция «От собачьей упряжки до космических кораблей» осенью 1972 года экспонировалась на II юношеской филателистической выставке Прибалтики. Тогда жюри наградило ее дипломом, серебряной медалью и особым призом Министерства связи ЭССР.

На всемирной юношеской филателистической выставке «Младость-74», которая проводилась в Софии весной 1974 года, коллекция была удостоена бронзовой медали.

В 1975 году коллекция экспонировалась в Каунасе на III юношеской филателистической выставке Прибалтики. Оценка жюри — диплом и бронзовая медаль.

И вот награда в Ереване — диплом и посеребренная медаль.

С ереванским школьником Арташесом Эмином мы познакоми-

лись у его коллекции «Остановил Солнце и привел в движение Землю».

— Марки я собираю давно. Сначала собирал все, что попадалось, потом увлекся марками с репродукциями живописных полотен. Ну а Коперником заинтересовался почти случайно. Мне попалась популярная книжка о Копернике и его учении о строении вселенной. Я зачитался ею. Как раз в это время, в 1973 году, отмечался 500-летний юбилей со дня рождения Николая Коперника. О нем много писали в газетах и журналах, говорилось по радио и телевидению. Это, конечно, подействовало на выбор темы.

А потом началась настоящая охота за марками, сидение над каталогами и энциклопедиями. Ведь марку нужно не просто иметь. Самое интересное — все о ней знать.

Коллекция «Остановил Солнце и привел в движение Землю» на выставке в Ереване награждена дипломом и бронзовой медалью.

Специальные дипломы журнала «Юный техник» получили два зарубежных участника выставки:

Дариуш Богута из Польской Народной Республики за коллекцию «От предшественников и теоретиков до завоевания космоса» и Коистантии Угринов из Народной Республики Болгарии — «Велоспорт»; коллективная коллекция клуба юных филателистов «Авиатор» из города Ташкента — «Советская авиация» и 16 индивидуальных коллекций: Манук Басмаджян, г. Ереван — «Ученые нашей Родины», Сергей Бегма, Москва — «Самолеты штурмуют небо», Николай Берденко, г. Калинин — «Лейпцигская ярмарка», Александр Гайдун, г. Старый Оскол — «Транспорт», Александр Герцов, г. Рязань — «Автомобиль вчера и сегодня», Алексей Зуев, Москва — «Могучие крылья», Анатолий Кучеров, г. Новокузнецк — «Идущие к звездам», Андрей Ларинин, г. Петрозаводск — «История отечественного флота», Сергей Масумов, г. Киев — «Освоение высоких широт», Юрий Моствилишкер, Москва — «Самая высокая в мире», Айн Мулдмаа, г. Таллин — «От собачьей упряжки до космических кораблей», Игорь Сухарев, Москва — «Конструктор космических кораблей», Юрий Хайчин, г. Горловка — «Первые в космосе», Ирина Чабан, г. Киев — «Изменчивые лики Земли», Дмитрий Шамраков, г. Горький — «Творцы химии», Арташес Эмиш, г. Ереван — «Остановил Солнце и привел в движение Землю».

В КОСМОСЕ — ФИЛАТЕЛИСТЫ

В 1957 году вслед за первым искусственным спутником Земли в космос устремилась и филателия. И если в тот памятный год из печати вышли лишь 15 космических марок, то на сегодняшний день их насчитывается более 3 тысячи.

Уже первая марка космической серии отличалась большой достоверностью: с абсолютной точностью была воспроизведена на ней схема орбиты первого спутника, сохранен подлинный наклон орбиты относительно экватора, показано направление движения спутника и перигей его орбиты в северном полушарии. Эта графическая и информационная донументальность стала обязательной и для всех последующих миниатюр: марок, посвященных незабываемому полету Гагарина, первому выходу человека в космос, первому космическому полету женщины, лунным космическим аппаратам.

Одним из самых интересных событий в космической филателии последнего времени стало появление красочных оригинальных марок в честь удачного завершения космического эксперимента «Аполлон» — «Союз». Министерство связи СССР выпустило в обращение пять марок этой серии. Две марки были подготовлены совместно почтовыми ведомствами США и СССР и появились в обеих странах в виде вертикальной сцелки. На верхней почтовой миниатюре позаза момент сближения кораблей «Союз» и «Аполлон» в космосе. Слева видна часть земного шара. На марке, расположенной внизу, американский художник Роберт Т. Мак-Куол изобразил момент стыковки космических кораблей; автор рисунков и трем другим маркам и почтовому блоку — советский художник Анатолий Аксамит.

