

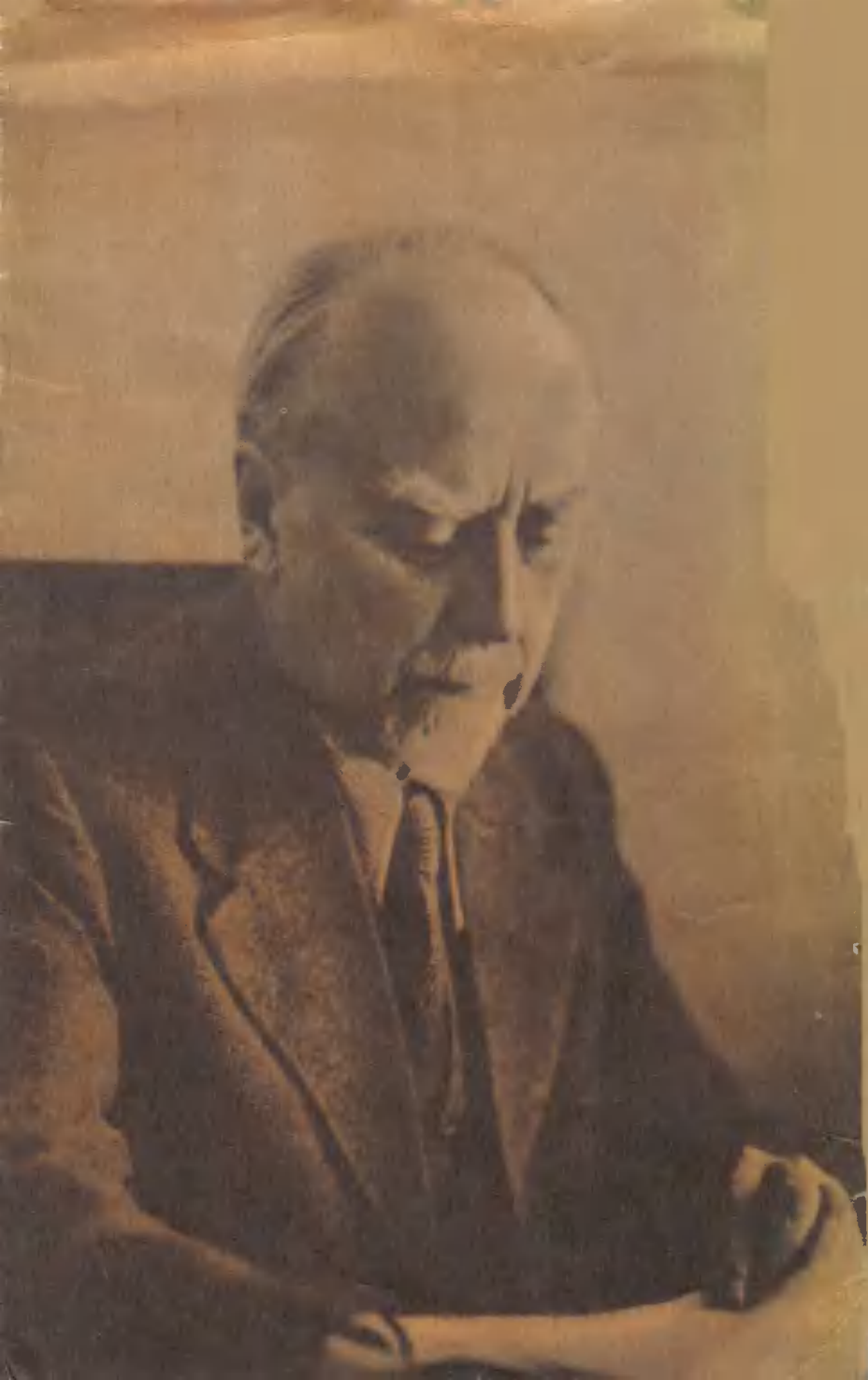
„То, что делают сегодня рядовой рабочий на заводе, колхозный механик, еще в недавнем прошлом считалось доступным только технику или инженеру. Там шагнула вперед наука и техника, выросло профессиональное мастерство людей“.

Л. И. Брежнев.
Иван Грабков, нуанец
Брянского машиностроительного завода, солдат



громадной армии рабочих, овладевших передовыми методами труда, успешно выполняющих задания пятилетки.





Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета пионерской организации имени В. И. Ленина
Выходит один раз в месяц
Год издания 16-й

Юный ТЕХНИК

1972

январь

№ 1

В НОМЕРЕ:

Главный редактор
С. В. ЧУМАКОВ

Редакционная коллегия:

О. М. Белоцерковский,

Б. Б. Буховцев,

А. А. Дорохов,

Л. А. Евсеев,

зам. отделом
науки и техники.

В. В. Ермилов,

Б. Н. Назарько,

В. В. Носова,

зам. главного

редактора,

В. В. Пургалис,

Е. Т. Смык,

Б. И. Черемисинов,

отв. секретарь

Художественный

редактор

С. М. Пивоваров

Технический

редактор

Е. М. Брауде

Адрес редакции: 103104,
Москва, К-104,

Спиридоньевский, пер., 5.

Телефон 290-31-68. Изда-

тельство ЦК ВЛКСМ «Мо-

лодая гвардия»

Рукописи не возвраща-
ются

К 50-летию СССР

Советский Узбекистан 2—17

Г. КРЖИЖАНОВСКИЙ — Ленин и
план ГОЭЛРО 18

Ю. СИМАКОВ — Часы внутри нас 22

В. ЕЛИСЕЕВ — Плавающее гнездо
стервятников 26

АЙЗЕК АЗИМОВ — Заброшенные
около Весты (рассказ) 30

ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ . . . 34

Л. ТЕПЛОВ — Мысли висят на де-
ревьях 36

ПАТЕНТНОЕ БЮРО 40

Рабочие династии 44

А. АРЗАМАСЦЕВА — Почему лета-
ет майский жук! 46

ХОЧУ ВСЕ ЗНАТЬ 50

КЛУБ «XYZ» 58

К. ЧИРИКОВ — Тренажер шофера 66

Н. ЭСТИС — Филимоновская иг-
рушка 72

ПИСЬМА 74

ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕК-
ТРОНИКИ 76

«Марсианка» 80

На 1-й странице обложки фото А. Пти-
цына. На 2-й странице обложки портрет
Г. М. Кржижановского.

Сдано в набор 22/XI 1971 г. Подп. к печ. 27/XII 1971 г. Т18567. Формат 84×108¹/₃₂. Печ. л. 2,5 (4,2). Уч.-изд. л. 6,0. Тираж 825 000 экз. Цена 20 коп. Зак. 2425. Типография издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суццевская, 21.

лет исполняется в этом году со дня обрззовкня СССР.

За прошедшие поллока братские республики прошли большой путь. Судите сами: лолвека назад из каждых ста жителей Узбекистана только двое были грамотны. Дореволюционный журнал «Вестник воспитания», анализируя итоги всеобщей переписи населения, писал, что понадобится 4600 лет на ликвидацию неграмотности среди населения Средней Азии. Журнал ошибся — с задачей, непосильной

**Рассказывает президент
Академии наук Узбекской
ССР, член-корреспондент
АН СССР А. САДЫКОВ**

Ленинским декретом в 1920 году был открыт Государственный университет в Ташкенте. В Средней Азии появилось ПЕРВОЕ высшее учебное заведение! Его преподавателями стали ученые-москвичи, выехавшие в Ташкент еще до принятия декрета. «Эшелок науки» составил ядро преподавательского коллектива. Одновременно в университет прибыли учебные пособия и лабораторное оборудование. А в 1971 году состоялся первый выпуск уже в тридцать девятом (!) высшем учебном заведении Узбекской республики — Институте хлопка в Андижане.

В республике сейчас работает 182 научно-исследовательских центра. Штаб этой научной армии — Академия наук Узбекской ССР. Наша республика — край горячего солнца и безоблачного неба. Я говорю об этом потому, что особенности климата, географическое положение и природные ресурсы определенным образом



для старого строя, Советская власть справилась за короткий срок. Узбекистан превратился в страну высокой культуры, развитой промышленности и сельского хозяйства.

Сегодня первые страницы журнала посвящаются науке, технике, промышленности и сельскому хозяйству Узбекской республики. Их подготовили ташкентские ученые и инженеры А. Ершов, К. Тычина, Р. Юсупов и В. Шевцов, а также журналисты Ю. Щечкинин и В. Дрянов.



НАУКА УЗБЕКИСТАНА

сказываются на развитии научных исследований.

Более 70 процентов всего хлопка в стране выращивается на узбекских землях. Естественно, что проблема хлопка становится ве-

дущей и для Академии наук. Ею заняты несколько научно-исследовательских институтов, десятки лабораторий и кафедр, где всесторонне изучают «главное растение» Узбекистана.



Хлопок известен главным образом как сырье для текстильной промышленности. Так и было до той поры, пока волокно, корень, стебли, цветы, семена хлопчатника не попали в лаборатории химиков. И здесь из них были выделены сотни полезных веществ, важных для различных отраслей народного хозяйства страны. Появилось еще одно научное направление — химия хлопчатника.

Мы можем говорить о том, что в Узбекистане сейчас создан крупный центр химической науки — необычный по задачам и методам исследования. Журнал «Юный техник» писал о работах Института химии растительных веществ, возглавляемого членом-корреспондентом АН СССР С. Юнусовым (см. № 1 за 1971 год. — Прим. редакции). Здесь изучают алкалоиды — вещества, необходимые в медицине и ряде других отраслей народного хозяйства. Каждый десятый алкалоид среди известных сегодня в мире открыт в ташкентском институте.

Институт химии — из числа старейших в нашей академии. Одна из последних его работ — полимерный препарат К-4. В пустыне он закрепляет пески, а бесплодные такыры может превращать в плодородные земли. Благодаря ему почва скорее освобождается от солей, ее структура улучшается.

Узбекистан сегодня — это всеосязная кладовая природного газа. Его использует промышленность Урала, центральных районов, Казахстана, Киргизии. Кроме того, газ — ценное химическое сырье. В молодом индустриальном городе Навои на основе природного газа начали вырабатывать искусственную шерсть нитрон.

Проект разработки ряда газовых месторождений был составлен в молодом Институте кибернетики. Недавно он был создан, а уже оказал большую помощь промышленности республики. Институт

также готовил проекты разведки уникальных газовых месторождений Западной Сибири.

Институт кибернетики помогает и при разработке месторождений редких и благородных металлов, в частности золота.

После ташкентского землетрясения широко развернулись сейсмические исследования. Узбекские инженеры, ученые занимаются и теорией землетрясений, и способами их прогнозирования, и изучением веществ, добытых из очагов землетрясения, и, конечно, проблемами сейсмостойкости строительства. Все здания, построенные сейчас в столице Узбекистана, способны выдержать восьми-девятибалльное землетрясение. Натурные испытания, проведенные недавно на девятиэтажном доме, подтвердили это.

У нас есть институт ядерной физики — крупнейший атомный центр Средней Азии. А на высокогорной станции Кумбель начала действовать уникальная установка для изучения космических лучей сверхвысоких энергий. С ее помощью ученые физико-технического института АН Узбекской ССР собираются исследовать процесс рождения сверхтяжелых частиц.

Без математики нельзя сегодня представить науку. Поэтому в нашей академии математические исследования получили самое широкое развитие. То же можно сказать об электронике — в академии успешно развивается оптоэлектроника и совершенно новая область — диэлектрическая электроника.

...Спектр исследований Академии наук Узбекской ССР чрезвычайно широк. Сюда входят и традиционные направления, и новые научные области, и те проблемы, которые ставят перед нами современная промышленность и сельское хозяйство.



4400 000

Эти цифры встретят вас в Ташкентском аэропорту, вы увидите их на главной площади узбекской столицы, на плакатах вдоль любой из дорог республики, в любом ее городе и поселке.

Эти цифры вы увидите обязательно, где бы вы ни были в Узбекистане. И даже первоклассник объяснит, что это — 4 400 000 т хлопка, которые республика обязалась собрать в прошлом году, а собрала 4 510 000 т, перевыполнив свои обязательства.

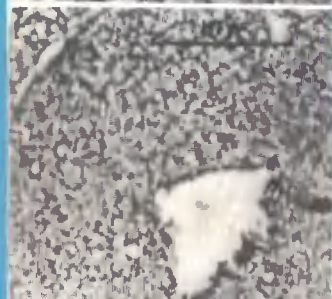
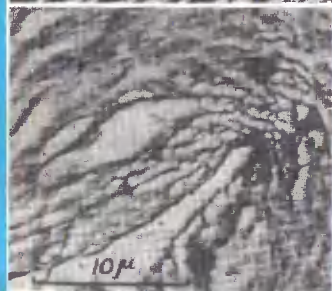
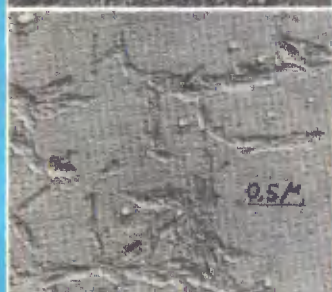
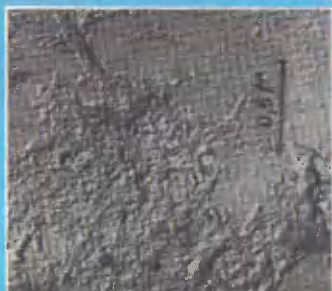
Рассказывает академик АН Узбекской ССР Х. Усманов, директор Научно-исследовательского института химии и технологии хлопковой целлюлозы

Узбекским археологам удалось найти комок обуглившегося хлопкового волокна, созревшего в Ферганской долине две тысячи лет назад. Белая коробочка хлопчатника изображена на гербе Узбекской ССР.

Если предположить, что хлопок лишь сырье для текстильной промышленности, и тогда столь пристальное внимание к нему оправдано. 4 млн. т сырца — это 12 млрд. м фланели, маркизета, шифона, батиста, ситца, сатина, вельвета. Хватит, чтобы одеть все население земного шара!

Но не только текстильная промышленность — десятки других отраслей народного хозяйства заинтересованы в хлопчатнике. Мы, химики, можем утверждать — его настоящая служба в хозяйстве человека только начинается. Судите сами, на что он годится, вернее, на что он только не годится...

Хлопок-сырец примерно на одну треть состоит из волокна и на две трети из семян. Волокно идет на текстиль, семена — на заводы для получения масла — пищевого для производства рыбных и овощ-



ных консервов, маргарина и майонеза и технического — для производства глицерина, олифы, лаков и т. д.

Семена покрыты пухом, который на маслозаводах вреден. Снятый пух называют линтом. Только в Узбекистане к осени получают 150 000 т линта. Первый тип линта превышает по длине 22 мм и является **ЕДИНСТВЕННЫМ** сырьем для изготовления марли и ваты. Другие типы незаменимы в производстве ацетатного шелка, кино- и фотопленки, магнитной пленки, из линта получают сейчас материал, который идет на автомобильные баранки и морские штурвалы.

Короткий линт подвергается гидролизу: длинные молекулы полисахаридов, содержащиеся в линте, «рубятся» на части, в них вводится вода. В результате — глюкоза. Сейчас в Узбекистане проектируется завод, который будет выпускать ежегодно 6 тыс. т глюкозы. Считаю, что мало — только на мороженое по всей стране расходуется 25 тыс. т глюкозы. Получают ее сейчас в основном из крахмала — 1050 рублей за тонну. Тонна глюкозы из плохого линта стоит всего 150 рублей. Кроме того, из него, и только из него, можно получить сорбит — сахар, разрешенный больным сахарной болезнью — диабетом.

Левулиновая кислота из линта идет на очистку ацетилена. В сущности, это главный процесс полимерной промышленности. Как-никак половина искусственных волокон получается из ацетилена. Левулиновая кислота из древесины — из нее добывают сейчас основное количество — в 5 раз дороже, чем из линта.

Линт — это лучшие в мире сорта бумаги, на которой печатают деньги и облигации. Технология промышленного производства глюкозы, сорбита, левулиновой кислоты — все это законченные



научные работы нашего института.

Из ядер семян добывают масло, а шелуха считается отходом масложитной промышленности и... отличным кормом для животных. В их желудках тоже происходит гидролиз (более просто и эффективно, чем на заводах): шелуха преобразуется там в сахар, глюкозу, фруктозу, а частички ядра — в жир.

Химики считают расточительством скармливать шелуху скоту. На химических заводах из нее можно получить гидролизный спирт, фурфурол и ксилозу. Фурфурол незаменим для приготовления лаков, пластических масс, клея для древесностружечных плит — всего нескольких сот веществ.

Запах фурфурола знаком всем, им так вкусно пахнет свежее выпеченный хлеб. Из ксилозы получают ксилит и ксилитан, заменяющие глицерин во взрывчатом веществе. Часть шелухи перерабатывают в белковые дрожжи — корм для скота. Химическая промышленность возвращает животноводству те питательные вещества, которые взяла.

Вот и получается: из отходов хлопководства можно выработать больше сырья и материалов, чем из самого волокна. А ведь я назвал далеко не все. В нашем институте уже много лет успешно работает лаборатория под руководством члена-корреспондента АН СССР А. Садыкова. Здесь исследуют листья, створки, коро-

НЕВИДИМЫЕ СВИДЕТЕЛИ

Когда геолог Р. Юсупов защищал кандидатскую диссертацию, его пришли послушать геофизики, биологи, ботаники, медики. Речь шла о новом методе поиска полезных ископаемых. С его помощью узбекским разведчикам недр удастся провести детальную инспекцию подземных богатств на территории республики. Геологические прогнозы говорят, что здесь их ждут крупные открытия.

Залежь руды — это, в сущности, инородное тело в массе горных пород. Так или иначе, но оно выдает себя. Месторождение железа отклоняет магнитную стрелку. Свинцово-цинковые и медные руды повышают содержание свинца, цинка и меди в почве. Нефть встречается, как правило, в подземных куполах. Найдешь купол — в нем, возможно, нефть. Даже растения сигнализируют о том, что лежит на глубине многих сотен метров. Словом, косвенных свидетельств о том, что скрывают недра, много. Нужно лишь видеть те еле заметные следы, которые предупреждают о месторождениях.

Микроорганизмы, как выяснили ученые, также являются свидетелями, сигнализирующими о глубоко запрятанных кладовых. К сожалению, они, как говорится, немые свидетели и даже невидимые. Именно поэтому в наших рюкзаках появились... пробирки.

В пробирки аккуратно укладывались пробы грунта и горных пород. Бережно мы доставляли наше стеклянное снаряжение в Ташкент. И здесь геологи превращались в микробиологов — надевали белые халаты и начинали обрабатывать пробы, выде-

бочки, цветы, стебли и корни хлопчатника. Установлено, что в различных вегетативных органах хлопчатника содержится 17 органических кислот. В том числе и лимонная, которой ежегодно требуется 15 тыс. т для нужд кондитерской, текстильной, фототехнической, фармацевтической отраслей промышленности. Обнаружены многие витамины — стимуляторы роста — всего 100 различных соединений.

Кроме того, особо обработанные и спрессованные листья и стебли — материал для плит, заменяющих древесностружечные. В одном Узбекистане каждый год можно собирать 7 млн. т листьев и стеблей хлопчатника.

Внимание химиков к хлопчатнику не прошло бесследно и для са-

мого хлопкового волокна. До сих пор это самое ценное в хлопководстве — ради него мы в течение 120 жарких дней выращиваем в больших количествах одно из самых капризных растений на свете.

Хлопок облагораживает синтетические волокна — сегодня это самая главная область его применения. Он впитывает влагу и пары, а синтетика здесь бессильна. Вот вместе они становятся куда более приятным текстильным материалом.

Однако хлопковые и синтетические волокна очень разнообразны по свойствам. Объединять их нелегко, сразу встает, скажем, проблема окраски. Чтобы сгладить несходство, нужно, на мой взгляд, привить хлопку некоторые лучшие

лять бактерии, рассматривать их в микроскопы. Выводы моей диссертации, например, подкрепляются результатами четырех тысяч анализов.

Во многих пробах бактерии окажутся в одних и тех же количествах. В меньших или больших — не это главное. Нам важно, что в одном районе анализ показывает неожиданно высокое присутствие бактерий в почве. Почему они избрали именно этот район? Может быть, и не случайно. Одни микроорганизмы «любят» золото, другие полиметаллы, третьи молибден или флюорит.

Приведа в пример флюорит, я, впрочем, оговорился... Я предлагаю искать этот минерал — важное химическое и металлургическое сырье, содержащее фтор, пользуясь... отсутствием определенного вида бактерий — споровых. Они образуют споры, чтобы защитить себя от неблагоприятных внешних воздействий. В таком виде микроорганизмы могут сохраняться многие десятилетия. Но только не вблизи месторождений флюорита. Фтор для них — сильный яд.

О присутствии нефти и природного газа нам может сообщить углеводородная микрофлора. И не просто сообщить, но даже указать контуры залежи. Бактерии — любители углеводородов — появляются и над искусственными хранилищами природного газа под землей. Может быть, благодаря им можно судить об утечке газа?

Невидимые свидетели позволяют находить рудные залежи, спрятанные под чехлом осадочных пород на глубине десятков метров. Месторождения газа и нефти они помогают обнаруживать уже в нескольких километрах от поверхности. Причем микробиологический метод поиска очень дешев в сравнении с другими геохимическими способами. И в ряде случаев более надежен. Это подтвердила практика.

качества синтетического материала. Молекула хлопковой целлюлозы — самый длинный природный полимер. Ее можно перекраивать и перестраивать как удобно химик: вводить в нее различные добавки, прививать нужные химические соединения. Тогда хлопок станет ближе к синтетике, и оба материала можно обрабатывать по одинаковой технологии и на одном и том же оборудовании.

Но хлопок выдерживает сейчас конкуренцию с синтетикой не только потому, что перенимает ее свойства или вступает с ней в союз. Он и сам по себе не сдает позиций. Скажем, в молекулу хлопковой целлюлозы ввели атомы золота и серебра. Получилась марля, убивающая бактерии. Ею окружают операционный стол,

ее применяют при перевозках в пищевой промышленности. Или брезент, который не гниет по нескольку лет, — в его основе тоже хлопок с рядом химических добавок. А ведь обычный брезент, которым сейчас накрывают бунты хлопка, истлевает за период осенних дождей.

Хлопковую ткань можно сделать несминаемой, негорючей. Несминаемая — это рубашки, которые не надо гладить, но которые в отличие от синтетических, пропускают воздух, впитывают влагу. Негорючая — специальная одежда, обои, не боящиеся огня.

Словом, благодаря химикам хлопок приобретает новые свойства и с честью выдерживает требования, предъявляемые временем.

Сразу же после Великой Отечественной войны в Ташкенте появился крупный солнечный концентратор. А сегодня специалисты в области гелиотехники разработали и внедрили десятки устройств, использующих энергию Солнца.

Рассказывает член-корреспондент АН Узбекской ССР Ю. Умаров.

ПРОБЛЕМЫ СОЛНЦЕ- ПОКЛОННИКОВ

Уже несколько лет работает в центре Карвумов солнечная опреснительная станция лоткового типа. Сюда чабваны приводят отары знаменитых карвумовских овец. Каждый сутки под стеклами опреснительных установок накапливается больше 12 кубометров воды. Этого количества хватает для того, чтобы напоить 2 тыс. голов.

Опреснение воды происходит под стеклянной поверхностью площадью около 2,5 тыс. кв. м. Солнечные лучи нагревают соленую воду, она испаряется, как в обычном парнике, и затем конденсируется на внутренней стороне стекла. С 1 кв. м за сутки «снимается» 5 л конденсата.

Соленая вода доставляется под стекла опреснителей также с помощью энергии солнца. Парabolicоцилиндрические зеркальные отражатели собирают солнечные

лучи в пучок и направляют его на кремниевые батареи. Свет преобразуется в электрический ток. Мощность агрегата невелика — всего 450 вт. Но ее хватает на то, чтобы работал насос — качал соленую воду из глубокого колодца. Установки полностью автоматизированы. Отражатели поворачиваются вслед за солнцем,



насос выключается, когда емкость полна, и включается, когда она частично опорожнилась.

В узбекском совхозе «Швфрикан» построен опреснитель другого типа — наклонно-ступенчатый. Его производительность на 20—25% больше, чем у лоткового. Разработан проект походного опреснителя для чабванов. По размерам два и по виду он напоминает небольшой чемодан. Его производительность 10—12 л в сутки.

Сейчас научно-исследовательские учреждения страны предлагают для освоения четыре (!) варианта солнечных кухонь. Любая

из них с успехом заменяет электрическую плитку мощностью 800—1000 вт. Трехлитровый чайник вскипает под пучком солнечных лучей меньше, чем за полчаса, на сковороде все жарится так, будто под ней горит газ. Гелиокухня в состоянии обслужить семью из 5 человек. В Бухаре решено построить завод, который

удастся сэкономить 50% топлива.

Словом, малая гелиоэнергетика добилась больших успехов. Большая гелиоэнергетика пока только подходит к своим первым практическим свершениям. На полигоне нашего института заканчивается монтаж солнечной печи для плавки высокопегированных сталей, жаропрочных титановых, вольфрамовых и молибденовых сплавов. Температура в фокусе печи будет достигать 3000°.

Разработан проект мощной Аравтской гелиоэлектростанции. Предполагалось, что вокруг котла с водой по концентрическим окружностям будут двигаться буквально «поезда» зеркал — двигаться так, чтобы непрерывно ловить солнце. Сопенные «зайчики» нагревают воду в котле, дальше процесс идет как в обычной тепловой электростанции.


Какие же вопросы волнуют сегодня специалистов по гелиотехнике!

КОНЦЕНТРАТОРЫ

Нет слов, зеркала — отличный материал для отражательных поверхностей.

Но стекло слишком тяжело. Чтобы удержать его, требуется солидная конструкция. Лавсановая металлизированная пленка легче и по оптическим свойствам не очень уступает стеклу. Мы испытывали ее на крыше нашего института — пленка сохраняла первоначальные свойства всего одно лето. Как продлить ее срок службы, не теряя высокой отражательной способности! Один из наших аспирантов предложил покрывать пленку лаком со специальными добавками. Первые испытания показали, что в таком виде она прослужит больше года.

Сегодня наш отдел в состоянии выполнить заказ на создание из пленки отражательной поверхности диаметром в 1 км. Конечно, такое зеркало не нужно на Зем-



будет ежегодно выпускать 25 тыс. гелиокухонь и солнечные нагреватели общей площадью 50 тыс. кв. м. В стране появится первое предприятие, выпускающее в больших количествах «солнечную» технику!

Создан проект четырехэтажного жилого дома, в котором солнце будет греть воду, обогревать квартиры зимой и охлаждать летом. Дом предлагается возвести на основе обычного серийного проекта. Только крыша у него будет необычная. Если под такими крышами окажется большинство зданий Средней Азии, то здесь

ВМЕСТО ВАКУУМА—ДИЭЛЕКТРИК

...До последнего времени в физике твердого тела четко выделались два направления — физика диэлектриков и физика полупроводников. В полупроводниках сравнительно легко создать управляемый электрический ток. В них содержится достаточно свободных электронов. Но и в диэлектриках — в неметаллических твердых телах — возможно протекание эмиссионных токов.

Диэлектрики в обычных условиях отчасти подобны вакууму: свободных электронов в них нет. Достаточно электронам появиться в вакууме, и он становится проводящим. То же происходит и с диэлектриком, если его нагреть; он также начинает проводить ток. Значит, диэлектрик заменит «громоздкую пустоту» в электронных устройствах.

Новое направление техники получило название — диэлектрическая электроника. В научную литературу его впервые ввел академик АН УзССР Э. И. Адирович. Именно ему принадлежат основные теоретические работы в этой области.

Приборы диэлектрической электроники — это вакуумные приборы, только меньше по размеру. Так, диэлектрический диод во многом сходен с вакуумным. Не случайно он назван аналоговым диодом. В нем есть диэлектрическая пленка — она выполняет роль вакуума. Есть исток — это катод, и есть сток — анод. Получается, образно говоря, своеобразный бутерброд: металл, затем диэлектрик и снова металл.

Между приборами вакуумной и диэлектрической электроники существуют, конечно, и отличия. В диэлектрическом диоде межэлектродное расстояние измеряется микронами или долями микрона. И не случайно. В вакууме электроны движутся свободно, поэтому даже в сравнительно слабом электрическом поле возникает перетекание электрического тока. В диэлектриках, где приходится преодолевать сопротивле-

ле — оно просто не устоит под напором даже слабого ветра. Гигантский круг пригодился бы для работы в космосе. Находясь на окопоземной орбите, он смог бы отражать солнечный свет на участок земной поверхности радиусом до 250 км. Скажем, космический отражатель направлен на Норильск. Во время полярной ночи там станет в 100 раз светлее, чем если бы город освещала Луна.

Конструкции, несущие отражательные поверхности, очень громоздки — они все еще изготавливаются из металла. Мы пробуем заменить его асбестоцементом, пенополистиролом, пенопластом. Но пока вопрос о конструктивном материале для концентраторов остается открытым.

СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Предположим, созданы устройства, преобразующие солнечное тепло в электричество с к. п. д. 20%. Тогда достаточно уплавлять солнечную энергию на участке

100 на 100 км, чтобы обеспечить все потребности человечества в энергии.

Арвратская солнечная электростанция, если ее построят, будет одной из крупнейших в мире — ее выработка достигнет 2,2 млн. квт·ч в год. Пар, отработав в турбогенераторе, приведет в действие еще и абсорбционный хоподипник. За час в нем образуется 20 т льда.

Однako строительство в Арвратской долине пока не начато. По расчетам общий к. п. д. солнечной установки не превысит и пяти процентов. Потери произойдут в каждом звене многоступенчатого цикла: солнечная энергия — тепло — механическая энергия пара — электричество. Кроме того, трудно добиться точности наводки: 1300 зеркал, движущихся по рельсам, не всегда будут попадать своими «зайчиками» в «яблочко» — котел.

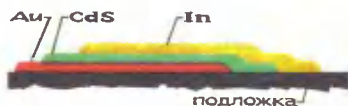
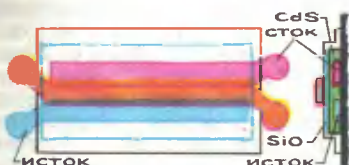
На наш взгляд, реально выглядят другая идея: зеркала, синхронно вращающиеся в двух пло-

ние кристаллической решетки для создания сколько-нибудь заметного эмиссионного тока, нужны гигантские напряжения. Этого не требуется, если толщина пленки несколько микрон.

Создать диэлектрический триод оназалось сложнее, чем диод. Здесь пришлось столкнуться со значительными технологическими трудностями размещения управляющего электрода — сетки, затвор — в слое диэлектрика микронной толщины.

На стеклянную подложку напылением нанесли полоски индия (исток) и золота (сток). Первые служили катодом (исток), вторые — анодом (сток). Сверху положили слой высокоомного сульфида кадмия, на него слой окиси кремния и, наконец, затвор из алюминия. Благодаря электрическому полю между истоками и изолированным затвором в сульфиде кадмия возникает электрический ток. Эксперименты показали, что такой аналоговый триод обладает хорошими характеристиками.

Приборы диэлектрической электроники обладают рядом достоинств полупроводниковых вакуумных устройств и в то же время лишены многих их недостатков. Подобно транзисторам, они удовлетворяют общим требованиям микроминиатюризации. Кроме того, технология получения тонких диэлектрических пленок хорошо освоена. Видимо, очень скоро устройства диэлектрической электроники получат самое широкое распространение.



скостях. Их не надо водить вспед за солнцем, они смогут ловить его, покачиваясь.

Термоэлектрические элементы позволяют выбросить из многоступенчатого цикла одно звено — пар. Если использовать в качестве термопар полупроводники, то удастся поднять и напряжение тока, вырабатываемого термогенератором. Его к. п. д., правда, тоже невысок — 5—6%. Де и технология изготовления полупроводников очень дорога. Так что о строительстве солнечных электростанций с полупроводниковыми преобразователями тепла говорить еще рано. Пока солнечные термогенераторы выпускают небольшими партиями — в основном для питания рации в пустыне, для катодной защиты газопроводов от коррозии.

Гораздо более перспективно применение фотоэлектрических преобразователей — например, пластин сверхчистого монокристаллического кремния. Из цикла преобразования лучистой энергии в

электрическую выпадает еще одно промежуточное звено — тепло, к. п. д. фотогенератора возрастает до 13%.

Чтобы построить солнечную электростанцию на кремниевых батареях мощностью 1000 квт, нужно 6 гектаров пустыни. Но обойдется она ненамного дешевле Братской ГЭС. Монокристаллический кремний по стоимости почти равен золоту. Поэтому преобразователи из него используются пока лишь в мапой гелиоэнергетике.

Зато в космосе они незаменимы. Там солнечные пучи — единственный энергетический источник, не требующий запасов топлива. В космосе уже появились орбитальные станции, в ближайшие десятилетия лет для них потребуются батареи мощностью 50 квт с площадью в 50 кв. м! Как развернуть такой парус в космосе! Задача та же, что и при создании большого космического отражателя, освещающего участок на ночной стороне Земли.

ДЕНЬ

СЕГОДНЯШНИЙ И ЗА ГОРИЗОНТОМ

Быть впереди. Эти слова вошли в сердца комсомольцев Узбекистана. Как в те 20-е годы, когда громили банды басмачей и помогли партии по-коммунистически перестраивать жизнь. Как в годы первых пятилеток, когда воздвигали Ташсельмаш и Фархадскую ГЭС. Как в суровые годы Великой Отечественной, когда отстаивали честь и независимость Советской Родины. История продолжается здесь, в Каршинской степи, на Всесоюзной ударной комсомольской стройке, где идет грандиозная битва за воду.

...А потом поднялся ветер. Яркий свет фар теперь уже разбивал не только степную ночь, но и тяжелое облако пыли.

— «Афганец». Есть такой ветер, — пробормотал Урак Аминов, — тяжелый ветер.

И снова замолчали. Дорога не располагала к разговорам. Прямая, как колея из Москвы в Ленинград, бесконечная полоска асфальта посреди Каршинской степи. В «газике» нас было четверо. Шофер Урак, первый секретарь Каршинского горкома комсомола Сабир Заиров, секретарь комсомольской организации «Каршистрой» Зиедулла Бегимкулов и я. День кончился, и мы возвращались в Карши. А я все



никак не мог вспомнить, где я уже точно так же ехал или читал, как едут по ночной степи, а может быть, рассказывали мне. И кто-то из людей, которых видел я сегодня, мне знаком, совершенно определенно знаком. Может, Намаз Урнинов, секретарь Кашкадарьинского обкома комсомола Узбекистана?

Намаз открыл мой блокнот, нашел чистый лист и провел на нем две параллельные черты. Это Амударья, Намаз так и написал: «река». Потом перпендикулярно «реке» провел еще две параллели и между ними поставил: «канал», а сбоку: «длина — 200 км». «Канал» шесть раз перечеркнул — будто перегородил шестью плотинами — насосными станциями. К первой амударьинская вода придет самотеком. Там воду поднимут. И на второй, и на третьей. На каждой. Чтобы много воды пришло в степь, нужно целую реку поднять на высоту небоскреба — на 132 м.

Недалеко от первой насосной станции, вернее, между Амударьей и станцией Намаз обозначил поселок Дустлик.

Позже название этого поселка мне исправят и напишут: «Дослук». Потом снова «Дустлик». Все объясняется просто — на 60-м километре от Карши, не доезжая до шестой насосной станции, начинается Туркменская ССР. Узбекский трест «Каршинстрой» ведет строительство на территории братской республики. По-узбекски — «Дустлик», по-туркменски — «Дослук». И то и другое означает «Дружба».

...Дустлик возле первой станции. Около шестой — Талимарджан. Блокнотный лист был уже основательно исчерчен, когда около Талимарджана Намаз провел неправильную окружность и, так как длинное



слово «водохранилище» никак не уместилось в круг, он сказал:

— Вот сюда придет вода, ее накопится здесь восемьсот миллионов кубов. Отсюда она пойдет в степь. Нужно, например, девятому совхозу 10 кубов воды — пожалуйста, или тринадцатому — пожалуйста...

У совхозов, которые отмечены на листке моего блокнота, пока еще нет названий. Но названия будут. Главное, чтоб пришла вода, чтоб вырос здесь хлопок... В уголке листка, там, где еще осталось свободное место, Намаз Урнинов написал несколько цифр.

«В течение пятилетки будет освоено 25 тыс. га Каршинской степи — это 300 тыс. т хлопка. В перспективе должно быть освоено 1 млн. 200 тыс. га и получено более 1,5 млн. т хлопка. К 1980 году в степи будет создано 35 новых совхозов. В перспективе более ста. Первые — девятый, одиннадцатый, тринадцатый уже в 1973 году».

...И вот лежала передо мной вся Каршинская степь, сегодняшняя, завтрашняя и та, далеко за горизонтом, — перспективная. Она лежала передо мной здесь, на листке блокнота.

● Первоначально ирригаторы Узбекистана предполагали освоить целинные земли пустыни Кызылкум. Однако археологи отсоветовали обводнять пустыню. Они обнаружили большой массив земель — 50 тысяч гектаров, — на которых было древнее орошение. Этот район примыкает к территории бухарского оазиса и до XIII века нашей эры процветал. Почвы древнего орошения сохранили хорошую структуру. Восстановить здесь плантации легче и дешевле, чем осваивать земли, которые никогда не обрабатывались.

● Стены ташкентских домов содержат... золото. Это установили узбекские геологи, которые провели анализ песка, идущего на изготовление железобетонных изделий. Песок добывается в Чиназском карьере в пойме Сырдарьи и известен как золотonosный. Однако содержание драгоценного металла в нем невелико. Месторождение не представляло промышленного интереса. Когда же песок стали добывать земснарядом, то он как бы сыграл роль драги — установили, промывающей золотonosную породу. И теперь золото добывать в Чиназском карьере выгодно: песок, как обычно, пойдет на заводы, а попутно, без больших дополнительных затрат из него извлекут желтые крупинки.

● Узбекские геологи выдвинули гипотезу о том, что Урал и Тянь-Шань некогда составляли единую горную систему. Первое подтверждение они получили во время разведочных работ на западе Узбекистана — здесь обнаружено никелевое оруднение уральского типа. Значит, и залежи других руд, которые встречаются в пределах Уральского хребта, можно найти на Тянь-Шане. Вот почему в Кызылкумах геологи ищут медноколчеданные руды — они есть на Урале. А месторождения золота в республике уже найдены. Разведчики недр предполагают, что в недрах земли от Урала к Тянь-Шаню тянется тысячекилометровый золотonosный пояс. Параллельно ему следуют гигантские пояса железа, вольфрама и других полезных ископаемых.

...Потом я увижу степь, и степную дорогу, и глаза лис, выходящих возле черной полоски асфальта. Я увижу глинобитные деревеньки, последние в Каршинской степи. И все это будет прошлое. Потому что на каждом шагу открытыми глазами смотрит на тебя будущее. Будущее — это новые города. Это Нишан. Это Талимарджан, и мы вечером проедем по Талимарджану, и увижу я город, где нет ни одной старой лачуги, город с современными магазинами, с Дворцом культуры, которому может позавидовать и областной центр. И все это по соседству с черными угольками лисьих глаз. Совсем рядом: прошлое и будущее. То будущее, что руками строителей превращается в настоящее...

А утром я уже мог представить степь, я уже почти видел ее. А Намаз видел больше, чем я. Где угодно, даже на песке, мог он нарисовать схему освоения Каршинской степи. И на каждой схеме, кроме па-

раллельных и перпендикулярных линий, видел он еще то, что даст жизнь этой степи, — видел воду. И тех людей, кто через пару лет попросит «в девять совхоз десять кубов».

Когда из-за бархана прямо на нас выскочил самосвал, слева неуклюже тащился экскаватор, справа переходил на новую «огневую» бульдозер, и мы оказались зажатыми на пятачке, я вспомнил еще одну цифру: на стройке работают 1600 машин и механизмов.

Мы приехали на первую насосную станцию. Сейчас здесь главный участок работ. Бригада монтажников Виктора Евдокименко устанавливает насосы. Уникальные, единственные в мире насосы мощностью 39,7 куба в секунду! В начале года намечены испытания. Здесь нельзя ошибиться, и точность до микрона не просто красивые слова. Иначе не будет воды.

Начало темнеть. Здесь темнеет рано. Строители уезжали в Дуслык. Рабочий день кон-

чался. А я сейчас вспомнил разговор с ветераном стройки Нигматом Шукуровым, начальником районного управления энергосетей. Вернее, не вспоминал. Просто открыл блокнот:

— В 1963 году этой дороги, по которой вы приехали сюда из Карши, не было. А что было? Да вообще ничего. Голая степь и еще проект освоения. Поселок Дуслик назывался еще не Дусликом. А так, несколько баракв. Вот так и начинали. Рыли траншеи под фундамент, а воду привозили на машинах. Какне были тогда условия, самв понимаете. Зато какие праздники! В Талимарджан по времениым водоводам пустили воду из первой скважины. Это после привозной-то. Что было! Для меня праздник был, когда в 1969 году нас подключили к единой среднеазиатской энергосистеме.

Вы спрашиваете о самом трудном дне? В феврале 1968 года. После больших снегопадов, после оттепели пошли солевые воды. Вода смыла водовод и опоры ЛЭП. Талимарджан остался без воды и энергии. Шли пешком. По пояс в снегу. Разбились — каждому по десять километров — и пошли в сторону степи. При диком морозе и ветре ставили опоры. Днем и ночью. 6 суток. Почернели от мороза.

Нет, сейчас тоже бывает... Летом 50 градусов жары. И налетит «афганец». Ничего не видишь. Зубами только скрипишь. В буквальном смысле. Зачем тогда здесь работать? У меня одна цель: увидеть результаты всех этих лет. Здесь мой труд. И это не какне-нибудь пышные слова.

Принять эти насосные станции. Увидеть воду в нашей древней степи. И тем, кто при-

езжает сюда и вдруг начинает ныть, хочется сказать:

«Представь, как было раньше. Представь и пойми».

Да, здесь Всесоюзная ударная комсомольская стройка. Здесь люди Всесоюзной ударной. Люди, для которых без этой стройки жизнь была бы лишь половиной жизни. И время наступит обязательно. Одни из совхозов, из будущих совхозов, у которого пока нет названия, получит имя первостроителей. И понял я еще, кого же так напоминают строители Каршинской степи, на кого же они так похожи?

...День этот кончился, обычный день. Мы возвращались в Карши. Дорога не располагала к разговорам, и, может, поэтому показалось вдруг, что проскакали по степи всадинки. Проскакали, проложили след. Привстали на стремянах, и развевались на ветру полы их длинных шинелей, и блестили их пятиконечные звезды.

Правда, они проскакали давным-давно. А в эту ночь просто разыгрался дикий ветер «афганец».

Ю. ЩЕНОЧИХИН





ЛЕНИН И ПЛАН ГОЭЛРО

В свое время В. И. Ленин говорил, что каждые 10—20 послеоктябрьских лет, по сути дела, представляют целую историческую эпоху. Мы с вами, во всяком случае, видим, что 25 лет со дня ухода от нас Ленина были достаточно точным периодом, чтобы громадный и все растущий массив прогрессивного человечества надлежащим образом оценил всю гениальную мощь Ленина для мира трудящихся.

Нам хотелось бы подчеркнуть такие несомненные положения в плане ГОЭЛРО, которые подтверждают нашу мысль, показывая, что действительно план ГОЭЛРО в целом является пре-

восходным свидетельством гениальности В. И. Ленина.

Припомним, какое определение гениальности давал человек такой громадной пронизательности, каким, несомненно, был наш великий критик — Виссарион Григорьевич Белинский.

Белинский утверждал, что гений всегда является новатором, ибо он открывает в окружающей его действительности такие ее стороны, которые до него никому не были ведомы.

Гений, которому суждено связать свою судьбу с судьбами своего народа, всегда живет думами, переживаниями и надеждами своего народа. Однако одновремен-

Сегодня мы предлагаем вашему вниманию, друзья, сокращенный вариант статьи Кржижановского «Ленин и план ГОЭЛРО», рукописный фрагмент «Варшавянки» и отрывок из большой поэмы «Архангельское», героями которой стали многие друзья Глеба Максимилиановича по научной и партийной работе. Стихи и статья «Ленин и план ГОЭЛРО» печатаются с авторских оригиналов, хранящихся в Архиве ИМЛ.

12 января 1972 года исполнилось 100 лет со дня рождения Глеба Максимовича Кржижановского — революционера, автора хорошо всем известной песни «Варшавянка», близкого соратника В. И. Ленина, выдающегося ученого, основателя советской школы энергетиков, академика, Героя Социалистического Труда. Г. М. Кржижановский был Председателем Государственной комиссии по Электрификации России (ГОЭЛРО) и первым Председателем Государственной плановой комиссии, которая разрабатывала первые пятилетние планы.

но гений приподнимает эти переживания и надежды своего народа до уровня, который делает их достоянием всего человечества.

Нам думается, что план ГОЭЛРО уже потому имеет непреходящее историческое значение, что он служит прекрасным образцом гениальности Ленина как раз во всех этих трех отмеченных Бепинским направлениях.

На VIII съезде Советов Владимир Ильич утверждал, что коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны.

Участники этого съезда помнят, как он, приподнимая одной рукой том работ Государственной комиссии по Электрификации, сказал: «Мы имеем перед собой результаты работ Государственной комиссии по Электрификации России в виде этого тома... На мой взгляд — это наша вторая Программа партии».

А заключая свое выступление, Ленин провозгласил:

«...Если Россия покроется густой сетью электрических станций и мощных технических оборудований, то наше — коммунистическое хозяйственное строительство станет образцом для грядущей социалистической Европы и Азии».

Мы так прислушались к этим великим высказываниям Владимира Ильича, что ныне они кажутся

нам как бы привычными истинами. Но когда они впервые прозвучали перед делегатами VIII съезда, они показались ошеломляюще неожиданными.

Гений Владимира Ильича провидел в нашей тогдашней действительности то, что до него было неизвестно. Кто бы мог в условиях тогдашней хозяйственной разрухи в такой краткой формулировке так связать великие ставки коммунизма с густой сетью электрических станций и мощных технических оборудований при непременном наличии власти Советов. А между тем чем более размышляешь на эту тему, тем яснее видишь, что в этих высказываниях Владимира Ильича был только исключительно смелый, новаторский подход к самой доподлинной действительности.



Сидят (слева направо): первый — С. Орджоникидзе, второй — А. П. Карпинский, четвертый — В. А. Винтер; стоят (слева направо): Г. М. Кржижановский, И. М. Губкин, Б. Е. Веденеев.

Г. М. Кржижановский и Г. С. Струмилин в доме отдыха.

«Варшавянка» [Цитирована Горьким,
Февраль 1924.]
(последний вариант).

Видны враждебные боют над нами,
Пеленные шмы нас злобно зметут,
В бой кровавой мы вступим с
У нас еще судьбы безвестные грядут.

Но мы подняли гордо и смело
Знамя борьбы за рабочие дела,
Знамя великой борьбы всех
За лучший мир, за святого свободу.

Кричат
Хрезо! { На бой кровавый,
Святой и правый,
Марш, марш вперед,
Рабочий народ!

ЛЕНИН И ТЕХНИКА*

...За последнее пятилетие, когда время Владимира Ильича по той колоссальной нагрузке, которую ему приходилось нести на своих плечах, должно было быть экономизировано более, чем когда-либо, наши сношения с ним имели определенно технический уклон. Говоря другими словами, он прежде всего видел во мне техника и притом такого техника, с которым ему интересно было проконсультировать на занимавшие его темы. Необычайно велик был круг тех лиц, о персональной судьбе которых истинно по-товарищески заботился Владимир Ильич. Но в разряде этих лиц немалую часть составляют такие лица, которые и лично, и по партийной линии ничего общего с Владимиром Ильичем не имели,

* Эти воспоминания были опубликованы в книге «Ленин и техника», вышедшей в Москве в 1925 году, в годовщину смерти В. И. Ленина. Из этих строк и писем Владимира Ильича видно, как широко и глубоко Ленин интересовался наукой и техникой и людьми, их творившими.