С. ДРУЖИНИН



Звонок

включает свет

Электромеханический пробник

Вас разбудил телефон, когда вы уже легли спать или еще не встали утром. Задев в темноте стулья, вы спешите к телефонному аппарату, нашариваете его рукой и едва не роняете трубку. Этих неприятностей можно избежать, построив описанную здесь приставку к телефонному аппарату. Несложный автомат зажжет свет, как только раздастся звонок.

Рисунок 1 поясняет устройство и принцип действия автомата. Магнитное поле вызывного звонка телефона наводит в катушке L1 электродвижущую силу. Этот сигнал через разделительный конденсатор C1 поступает на базу

первого каскада, собранного на составном транзисторе T1T2. Режим каскада по постоянному току обеспечивается резистором R1. С нагрузки каскада — резистора R2 усиленный сигнал подается на базу транзистора T3, входящего в оконечный каскад. В его коллекторную цепь включена обмотка электромагнитного реле P1. До поступления сигнала транзистор находится в закрытом состоянии благодаря связи его базы с «нулевым» проводом через резисторы R3, R4. Приходящий с предусилителя сигнал усиливается транзистором; переменная составляющая коллекторного тока, выделенная на нагрузке — реле P1,—

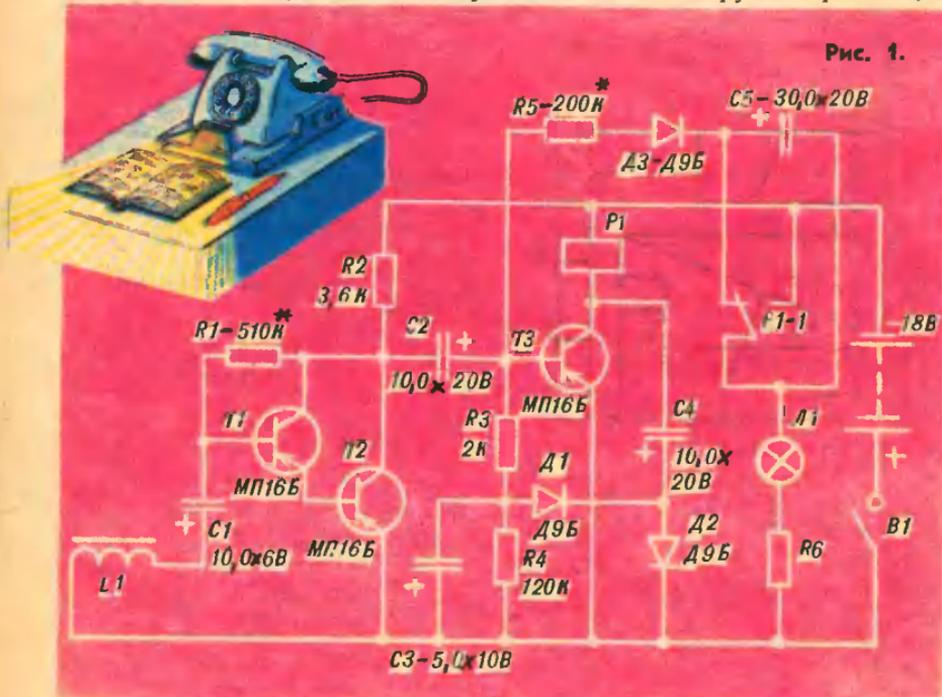


Рис. 1.

поступает на детектор Д1, Д2. Выпрямленный сигнал в отрицательной полярности отпирает транзистор и заставляет сработать реле. Последнее размыкает свои нормально замкнутые контакты, снимая закоротку с конденсатора С5, и подключает лампу подсветки Л1 к источнику питания.

Одновременно минус питания по цепочке С5—Д3—R5 подается на базу Т3. Прохождение тока к базе продолжается до тех пор, пока не зарядится конденсатор С5. До этого момента транзистор остается открытым, а реле подает питание на лампу. Время задержки выбирается так, чтобы свет горел и в промежутках между звонками. Если вызов прекратился, автомат сам выключит свет.