но интересовали его исключительно как проводники той или иной полезной технической идеи. В особенности, если эта идея при своем удачном осуществлении могла оказать толкающее вперед, революционизирующее значение.

26.XI—21 г. Владимир Ильич пишет мне записку:

«Г. М. Что это сегодня в «Правде» об открытии Чейко? Очередная утка? А если серьезно, то зачем печатать о взрывах на расстоянии. Черкните два слова; может быть, надо запросить Харьков или вызвать Чейко, или поговорить какому-нибудь спецу по телефону с Харьковом? Ваш Ленин».

(Разговор о икс-лучах, которые могли взрывать на расстоянии. — Ред.)

Через несколько часов еще записка:

«Г. М. Я говорил с Чубарем. Оказывается, он знает про это открытие и говорит, что ихние спецы и профессора обсуждали и нашли серьезным. Надо решить, выписать ли материалы или самого изобретателя сюда; не

ИЗ ПОЭМЫ «АРХАНГЕЛЬСКОЕ»

В года двадцатые частенько
Сюда Цюрупа приезжал.
Он, по летам своим, раненько
Сдавать своим здоровьем стал.

С душой открытою и честной
Товарищем он чутким был,
Высоко, всем это известно,
Ильич его труды ценил.

Труднейшие то были годы —
Начапо всякое трудно,
Сулило прошлое — невзгоды,
Грядущее — еще темно.

Судьба республики решалась
Тогда еще на всех фронтах,
Борьбой за хлеб определялось,
Что ждет — победа или крах.

И горсть людей предельно
смелых,
Своей рискуя головой,

В прах разнесла надежду белых,
Что голод сокрушит наш строй.

Всю эту рать людей отважных
Пришлось Цюрупе возглавлять,
На этот выбор в деле важном
Не приходилось нам пенять.

Не вся героика раскрыта
Решающих, недавних дней,
И то, что нами пережито,
Даст темы многих эпоей.

Великий подвиг Наркомпрода
Еще своих поэтов ждет.
В бессмертной памяти народа
Его заспуга не умрет...

И среди них Цюрупы имя
Не позабудет наш народ,
Гордится мир людьми такими
И их наследием живет.

послать ли в Нижний к Бонч-Бруевичу? Подумайте и черкните либо мне, либо Н. П. Горбунову, коему я поручу следить за исполнением и проверкой. Ваш Ленин».

6 апреля 1922 года Владимир Ильич мне пишет:

«Г. М. Вчера Мартенс мне сказал, что «доказана» (Вы говорили «почти») наличность невиданных богатств железа в Курской губ.

Если так, не надо ли весной уже

1) провести там необходимые узкоколейки,

2) подготовить ближайшее торфяное болото (или болота) к разработке для постановки там электрической станции?

Если сие изображение не кажется Вам излишним, напишите о нем Мартенсу (и мне 2 слова).

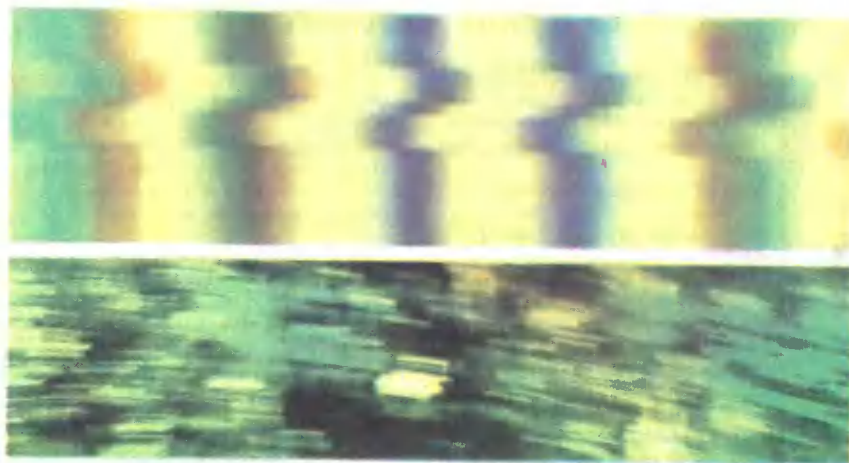
Мартенс хочет ехать туда недели через три. Я писал Рыкову и Цюрупе, что надо бы ему дать еще инженера из Госплана.

Дело это надо вести сугубо энергично. Я очень боюсь, что без тройной проверки дело заснет. Когда я уеду, не забудьте,

что у Рыкова и Цюрупы есть мое письмо об этом. Ваш Ленин».

(Сегодня мы с вами стали очевидцами претворения в жизнь гениального предвидения советской науки — миллионы тонн курской руды питают современную металлургическую промышленность. — Р е д.)

И еще один факт. Известный изобретатель гидроторфа Р. Э. Классон, который был знаком с Владимиром Ильичем еще в 90-х годах... описывает свою заграничную поездку и те новинки в технике торфодобычи, которые он наблюдал в Германии. В частности, он сообщает о прессах системы «Мадрук», которыми можно получать механическое отжатие торфяного сырца до 60% влажности. Это письмо попало ко мне от Владимира Ильича... Владимир Ильич считал цены платежей, предъявленных нам немецкими фирмами, весьма и весьма солидными, но тем не менее он настоял, несмотря на все мои отговорки, на испытании этого способа прессовки торфа у нас под Москвой.



ГЛЯДЯ НА ФОТОГРАФИИ, ПОПРОБУЙТЕ ДОГАДАТЬСЯ, КОТОРЫЙ ЧАС. ДЛЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ГЛАЗА ЭТИ СОЛНЕЧНЫЕ ПОЛОСЫ И ПЯТНА ВСЕГО ЛИШЬ ЦВЕТНЫЕ КАРТИНКИ. А ВОТ ПЧЕЛА МОЖЕТ С ТОЧНОСТЬЮ ДО МИНУТЫ ОПРЕДЕЛИТЬ, В КАКОЕ ВРЕМЯ ДНЯ БЫЛИ СДЕЛАНЫ ОБА СНИМКА. СТРЕЛКИ ЕЕ ВНУТРЕННИХ ЧАСОВ ВСЕГДА НАПРАВЛЕННЫ НА СОЛНЦЕ. НО ТОЛЬКО ЛИ ОНА СЧАСТЛИВАЯ ОБЛАДАТЕЛЬНИЦА СТОЛЬ ЧУТКОГО ПРИБОРА!

ЧАСЫ ВНУТРИ

Что-то непонятное и странное происходит с животными.

Все тараканы идут есть, а этот — спать. Все идут спать, а наш «ненормальный» бежит есть. Вернее, таракан делает все то же, что и другие, только с отставанием на полсуток.

Подопытные куры и петухи ведут себя тоже странно. Спят днем, а когда их собратья садятся на насесты, просыпаются и бегут клевать зерна. А петухи еще петть к вечеру начинают, как на заре.

Что же произошло? Оказывается, ученые-экспериментаторы подвели у них «стрелки» биологических часов. Как известно, такие часы есть у всех

животных и человека. Мало того, их можно еще временно выключать и даже останавливать.

Для первых механических часов человеку понадобилось лишь воткнуть палку в землю и начертить вокруг нее циферблат. Тень палки исправно показывала время. У миллионов живых существ — обитателей суши и вод — тоже есть и стрелки и циферблат. Огромное небо — вот их циферблат, солнечный луч — вот стрелка для них.

Заглянем в маленький мирок, кипящий жизнью: в толще воды, пронизанной солнечным светом, беспорядочно носятся водяные блошки — дафнии. Но это только кажется — беспорядочно.



Для дафний толща воды все равно что город, в котором они ориентируются как у себя дома. Только «улицы» в таком «городе» построены из поляризованных солнечных лучей. Человеческий глаз не может отличить

НАС

поляризованные лучи от неполяризованных, ему безразлично, в одной ли плоскости совершаются колебания света или же во многих. А вот глаз дафнии видит лучи, идущие в одной плоскости. Плавая в толще голубой воды, она как бы «перебегает» с одной улицы на другую в своем световом городе. И мало того, что это световой город, это еще и часы, стрелки-улицы которых поворачиваются вслед за солнцем. Поляризованные лучи всегда будут в воде. Только в пасмурные дни улицы светового города менее ярки, чем в ясные.

Пчелы также способны видеть поляризованные лучи. Однако в отличие от дафний, которым

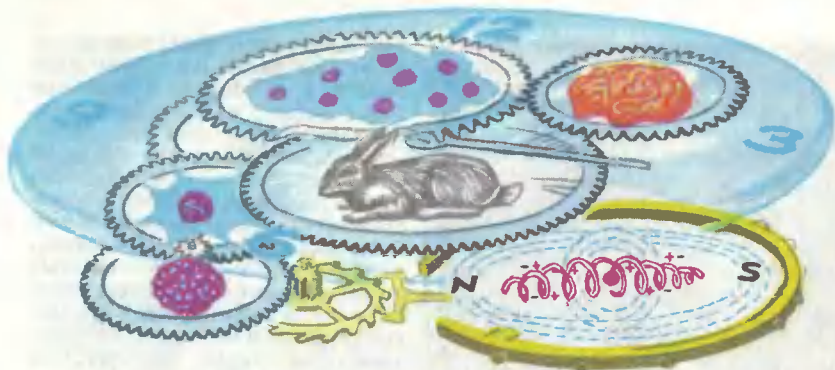
свет поляризует вода, у пчел это делают их глаза. Им только надо увидеть кусочек неба в щель или леток улья, чтобы определить, где солнце и который час.

Козы, собаки, кошки и другие животные также безошибочно чувствуют время. Кому неизвестно, что собаки встречают точно в определенный час хозяина, возвращающегося с работы? А моя кошка Зорька с точностью до минуты знает приход с работы каждого члена семьи. Ежедневно в пять, без четверти шесть и в половине седьмого вечера сидит она в ожидании у двери, а встретив одного из нас, успокаивается до прихода следующего.

Человеку почти не приходится пользоваться собственными биологическими часами. Но бывают ситуации, когда никаких часов, кроме собственных, внутренних, нет, а очень нужно что-то сделать в определенное время. Разбудить некому, будильник испорчен. И что же? Вы просыпаетесь вовремя.

Как же устроены эти невидимые живые часы? Где, в каком органе они расположены? Можно ли подвести стрелки таких часов? Могут ли они сломаться и что из этого получится?

Механизм биологических часов нам не удастся рассмотреть ни в какой микроскоп, даже самый сильный. У таких часов есть часовой механизм, только построен он на молекулярном уровне. Маятником этих часов служит молекула белка. Маятник колеблется очень часто. Если бы и удалось увеличить его в микроскопе до такой степени, чтобы молекула белка была видна, все равно, кроме ее расплывчатого контура, мы ничего бы не увидели. Это похоже на звучащую струну, потому что в каждой живой клетке колеблется не один, а миллионы мельчайших маятников-молекул.



Почему же колеблется белковая молекула? В живых системах огромные белковые молекулы по своему строению напоминают сложные пружины, которые скручиваются, раскручиваются и колеблются в определенном ритме. Каждая цепочка, из которой состоит белковая пружина, несет на себе электрические заряды. Достаточно растянуть пружину, как эти заряды начнут вращаться, создавая магнитное поле с определенным расположением полюсов. А отпустишь ее, она сожмется, заряды и полюсы магнитного поля вернуться в исходное положение. Таким образом, каждая белковая пружина при растяжении и сжатии обладает переменным магнитным полем. Значит, если бы около такой пружины был постоянный магнит, то она притягивалась бы и отталкивалась от него. Но ведь такие магниты в живой клетке есть! Это атомы металлов. У них сильное постоянное магнитное поле. От них-то и отталкиваются белковые цепочки, совершая свои частые колебания. Все это устройство можно сравнить с пуговицей, через два отверстия которой продеты две нитки: вы тянете за концы ниток — пуговица вращается то в одну, то в другую сторону, закручивая и раскручивая нитки. В такой игрушке за концы ни-

ток тянет человек. А вот кто растягивает пружинки белковых молекул в живых клетках организма, неизвестно. Над этой загадкой трудятся сейчас многие биологи, но пока не находят ответа.

Так примерно построен маятник («первое колесико») в механизме биочасов. На самом деле это устройство значительно сложнее и в нем еще много неизведанного.

Как и у настоящих часов, где стрелки медленно ползут по циферблату, в часах, заключенных внутри нас, есть механизмы, выполняющие роль стрелок. Только в них не две стрелки (или три, если принимать во внимание и секундную), а, по крайней мере, несколько тысяч. Они, эти стрелки, показывают часовые, суточные, месячные, годовые ритмы, возможно, даже жизненные. А на уровне отдельных органов и клеток ритмы укорачиваются до тысячных долей секунды.

А как сделано в биологических часах «второе колесико»? Его уже можно рассмотреть в микроскоп, оно уже не так мало, как «маятник» живых часов. Роль этого колесика, по-видимому, выполняет ядро клетки. Но у науки пока еще нет ответа, каким образом ядра клетки переводят колебания молекул-«маятников» в суточные ритмы.

Часовым механизмом в ядре служит не генетический материал, а скорее всего ядерная оболочка. Когда исследователи хотели посмотреть, как работают биочасы у бактерий, они ничего не обнаружили. Никаких суточных ритмов у бактерий не найдено. Вот тут-то ученые задумались, чем же отличаются бактерии от других живых клеток? Ответ как бы напрашивался сам собой: у бактерий нет ядра. Вернее, ядерный материал есть, но он не заключен в оболочку и не образует оформленного ядра. Это, по существу, часы без стрелок.

Много еще в организме есть непонятных колеблющихся систем, о которых почти ничего не известно. Например, нейроны головного мозга окружены звездчатыми клетками, совершающими одно колебание в четыре минуты. Зачем такой ритм, что он отмеряет, может быть, это маятник месячных, сезонных или годовых часов? Пока неизвестно.

О сезонных часах мы почти ничего не знаем, кроме того, что, включаясь, они выключают из работы те или иные части организма. Так, всем хорошо известно, что многие животные впадают в зимнюю спячку. Когда биологи посмотрели, что же происходит в организме спящих животных, выяснилось неожиданное. Спят не только звери, спит каждый их орган, спит каждая клетка их организма. Причем как спит! Ничем не разбудить. Вот возьмем, например, лягушку. Каждую зиму она, зарывшись в ил какого-нибудь болотца, с успехом переживает тяжелые студеные времена. В это время ее клетки не делаются — они спят. Проследим это на хрусталике глаза. Переднюю часть линзы глаза лягушки прикрывает тонкая пленочка, которая состоит всего из одного слоя клеток. Снимем ее

с хрусталика, как кожицу лука, и увидим все, что происходит с клетками.

Итак, клетки организма лягушки зимой не делятся. А что, если не дать ей спать, разбудить ее? Лягушка хочет спать, постоянно опускает голову в воду, а мы тормозим ее, направляем яркий свет в глаза, помещаем в теплое помещение. Животное не спит. А клетки в хрусталике? Они спят! А весной клетки просыпаются, начинают делиться.

А может ли человек хотя бы частично управлять ритмикой живого? Успехи в этом направлении пока невелики. У некоторых животных (правда, довольно примитивных) можно подвести стрелки биологических часов. Попробуйте охладить таракана на 12 часов, и появится самый настоящий «псих» в тараканьей семье: все ложатся спать, а он встает и т. д. А стоит таракана поместить в условия непрерывного искусственного освещения, стрелки его часов и вовсе остановятся, забудут о суточной ритмике, хотя маятники будут работать.

Очень важно научиться «подводить» биологические часы не только у низших организмов, но и у млекопитающих, особенно у человека. Последние исследования показывают, что раковые опухоли характеризуются тем, что в их клетках разлажены биологические часы. Кто знает, может быть, достаточно подвести эти часы, нормализовать их ход — и организм человека справится с недугом.

А пока ученые экспериментируют: разлаживают у животных внутренние часы и получают у них опухоли, ищут у бактерий «сердце ритмики», заставляют клетки высших животных делиться по желанию человека.

*Ю. СИМАНОВ,
кандидат биологических наук*

Плавучее гнездо стервятников

В. ЕЛИСЕЕВ,
кандидат военных наук,
инженер-капитан
второго ранга

Когда с Гавайских островов открытым текстом полетели в эфир трагические слова: «Воздушный налет на Пирп-Харбор. Тревога не учебная. Повторяю, тревога не учебная», — взлетевшие с авианосцев бомбардировщики уже обрушивали свой груз на стоявшие в бухте американские корабли. Лишь полтора часа свирепствовали японские летчики, но этого времени оказалось достаточно, чтобы воскресенье 7 декабря 1941 года стало днем величайшего военного позора Америки. С атаки авианосцев на просторы Тихого океана ворвалась вторая мировая война. А ведь идея создания авианосного корабля поначалу казалась такой мирной...

В середине 1910 года американская газета «Уорд» опубликовала статью о том, что, используя самолеты, можно ускорить доставку почты с кораблей, плывущих через Атлантику. Как бывало очень часто, военные и на этот раз оказались оперативнее штатских — уже 14 ноября пилот Юджин Эли совершил пробный взлет с носовой палубы крейсера «Бирмингем». После 17-метрового разгона он покинул палубу, набрав достаточной скорости, и спасся тем, что, планируя, все-таки сумел разогнаться. Когда два месяца спустя Эли сел на корму крейсера «Пенсильвания», он был более предусмотрительным. Чтобы затормозить самолет, поперек палубы натянули несколько стальных тросов. К их концам привязали мешки с песком, а к фюзеляжу самолета приделали крюк, который при посадке должен был зацепиться за тросы. Если бы эта система торможения не сработала, самолет задержала бы полотняная ширма, установленная в конце платформы.

Первоначально кораблестроители никак не могли понять, что основным оружием нового клас-



са кораблей должны стать самолеты, и продолжапи вооружать их орудиями большого калибра. Из-за этого взлетно-посадочная площадка попучапась недостаточной для приема обычных колесных самолетов. Одно время казалось, что проблему можно решить, если использовать гидро-самолеты. Такие корабли, переоборудованные из транспортов, назывались гидрокрейсерами или гидроавиатками.

Но, во-первых, гидросамолеты во многом уступали копесным, во-вторых, спуск гидросамопета на воду и подъем занимали много времени. Кроме того, гидросамолеты нельзя использовать при вопнении более трех баплов. Все это и склонило чашу весов в пользу корабпей—носителей колесных самолетов. Уже к 1917 году на некоторых крейсерах оборудуют взлетные площадки с одним-двумя копесными самолетами. И толчком к этому послужила победа самопета, взпетевшего с английского крейсера «Ярмут», над немецким цепепином в 1917 году.

Сразу же закипепа работа по перестройке существовавших линкоров, крейсеров, транспортов и даже пассажирских судов. А спустя несколько лет авианосцы начинают строить по собственным проектам. Вместо одиночного самолета, некогда ютившегося на папубе и предназначавшегося для защиты от воздушного противника, на корабле размещают десятки специально разработанных самолетов. Авиация становится главным наступательным оружием нового класса корабпей.

В нападении на Пирл-Харбор корабельная авиация впервые показала себя. И хотя в дальнейшем по-разному складывались сражения с участием авианосцев, один американский адмирал как-то в пыпу победы патетически воскликнул: «Его величество

король авианосец!» Он, видимо, забыл о своих потерях, а Япония в эту войну поплатилась двадцатью одним «коропем» из двадцати четырех.

Что же представляет собой современный авианосец — это плавающее гнездо воздушных пиратов! Если обычный аэродром занимает площадь в несколько квадратных километров, то в плавающем все ограничено размерами корабля — длина его палубы в 12—15 раз меньше наземной взлетно-посадочной полосы. И хотя проблема самолет — корабль известна еще с попета Юджина Эпи, нынешним конструкторам приходится труднее — вес самолетов возрос в 100 раз, а взлетная и посадочная скорость — почти в 10.

Вот как устроен один из самых крупных авианосцев «Энтерпрайз». Его водоизмещение 85 000 т, длина 341 м, а ширина 40,5 м. Взлетают самолеты с носовой части корабля с помощью катапульт. Для этого под палубой проложены два цилиндра длиной немногим более пути разбега самолета. Их поршни соединены с выступающим над палубой челноком, к которому крепится самолет. При открытии стартовых клапанов пар давлением 60—80 кгс/см² поступает из парового коппектора в цилиндры. Для выхода челнока в палубе сделана продольная прорезь. В конце цилиндров установлены гидравлические тормоза. В исходное положение челнок возвращается гидравлической системой.

Самолет своим ходом вырывает на катапульту, тросом его прикрепляют к челноку, а калибровочным копыцом, рассчитанным на разрыв тосько при определенном натяжении, — к обуху на попетной палубе. При включении катапульты капибровочное кольцо разрывается, самолет разбегається и взлетает, интервал между взлетами не превышает

одной минуты. Аэрофинишеры сокращают пробег самолета по палубе. В принципе они такие же, как на крейсере «Пенсильвания», только вместо мешков с песком система тросов соединена с гидротормозом, а полотняную ширму заменяет нейлоновая сеть.

Самолеты и корабль управляются с острова — надстройки у правого борта. У неатомных авианосцев через остров выходит дымовая труба, там же размещаются командный пункт корабля, антенное хозяйство. Конструкторы стремятся придать острову плавные обводы и по возможности уменьшить его размеры, с тем чтобы снизить завихрения воздуха, мешающие посадке самолетов.

Под полетной палубой расположена ангарная. Именно площадь ангаров определяет количество самолетов, которые могут базироваться на авианосце. В среднем на каждый самолет требуется до 200 м². Чтобы уменьшить занимаемую площадь, палубные самолеты депают с заваливающимися крыльями, а иногда и со складывающимися фюзеляжами. Ангары предназначены для стоянки, заправки и ремонта самолетов и занимают большую часть длины корабля. Высота ангаров 7,5 м, это сделано для того, чтобы мостовой кран мог доставить к самолетоподъемнику любой самолет, не передвигая других. На полетную палубу са-

молеты поднимаются самолето-подъемниками. Их число, размеры и мощность зависят от типа и количества самолетов.

Под ангарной палубой размещаются мастерские, склады авиационных материалов и жилые помещения. Ниже палуб на платформах расположены погреба боеприпасов, энергетическая установка, цистерны с авиационным топливом и т. п.

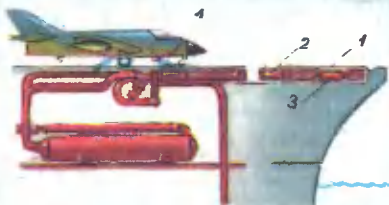
Ядерная энергетическая установка авианосца «Энтерпрайз» мощностью 300 тыс. п. с. состоит из восьми реакторов. Без перегрузки топлива авианосец может плавать в течение 3,5 лет. У строящихся атомных авианосцев будет только два реактора, а срок службы повысится до 13 лет. «Энтерпрайз» обошелся американским налогоплательщикам в 450 млн. долларов, строящийся — еще дороже!

В послевоенные годы на авианосцах строится американская политика «большой дубинки». Они направляются первыми туда, где вспыхивает национально-освободительное движение, где возникает угроза американским капиталам. В 50-х годах с них совершались разбойничьи налеты на Северную Корею, теперь — на Вьетнам, Камбоджу, Лаос. Вы-



нужденные убираться с наземных аэродромов и военных баз, американцы восполняют эту потерю за счет плавающих аэродромов. Два авианосца 6-го американского флота, присутствующего в Средиземном море, постоянно нацелены на страны Ближнего Востока.

Но с появлением ракетно-ядерного оружия звезда авианосцев начинает закатываться. Большие размеры корабля, огромное количество топлива и боеприпасов делают его уязвимой пороховой бочкой. В 1966 году на авианосцах «Орискани» и «Рузвельт» взорвались боеприпасы, от возникших пожаров погибло свыше 50 человек. В следующем году загорелся «Форрестоп» — из



Устройство паровой катапульты: 1 — полетная палуба, 2 — паровой цилиндр, 3 — тормозной цилиндр, 4 — буксирный трос, 5 — калибровочное кольцо.