Роль диода Д3 — отсечь шунтирующую цепь с малым сопротивлением от сравнительно слабого сигнала, поступающего с преусилителя.

ная плата нашего автоматического устройства. Сплошными линиями отмечены изоляционные промежутки, прорезанные в фольге острым ножом или резаком для разрезания листовых пластических материалов (оргстекла, гетинакса). Размеры платы, приведенные на рисунке, соответствуют использованным в конструкции деталям. Транзисторы — типа МП16Б; их можно заменить на МП41А, МП42Б. Резисторы — МТ или МЛТ любой мощности вплоть до 0,5 Вт. Конденсаторы — электролитические К53-1, «Тесла», ЭМ. Диоды — точечные Д9 с любыми буквенными индексами. Наиболее ответственная деталь — реле. Монтажная плата рассчитана на установку реле РЭС-10, паспорт РС4.524.302. Могут использоваться и другие маломощные реле с сопротивлением обмотки 600—700 Ом и током срабатывания 20—25 мА.

Катушка Л1 содержит до 2500 витков провода диаметром 0,1—0,12 мм в эмалированной или эмали-шелковой изоляции. Катушка мотается внавал на каркас с сердечником из феррита 600НН диаметром 8 мм и длиной 30—50 мм. Диаметр щечек и длина основания каркаса около 25 мм. Номинал резистора R6 подбирается в зависимости от напряжения V_L использованной вами лампочки и ее тока I_L . Величину сопротивления можно рассчитать по формуле:

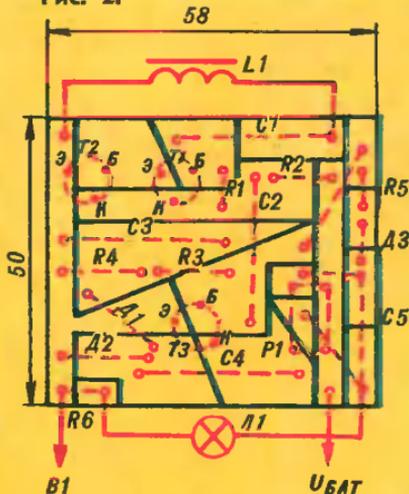
$$R = \frac{V_{\text{бат}} - V_L}{I_L},$$

где напряжение берется в вольтах, ток в амперах, сопротивление в омах.

Налаживание автомата в основном сводится к подбору резистора R1, чтобы коллекторный ток предварительного усилителя не превышал 1 мА, и резистора R5 — для задержки самовозврата до последующего вызывного звонка.

Оформление автомата зависит

Рис. 2.



Питается автомат от четырех батарей 3336Л для карманного фонаря, соединенных последовательно.

На рисунке 2 показана монтаж-

от ваших задач и возможностей. Можно выполнить конструкцию в виде подставки под телефонный аппарат. В основном располагаются батареи и плата, катушка и выключатель питания, спереди перед номеронабирателем — лампа.

Случается, ваш радиоприемник выходит из строя. Позднее, когда неисправность найдена, устранение ее большей частью не требует значительных усилий. Но вот найти в сложном монтаже тот проводничок или деталь, по чьей вине замолчал приемник, бывает очень трудно. Трудно, если нет прибора-пробника, позволяющего проверить прохождения сигналов по низко- и высокочастотным цепям.

Существует много конструкций таких приборов. Большинство из них собирается из полупроводниковых элементов, сборка и наладка их требует знаний и навыка. Но можно собрать пробник, доступный начинающему радиолюбителю. Достоинством такого пробника является то, что используемые в нем детали не требуют специальных навыков, необходимых при пайке и регулировке режимов полупроводниковых конструкций.

На рисунке 3 показана принципиальная схема пробника. Параллельно обмотке реле $P1$ включен конденсатор $C1$. Обе эти детали соединены через нормально замкнутые контакты реле $P1-1$, лампу $L1$, выключатель питания $B1$ с гальванической батареей. Проверяемые цепи подключаются к реле, служащему вибратором, через внешние гнезда $Гн1$, $Гн2$ и разделительный конденсатор $C2$.

Работает пробник так. При включении питания выключателем $B1$ ток от батареи заставляет сработать реле $P1$, и его контакты разомкнутся. Поскольку при этом катушка реле обесточится, якорь возвратится в исходное состояние, и контакты вновь замкнутся. Далее процесс повторяется.

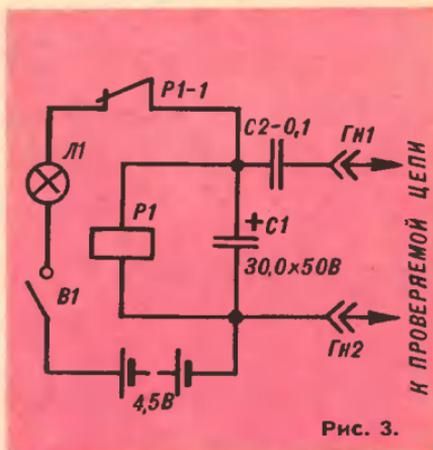


Рис. 3.

Конденсатор $C1$ определяет частоту замыканий-размыканий контактов реле. Лампа $L1$ служит индикатором включения пробника. В системе обмотка реле — контакты — конденсатор $C1$ вызывают несинусоидальные электрические колебания звуковой частоты, образующие широкий спектр высших гармоник, охватывающих высокочастотный диапазон длинных, средних и коротких радиовещательных волн. Для проверки прохождения сигналов в цепях пробник подключают одним концом к шасси или общему проводу схемы, а другим — к проверяемой цепи.

Для пробника можно использовать практически любое электромагнитное реле. Однако для уменьшения габаритов и облегчения источника питания лучше взять миниатюрные реле. Источник питания может быть составлен из одной или нескольких батарей 3336Л (КБС-Л-0,5), так чтобы напряжения его было достаточно для срабатывания используемого реле. Ток лампы должен быть одного порядка с током реле. Конденсатор $C1$ — типа К50-3, КЭ, ЭГЦ емкостью 10—50 мкФ, $C2$ — МБМ, БМ, КЛС с рабочим напряжением порядка 250 В.

Ю. ПРОКОПЦЕВ, инженер
Рис. Г. КАРПОВИЧ

СОЛНЦЕ В УПРЯЖКЕ

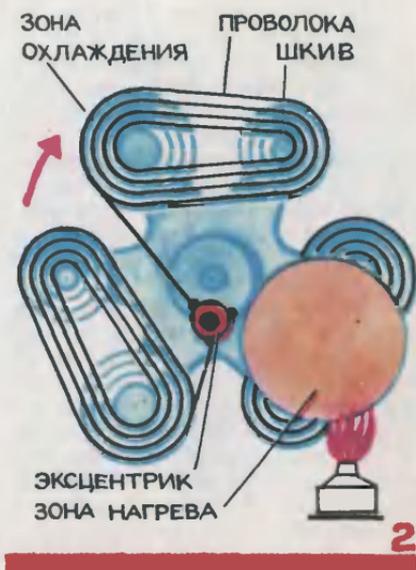
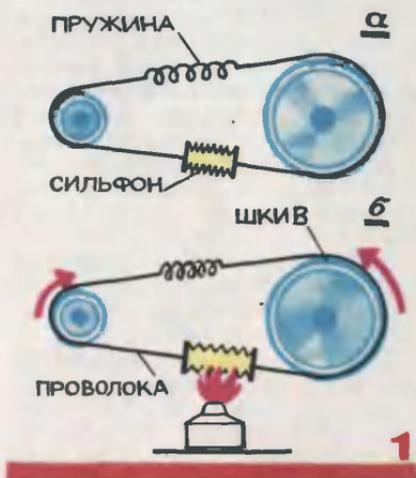
Со слесарем Николаем Ефимовичем Мартьяновым я познакомился в 1967 году, когда впервые прослышал о его увлечении необычными тепловыми двигателями. Один из них от тепла стеариновой свечи вращался со скоростью до 300—400 об/мин, другой мог колебаться неделями за счет разности температур воздуха и смоченной водой пористой перегородки. А третий бешено крутился в течение часа, если в его бачок заливали полтора литра горячей воды. Эти же двигатели могли работать, используя энергию солнца.