строю вышло 60 самолетов, погибло 200 человек. Еще через два года пожар на «Энтерпрайзе» привел к гибели 24 человек.

И вот 20 лет спустя другой американский генерал вынужден признать, что «большие плавучие острова представляют собой военную несуразность. Историки будущего приведут этих мастодонтов в качестве ярчайшего примера стратегической глупости и морского недомыслия».



Основные элементы авианосца: 1 — катапульты, 2 — самолетоподъемник, 3 — остров управления, 4 — антенна радиолокатора, 5 — аэрофинишеры, 6 — силовая установка, 7 — топливные цистерны, 8 — мастерские, 9 — ангарная палуба, 10 — зенитные пушки.

Заброшенные около Весты

Айзен АЗИМОВ

Рассказ

— Может быть, ты перестанешь ходить взад и вперед? — донесся с дивана голос Уоррена Мура. — Нам от этого никакой пользы. Подумай-ка лучше о том, как нам повезло; ведь герметизация не нарушена, правда?

Марк Брэндон повернулся и свирепо посмотрел на него.

— Я рад, что тебе здесь нравится. Конечно, ты забыл, что запаса воздуха нам хватит всего на три дня.

Мур зевнул и потянулся, устраиваясь поудобнее на диване, затем ответил:

— От того, что ты тратишь так много энергии, этот запас только кончится быстрее, вот и все. Почему бы тебе не последовать примеру Майка? Смотри, какой он спокойный.

Майк — Майкл Ши, до вчерашнего дня член экипажа космического корабля «Серебряная королева», короткий широкоплечий парень, сидел на стуле, положив ноги на стол. Услышав свое имя, он поднял голову. На его лице появилась унылая улыбка.

— Рано или поздно это должно было случиться, — сказал он. — Гонка среди астероидов — всегда рискованное дело.

— Очевидно, защитные экраны вышли из строя за пять минут до того, как эта глыба гранита врезалась в нас, — проговорил Мур. — Хотя, конечно, было бы лучше обойти этот район стороной и не полагаться на противометеорную защиту. — Он задумчиво покачал головой. — «Серебряная королева» просто разлетелась на куски. А то, что эта часть корабля осталась невредимой и, более того, герметичной, — вообще чудо.

— У тебя странное представление о чудесах, Уоррен, — сказал Брэндон. — И оно у тебя всегда было таким, пока я тебя знаю. Мы находимся в крошечной частице корабля, состоящей всего из трех кают, у нас воздуха на три дня, и верная смерть после истечения этого срока, и ты обладаешь наглостью говорить о чудесах.

— Может быть, нам удастся что-нибудь придумать, — выразил надежду Мур.

— Послушай, почему бы нам не посмотреть правде в глаза. — Лицо Брэндона покраснело и голос дрожал. — Нам конец! Конец!

Мур встал, подошел к Брэндону и ласково положил руку на плечо юноши.

— Если ты не возьмешь себя в руки, Марк, через сутки ты сойдешь с ума.

Майкл Ши встал и подошел к иллюминатору.

— Если бы только нам удалось достичь Весты, мы были бы спасены. Там живут люди. Мы далеко от нее?

— Судя по видимому диаметру, не более трехсот или четырехсот миль, — ответил Мур. — Не забудь, что она всего лишь двести миль диаметром.

— Всего в трехстах милях от спасения, — пробормотал Брэндон, — но с таким же успехом это мог бы быть и целый миллион. Если бы только удалось покинуть орбиту, на которую вышел этот жалкий обломок!

Майкл Ши молчал, что-то обдумывая. Затем повернулся к Муру.

— Послушай, дружище, я вот что думаю. Разве нас не начнут искать сразу после того, как станет известно о катастрофе? А поскольку мы так близко от Весты, нас сразу увидят.

Мур покачал головой.

— Нет, Майк, никто не будет нас искать. Никто не узнает о катастрофе до тех пор, пока «Серебряная королева» не опоздает в порт назначения. Видишь ли, столкновение с астероидом было настолько неожиданным, что нам не удалось послать «SOS».

— Гм. — Лоб Майка избороздился глубокими морщинами. — Значит, нам нужно добраться до Весты не позже чем через три дня.

— Ты попал в самую точку, Майк. Остается только сообразить, как это сделать.

Брэндон внезапно взорвался:

— Вы прекратите эту бесполезную болтовню и приметесь за дело? Сделайте что-то!

Мур пожал плечами и молча вернулся на диван. Он откинулся на подушки, внешне совершенно безмятежный, но мозг его бешено работал.

Сомнений не было; они действительно находились в отчаянном положении.

Обломок мчался по орбите вокруг Весты. Запасов продовольствия им хватило бы на неделю. Под полом каюты находился региональный Гравитатор, поддерживающий нормальную силу тяжести. Очевидно, он будет продолжать действовать неопределенно долгое время, и, уж конечно, дольше, чем те три дня, на которые им хватит запасов воздуха. Осветительная система работала с перебойями, но все-таки функционировала.

Не было сомнений, в чем была загвоздка: в трехдневном запасе воздуха.

Есть ли выход из положения? На троих у них был один космический костюм, лучевой пистолет и детонатор. Это было все, что удалось обнаружить после поисков в оставшихся отсеках уцелевшей части корабля.

Мур еще раз пожал плечами, встал и налил себе стакан воды. Он механически проглотил содержимое стакана, все еще погруженный в размышления, когда ему в голову внезапно пришла мысль. Он с любопытством взглянул на пустой стакан.

— Майк, — спросил Мур, — насколько велик наш запас воды?

— У нас весь корабельный запас воды. — Майк сделал круговой жест рукой.

— Ты хочешь сказать, что за этой стеной находится резервуар, полный воды?

Майк утвердительно кивнул:

— Да, сэр! Резервуар в форме куба со стороной в тридцать футов. И он полон на три четверти.

Мур был поражен.

— А почему она не вытекла через разорванные трубы?

— Из бака ведет только одна выпускная труба, проходящая как раз за дверью этого отсека. Я ремонтировал ее в момент столкновения с астероидом и перед началом ремонта перекрыл вентиль. После того как я пришел в себя, я открыл кран, ведущий в наш отсек, и это единственный в настоящее время сток из резервуара.

— Ага. — В мозгу Мура копошилась наполовину сформировавшаяся идея. Но он никак не мог вытащить ее на поверхность, хотя и знал, что в ней заключено исключительно важное.

Брэндон невесело рассмеялся.

— Судьба обеспечивает нас недельным запасом продовольствия, трехдневным запасом воздуха и ГОДОВЫМ запасом воды! Слышите, годовым запасом воды! У нас достаточно воды, чтобы пить, полоскаться, купаться в ней. Черт бы побрал эту воду!

— Ну, Марк, не надо принимать это так близко к сердцу, — произнес Мур, пытаясь успокоить юношу. — Зато у нас столько воды, что мы даже можем избавиться от части...

— Ага! — воскликнул Мур. — И почему мне это не пришло в голову раньше? За дело, ребята. Шлюз номер пять находится в конце этого коридора? — Ши кивнул, и Мур продолжал: — Он сохранил герметичность?

— Ну, — произнес Майк после некоторого раздумья, — внутренняя дверь, естественно, герметична, но я не ручаюсь за наружную. Вполне возможно, что она вся в дырах, как решето. Видишь ли, когда я испытывал шлюз на герметичность, то не решился открыть внутреннюю дверь потому, что, если наружная дверь неисправна, нам конец.

— Выясним это.

Мур вынул костюм из шкафчика и пошел вдоль коридора, проходящего рядом со стеной каюты. Он миновал несколько герметично закрытых дверей, по другую сторону которых были раньше пассажирские каюты, а теперь всего лишь пещеры, открытые с другого конца пустого космоса. Вот и дверь шлюза № 5.

Мур остановился и посмотрел на нее оценивающим взглядом.

— Похоже, что с ней все в порядке, — заметил он. — Надеюсь, что и с другой стороны все в порядке. — Он нахмурился. — Конечно, мы можем использовать в качестве шлюза весь коридор, превратив дверь, ведущую к нам в каюту, во внутреннюю дверь, однако при этом мы потеряем половину запаса воздуха.

Мур повернулся к Ши.

— Ну ладно. Индикатор показывает, что в последний раз шлюз использовался для входа, так что он должен быть наполнен воздухом. Чуть-чуть приоткрой дверь и, если услышишь шипение, сразу же закрой.

— Ну была не была, — и дверь приоткрылась на один миллиметр. С левой стороны от замка появилась тонкая линия. Шипения не было слышно: обеспокоенный взгляд на лице Мура исчез. Майкл Ши лизнул указательный палец и поднес его к щели. — Все в порядке, — облегченно вздохнул он, — утечки нет.

— Великолепно. Открой пошире.

Еще поворот рукоятки, и дверь открылась шире.

— Пока все идет хорошо, Майк, — сказал Мур. — Ты сиди здесь и жди меня. Не знаю, сколько времени на это потребуется, но я вернусь. Где лучевой пистолет?

Ши протянул ему пистолет и спросил:

— Все-таки что ты собираешься делать?

— Помнишь, я сказал, что у нас так много воды, что мы можем даже избавиться от части запаса? Это представляется мне не такой уж плохой мыслью. — С этими словами он вошел в шлюз, оставив позади озадаченного Майкла Ши.

С бешено колотящимся сердцем Мур ждал, пока откроется внешняя дверь. Его план отличался поразительной простотой, однако его будет не так-то легко осуществить. Со скрипом и скрежетом дверь отползла на несколько дюймов и остановилась. Послышался рев вырвавшегося в пустоту воздуха. На мгновение сердце Мура дрогнуло, когда он подумал, что дверь заклинило и она не откроется больше, однако гудение сервомотора усилилось, и со скрежещущим звуком металлическая плита исчезла в стене. Космонавт пристегнул магнитные присоски и шагнул за пределы шлюза. Медленно и неуклюже он начал пробираться по обшивке корабля. Ему еще ни разу не приходилось выходить в открытое пространство космоса, и он замер, охваченный безотчетным ужасом, прижавшись, подобно мухе, к вертикальной металлической стене. Магнитные присоски надежно удерживали его, и к Муру вновь вернулось самообладание.

Всего в пяти ярдах от двери шлюза гладкая стена внезапно кончилась. Впереди была пасть пещеры, которую Мур опознал как каюту, раньше примыкавшую к дальнему концу коридора.

И тут Мур столкнулся с первой трудностью. Сама каюта была сделана из немагнитного материала. Магнитные присоски были бесполезны внутри нее. Мур совсем забыл об этом и вспомнил только тогда, когда отделился от корабля и медленно поплыл в сторону. Судорожным движением он схватился за выступающий обломок стены и осторожно притянул себя обратно.

Мур замер на несколько мгновений. Затем снова пополз вперед, каждый раз проверяя, захватили ли магнитные присоски. Ему приходилось двигаться по длинным кружным путем, чтобы обойти опасные места и продвигаться вперед на несколько футов, то прыжком преодолевать небольшие пространства немагнитного материала. И всегда Мур находился под утомительным, постоянно меняющимся тяготением Гравитатора.

Казалось, он полз бесконечно долго. Его мускулы нестерпимо болели, пот заливал лицо, утомленный мозг отказывался признавать реальность. Цель путешествия казалась второстепенной, действительным было лишь нескончаемое движение среди выступающих острых краев, труб и проводов. Внезапно впереди появился свет.

Мур замер. Если бы не магнитные присоски, удерживающие его у стены, он бы упал. Появившийся свет как-то прояснил обстановку. Это был иллюминатор; не один из тех мертвых темных иллюминаторов, которые он миновал, а живой и освещенный. За ним был Брэндон.

Итак, он у цели!

Мур был поражен, что вся стенка резервуара уцелела во время столкновения. Он легко добрался до нее. Поскольку обшивка была сделана из обычной бериллиевой стали, магнитные присоски надежно удерживали космонавта. Теперь ему предстояло самое трудное. Он переполз в центр донной части резервуара. Там, упершись в остаток пола коридора, принялся за дело.

— Жаль, что главная труба выходит в другую сторону, — пробормотал он. — Это сделало бы работу более легкой. А теперь...

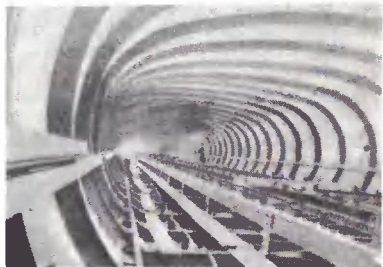
(Окончание на стр. 65)



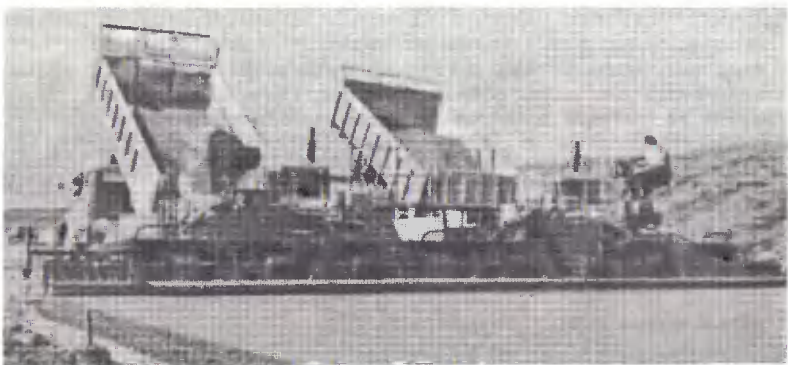
РАДИОВОЛНЫ СКЛЕИВАЮТ МАТЕРИАЛ. В Технологическом институте Швеции разработан прибор для мгновенного соединения картона, пластмассы, фанеры и других материалов, предварительно обмазанных крахмальным клеем. Внешне похожий на утюг, прибор излучает волны частотой 2450 Мгц, которые проникают в соединяемые материалы на глубину до 2 см и нагревают слой клея.

ПРИБОР АНАЛИЗИРУЕТ СОСТАВ ПОЧВЫ. Фотометрический способ анализа почвы виноградарей начал внедрять Венгерский научно-исследовательский институт виноградарства. Раствор образца почвы в распыленном виде вдвигается в пламя ацетиленовой горелки, и по изменению цвета пламени определяется количество и качество питательных веществ, содержащихся в почве.

ПЕШЕХОДЫ... НА КОНВЕЙЕРЕ. Вот такие овалы переходят соединяют главные здания выставочного центра в Дюссельдорфе (ФРГ). Посредине тоннеля из стекла и бетона, поднятого на четырехметровую высоту, будут смонтированы резиновые ленты транспортера с пропускной способностью 10 тыс. человек в час. А по сторонам еще разместятся тротуары шириной в 1,5 м.



ТАМ, ГДЕ КОНЧАЕТСЯ АСФАЛЬТ. Чтобы покрыть асфальтом дорогу шириной 12 м, обычный укладчик асфальта должен сделать три-четыре прохода. Сдвоенный английский укладчик выполняет эту работу за один проход. В результате не только значительно повышается скорость асфальтирования дорог, но и сберегаются труд и время, затрачиваемые ранее на обработку стыков. Сдвоенный укладчик можно разделить и на две самостоятельные машины.





РОГАТКА, СТРЕЛЯЮЩАЯ САМОЛЕТАМИ. Тележка, на которую опирается самолет, разработана в ФРГ и предназначена для разгона самолетов на взлете до скорости 250 км/час. Ускоритель не только сокращает дистанцию взлета, но и снижает шум и экономит топливо.

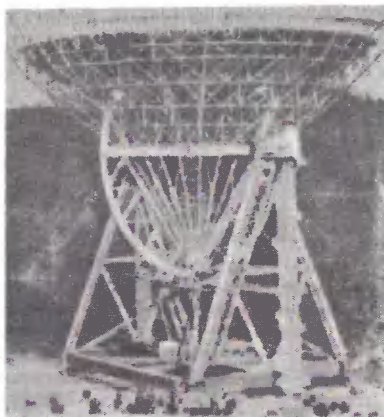


ЭТОТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ПОЕЗД весом 4,5 т «парит» над стальными рельсами на магнитной подушке толщиной 10 мм и приводится в движение линейным электродвигателем. Испытания проходят на 600-метровом отрезке. К 1980 году такие поезда будут развивать скорость до 725 км/час (ФРГ).

СКОРОСПЕЛЫЕ ДЕРЕВЬЯ. Скорость роста деревьев зависит от скорости движения питательных веществ. Большинство молекул клеток обладает электрическим зарядом. Значит, используя соответствующие потенциалы, можно влиять на поток питательных веществ и ускорять рост деревьев — такой вывод сделал англичанин Дж. Меллард на основании проведенных им исследований.

МАНЕВРОВЫЙ СЛОН. На одном цементном заводе в Индии вместо маневровых локомотивов используются слоны. Живой «тепловоз» может толкать три груженных вагона. Он же и стрелки хоботом переводит.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ВСЕЛЕННОЙ. Имеет ли пространство кривизну, однородно ли оно заполнено материей — на эти и другие вопросы даст ответ самый крупный в мире радиотелескоп, построенный в ФРГ. Он принимает сигналы звезд, удаленных от нас на расстояние 12 млн. световых лет. 100-метровый рефлектор состоит почти из 2,5 тыс. ромбовидных алюминиевых пластин общей площадью почти 10 тыс. м²: 3360-тонный гигант за 9 мин. поворачивается на 360° и за 4,5 мин. поднимается на 90°. Он находится в Эффельсберге и принадлежит боннскому институту Макса Планка.





МЫСЛИ ВИСЯТ

— Как вы записываете свои гениальные мысли, — спросили одного ученого, — в тетрадках, на карточках или, скажем, на полях книг?

— Увы! — ответил он. — Хорошие мысли приходят так редко, что их нетрудно и запомнить.

А все же... Вероятно, каждый замечал, что в голову иногда забредает интересная мысль — может быть, даже изобретение! — а потом забывается. Как же уберечь от забвения все гигантское богатство мыслей и фактов, накопленное человечеством? Как разыскать на книжных и архивных полках идею, которая вам позарез нужна?

Драгоценные плоды знания развешиваются на веточках двух деревьев, которые именуются УДК и МПК. Они получают постоянную, одинаковую во всем мире прописку-адрес и потеряться уже не могут.

...Один мой приятель изобрел устройство для копирования схем. Он не собирался дальше работать над этим устройством, но, когда я расспрашивал его, выяснилось, что он сам позабыл суть изобретения. Но авторское свидетельство он получил, а наверху печатного описания изобретения, которое прилагается к авторскому свидетельству, стояли два шифра:

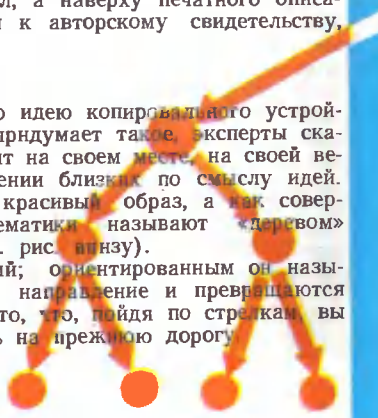
МПК В 431

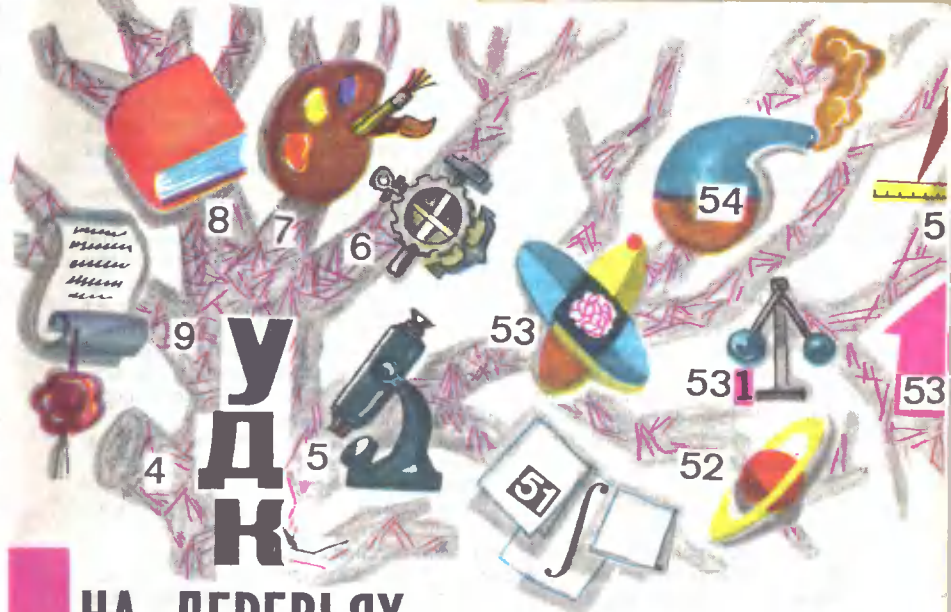
УДК 531.72

Это означало, что человечество взяло идею копирующего устройства на учет. Если кто-нибудь снова придумает такое, эксперты скажут, что оно уже известно — оно висит на своем месте, на своей веточке деревьев УДК и МПК в окружении близких по смыслу идей.

Слово «дерево» я применяю не как красивый образ, а как совершенно точное научное понятие. Математики называют «деревом» ориентированный граф без циклов (см. рис. внизу).

Граф — это схема из точек и линий; ориентированным он называется тогда, когда линии получают направление и превращаются в стрелочки, а «без циклов» означает то, что, пойдя по стрелкам, вы не попадете в петлю и не возвратитесь на прежнюю дорогу.





УДК НА ДЕРЕВЬЯХ

Дерево — основа классификации, но его ветвям, веточкам и побегам надо придать какой-то смысл, наименование — тогда им можно будет пользоваться. Именно так постепенно сложились УДК — Универсальная десятичная классификация, предназначенная для систематизации книг, журнальных статей и рефератов, а также МПК — Международная патентная классификация, которая служит для учета патентов и авторских свидетельств на изобретения.

Еще в античности сложилось разделение всех знаний на три части: на физику, логику и этику. В средние века была популярна система наук из двух классов — «тривиум» и «квадриум». Три науки входили в тривиум — грамматика, диалектика и риторика; овладев ими, школяр научался писать, рассуждать и проповедовать. Когда он овладевал четырьмя науками квадриума — арифметикой, геометрией, астрономией и музыкой, — он постигал все, чему можно было научиться в средние века.

Около ста лет назад, в 1876 году, американский библиотекарь Мелвил Дьюи предложил расставить книги одной школьной библиотеки так, чтобы они составили десять классов, в каждом классе по десять подклассов и так далее — по форме десятичной системы счисления: 1 — философия, 2 — религия, 3 — социология, 4 — язык, 5 — естественные науки, 6 — прикладные науки, 7 — искусство, 8 — литература, 9 — история. В пятом классе уместились: 51 — математика, 52 — астрономия, 53 — физика, 54 — химия; в шестом классе: 61 — медицина, 62 — техника, 66 — химическая технология, 69 — строительство и тому подобное.

Оценили и развили систему Дьюи бельгийские библиотекари Поль Отле и Анри Лафонтен. В 1895 году они собрали международную конференцию, которая решила принять «бельгийскую систему» в качестве основы УДК. В Брюсселе был создан Международный библиографический институт. Постепенно в классах и подклассах Дьюи накапливались все более дробные деления.

Наиболее полные таблицы УДК начали издаваться в 1934 году на немецком языке и издавались двадцать лет; получилось десять томов убористой печати по 300—350 страниц в каждом. Обычно пользуются «сокращенными» таблицами, которые занимают толстенный том.

Деревья, посаженные бельгийцами, росли очень неравномерно. Вторая ветвь, отведенная для религиозных сочинений, оказалась хилой и бесполезной. Сравнительно немного побегов появилось и на четвертой ветви, где предполагалось языкознание. В 1962 году библиотекари согласились временно удалить четвертый класс и перенести языкознание в восьмой, к литературе. В будущем году решится, кто займет освободившееся место, — вероятно, математика.