Новые тепловые двигатели отличались от всех известных тем, что рабочим телом в них был не газ, не пар, не жидкость, как обычно, а твердое вещество, например металлическая проволока. Чтобы понять, как этот двигатель работает, придется преодолеть некоторое внутреннее сопротивление. Вам может показаться, что он так же нереален, как способ барона Мюнхгаузена вытаскивать из болота самого себя за волосы.

Представьте себе два шкива разного диаметра, соединенных жестким ремнем (рис. 1). В двух местах шкив разрезан: с одной стороны вставлен сильфон, с другой — пружина. Если сильфон подогреть, он расширится. На эту же величину сожмется пружина, и оба шкива повернутся друг другу навстречу на определенный угол. Это еще не вращательное движение, но сам факт очевиден. В этом устройстве происходит непосредственное преобразование внутренней энергии в механическую. В том, как устроен и работает проволочный двигатель, вы мо-

жете легко разобраться по схематическому рисунку (рис. 2).

Небольшой очерк о работах Мартьянова и его соавторов в одной из редакций был встречен с сомнением. Демонстрация дей-



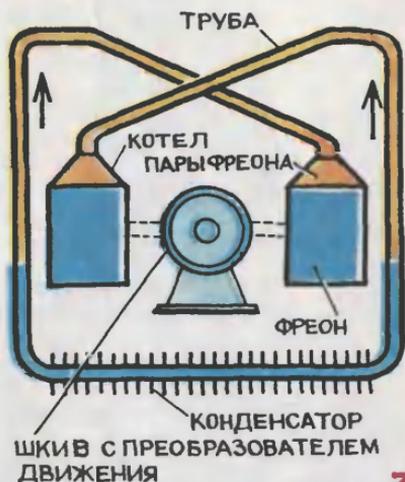
ствующих моделей реабилитировала автора, но надо было убедить и читателя. Тогда придумали заголовок: «Если б не видел своими глазами». И все же информацию о термомеханическом двигателе никто всерьез не принял. Правда, и сам Мартьянов вскоре перестал заниматься «проволочными» двигателями: слишком мал их КПД.

Но вот в начале 1972 года в сообщении об итогах Всесоюзного конкурса на создание солнечных водоподъемных установок в числе победителей были упомянуты фамилии Н. Е. Мартьянова и его коллеги инженера Л. И. Рабиновича.

Предположение, что знакомые изобретатели вновь вернулись к своим прежним идеям, сдерживало интерес к их работе. И вдруг в середине лета раздался телефонный звонок: Мартьянов приглашал приехать в подмосковный город Ивантеевку к 12 часам в любой солнечный день. Нетрудно было догадаться: в это время солнце наиболее яркое, следовательно, состоится демонстрация «солнечных» двигателей. В один из погожих дней (а их было в 1972 году очень много) мы встретились в Ивантеевке. Словно на параде выстроились модели фантастических устройств. И все они вращались, колебались, «дышали», качая воду или поднимая грузы. Ни в одном из них не было ни полупроводниковых преобразователей, ни концентратора со следящей системой, ни каких-либо других вторичных приборов. Лучи солнца, нагревая поверхность котла-парообразователя, приводили ту или иную модель в движение. На некоторые солнечные двигатели авторы оформили заявки на предполагаемое изобретение, и до решения Государственного комитета Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий рассказывать об их устройстве им было нельзя. Но с одним из них — пульсирующим «солнечным» двигателем, на который уже получе-

но авторское свидетельство, мы познакомимся.

Вам, хотя бы в общих чертах, известен импульсный характер работы сердца и замкнутая схема циркуляции крови в организме. Примерно так же построено пульсирующий двигатель (рис. 3). Он состоит из двух расположенных рядом, подобно желудочкам сердца, нагревательных котлов. Они соединены крест-накрест кольце-



3



4

вой трубкой-конденсатором и заполнены легкокипящей жидкостью (фреоном, эфиром или ацетоном). Под действием солнечных лучей жидкость испаряется и давление паров в котлах поднимается. Достигнув определенной величины в одном из котлов, пары преодолевают гидростатическое сопротивление столба жидкости в трубе-конденсаторе и вытесняют ее в соседний котел, в котором давление в данный момент оказалось меньшим.

При этом возникает реактивный момент, который нетрудно использовать для совершения механической работы. Вы, вероятно, подумаете, что в описании работы двигателя допущена ошибка или что-то недоговорено. Почему срабатывает только один из котлов, а не оба сразу? Причина в том, что сделать два абсолютно одинаковых котла невозможно: разница в толщине стенок, неодинаковое количество жидкости, небольшая неравномерность нагрева и т. д. неминуемо приведут к тому, что в одном из котлов жидкость закипит несколько раньше, чем в другом. А после первого импульса двигатель начнет работать с периодичностью маятника, ибо после выброса паров давление в котле резко падает. В интервале между очередными циклами пары в трубке конденсируются, образуя столб жидкости для очередного цикла.

Вот солнце скрылось за облаками, и двигатель останавливается, дрожа как пригоровившаяся к прыжку кошка. Но стоит солнцу засиять снова, и двигатель автоматически выходит на режим автоколебаний, при котором его КПД наиболее высокий.

Понятие «высокий», конечно, весьма относительно. Если бы удалось в реальном двигателе использовать хотя бы на 3—4% солнечной энергии, падающей на поверхность котлов, эффективность подобных двигателей было бы трудно переоценить. Они про-

сты в изготовлении, надежны и не требуют ухода во время эксплуатации.

Ученые подсчитали, что солнце посылает на землю сотни миллиардов джоулей энергии. Это несравненно больше, чем нужно человечеству для удовлетворения всех его энергетических потребностей. Если продолжить расчеты дальше, то окажется, что утилизация солнечной энергии с одного квадратного километра в течение полугода равносильна сжиганию 100 тыс. т каменного угля. По самым скромным подсчетам, ядерного горючего на солнце хватит на миллиарды лет.

Начиная с глубокой древности, люди использовали солнечные лучи для сушки продуктов и нагрева воды. Сейчас солнечные водонагреватели, конечно, несравненно более совершенные, получают все большее распространение. В Японии их более миллиона, а в США их выпускают и продают несколько миллионов штук ежегодно. К сожалению, в нашей стране солнечных нагревателей пока еще мало.

Следует заметить, что многие оригинальные конструкции солнечных установок были созданы в СССР раньше, чем за рубежом. Зарубежные фирмы используют принципы устройства солнечных кухонь, сушилок, опреснителей, опубликованные в СССР очень давно. Познакомимся с некоторыми из них.

Еще в 1890 году московский профессор В. К. Цесарский получил с помощью сконструированного им солнечного параболоидного зеркала температуру порядка 3500° и одним из первых исследовал процессы плавки металла с помощью энергии солнца. Между прочим, уже в то время в его квартире действовал электрический звонок, питающийся током от солнечных батарей.

Отец и сын Б. П. и В. Б. Вайнберги в 20-х годах построили опытные образцы солнечных су-

шилок, теплиц, опреснителей, кухня, кипятильников и других аппаратов, которые в принципе не устарели и в наши дни.

Конструкцию современного фасетного (мозаика из небольших зеркал) способа создания концентраторов солнечных лучей предложил в 1926 году советский исследователь В. Е. Бухман. Ему принадлежат также идеи и образцы оригинальных солнечных бытовых кухонь и фасетного рефлектора для лечения больных. В течение многих лет эти рефлекторы испытывались в разных районах страны и показали хорошие результаты. Первая в мире лечебница, основанная на применении импульсного облучения больных сфокусированными солнечными лучами, была организована в Алма-Ате более 10 лет назад.

Концентрированную солнечную энергию применяют для облучения семян перед посевом растений, а также используют в производственных процессах.

Наиболее просто по своему устройству солнечные водонагреватели. Такую установку вы можете сделать сами. Посмотрите на III страницу обложки и рисунок 4: перед вами два варианта одного и того же солнечного нагревателя. Такая установка пригодится и в пионерском лагере, и на даче, и в сельской местности. Для устройства солнечного водонагревателя вам понадобится бак или металлическая бочка, которые будут служить хранилищем — аккумулятором горячей воды; некоторое количество металлических труб, доски для устройства ящика и оконное стекло или полиэтиленовая пленка.

Чтобы увеличить поверхность нагрева, из труб сделайте змеевик и поместите его на дно или посередине плоского ящика, покрашенного внутри черной краской. Верхнюю часть ящика закройте стеклом или пленкой, же-

лательно как можно плотнее. Ящик со змеевиком поставьте наклонно с таким расчетом, чтобы лучи полуденного солнца падали перпендикулярно к поверхности стекла. В средних широтах угол наклона ящика не должен превышать 30—45°.