Нелегко было согласиться на столь решительную операцию: ведь дело не в том только, чтобы перепечатать все таблицы, сколько их есть в мире. Надо переправить все цифры на каталожных карточках, перетащить миллионы томов с полка на полку.

Теперь мы можем прочесть шифр «УДК 531.72», который стоит на авторском свидетельстве:

5 — математика и естественные науки.

53 — физика, механика.

531 — механика твердого тела.

531.7 — измерения геометрических и механических величин.

531.72 — измерения поверхностей и сечений.

Наверное, можно было бы сейчас придумать более стройную, более естественную систему, чем УДК. Но неопценное преимущество УДК в том, что по ней уже расклассифицировано огромное количество материалов, что к ней привыкли люди с разными взглядами на жизнь.

С классификацией патентов до последнего времени было немало трудностей: почти в каждой стране своя классификация, и построены они далеко не самым лучшим образом.

Первую классификацию патентов ввели США в 1830 году; она содержала всего 16 классов. С 1859 года применяет свою классификацию — 146 классов — английское патентное ведомство. Техника к нашему времени настолько изощрилась, что крупные классы мучительно неудобны: отыскивая «свою» тему, инженер должен рыться во множестве совершенно ненужных ему устройств и способов. Американцы разбили свои классы на мелкие подразделения, а упрямые англичане этого делать не желают. В начале века они ввели, правда, несколько новых классов, но потом их отменили.

В 1877 году появилась немецкая классификация из 89 классов. Построена она очень неудачно: какой-то чиновник патентамта расположил классы в алфавитном порядке немецких названий и так перенумеровал: 1 — горное дело, 2 — хлебопечение, 3 — одежда, 4 — освещение... так до 89 — производство сахара. В результате близкие друг другу по технике отрасли оказались в разных местах. К началу нашего века эти классы были разбиты на 448 подклассов, а те — на группы.

Копировальное устройство моего приятеля поместилось бы в 70-м классе среди подклассов: а — карандашей, в — авторучек, с — чернильниц, е — чертежных досок и точилок для карандашей.

Немецкая классификация постепенно привилась в странах Северной и Центральной Европы, а с 1913 года она применяется в России. До этого у нас лет пятнадцать действовала своя классификация.

В 1929 году было решено подготовить проект единой для всего мира патентной классификации по типу УДК. Работа над ней про-

должалась больше двадцати лет и была принята Международной конференцией патентоведов. В МПК 8 разделов, обозначаемых латинскими буквами от А до Н, 105 классов и 593 подкласса.

Шифр «МПК В 431», присвоенный копировальному устройству, означает:

В — раздел «Различные технологические процессы».

В 43 — класс «Письменные, чертежные и канцелярские принадлежности».

В 431 — подкласс, куда входят чертежные доски, линейки, рейшины и другие чертежные приборы.

С 1962 года МПК стала применяться в СССР и других социалистических странах вместе со старой немецкой системой, а с нынешнего года старая система у нас более не употребляется. Однако знать ее приходится, потому что старые патенты и авторские свидетельства пока лежат по прежней классификации.

Казалось бы, после многих лет путаницы можно ликовать: все упорядочено, обо всем договорились. К сожалению, это далеко не так.

Во-первых, даже совместное существование двух классификационных деревьев, УДК и МПК, неудобно: два шифра — двойная работа! А есть еще ББК — система, выработанная нашими крупнейшими библиотеками совместно с Книжной палатой. По ней размещаются фонды Ленинской библиотеки в Москве, Публичной в Ленинграде, библиотеки Академии наук, по ней шифруются карточки, издаваемые Книжной палатой. Все приходит в ужас при мысли, что такую массу книг и статей придется когда-нибудь перешифровывать и переставлять...

Во-вторых, безусловно, неудобно обозначение разделов и подклассов МПК латинскими буквами. На наших пишущих машинках латинского шрифта нет, наборщикам на линоTYPE он доставляет тоже массу неудобств, а корректоры путают русские и латинские буквы. Действительно, что это за раздел Н — русское «эн» или «аш»?

В-третьих, все чаще розыск материалов поручается электронным машинам-автоматам, а для них не годится десятичная система счисления, они работают в двоичной. Два знака такой системы, две ветки дерева, обозначаются цифрами 0 и 1, а на карточках — нетронутым участком картона и отверстием. Чтобы изобразить цифру 8 или раздел Н (аш), требуется четыре двоичных знака, потому что в двоичной записи 8 выглядит так: 1000. Но раз уж на карточке отведено место для четырех знаков, и считывающее устройство имеет четыре канала, то есть прямой смысл расширить дерево до знака 1111, которому в десятичной записи соответствует 15. На дереве есть место для пятнадцати веток, а расти им не позволяет случайно принятый десятичный принцип! В результате почти половина возможностей дешифратора и всего электронного автомата не используется.

Ну и, в-четвертых, деревья все равно оказываются неравномерными. Вдруг начинает развиваться какая-нибудь новая отрасль знания — скажем, космонавтика или ядерная физика, — на соответствующей ветви дробятся и множатся подгруппы, а где-нибудь рядом засох без употребления и развития целый класс.

Но от последнего недостатка классификаций, вероятно, не избавит никакая система. Мысль человечества будет всегда сильнее и смелее наших предположений о том, чего она может достичь и куда пойдет.

Рис. В. НАЩЕНКО

Л. ТЕПЛОВ, инженер

ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОП

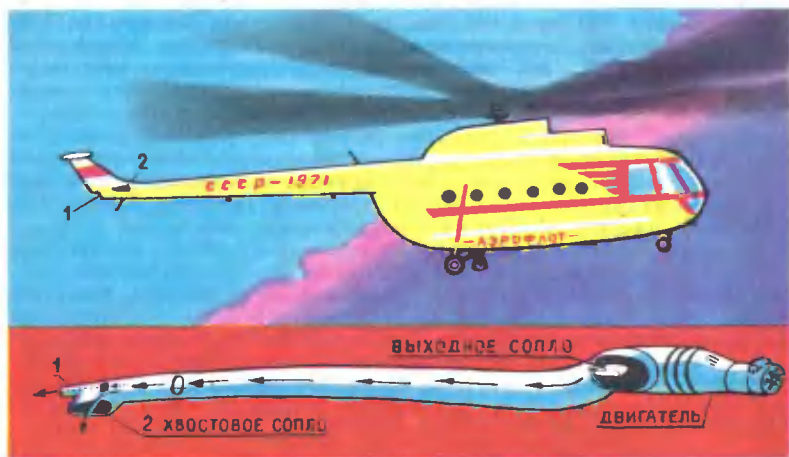
СОПЛО ВМЕСТО ВИНТА

«У вертолетов с одним несущим винтом более 10% мощности двигателя идет на вращение компенсирующего винта.

Я предлагаю вместо этого винта использовать струи газов, вырывающиеся из сопел газотурбинных двигателей. Их можно направить по каналу, проложенному в хвостовой балке.

Думаю, что с таким устройством вес вертолета уменьшится».

Иван Кулешов, г. Минск



КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

У вертолетов с одним несущим винтом хвостовой винт компенсирует реактивный момент большого ротора и не дает фюзеляжу вращаться. Вместо него Ваня предлагает реактивное сопло.

Он правильно подметил основные преимущества, которые сулит эта идея. Конструктивно канал и сопло не будут сложнее компенсирующего винта и механизма его вращения. Кроме того, компенсирующий винт вертолета обычно расположен на небольшой высоте и представляет опасность для обслуживающего персонала. В предложении Вани этого недостатка нет.

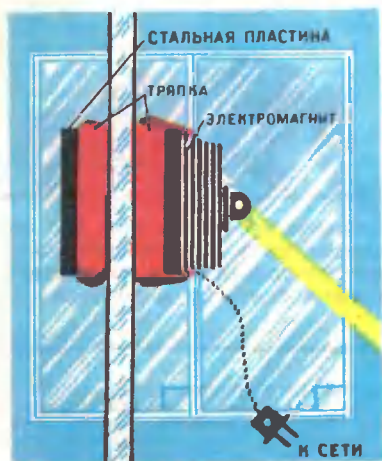
Катя предлагает способ, при-

За прошедший месяц ПБ рассмотрело 426 заявок. О предложениях Екатерины Годлевской, Ивана Кулешова, Олега Рогачева рассказывает в номере. Кроме этого, авторские свидетельства получают: Константин Иванов-Польский из города Кирова за проект движения воздушных или подводных аппаратов в звуковом потоке и Александр Юнин из поселка Гиссар Таджикской ССР за предложение по сушке глиняных изделий с помощью вибрации.

И ЧИСТО И БЫСТРО

«Я предлагаю способ мытья окон. Тряпка с наружной поверхности стекла удерживается стальной пластиной, которая притягивается электромагнитом».

Екатерина Годлевская,
г. Крыжополь, Винницкая область



годный во многих случаях. Если к нему добавить средства современной химии, труд многих людей облегчится. Начнем с привычной всем тряпки. Пока это, как правило, случайный кусок ткани. Но уже созданы СПЕЦИАЛЬНЫЕ синтетические «тряпки». Они не оставляют на стекле ворса, прекрасно впитывают и долго сохраняют моющие средства, легко скользят по поверхности стекла. Остается немного — сделать

БИОНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

«Капилляры 1 и 2 моего движителя-плавника попеременно наполняются водой, нагнетаемой компрессором, и принимают изогнутую форму. Тем самым создается движущая сила».

Олег Рогачев, г. Баку



такую тряпку магнитной. И эта задача по плечу технике наших дней. Давно существует магнитная резина, выпускается магнитная ткань.

Хотя тряпка и нетяжела, но, упав на тротуар, может перепугать пешеходов. Поэтому, просунув наружу через форточку, ее придется подвесить на веревке, а еще лучше на небольшом шланге, по которому можно подавать нужный раствор.

КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

«ЮТ» уже рассказывал (№ 7 за 1971 г.) о возможных формах подводных аппаратов будущего, которые предсказывает биолог. Как бы продолжая эту мысль, Олег предложил использовать движитель-плавник. Вообще говоря, сама идея не нова.

В США разработан опытный образец акваланга с плавником. Дыхательная смесь под давлением 150 атм. поступает из баллона в плавник, а от него уже с давлением 3—4 атм. — к пловцу. Энергией срабатываемого перепада давлений приводится в движение плавник. Дальность плавания аквалангистов увеличилась в 7 раз.

Решение Олега интересно. Резиновый плавник с сетью трубок-капилляров, расположенных таким образом, что при подаче воды плавник совершает колебательное движение, а подводному аппарату сообщает поступательное. Примерно по такому же принципу построен и хвостовой плавник дельфина. Так что в работоспособности предложения сомневаться не приходится.

Музей ПБ

А ОТКУДА ДВОЙКА?

Неприятно получить двойку. Тройну, пожалуй, тоже. А кто придумал эти цифры, как они произошли? В римских цифрах все понятно. Одна палочка — единица, две — двойка, три — тройка. Оказывается, арабские цифры 2 и 3 вначале по написанию были близки к римским. Только писали

= =

Палочки клали набок. А потом, по мере развития письменности, их при скорписи стали соединять связующими линиями. Получалось что-то вроде

z z

И только в течение тысячелетий эти знаки трансформиро-

Разберемся не торопясь ПРОСТО НА ПЕРВЫЙ ВЗГЛЯД

«Вместе с грузоподъемностью самосвалов увеличивается и вес кузовов. Но ведь намного экономичнее поднимать при разгрузке не весь кузов, а только его дно».

И. Томашевский, г. Прокопьевск

В «ЮТ» № 8 за 1970 год уже рассказывалось об одном предложении Игоря. Это, на первый взгляд, заманчиво, но посмотрим, что из него может выйти.

Кузов самосвала грузоподъемностью 120 т весит больше 15 т.



Снижать вес кузова выгодно не только из-за уменьшения мощности подъемного устройства: повышается грузоподъемность.

вались в привычные нам 2 и 3. Письменность сначала (картинная была изобретена (именно изобретена!) в Месопотамии и Египте более чем за 3000 лет до нашей эры. А для изобретения системы записи цифр потребовалось еще почти 2000 лет. Вот как, например, записывали цифры в Древнем Вавилоне (Месопотамии) примерно за 1600 лет до нашей эры.

1 3 4 9 10 11

Прошли еще тысячи лет, прежде чем цифры приобрели знакомые нам очертания. Вместо черточек цифры приобрели округлую, удобную для письма и порою трудную для распознавания форму.

Игорь предлагает решить частный вопрос: снизить энергоемкость и, разумеется, вес системы опрокидывания.

Подумаем вместе. Днище легче кузова примерно наполовину. Но с учетом груза нагрузка на опрокидывающий механизм снизится на 5—15%. А если принять во внимание трение груза о неподвижные стенки и западание земли и камней в щели между днищем и стенками, то усилие, необходимое для опрокидывания, окажется большим, чем у обычного кузова. Значит, мощность привода снизить не удастся.

Кузов самосвала отклоняется от горизонтали на 40—50°. Если воспользоваться предложением Игоря, придется увеличить высоту бортов, чтобы груз не рассыпался в момент опрокидывания. А это приведет к увеличению веса машины.

Подробный анализ привел нас к выводу прямо противоположному. И так бывает частенько. Поэтому, прежде чем направить в ПБ свою заявку, постарайтесь учесть и слабые стороны предложения. И тогда шансов на успех будет гораздо больше.

А вот в последние годы мы снова приучаемся к четкому изображению цифр. Возьмите конверт. На обратной стороне образец индексов. Сравним конвертные

2 3

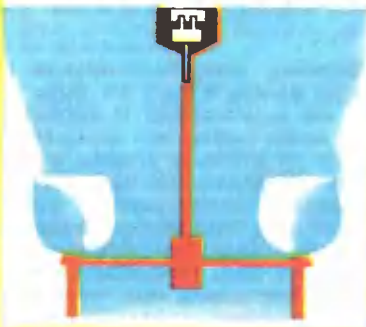
и приведенные в начале этой заметки.

2 3

Не правда ли, похоже. Так что сортировочным машинам древняя четность записи больше по душе, чем современная скоропись.

Материалы этого номера ПБ готовили инженеры: О. ЛЕВАШОВ, Л. МИХАЙЛОВ, К. ЧИРИКОВ, Н. ЧУБУКОВА.

Стенд микроизобретений



ШТЕПСЕЛЬ НА ПОТОЛКЕ

Вася Морозов из поселка Красная Поляна Кировской области предложил подсоединять люстру с помощью розетки, смонтированной на потолке. При уборке квартиры достаточно выдернуть вилку, снять люстру и чистить ее «со всеми удобствами».

Патенты

НЕ ВЫДАВАТЬ

СТУЛ С НОРОВОМ

Витя Т. из города Углича предлагает... неустойчивый стул. Усидеть на нем можно лишь прямо, а если немного изогнуться, то «станет неудобно». По мысли автора, «у кого позвоночник искривлен, со временем выпрямится». Ну а большинству придется осваивать профессию циркового эквилибриста.



РАБОЧИЕ ДИНАСТИИ

Династия, толкует словарь, от греческого *dynasteia* — ряд монархов из одного и того же рода, одной и той же фамилии. Вон ведь оно как — монархов! И всплывают в памяти школьные сведения об этих самых монархах: династия Габсбургов, благополучно перекочевавшая из учебника истории в учебник генетики, как наглядная иллюстрация передачи по потомству ярко выраженного наследственного признака — оттопыренной нижней губы. Эгоистическое заявление «после меня хоть потоп» Людовика XV из династии Бурбонов. Мало-кровные потомки вырождающегося дома Романовых. Весь этот дефективный мир, кичащийся своей «избранностью». Но история по-своему распорядилась ими — вымела их на свалку.

И лишь одна, пожалуй, давно ушедшая династия делами своими осталась жить в веках. Это великие труженики древней Эллады, ученая династия Птолемеев: географы, астрономы, минералоги. До сих пор не утратили познавательной ценности их поэтические описания камней, наивная карта звездного неба, географические зарисовки...

Октябрьская революция вложила в это слово, надевшее рабочую спецовку, новое содержание. Династия — это символ единства поколений, преемственности революционных, боевых и трудовых традиций советских рабочих и крестьян, советской интеллигенции.

Вот они, славные трудовые династии: 38 рабочих киевского завода «Арсенал» из семьи Марьянченко, общий трудовой стаж которой... 700 лет! Сталевары московского областного завода «Электросталь» Головины. Ленинградские судостроители Бирюковы. Машиностроители Бондаревы, именем которых назван уралмашевский экскаватор. Харьковские тракторостроители Гриневы. Чабаны из Туркмении Курбановы. Якутские оленеводы Голиковы. Именитые шахтеры Киргизии Рыскуловы, старший из которых две пятилетки успешно соперничал с самим Алексеем Стахановым. Потомственные виноградары Погоры из Молдавии. Династия знаменитых хирургов Вишневских и многие другие. Их знают не только на родине, но и за рубежом.

В 53-й день рождения Ленинского комсомола в столице шахтерского края Донецке прошла Всесоюзная встреча представителей трудовых династий из всех городов и республик нашей страны. Здесь собралась замечательная гвардия ветеранов труда — родоначальники династий, участники Великого Октября, ударники первых пятилеток, новаторы социалистического производства. Она встретилась с молодыми мастерами — учениками и наследниками трудовой славы старшего поколения. Это отцы и дети прославленных рабочих и крестьянских династий. На груди многих из них блестящие Золотые Звезды Героев, завоеванные на ратных и мирных полях Родины.

В память о встрече на главной площади Донецка в пьедестале величественного монумента замурована капсула с письмом в 2018 год. В этом документе Всесоюзной встречи — наказ ветеранов труда сыновьям, внукам и правнукам — тем, кто будет праздновать столетний юбилей Ленинского Коммунистического Союза Молодежи. Да, сегодняшним ветеранам есть что сказать потомкам. Ведь нынче ими, говоря словами Маяковского, «шар земной завершен».

Открываем новую рубрику

Наша консультация

В десятом номере «Юного техника» за прошлый год мы напечатали статью наидидата психологических наук Феликса Ипполитова «Со многими неизвестными», — в ней автор попытался помочь тем, кто решает для себя, кем быть. Но перед выбирающим профессию встает множество разных вопросов, и в одной статье ответить на все было, конечно, невозможно. Поэтому мы решили открыть новую рубрику, которая будет называться «Наша консультация». Педагоги, психологи, врачи, юристы ответят на ваши вопросы, связанные с выбором профессии.

Правда, давать советы заочно, не видя и не зная собеседника, — дело нелегкое, а в некоторых случаях и вовсе невыполнимое. Однако есть круг вопросов, на которые можно дать ответ и на расстоянии. Например: каких личных качеств требует от человека та или иная профессия; где готовят танк-то специалистов; какая профессия подойдет человеку с физическими недостатками — например, зрения или слуха; как готовиться самому в тот или иной институт; какими правами и льготами пользуются подростки и несовершеннолетние, работающие на производстве.

Чтобы получить ответ на вопросы такого рода, вам достаточно будет только написать, что именно вас интересует, и указать свой адрес.

Но, разумеется, круг вопросов не ограничивается теми, которые мы перечислили. В принципе консультанты могут посоветовать даже, какую выбрать профессию. Однако в этом случае, если вы хотите получить дельный совет, вам придется написать обстоятельное письмо. Чем подробнее вы опишете самого себя, тем проще будет нам разобраться в ситуации. Даем примерный план письма — это облегчит вашу задачу.

Первое: точно опишите свою успеваемость. Не просто отделы-

вайтесь словами «учусь на «четыре» и «пять» или «учусь кое-как», а обязательно расскажите о вашем отношении к каждому предмету отдельно.

Второе: побольше напишите о том, какие дела и занятия вы любите, а какие нет. Только откровенно! Любите гонять голубей — так и пишите. Любите с выгодой меняться марками — так и пишите. Любите подраться — так и пишите. Чем больше будет в вашем письме «люблю» и «терпеть не могу», тем лучше. Но все-таки не забывайте: речь идет о делах, занятиях, а не отдельных людях или вещах.

Третье: что вам особенно понравилось из прочитанных книг, просмотренных кинофильмов и телепередач?

Четвертое: назовы вы среди одноклассков? Склонны вы командовать, брать на себя руководство или стараетесь быть в тени? Много ли у вас товарищей, подружек, друзей, давнишние ли они? Очень ли вы стесняетесь на сцене, у доски перед классом, выступая на собрании?

Пятое: что вы умеете делать?

Конечно, не в счет все то, чему учат в школе. Нет, прежде всего — что вы можете делать такого, чего не все ваши одноклассники могут. Вышивать, гладить, кухарничать, монтировать радиоприемники, ездить на велосипеде, бегать на коньках, ходить на лыжах, ловить рыбу, рисовать, играть на каком-нибудь музыкальном инструменте. Учтите — под одноклассники мы подразумеваем и мальчиков, и девочек. Значит, если вы умеете гладить, напишите независимо от того, кто вы — юноша или девушка.

И последнее: каков ваш привычный темп движений? Вы подвижный, шумный, быстрый человек или тихий, медлительный, спокойный? Здесь очень важно сообщить чужое мнение: свое очень часто бывает необъективным.

Конечно, вовсе не обязательно укладываться в жесткие рамки этого плана. Если вы еще о чем-либо напишете (например, кто ваши родители, какое у вас обычно настроение, назовы ваши взаимоотношения с семьей) — такие подробности тоже помогут нам.

Если вы не хотите, чтобы сведения, о которых вы нам напишете, стали достоянием посторонних людей, мы можем не указывать вашу настоящую фамилию, только не забудьте сделать приписку об этом.

Ждем ваших писем!

Таджикская станция юных техников известна в нашей стране. Она награждена 20 медалями «Юный участник ВДНХ», 10 почетными дипломами ВДНХ, Почетной грамотой Сибирского отделения АН СССР за фильм «Творчество юных». Модели и приборы, созданные здесь, каждый год демонстрируются на Всесоюзной выставке достижений народного хозяйства, экспонировались на Международных выставках в США, Японии, Италии.

Накануне пионерского юбилея мы решили узнать, чем занимаются сейчас юные техники столицы Таджикской ССР, какие проблемы решают, какие строят модели.

ПОЧЕМУ ЛЕТАЕТ МАЙСКИЙ ЖУК?

Сидит себе степенно, и вдруг словно невидимая сила отрывает его от земли. В какие-то мгновения он распрямляет крылья и — прямо ввысь, по вертикали! Вон он кружится над цветком медленно, лениво и внезапно стремительно уносится вдаль. Почему? Какая сила поднимает его? Можно ли ее рассчитать по формулам?..

Осторожно, чтобы не причинить вреда, ребята из авиамодельной лаборатории расправляют жуку крылья. Жесткое крыло, мягкий подкрылок... Что отрывает жука от земли? Вибрация? Воздушные потоки? Да, но площадь крыла слишком мала по отношению к весу тела самого жука. Теоретически он не может взлететь! Что это — ошибка в расчетах? Исключение из правил? Пока еще нет ответа на этот вопрос. Ученые мира ищут его. Так же, как эти ребята...

И снова замеры с точностью до десятой доли миллиметра, и снова расчеты. И модели. Одна. Другая. Третья. Не взлетают...

...В тихом переулке столицы Таджикистана — проезде Лаху-

ти — разместилась станция юных техников. В ее 13 лабораториях занимается больше 900 ребят. Их объединяет одно — научный поиск. Здесь не просто строят модели по готовым чертежам — модель становится как бы итогом разработки какой-то темы.

Эта лаборатория совсем молодая. Лучшие физики города, победители олимпиад, стали ее участниками. Возглавляет ее бывший воспитанник станции, ныне аспирант Московского университета Владимир Николаевич Демиденко.

В воздухе парит металлическое кольцо. Что держит его? Эту проблему изучают ученые многих стран мира, но точного объяснения пока не дали. «Магнитная подушка», не дающая кольцу упасть на пол, занимает сейчас и умы юных физиков Душанбе. Ребята изучают литературу, делают расчеты, строят модели, высказывают гипотезы. Кольцо висит в воздухе... Почему? Два одинаково заряженных магнитных поля. Взаимное отталкивание. Но от чего оно зависит?..