Бак нужно поставить так, чтобы уровень воды в нем был несколько выше самого верхнего витка трубы-змеевика. Теперь остается соединить нижнюю ветвь трубы с нижней частью бака, а верхнюю — с верхней. Бак можно заливать водой из шланга или подвести к нему водопровод. В этом случае придется следить, чтобы вода не переливалась через край. Можно, конечно, поставить автоматический питатель с запорным клапаном.

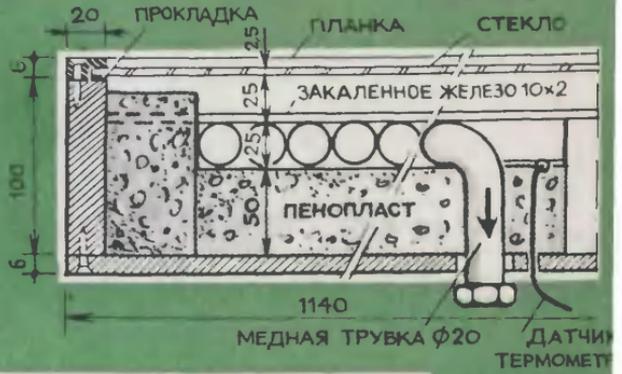
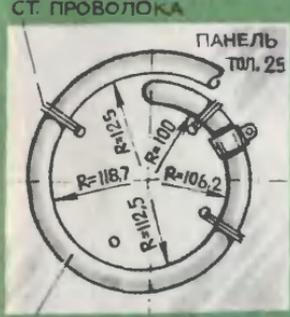
Не появится ли у вас мысль: «Зачем сооружать довольно сложную систему, если солнце и так отлично нагреет воду в металлической бочке?» Да, нагреет, но до какой температуры и всегда ли?

Известный советский специалист в области использования солнечной энергии Б. В. Петухов, как бы предугадывая ваши возражения, провел специальное исследование. В ясный безоблачный день он поставил на солнцепек бак емкостью 5700 л. Опыт проводился в Туркмении.

В течение дня температура воздуха поднялась с 20 до 28°, а вода в баке нагрелась до 21° в нижней части бака и до 24° в верхней части бака. Тот же опыт с солнечными нагревателями типа «черного ящика», описанного выше, позволил получить воду с температурой 41° внизу и 58° в верхних слоях воды. Даже ранней весной и поздней осенью в «черном ящике» можно нагреть воду до температуры 40—45°.