Как передвигается сороконожка? Вы, может быть, не обращали

на это внимания. А юные физики из Душанбе внимательно изучали этот процесс и задумались: если мысленно прикрепить к каждой ее ноге колесо, какие преимущества получит насекомое? И вот уже разработана модель так называемого стопохода — шагающей и катящейся на колесах машины.

Построить модель-копию лунохода — это интересно, никто не станет спорить. Но теоретически обосновать и доказать на модели преимущества нового, более совершенного транспорта — задача еще более увлекательная. Кто знает, может, именно такому стопоходу придется шагать по другим планетам!

Кибернетику не зря сравнивают с поэзией. Как поэт ищет точные слова для выражения своей мысли, так математик учит машину находить оптимальный вариант решения логической задачи.

Собрать прибор по готовой схеме не так уж сложно. В лаборатории кибернетики и автоматики этим занимаются новички. Старшие решают более сложные задачи.

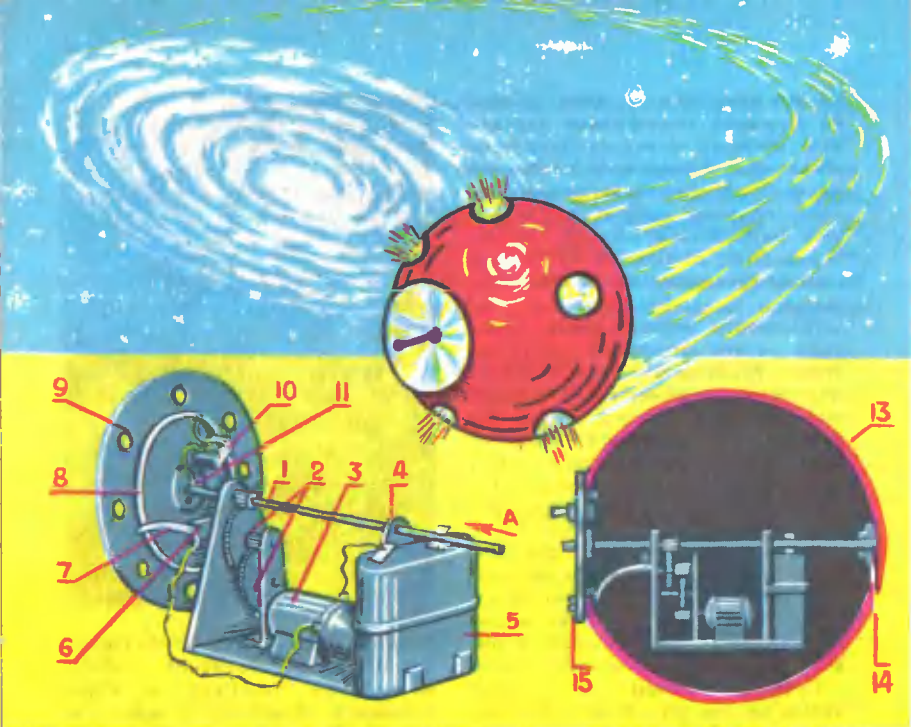
— Для чего нужны самонастраивающиеся приборы? Представьте себе завод, — говорит ребятам руководитель Александр Георгиевич Путнин. — По трубе в цехи завода подается газ. Вдруг давление его резко упало. Кто быстро и безошибочно решит: как наиболее экономно распределить газ по цехам, чтобы нигде не было простоев? Только самонастраивающийся прибор, который в несколько минут выдаст правильное решение и сам же выполнит его.

Человек отправил в космос самоподзаряжающиеся и саморегулирующиеся системы, а в лаборатории СЮТ уже сделан «младший брат» таких систем — самообучающийся прибор. Инженеры совершенствуют электронно-вычислительную машину, способную,



скажем, рассчитать оптимальный вариант распределения рейсов на крупной автобазе, а юные техники в Душанбе создают серию приборов «афанди», которые могут отгадать задуманное вами число, определить ваш характер, быстроту реакции. Первые ступени в большую науку...





«Наше счастье в том, что путевку в жизнь мы получили в этой прекрасной лаборатории. Огромное спасибо вам за то, что вы сделали для нас», — пишет в письме на станцию студентка факультета приборостроения и специальных систем МВТУ имени Баумана Оля Чубарь.

* * *

...Недолг путь от Душанбе до Нурека, где строится первая в мире экспериментальная горная ГЭС. Путь недолгий — но какой! Полтора часа идет машина по узкой серпентине. Извивается дорога по перевалу. Вверх, вниз. С одной стороны — скалы, с другой — пропасти. Нелегко шоферам грузовых машин, а если с прицепом едут — особенно трудно. Тою и гляди занесет на повороте, и повиснут задние колеса над пропастью.

Об этих шоферах и думали ребята из лаборатории производственной и сельскохозяйственной техники, когда разрабатывали сверхмощную машину «Супер» (см. рис.). Она предназначена для перевозки крупногабаритных грузов. Не страшны ей крутые подъемы, спуски, повороты. Как раз то, что так нужно в горах. На «Супере» предусмотрена автономная электростанция, которая питает электродвигатели. Каждое колесо снабжено собственным двигателем — это значительно повышает проходимость машины.

Важная особенность грузовика — шарнирное сочленение, которое позволяет машине плавно вписываться в поворот и легко переваливать через возвышенные участки дороги.

Нет еще такой машины на горных трассах нашей страны. И модель еще дорабатывается в ла-



боратории. Но кто знает, может, через год-другой один из заводов будет выпускать такие «Суперы». Ведь взял же Новолипецкий завод чертежи трактора для работы на горных склонах. Модель этого трактора тоже была создана здесь, ребята использовали в ней принцип магнитного маятника.

Остается назвать имя руководителя лаборатории — это Владимир Захарович Трещов.

...Наверняка многие из вас прочли в «ЮТе» № 8 за прошлый год историческую быль «Самое большое колесо», которому все было ничем: «Речку перекатит, лес подомнет, на каменную стену крепостную взбежит». Колесо попа Нестора не только прообраз танка, но и родоначальник большого семейства шароходов — экипажей довольно высокой проходимости.

Модель одного из таких шаро-

ходов вы видите на рисунке. Сделали ее пяти-шестиклассники под руководством Павла Викторовича Добшинского. Шароход не только описывает плавные круги на ровной поверхности, но и преодолевает довольно серьезные препятствия. Для тех, кто заинтересуется моделью душанбинских ребят, даем рисунок и краткое описание.

Секрет шарохода в том, что спрятанный внутри механизм вращает оболочку шара. С оболочкой жестко связана ось 1. Через редуктор 2 ее приводит во вращение электродвигатель 3, который смонтирован на каретке 4. Там же укреплен аккумулятор 5. Можно было бы прямо соединить аккумулятор с мотором, но тогда шароход все время бы двигался. Чтобы иметь возможность выключать его, пришлось усложнить цепь питания. На изоляторе 6, приклепанном к каретке, установлена упругая пластина 7. Она скользит по кольцу 8, размещенному на крышке 9, сделанной, разумеется, из изоляционного материала. В крышку вмонтирован выключатель 10, один провод от него идет к кольцу, другой — к шайбе 11, припаянной к валу 1. Шайба соединяется с крышкой заклепками. По валу скользит длинный контакт батарейки, образующий как бы второй токосъемник. Наша цепь замкнулась. Шароходом можно управлять.

Крышка 9 имеет диаметр, позволяющий просунуть внутрь шара 13 весь механизм. Свободный конец вала должен фиксироваться во втулке 14, а крышка крепится к шару винтами 15. Если применить двигатель серии ДП и редуктор от заводных или электрических игрушек, то диаметр шара должен быть 20—30 см. Подойдет, например, глобус.

А. АРЗАМАСЦЕВА,
наш спец. корр.



Дмитрий Иванович МЕНДЕЛЕЕВ

То, что химические элементы не пестрая смесь простейших веществ с хаотическим распределением свойств, в какая-то единая система, обладающая внутренней структурой, ученые догадывались давно. Действительно, в свойствах, скажем, лития, натрия и калия или хлора, брома и йода так много общего, что трудно не усмотреть в этом проявление какого-то глубокого принципа. И середина прошлого века изобилует попытками, порой прямолинейными, порой весьма хитроумными, отыскать эту таинственную закономерность.

Тем более поразителен прием, оказанный учеными первому появлению периодической системы элементов, созданной Дмитрием Ивановичем Менделеевым. Большинство химиков рассматривало систему элементов лишь как удобное учебное пособие для студентов, против нее не возражали, но и не принимали всерьез. Сейчас с изумлением узнаешь: Менделееву пришлось потратить немало сил, чтобы уверить ученый мир в важности сделанного им открытия.

Самой убедительной проверкой любой научной теории всегда считалось предсказание будущих открытий. И Менделеев решил подвергнуть свое детище этому решительному испытанию.

Располагая элементы в порядке возрастания их атомных весов, он обнаружил, что они выстраиваются в линии, в которых их свойства периодически повторяются. Однако, если строго следовать этому принципу, через некоторое время начинается путаница, и в одну группу попадают элементы, совершенно не похожие друг на друга.

«Не происходит ли это потому, что в природе существуют еще неизвестные науке элементы? — предположил Менделеев. — И если это так, то не правильнее ли оставить в таблице

несколько пустых мест, дополняя основной принцип построения требованием химического сходства!»

Вот эти-то «пустые места» и принесли триумф великому творению Менделеева. В 1871 году он описал свойства неслыханных, тогда еще неизвестных элементов, которые рано или поздно должны были обнаружены наукой. И когда в течение следующих пятнадцати лет один за другим были открыты галлий, скандий и германий, заполнившие пустующие места в таблице, ученые мира убедились в фундаментальности открытой Менделеевым закономерности.

Интуитивно уповая повторяемость свойств элементов, он артистически возвел стройное здание периодической системы. Чтобы оценить эту мастерскую работу, надо вспомнить: сто лет назад еще не были известны многие элементы, а точность измерения атомных весов оставляла желать много лучшего. Наконец, следуя своему правилу: «Факт сам по себе очень мало значит — важна его интерпретация», — Менделеев в нескольких местах пошел на сознательное нарушение основного принципа построения системы и расположил элементы с большим атомным весом раньше, чем с меньшим. Сделать так его заставила подмеченная им периодичность.

Как оказалось время, он сделал все абсолютно правильно. Все открытия последующих лет, поначалу казавшиеся угрозой для системы, очень скоро оказывались ее убедительнейшими подтверждениями. Так, нашли свое место в ней инертные газы, обнаруженные в 90-х годах прошлого века. Открытие радиоактивности принесло системе новые успехи: радий и полоний, выделенные супругами Кюри, оказались давно предсказанными Менделеевым элементами — экабарием и эка-



ЭТА СТРАННАЯ МУЗЫКА

Инструменты, которые вы видите и слышите в симфоническом оркестре или джазе, не сразу обрели свои нынешние формы. Их путь был извилист и долог, музыкальные мастера немало затратили сил, чтобы добиться чистого и ясного звука, простоты конструкции.

Не все музыкальные инструменты дожили до наших дней. Один оказался просто неудачным от рождения, другие отмерли потому,

что появились более совершенные, третьи были нужны только в определенных условиях, а когда эти условия изменились, ушли и инструменты. Таких инструментов, которые сейчас можно увидеть только в музее, было немало. Мы расскажем лишь о некоторых из них.

теллуrom. Со временем нашли место в системе многочисленные изотопы. Изодренные методы анализа позволили обнаружить четыре элемента — протактиний, гафний, рений и франций, существование которых предсказывал Менделеев 100 лет назад.

Периодическая система стала путеводной звездой для физиков-ядерников, которым довелось завершить великое творение русского ученого. Именно они получили больше десятка элементов, не встречающихся в природе. И чтобы увековечить имя создателя периодической системы, одному из этих искусственно созданных элементов присвоено название — менделевий.

Даже при беглом знакомстве с менделеевским литературным наследием, насчитывающим около 430 работ, невозможно не удивиться, как много успел сделать этот чеповек за свою жизнь.

В представлении большинства людей Менделеев в первую очередь химик. Но, оказывается, из всего количества его трудов собственно химии посвящена лишь десвят часть. С гораздо большим основанием Дмитрия Ивановича можно было бы назвать физико-химиком, физиком или технологом, ибо каждой из этих областей он посвятил окопо пятой части своих работ. Наконец, немалая доля его исследований приходится на геофизику и экологию.

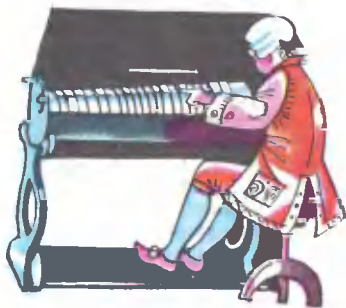
Статьи, брошюры, книги, докладные записки. Каких только проблем не коснулся этот мощный ум: тончайшие химические исследования и сыроварение, пульсирующий насос и действие удобрений, температура верхних слоев атмосферы и невыгоднейшие конструкции керосиновых ламп, полет на воздушном шаре и поощрение мореходства и су-

Наверное, каждый из вас пробовал водить пальцем по мокрому стеклу и слышал при этом просьбу кого-нибудь из взрослых прекратить глупое занятие, потому что стекло издавало раздражающий скрипучий звук. А ведь существовал музыкальный инструмент, основанный именно на этом принципе — пальцем по стеклу. На горизонтальный вал насаживались стеклянные диски разных диаметров. Их нижние края были погружены в ванну с водой. Музыкант ножной педалью вращал вал с дисками, а пальцами прикасался к их торцам. Диски звучали — чем больше диск, тем ниже тон. Причем звук был довольно приятный, потому что вода из ванны все время обильно смачивала стеклянные круги.

Играть на таком инструменте было сложно, и поэтому скоро он был забыт.

Греческая лира известна всем — ее изображение стало эмблемой

музыки. Но мало кто сейчас знает, что всего несколько десятков лет назад на Украине и в Белоруссии бродячие певцы аккомпанировали себе на лире. Правда, эта лира была похожа на греческую лишь названием, но никак не внешним видом и не звучанием. Представьте себе инструмент, отдаленно напоминающий гитару, только струны на нем зажимаются не пальцами, а специальным приспособлением с клави-



достроения в России, судебная экспертиза и метрическая система, ледокол «Ермак» и винокурение в России.

На склоне лет, подводя итоги своей деятельности, Менделеев не без гордости заметил: «Сам удивляюсь — чего только я не депывал в своей научной жизни. И сделано, думаю, неплохо». И действительно, все, за что брался крепкий менделеевский гений, сделано своеобразно, добротно и основательно.

Однажды, пораженный картинами Куинджи, Менделеев стал допытываться, в чем секрет их необъяснимой эффективности. И когда художник, смеясь, сказал, что никакого секрета нет, Менделеев задумчиво произнес: «Много секретов есть у меня в душе, но не знаю вашего секрета...»

Быть может, главный секрет менделеевского гения состоял

в том, что в нем сочеталась изумительная способность к логическому анализу и поразительная интуиция. Не раз, задумчиво глядя на соблазнительные формулы, предлагаемые ему сотрудниками, он говорил: «Ну, знаете ли, по соображениям эта реакция должна идти так, как вы говорите, только тут что-то не так, я чувствую, что не так, не пойдет»...

Как это нередко бывает, глубже всех сумел понять своеобразие гениального ученого Менделеева гениальный поэт Александр Блок. «Твой папа, — писал он своей жене, дочери Менделеева, — вот какой: он давно все знает, что бывает на свете. Во все проник. Не укрывается от него ничего. Его знание самое полное. Оно происходит от гениальности...»

Г. ТИМОФЕНЧЕВ

шами, и звук из струн извлекается смазанным канифолью колесиком, которое нужно вращать рукояткой.

Вроде бы неоправданные сложности для струнного инструмента, но это только на первый взгляд. Дело в том, что многие бродячие певцы были слепыми, иногда от рождения, и поэтому они с помощью хитроумных приспособлений облегчали себе игру. В самом деле, легче вращать рукоятку, чем орудовать смычком, легче нажимать клавиши, чем придавливать струны пальцами.

Перестали бродить по дорогам странствующие певцы — исчезла и лира. Правда, совсем недавно о ней вспомнили: белорусский ансамбль «Песняры», знакомый, наверное, многим из вас, ввел ее в свой небольшой оркестр.

Много думали музыканты над тем, как бы одному человеку сыграть сразу на нескольких инструментах. Играли руками, ногами, ртом, носом и даже спиной.

Лет тридцать-сорок назад в наших южных городах — Ереване, Баку, Тбилиси — можно было встретить ходившего по дворам музыканта с необычным снаряжением: за плечами у него висел барабан с колотушкой и медными тарелками, в одной руке труба, в другой — бубен. От барабана и тарелок была протянута веревоч-

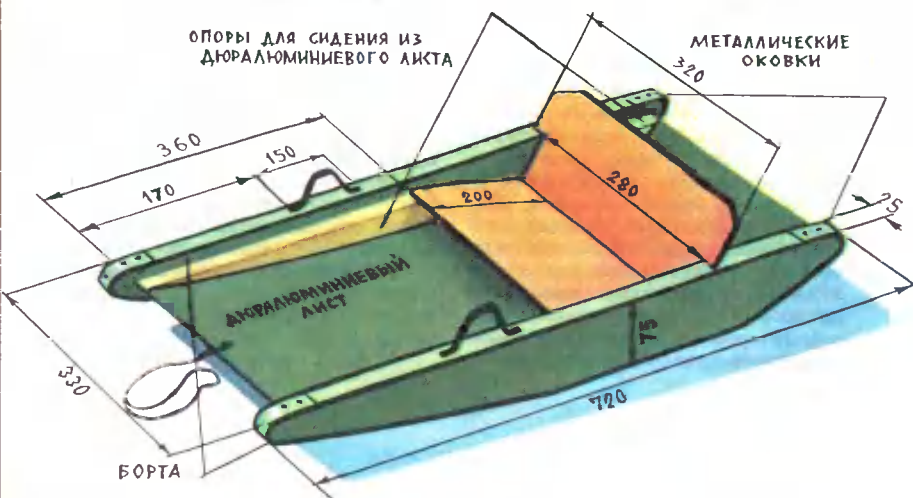
ка к ноге. Так и играл он сразу на четырех инструментах.

Но это было еще не так сложно. А вот изобретатель и музыкант Алексей Георгиевич Батищев умудрялся играть сразу на баяне, фортепьяно и скрипке! В руках он держал баян, а ногами нагнетал воздух в изобретенную им пневматическую систему, соединявшую клавиатуру баяна со скрипкой и фортепьяно. Так что играл он, собственно, только на баяне, а из скрипки и фортепьяно извлекала звуки пневматическая система. Если какой-нибудь из этих инструментов должен был сделать паузу, музыкант нажимал спиной на вделанные в кресло выключатели.

Конечно, добиться высокого качества игры от такого механизма было невозможно, и опыты Батищева поддержки не получили.

Вам захотелось послушать музыку дома. Пожалуйста, к вашим услугам телевизор, радиоприемник, проигрыватель с пластинками, магнитофон. А каково было любителю музыки, скажем, в 80-х годах прошлого века? Надо было или приглашать к себе пианиста (если, конечно, дома имелось фортепьяно), или... купить пианолу.

Пианола — это такая приставка к фортепьяно, позволяющая обходиться без музыканта. Знай крути ручку, вал с выступами бу-



дет задевать рычаги молоточков, а те, в свою очередь, стучать по клавишам.

Позже к пианоле приспособили электромотор, и уже ничто не отвлекло ее владельца от музыки.

Только-только стали появляться более совершенные конструкции пианол, работающие с помощью перфорированных лент и позволяющие почти точно записывать и воспроизводить манеру игры известных музыкантов, но тут заявил о себе граммофон, и пианола мало-помалу захирела и вышла из употребления.

Может показаться, что сейчас все установилось и музыкальные инструменты уже не претерпевают изменений. Это не так. Взять, к примеру, гитару — инструмент, позволяющий одновременно вести и мелодию, и сопровождение, и басы. Чтобы полнее использовать возможности инструмента, джазовые музыканты чуть ли не на наших глазах взяли да и сделали из одной гитары три. Теперь во многих ансамблях так и играют три гитариста: один ведет мелодию, другой берет аккорды, третий помогает басами. Теперь каждую партию в отдельности можно написать сложнее и выразительнее.

Конечно, от такого разделения труда видоизменился и сам инструмент — скажем, на басовой



гитаре сильно удлинился гриф, а струн осталось всего четыре. Но, разумеется, вместе с этими преобразованными инструментами продолжает процветать и старая классическая гитара.

Словом, в истории музыкальных инструментов, как и в любой другой истории, все движется и меняется, и кто знает, может быть, мы с вами еще будем свидетелями рождения нового необыкновенного инструмента.

С. ГАЗАРЯН

САНИ-ТАНКЕТКА. Сани, конструкция которых показана на рисунке, имеют очень низко расположенный центр тяжести и поэтому не опрокидываются при катании с горок, а дюралюминиевый лист, служащий основой саней, не дает им зарываться в снег.

Все необходимые размеры показаны на рисунке.

Боковые опоры выпилите из доски толщиной 25 мм. Шурупам укрепите на них борта — они изготовляются из такой же доски. Снизу и опорам прибейте или привинтите дюралюминиевый лист, а и бортам — оковки из полосового железа. Передний и задний края листа нужно закруглить напильником, чтобы не порезаться самим и не поранить товарищей.

Сиденье и спинку выпилите из фанеры толщиной 8—10 мм и установите на место. Из металлической трубки (лучше латунной) выгните трубки и укрепите на бортах.

Хорошенько осмотрите сани: не торчат ли где-нибудь гвозди или шурупы.

Теперь осталось раскрасить сани под танкетку, подождать немного, пока они просохнут, — и можно кататься.

КАК РАБОТАТЬ

Наши читатели, наверное, уже оценили достоинства пенопласта — отличного материала для изготовления моделей и самоделок.

Но не все знают, как правильно обрабатывать, склеивать и красить пенопласт.

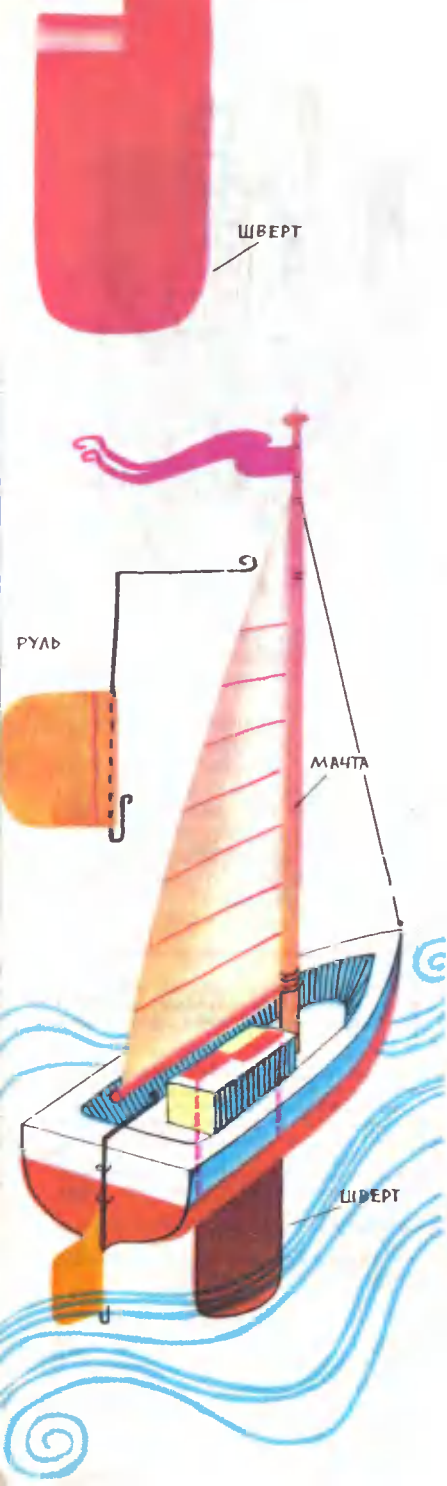
Можно резать пенопласт ножом или пилкой, но при этом трудно добиться точности, а кроме того, образуются крошки, опилки и мелкая пыль — все это сильно загрязняет одежду и рабочее место.

Хорошо режет (вернее — плавит) пенопласт электрический лобзик, состоящий из рамки и натянутой на ней нити накалывания. Никаких опилок электролобзик не дает. Но изготовить его нелегко, несмотря на то, что он внешне выглядит довольно несложным. Гораздо проще использовать для резки пенопласта обыкновенный паяльник, слегка переоборудовав его. Выньте из паяльника жало, а вместо него вставьте резец, сделанный из медной проволоки толщиной примерно 2 мм. Ту часть проволоки, которая вставляется в гнездо, согните в спираль, внешний ее диаметр должен соответствовать внутреннему диаметру гнезда.

Лучше всего сделать два сменных резца. Один оставить совершенно прямым, а другой изогнуть по форме будущей детали. Прямым резцом удобно срезать нос, корму, фигурным — вырезать днище, загладить неровности, сделать пазы и углубления.

При склейке деталей не употребляйте эмалит и клей № 88 — они разрушают пенопласт. Силикатный клей тоже не годится: он или совсем не берет, или держит очень слабо. Лучше всего склеивать пенопласт казеиновым, синтетическим клеем или БФ-2.

Склеиваемые поверхности нужно хорошенько зачистить наждач-



С ПЕНОПЛАСТОМ

ной бумагой, смазать клеем, приложить друг к другу и оставить под грузом на некоторое время.

Красить модель можно разными способами. Проще всего использовать тушь, чернила для авторучек, гуашь или акварель. Но во всех этих случаях модель будет бояться влаги, а кроме того, краска не скроет пористую, шероховатую поверхность пенопласта. Если вам нужно получить гладкую, влагостойкую поверхность, придется тщательно зачистить ее наждачной бумагой, а затем прошпаклевать. Шпаклевка готовится из растолченного и просеянного мела (70%), очень жидкого столярного клея (5%), олифы (25%). В мел добавляются клей и олифа и перемешиваются до образования густой однородной пастообразной массы.

Шпаклевка наносится на поверхность пенопласта резиновым шпателем. Следите, чтобы она не оставляла ни крупинки, ни царапин. Если это происходит, значит, вы плохо просеяли мел или не совсем тщательно перемешали массу.

Когда шпаклевка высохнет, ее нужно отшлифовать наждачной бумагой. Если все же остались неровности, повторите шпаклевание и шлифовку.

Теперь можно красить модель масляной краской, разбавленной олифой. Нитрокраской пользоваться нельзя: она разрушает пенопласт.

Теперь вы знаете, как работать с пенопластом. Попробуйте воспользоваться нашими рисунками и сделать простейшую модель яхты. Мачта выстрогана из дерева, парус бумажный или из ткани, шверт и руль — из жести.

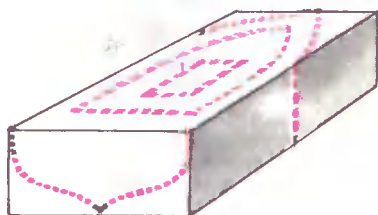
0. ЗАМОТИН



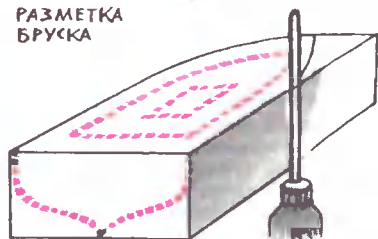
ПРЯМОЙ РЕЗЕЦ



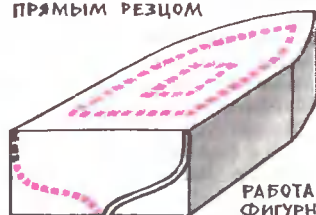
ФИГУРНЫЙ РЕЗЕЦ



РАЗМЕТКА БРУСКА



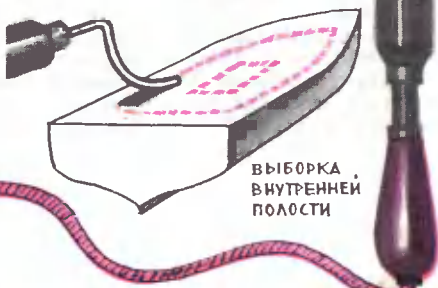
РАБОТА ПРЯМОМ РЕЗЦОМ



РАБОТА ФИГУРНЫМ РЕЗЦОМ



ЗАГЛАЖИВАНИЕ НЕРОВНОСТЕЙ



ВЫБОРКА ВНУТРЕННЕЙ ПОЛОСТИ

КЛУБ «X Y Z»

Клуб ведут преподаватели, аспиранты и старшекурсники МФТИ.



X — знания,
Y — труд,
Z — смекалка

Московский ордена Трудового Красного Знамени физико-технический институт вновь принимает учащихся в свою заочную физико-техническую школу.

Учебный год — 1972/73.

Цель школы — помочь учащимся средних школ, расположенных в основном на территории РСФСР, в самостоятельных занятиях физикой и математикой на повышенном уровне.

Школа набирает в 9-й и 10-й классы учащихся в основном из сельских и отдаленных местностей.

Прием ограничен, но на местах по согласованию с органами народного образования могут работать физико-технические кружки по программе ЗФТШ. В них зачисляются школьники, которые по результатам решения вступительного задания не приняты в ЗФТШ по недостатку мест.

Кроме того, кружки могут организоваться на месте по инициативе двух преподавателей — физики и математики. Руководители кружка набирают и зачисляют в них учащихся, выполнивших вступительное задание ЗФТШ. Кружок считается организованным, если директор местной школы сообщит в ЗФТШ фамилии двух его руководителей, поименный список членов кружка. Кружок должен работать в соответствии с Положением о ЗФТШ.

Принятые непосредственно на обучение в ЗФТШ и руководители физико-технических кружков будут регулярно получать задания по физике и математике в соответствии с программой ЗФТШ, а также рекомендуемое ЗФТШ решение заданий. Работу учащихся школы проверяют и оценивают в ЗФТШ, а членов кружка — его руководители.

Ниже приводятся вступительные задания по физике и математике — каждое из семи задач. Задачи 1—7 — для учеников восьмого класса, задачи 4—10 — для девятого.

Вступительное задание ученик выполняет самостоятельно. Коллективные решения не допускаются и рассматриваться не будут.

Работу надо сделать на русском языке и аккуратно переписать в обыкновенную школьную тетрадь: по физике — в одну, по математике — в другую. Порядок задач должен быть тот же, что и в задании. Обе тетради перешлите простой бандеролью. Вместе с решением вышлите справку из школы, в которой вы учитесь, с указанием класса. Справку наклейте на внутреннюю сторону обложки тетради, в которой переписано решение задания по физике. (Без справки решения не рассматриваются.) А на внешнюю наклейте лист бумаги, заполненный по следующему образцу:

1. Область (край или АССР)
2. Фамилия, имя, отчество
3. Класс, в котором вы учитесь
4. № и адрес школы
5. Национальность
6. Профессия родителей и занимаемая должность:
отец
мать
7. Подробный домашний адрес:

Тульская (Ставропольский кр., Бурятская АССР)
Андреев Михаил Дмитриевич
восьмой
школа № 1, ул. Карла Маркса,
дом 41
русский

слесарь, бригадир
медицинская сестра, лаборант
г. Ефремов, ул. Тульская, дом
1/24, кв. 8.

СРОК ОТПРАВЛЕНИЯ РЕШЕНИЯ НЕ ПОЗДНЕЕ 10 МАРТА 1972 г. (по почтовому штемпелю места отправления). Решения позже этого срока не рассматриваются.

Присланные в школу решения вступительного задания не возвращаются.

Учащихся Москвы ЗФТШ не принимает.

Зачисление в школу производится приемной комиссией Московского физико-технического института и приказом директора ЗФТШ. Свое решение приемная комиссия сообщит не позднее 1 августа 1972 года.

Тетради с выполненными заданиями присылайте по адресу: г. Долгопрудный Московской области, Московский физико-технический институт, для ЗФТШ.

Учащиеся Архангельской, Вологодской, Калининградской, Кировской, Ленинградской, Мурманской, Новгородской, Псковской областей, Карельской и Коми АССР, Латвийской, Литовской, Эстонской и Белорусской ССР могут прислать работы по адресу: Ленинград, П-228, ул. Савушкина, 61, специнтернат при ЛГУ, филиал ЗФТШ.

Учащиеся Амурской, Камчатской, Иркутской, Сахалинской, Читинской областей, Красноярского, Приморского, Хабаровского краев, Бурятской, Тувинской, Якутской АССР и Чукотки могут присылать работы по адресу: г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, филиал ЗФТШ при пединституте.

Вступительное задание по математике

1. Мальчик плывет против течения реки и встречает плывущую по течению лодку. Он продолжает плыть против течения еще 2 мин. после момента встречи, а затем поворачивает и догоняет лодку в 76 м от места встречи. Какова скорость течения реки?

2. Доказать, что сумма $n^3 + 3n^2 + 5n + 3$ при любом целом n делится без остатка на 3.

3. В окружность вписан треугольник ABC. В точке B проведена касательная к окружности. Расстояния от точек A и C до этой касательной равны 15 см и 21 см. Найти высоту треугольника

ABC, опущенную из вершины B.

4. Корни уравнения $x^2 + px + q = 0$ суть x_1 и x_2 . Найти p и q , если $x_1 + 1$ и $x_2 + 1$ являются корнями уравнения $x^2 - px + rq = 0$.

5. Две стороны треугольника равны 6 см и 8 см, а две его медианы пересекаются под прямым углом. Найти третью сторону треугольника.

6. При каких значениях a система уравнений

$$\begin{aligned}x^2 - 4y^2 &= 1 \\ ax + y &= b\end{aligned}$$

имеет вещественные решения при любых значениях b ?

7. В межзональном турнире в Пальма де Мальорка участвова-

ло 24 шахматиста. Для выполнения гроссмейстерской нормы нужно было набрать не менее $14\frac{1}{2}$ очков. Сколько шахматистов могли бы выполнить эту норму? (Выигравший получает одно очко, при ничьей — каждый по $\frac{1}{2}$ очка.)

8. Решить уравнение

$$\sqrt{45x^2 - 30x + 1} = 7 + 6x - 9x^2$$

(Рассматриваются только неотрицательные значения радикала.)

9. Все плоские углы трехгранного угла равны α . Точка M находится внутри угла на одном и том же расстоянии от всех его граней. Найти это расстояние, если расстояние от точки M до вершины угла равно d .

10. Найти наименьшее значение выражения $\frac{1+x^4}{1+x^2}$

Вступительное задание по физике

1. Прибор для изучения законов равноускоренного движения состоит из двух грузов массы $M = 100$ г, связанных невесомой нерастяжимой нитью, которая перекинута через неподвижный блок (см. рис. 1). На правый груз кладут добавочный груз $m = 10$ г, и система начинает двигаться. Когда правый груз пройдет расстояние 1 м, добавочный груз подхватывается специальным упором, а основные грузы продолжают двигаться далее с постоянной скоростью $V = 0,99$ м/сек. Найдите ускорение силы тяжести g .

2. Подъемное устройство (рис. 2) состоит из однородного стержня длиной L и массой m . Нижним концом устройство шарнирно соединено со стенкой (может свободно вращаться). Стержень образует с вертикалью постоянный угол благодаря горизонтально натянутому тросу, который соединен со стержнем на расстоянии l от шарнира. Длина троса a . Груз массой M подвешен к верхней точке стержня. Найдите натяжение T троса.

3. На рисунке 3 — две электри-

ческие цепи, состоящие из известных сопротивлений R и $2R$ и неизвестного сопротивления $г$. При каком значении $г$ сопротивления обеих цепей, измеренные между точками A и B , окажутся одинаковыми и каково при этом общее сопротивление этих цепей?

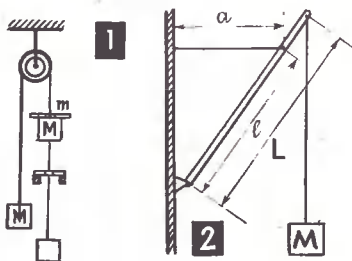
4. Ведро с водой свободно падает дном вниз. В боковых стенках и дне ведра расположены отверстия. Будет ли выливаться вода через эти отверстия при падении ведра? Сопротивлением воздуха пренебречь.

5. Три электрические лампочки на напряжении в 110 в имеют мощности: 50, 50 и 100 вт. По какой схеме можно включить эти лампочки в сеть с напряжением в 220 в так, чтобы все они горели полным накалом?

6. Рабочий вбивает железный гвоздь массой 50 г в доску и ударяет 20 раз молотком, масса которого 0,5 кг и конечная скорость 10 м/сек. На сколько градусов нагреется гвоздь, если предположить, что половина выделенной при ударах теплоты пойдет на его нагревание. Считать, что после удара молоток неподвижен.

7. Два стержня скреплены под прямым углом (рис. 4). По горизонтальному стержню скользит шарик A массой 50 г, по вертикальному — груз B массой 200 г. Шарик и груз соединены нитью, перекинутой через блок C . Ось вращения прибора служит вер-

(Продолжение на стр. 63)



КОНКУРС

ВОПРОС — В ШУТКУ,
ОТВЕТ — ВСЕРЬЕЗ

II ЭТАП

Ответы присылать до 1 марта 1972 года.

БОЛЕЕ 6 ТЫС. ПИСЕМ ПОЛУЧИЛА РЕДАКЦИЯ НА I ТУР КОНКУРСА, ОБЪЯВЛЕННОГО КЛУБОМ В ОКТЯБРЕ 1971 ГОДА. ПРИГЛАШАЕМ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ ВО II ТУРЕ И ТЕХ, КТО ПРИСЛАЛ ОТВЕТЫ НА ПЕРВЫЕ ЗАДАНИЯ, И ТЕХ, КТО ПО КАКИМ-ЛИБО ПРИЧИНАМ ОПОЗДАЛ, НАПРИМЕР, ПОДПИСАЛСЯ НА НАШ ЖУРНАЛ С НОВОГО ГОДА. ЕЩЕ ЕСТЬ ВРЕМЯ НАБРАТЬ НУЖНЫЕ ОЧКИ.

Ответьте на вопросы, помещенные ниже. В одних случаях следует написать числовой ответ, в других — подчеркнуть правильный.

1. Выйдя из сторожки, лесник увидел в лесу дым костра. Он поспешил к реке с ведром, чтобы набрать воды и погасить костер. Какой путь будет для него кратчайшим? Задачу решить построением (пунктиром) на схеме, путь лесника обозначить сплошной линией.



2. В комнате открыли дверцу работающего холодильника. Спустя некоторое время измерили температуру воздуха в комнате. Какой стала температура воздуха: 1) ниже, 2) выше, 3) осталась такой же?

3. Вы торопитесь в школу, но перед уходом из дому хотите выпить стакан чаю с молоком. Как скорее охладить горячий чай: 1) сразу долить в него молоко, а затем выждать пять минут или 2) вначале подождать пять минут, а потом добавить молоко?

4. Известно, что, когда варят сосиски, они лопаются вдоль, а не поперек, чем это объяснить? Тем ли, что:

1) оболочка сосиски более прочна в продольном направлении;

2) усилия, возникающие при образовании пара внутри сосиски, действуют в поперечном направлении интенсивнее, чем в продольном, или тем, что

3) мясной фарш внутри оболочки сосиски расширяется главным образом в поперечном направлении?

5. Трансформатор, включенный в сеть переменного тока, гудит. Какова частота звука, если трансформатор включен в сеть промышленной частоты (50 Гц) через диод и без диода, пропускающего ток только в одном направлении? Ответ . . .

6. Разведчик обнаружил идущие с севера на юг два провода электрической линии. Присоединив к ней вольтметр постоянного тока, нашел, что потенциал верхнего провода по отношению к нижнему +110 вольт. Поднеся компас к нижнему проводу, он заметил, что северный конец стрелки отклонился к западу. Этого разведчику было достаточно, чтобы определить, на каком конце линии находится электрическая станция. А вы как считаете, на каком: на северном или южном?



Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

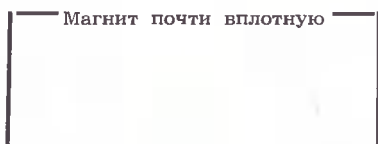
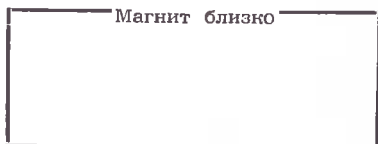
Класс _____

Профессия родителей _____

Домашний адрес _____



Линия сгиба



7. Подвесьте несколько швейных иголок (или стальных проволочек) за ушки к ниткам, связанным в один пучок. Медленно поднесите поперечной (прямой) магнит снизу к иголкам. Как ведут себя иголочки по мере приближения к ним магнита? Проведя опыт, нарисуйте схемы, как расположатся иголочки, когда магнит поднесен близко и когда магнит находится почти вплотную к иголкам.

8. Человек стоит между двумя зеркалами, образующими угол 45°. Сколько своих изображений он может увидеть?

9. Наблюдатель с нормальным зрением установил микроскоп на ясное видение предмета. Другой наблюдатель, чтобы ясно видеть предмет, опустил трубу микроскопа. Каким был второй наблюдатель: близоруким или дальнозорким.

А теперь задайте вопросы своим младшим товарищам и запишите их ответы, не забыв указать, в каком классе учится отвечающий.

1. На одной чашке весов стоит петух. На другой — две одинаковые гири. При этом весы находятся в равновесии. Сколько гирь должно быть на чашке весов, если петух поднимет одну ногу?

2. Известно, что 2 рубля = 200 коп., а 3 рубля = 300 коп.

Перемножим эти равенства почленно. Получаем

6 рублей = 60 000 коп., то есть

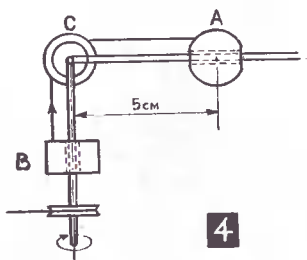
6 рублей = 600 рублей, явный абсурд.

Допишите, чего не хватает в третьем выражении, чтобы знак равенства в нем был справедливым:

3. От дома к школе ученик шел со скоростью 6 км/час, а обратно — со скоростью 4 км/час. Какова средняя скорость за время движения ученика.

тикальный стержень, шарик А находится от этой оси на расстоянии 5 см. Сколько оборотов в минуту должен делать прибор, чтобы груз В начал подниматься? Трением пренебречь.

8. В сосуде — смесь азота и водорода. При температуре T , когда азот полностью распался на атомы, а водород находится еще в молекулярном состоянии, давление равно P . При температуре $2T$, когда оба газа полностью распались на атомы, давление в сосуде $3P$. Каково отношение

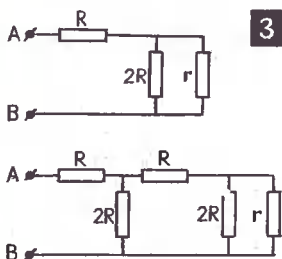


4

не числа грамм-атомов азота и водорода в смеси?

9. На поршень шприца сечением $S = 16 \text{ см}^2$ давит сила 3 кГ. С какой скоростью должна вытекать струя воды из отверстия по горизонтальному направлению. Сечение струи $\sigma = 0,016 \text{ см}^2$.

10. При нагревании 7 г азота, находящегося в цилиндре под поршнем, на котором лежит постоянный груз, израсходовано 26 кал. теплоты. До какой температуры, нагрелся газ, если его начальная температура 10°C ? Теплоемкость одной грамм-молекулы азота при постоянном объеме равна 5 кал/моль · град.



3

Эксперимент

ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА СВЯЗИ

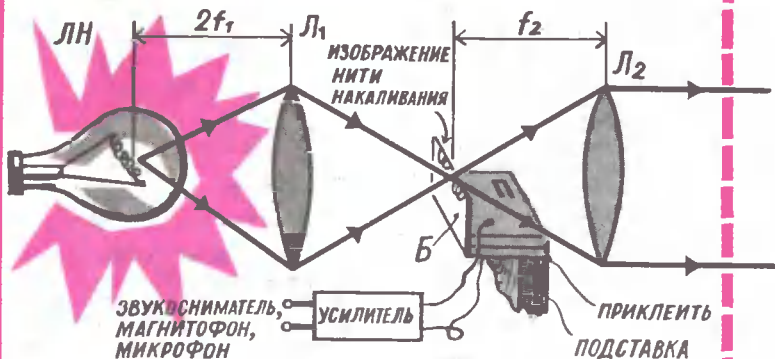
Световую сигнализацию использовали еще североамериканские индейцы. Они передавали друг другу различные сведения с помощью огня и дымовых сигналов. В морском деле световая азбука применяется и сейчас. В 1880 году американец Белл сконструировал оптическую систему связи, работавшую с довольно большой скоростью. В 1916 году с помощью луча передавали речь на расстоянии нескольких километров. А через 20 лет та же система была

усовершенствована с помощью электроники. Ею пользовались в немецкой армии. Таким образом, идея оптической связи довольно долго привлекала внимание специалистов.

После создания лазеров интерес к оптическим средствам передачи информации возродился с новой силой. Даже предварительные расчеты показывали, что оптический диапазон примерно в 50 тыс. раз шире радиодиапазона. По одному лучу света можно передавать сотни тысяч телевизионных программ или вести телефонные переговоры сразу всем людям Земли. Причем дальность связи, имея в виду лазеры с остронаправленным излучением, фантастически большая.

Конечно, в техническом кружке интересно изготовить лазерную систему связи. Но сегодня это невозможно — слишком дороги н

ПЕРЕДАТЧИК



сложны лазеры. Мы предлагаем вам устроить оптическую сигнализацию, используя обычные источники света.

Лучше всего для этого подойдет лампа накаливания ЛН. В качестве основы для модулятора светового луча можно взять пьезоэлемент П от звукоснимателя. На него будет поступать электрический сигнал с усилителя или радиосети. Под действием переменного напряжения незакрепленный конец пьезоэлемента начнет колебаться в такт колебаниям подаваемого напряжения. В результате приклеенная к пьезоэлементу бумажка Б будет загромождать то большую, то меньшую часть изображения нити лампочки накаливания. Это изображение нетрудно получить с помощью линзы Л1. Но когда на пьезоэлемент не подано напряжение, бумажка Б должна загромождать половину изображения спирали. Световое излучение через линзу Л2 попадет на приемник.

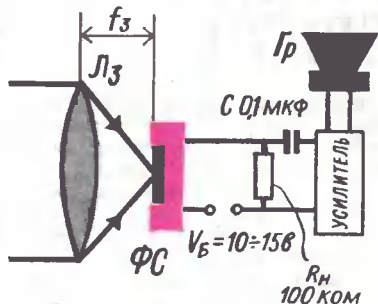
В данном случае, проще всего использовать в качестве приемника фотосопротивление. (Оно меняет величину своего электрического сопротивления под действием света.) Фотосопротивление объединяется в одну цепь с батареей ВБ и нагрузочным сопротив-

лением Rн. В этой цепи под действием света будет течь переменный ток. Его необходимо усилить и подать на громкоговоритель или телефон. Усилителем может послужить радиоприемник или телевизор.

Итак, оптическая система связи готова. Ею можно пользоваться на практике, скажем, на станции юных техников или во Дворце пионеров.

Е. МОРОЗОВ,
сотрудник демонстрационного кабинета кафедр физики ИФТИ

ПРИЕМНИК



Заброшенные около Весты

(Начало на стр. 30)

Он вздохнул и включил луч пистолета на максимальную мощность. В фокусе действия лучевого пистолета вскоре появилось пятно размером с десятицентовую монету. Его яркость колебалась, то уменьшаясь, то увеличиваясь, по мере того, как Мур старался не увести луч в сторону. Он опустил усталую руку на выступающий обломок пола. Теперь дело пошло быстрее, так как рука больше не дрожала.