И. ЭЛЬШАНСКИЙ

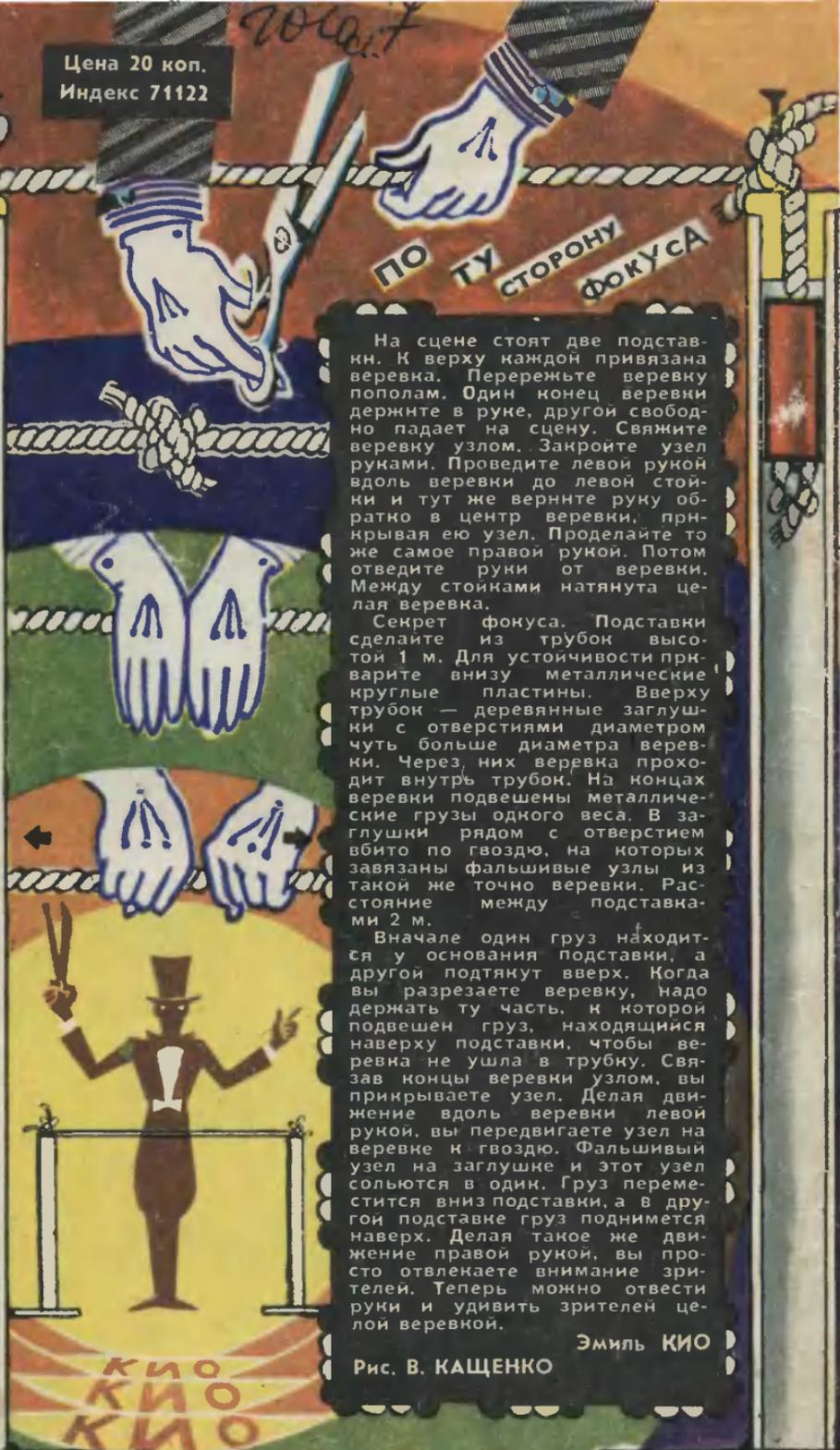
Рис. Ю. ЧЕСНОВА



ЗМЕЕВИК-МЕДНАЯ ТРУБКА $\Phi 20$ L=300



Цена 20 коп.
Индекс 71122



ПО ТУ
СТОРОНУ
ФОКУСА

На сцене стоят две подставки. Кверху каждой привязана веревка. Перережьте веревку пополам. Один конец веревки держите в руке, другой свободно падает на сцену. Свяжите веревку узлом. Закройте узел руками. Проведите левой рукой вдоль веревки до левой стойки и тут же верните руку обратно в центр веревки, прикрывая ею узел. Прodelайте то же самое правой рукой. Потом отведите руки от веревки. Между стойками натянута целая веревка.

Секрет фокуса. Подставки сделайте из трубок высотой 1 м. Для устойчивости приварите внизу металлические круглые пластины. Вверху трубок — деревянные заглушки с отверстиями диаметром чуть больше диаметра веревки. Через них веревка проходит внутрь трубок. На концах веревки подвешены металлические грузы одного веса. В заглушки рядом с отверстием вбито по гвоздю, на которых завязаны фальшивые узлы из такой же точно веревки. Расстояние между подставками 2 м.

Вначале один груз находится у основания подставки, а другой подтянут вверх. Когда вы разрезаете веревку, надо держать ту часть, к которой подвешен груз, находящийся наверху подставки, чтобы веревка не ушла в трубку. Свяжав концы веревки узлом, вы прикрываете узел. Делая движение вдоль веревки левой рукой, вы передвигаете узел на веревке к гвоздю. Фальшивый узел на заглушке и этот узел сольются в один. Груз переместится вниз подставки, а в другой подставке груз поднимется наверх. Делая такое же движение правой рукой, вы просто отвлекаете внимание зрителей. Теперь можно отвести руки и удивить зрителей целой веревкой.

Эмиль КИО

Рис. В. КАЩЕНКО