Раскаленное пятно стало оранжево-желтым, и Мур знал, что скоро будет достигнута температура плавления бериллиевой стали. Но он смертельно устал. Хватит ли сил? Вдруг в глубине маленькой впадины, созданной лучом пистолета, образовалось крошечное отверстие, и в следующее мгновение вода вырвалась наружу. Мягкий жидкий металл поддался под огромным давлением изнутри, расплескавшись вокруг дыры размером с горошину. И из этой дыры донеслись шипение и рев. Образовавшееся облако пара окутало Мура. Сквозь пар он видел, как вода почти мгновенно превращалась в ледяные капли, быстро исчезающие в пустоте. Затем он почувствовал легкое давление, отталкивающее его от стены корабля. Безграничная радость охватила Мура, ибо это было результатом ускорения. Космонавта удерживала его собственная инерция.

Это означало, что работа закончена — успешно закончена. Струя пара заменяла поток газа из реактивного двигателя.

Мур двинулся в обратный путь, который оказался несравненно более трудным. Он смертельно устал, утомленные глаза почти не открывались, и к рывкам Гравитатора прибавилось нарастающее ускорение всего обломка. Неожиданно перед ним появилась дверь шлюза. Почти бессознательно он нажал сигнальную кнопку.

Немедленно послышался скрежет, и дверь поползла в сторону.

Мура подхватили сильные руки Майка.

Сквозь полусознание он чувствовал, как его наполовину провели, наполовину протаскивали по коридору, сняли космический костюм.

Мур открыл глаза, вытер пот с лица и попытался заговорить.

— Ты хочешь сказать, — заикаясь, проговорил Брэндон, — что струя воды толкает нас к Весте, подобно струе газов из ракетного двигателя?

— Точно как ракетный двигатель, — тяжело дыша, подтвердил Мур. — Действие и противодействие. Отверстие расположено на стороне, противоположной Весте, — следовательно, струя толкает нас к Весте. Воды хватит надолго, и давление по-прежнему велико, потому что вода выходит через отверстие в виде пара.

— Пара, — удивился Брэндон, — при такой низкой температуре космического пространства?

— Да, пара! При таком низком давлении в космическом пространстве, — поправил его Мур, — точка кипения воды уменьшается с понижением давления. В пустоте даже лед начинает превращаться в пар.

Он улыбнулся.

— Между прочим, вода замерзает и кипит одновременно. Я сам видел это. — И через несколько мгновений: — Ну как, Брэндон? Чувствуешь себя лучше, правда?

Перевел с английского И. Почиталик

ЧЕЛОВЕК ПОДОШЕЛ К АВТОМАТУ, ОПУСТИЛ ЖЕТОН И ВЗЯЛСЯ ЗА БАРАНКУ. ПЕРЕД НИМ ВОЗНИКЛА ДОРОГА С БЕГУЩИМИ АВТОМОБИЛЯМИ. ГДЕ-ТО СРЕДИ НИХ ЛАВИРУЕТ И ЕГО МАЛЕНЬКАЯ МАШИНА, ПОСЛУШНО ПОДЧИНЯЯСЬ РУЛЮ И ПЕДАЛИ ГАЗА.

ИНТЕРЕСНО! КОНЕЧНО. ХОТИТЕ ПОСТРОИТЬ В СВОЕМ КРУЖКЕ ТРЕНАЖЕР, ОЧЕНЬ ПОХОЖИЙ НА ТОТ, ЧТО ДЕМОНИСТРИРОВАЛСЯ НА ВЫСТАВКЕ «АТТРАКЦИОН-71»? ХОТЬ И УПРОЩЕННЫЙ ВАРИАНТ, НО САМОЕ ГЛАВНОЕ В НЕМ БУДЕТ: ДОРОГА, МАШИНА, БАРАНКА, ПЕДАЛЬ ГАЗА.

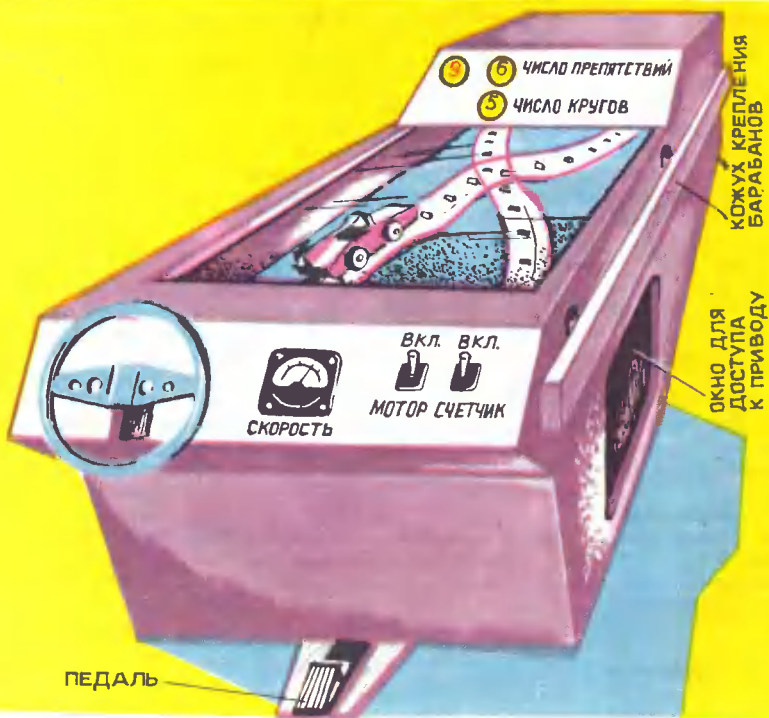
ИТАК, МЫ ПРЕДЛАГАЕМ ВАМ

ТРЕНАЖЕР ШОФЕРА

МАШИНА

На движущемся полотне дороги стоит модель гоночного автомобиля. В руках водителя настоящий руль, под ногой — педаль газа. Рулем можно менять положение модели на дороге, педалью — задавать любую скорость. Тренажер не только имитирует сложную трассу гонок, но и выставляет отметку за умение управлять.

Рама 1 — кусок трехмиллиметровой фанеры, выпиленной по чертежу. К раме мелкими шурупами крепится скоба 2 задней оси и кронштейн 3 передней подвески. Обе эти детали изготавливаются из стали толщиной 0,5 мм. Кронштейн имеет лапки, охватывающие



раму. Из такой же стали вырезаются и изгибаются цапфы (4—левая, 5—правая) передних колес. Левая цапфа отличается от правой дополнительным рычагом, на конце которого закрепляется трос привода колес. К цапфам припаиваются оси 6 передних колес, сделанные из трехмиллиметровой проволоки. Из такой же проволоки делается задняя ось 7. Колеса выточиваются из двух частей. Внутренняя 8—латунная или дюралевая, наружная 9—резниовая. Между собой они склеиваются клеем № 88. На осях колеса закрепляются шайбами и шпильками.

Для управления колесами используется трос газа от мотоцикла любой марки. Его наконечник закрепляется на рычаге левой цапфы, а оболочка прочно прижимается к раме двумя скобками. При закреплении наконечника надо добиться минимального

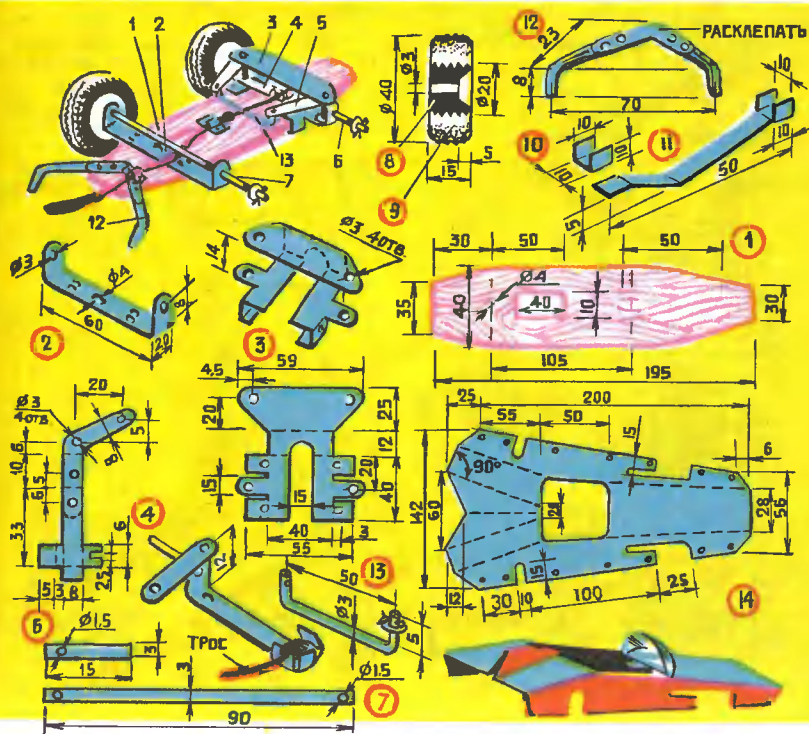
люфта, но и не зажать трос намертво.

В прорези передней части рамы снизу вставляются два контакта 10 и 11, вырезанные из латуни толщиной 0,1—0,15 мм. Лепестки контактов сверху загибаются и к ним припаиваются 2 провода. В нормальном положении контакты разомкнуты. Изготовить их надо тщательно, так как отметка за мастерство вождения будет выставляться с их помощью.

Чтобы слишком рьяный водитель не повернул машину поперек дороги, сзади привинчивается ограничитель поворота 12. Его надо изогнуть из трехмиллиметровой проволоки, середину расклепать и привинтить к раме четырьмя шурупчиками.

Поперечная тяга 13 передних колес делается из проволоки \varnothing 3 мм.

Кузов 14 вырезается из консервной жести или картона, изгибается



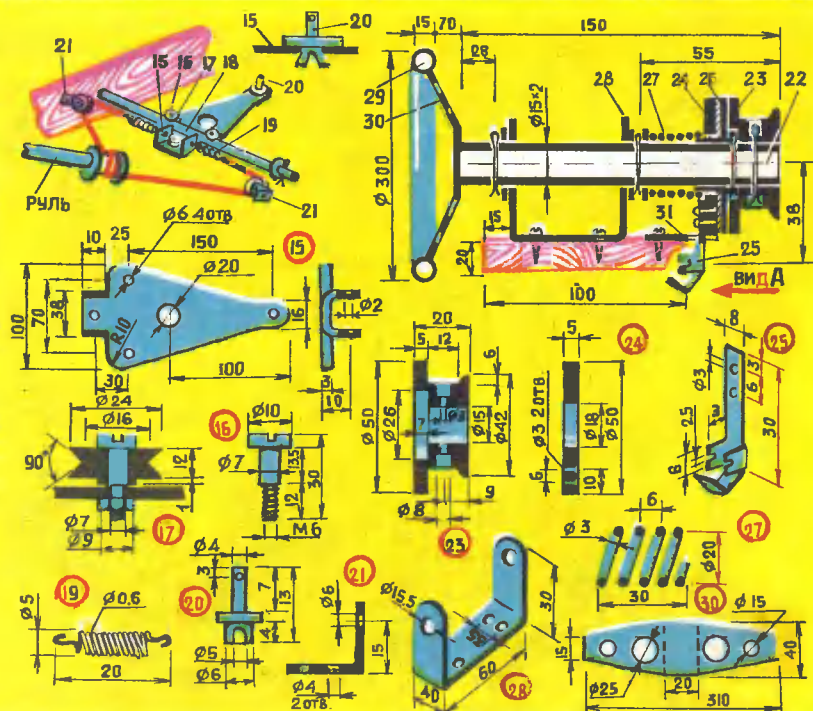
и прививается к раме мелкими гвоздями. Окраска — по вкусу. Внутри кузова надо укрепить свинцовый груз весом 100 — 150 г.

Привод поперечного перемещения представляет собой каретку 15 (сталь 2 мм толщиной), к которой на стальных осях 16 привинчены дюралевые ролики 17. Вдоль штанги 18 (стальной прут $\varnothing 10$ мм и длиной 600 мм) каретку перемещает тросик (леска толщиной 2 мм или капроновый шнур), прикрепленный к лепесткам каретки через пружины 19. Машина соединяется с кареткой пальцем 20, вставленным в отверстие под заднюю ось. На палец надеваются шайба и шплинт, в каретке палец раскернивается. Через отверстие $\varnothing 20$ мм в каретке пропускаются трос и два провода, идущие от машины. К стенкам тренажера шурупами привинчиваются угольники 21, а на них за-

крепляются такие же ролики, как на каретке. Через ролики перекидывается трос, идущий к рулю.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Оно обязано обеспечить не только поворот колес, но и поперечное перемещение машины. Ось 22 отрезается от трубы 15×2 . На нее надевается шкив 23, выточенный из дюрала. Закрепляется шкив шплинтом, к головке которого нужно привязать трос. Поворотом колес управляет дюралевая фрикционная шайба 24 с приклеенным клеем № 88 фетровым диском и поводком 25. Поводок вырезается из стали толщиной 1 мм и прикрепляется к шайбе 24. Захват поводка для наконечника троса аналогичен захвату левой цапфы машины. Фрикцион-



изготовление не представляет трудностей, поэтому размеров не даем. Чтобы полотно не проскальзывало на ведущем барабане, его поверхность нужно густо обмазать клеем № 88 и дать ему хорошо просохнуть.

Приводом полотна служит электродвигатель от швейной машины с регулятором скорости. Так как число оборотов двигателя достигает 6 тыс. в мин., требуются промежуточные шкивы. Большой шкив аналогичен шкиву барабана, малый 37 выточивается из бронзы или латуни. Шкивы стягиваются винтами М4 и на оси 38 устанавливаются на опоре 39.

Опора промежуточных шкивов и двигатель крепятся в корпусе тренажера на наклонной доске так, чтобы перемещением опоры можно было регулировать натяжение обоих ремней. Ремни — от швейной машины. Длина их должна быть такой, чтобы расстояния между осями шкивов не были меньше 350 мм.

Полотно дороги выкраивается из брезента. Края подшиваются, а затем стык полотна склеивается клеем № 88 и прошивается в месте склейки. Две трассы наносятся разными красками. Извилистая — для ветеранов, более ровная — для новичков. Трассы можно перерисовать с нашего чертежа по клеточкам или нанести самим, памятуя, что минимальный радиус поворота равен 180 мм, а максимальный угол отклонения от продольной оси — 30°. Ширина трассы — 100 мм. Через каждые 100 мм на трассе сапожными гвоздиками прибиты деревянные препятствия. Контакты на днище автомобиля при переезде через препятствия будут замыкаться, и электронная схема точно подсчитает количество импульсов. Всего на каждой трассе 16 препятствий.

Если принять за всю дистанцию 6 кругов, то максимальное количество очков будет равно 96. Таб-

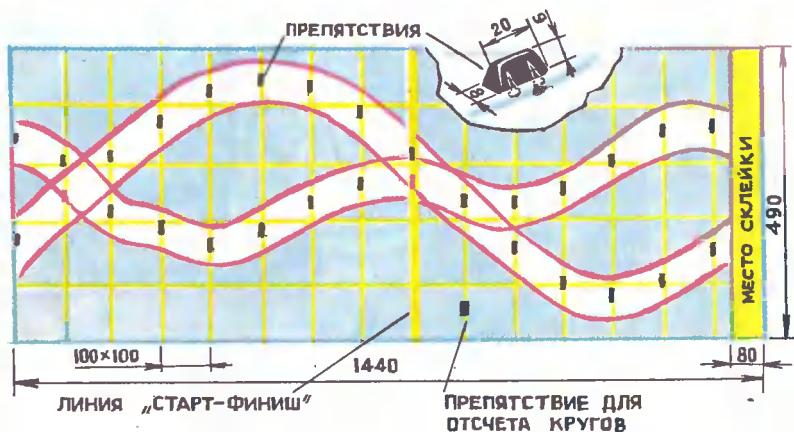
личка оценок при этом выглядит примерно так:

от 90 до 96 — 5;
от 80 до 89 — 4;
от 70 до 79 — 3;
менее 70 — 2.

Тренажер-аттракцион монтируется в корпусе, основа которого — 2 боковины. Их главные размеры даны на чертеже. Материал боковин — древесностружечные плиты или толстая фанера. Соединяются боковины шестью поперечными планками. Еще две планки съемные, полукруглые сверху. Их нужно установить точно под колесами машины так, чтобы полотно не прогибалось. Основные элементы жесткости корпуса — наклонная доска с электродвигателем и днище, на выступе которого устанавливается педаль управления скоростью.

Полотно дороги сверху лучше накрыть оргстеклом, а остальные поверхности корпуса обшить трехмиллиметровой фанерой или листами металла. Руль устанавливается на доске толщиной 20 мм и шириной 100 мм. Он должен быть несколько смещен влево. Рядом с рулем на панели можно расположить спидометр и выключатели электродвигателя и электронной схемы. Спидометр — это вольтметр на 220 в, включенный в цепь питания двигателя. Вместо шкалы в вольтах надо наклеить шкалу в км/час, приняв, что 220 в — 100 км/час, а 100 в — 50 км/час. Надстройка над ведущим барабаном используется для установки электронных счетчиков — один отсчитывает круги, другой — препятствия. Блоки схемы располагаются на наклонной доске. Для доступа к ним и приводу задняя стенка и окна в боковинах должны легко сниматься.

Мы надеемся, что для тех, кто не испугается основных сложно-



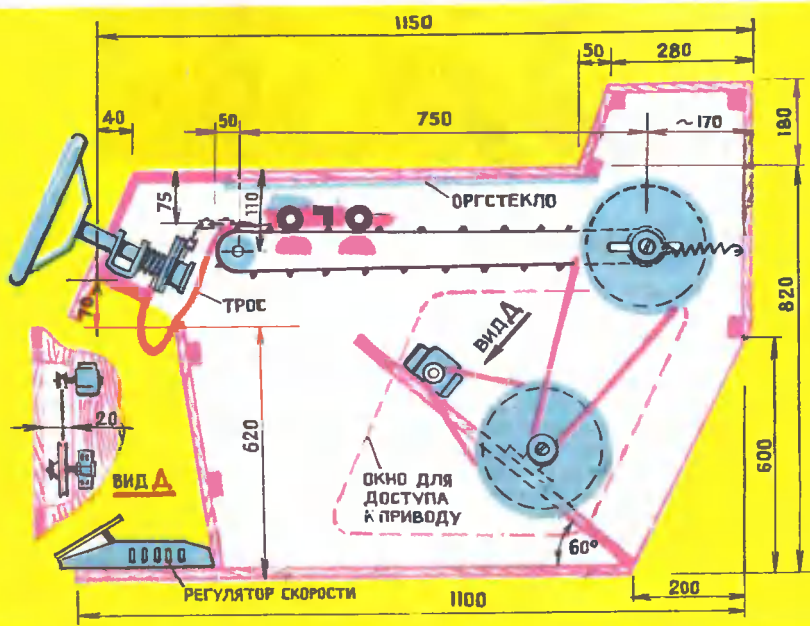
стей тренажера, корпус не проблема, поэтому детального описания не даем.

За постройку тренажера лучше братья коллективно. Изготавливать детали надо тщательно — за-

траченное время будет вознаграждено надежной работой.

Описание электронных схем тренажера будет дано в следующем номере.

Н. ЧИРИКОВ





Филимоновская игрушка

Когда человек впервые открыл для себя глину, возник древнейший на земле промысел — гончарный. И хотя в наши дни предметы массового производства окружают людей со всех сторон, во многих районах нашей страны и сейчас работают гончары-мастера. Традиции подлинно народного искусства живут в их изделиях, которые особенно дороги нам своей неповторимостью.

С давних пор занимались гончарным искусством в деревне Филимоново Тульской области. Мужчины делали горшки, а жен-

щины — нарядные, затейливые, яркие игрушки-свистульки, которые продавались на шумных и веселых ярмарках в Белеве, Одоеве, Туле, Калуге.

Вместе со взрослыми делали игрушки девочки. Уже лет с семи они начинали зарабатывать на приданое. Мастерство переходило из рук в руки, из века в век.

Давно уже не возят филимоновские крестьяне свистульки на ярмарки. Сейчас филимоновская игрушка всемирно известна — Москву, Монреаль, Брюссель, Токио, Рим и многие другие города



поверхность ее все время загпживается пальцами. Каждая игрушка лепится так, что одна из ее частей служит свистулькой. У игрушек-зверей это хвост, у игрушек-людей в руках обязательно петух, утка или курица, которые делаются как свистульки. Чтобы образовать полость свистульки, надо сложить вместе большие пальцы обеих рук и остальными пальцами обтянуть глину вокруг них. Потом большие пальцы вынимаются из полости, а стенки ее соединяются сзади, образуя хвост. После того как изделие затвердеет чуть-чуть, кончик хвоста срезается ножом. Внизу хвоста делается косая вмятина и в ней палочкой протыкается отверстие в полость. Срез хвоста тоже протыкается палочкой до вмятины с таким расчетом, чтобы струя воздуха рассекалась о край отверстия, ведущего в полость. Сверху делаются еще две дырочки. Все эти отверстия показаны на рисунке.

Сырое изделие даже в обычных условиях скоро высыхает и затвердевает, но чтобы придать ему особую прочность и долговечность, лучше обжечь его. Для обжига проще всего воспользоваться муфельной печью — на многих станциях юных техников и в кружках есть такие печи. Обжиг длится около восьми часов при температуре 800—900°. Не следует резко снижать температуру или сразу открывать дверцу печи: изделие может трескаться.

После высыхания или обжига глина становится светлой, и игрушка готова для раскраски.

Расписываются игрушки ребром куриного пера или кистью. Лучше всего подойдут яркие анилиновые красители, разведенные для прочности в смеси шеллачного лака со спиртом. Можно взять и темперные краски.

покорила она своеобразием и праздничностью.

Воспользуйтесь нашими рисунками и попробуйте сделать игрушку сами. Лепят филимоновские мастерицы из местной черной глины, но может быть использована и обычная глина, важно лишь освободить ее от мелких камешков, песчинок и других примесей, хорошо выдержав в воде, пока она не станет пластичной, и тщательно вымесить, чтобы глина не прилипала к рукам, легко умичалась и вытягивалась, не содержала пузырьков воздуха.

Игрушка как бы вытягивается из цельного куска глины, причем

Н. ЭТИС, художник



Письма

Расскажите, пожалуйста, о полете станций «Марс-2» и «Марс-3» и программе советского марсианского эксперимента.

Саша Воронов, г. Калуга

ДЕСЯТЬ УТРА МАРСИАНСКОГО ВРЕМЕНИ

Запомните эти даты. 27 ноября 1971 года впервые в истории космонавтики на планету Марс доставлен вымпел с Гербом Советского Союза. 2 декабря, пять дней спустя, на поверхность загадочного космического соседа впервые осуществил мягкую посадку спускаемый аппарат. Аппарат, изготовленный руками наших соотечественников. 470 млн. км свозь ледяную пустоту, космическую радиацию и невесомость несли их на своих «плечах» советские межпланетные автоматические станции «Марс-2» и «Марс-3». Свыше шести месяцев каждая из них шла своим, заранее рассчитанным на Земле путем, шла, чтобы в намеченной точке пересечь орбиту оранжевой планеты, отдать ей земные «гостинцы», а самим стать ее спутниками.

Известно, что сразу вывести межпланетные аппараты точно на необходимую траекторию полета чрезвычайно трудно. Поэтому обычно в процессе полета, после того как определены координаты станций, по командам с Земли проводятся одна или несколько коррекций. то есть включаются реактивные двигатели, и они, создавая необходимый импульс, наставляют космических путешественников «на путь истинный».

Две из трех коррекций для каждой из наших станций были

выполнены, как обычно, по земным радиокомандам. Но третьи... Знаете ли вы, сколько времени затрачивали радиоволны, двигаясь с максимально возможной в природе скоростью — 300 тыс. км в секунду, — чтобы добраться до станций в период их сближения с Марсом? 8 мин.! И столько же обратно. Другими словами, лишь через 16 мин. оператор на Земле мог узнать, как выполняются (и выполняются ли) его команды в окрестностях далекой планеты. И это в момент, когда определенные координаты станций и выработка необходимых решений должны производиться быстро и безошибочно. Вот почему заключительные коррекции были поручены... самим автоматическим станциям. А произошло это так. Как только багровый диск приближающейся планеты до ираев заполнил наблюдавшее за ним специальное окошечко, приборы быстро определили положение станции относительно планеты и точное расстояние до нее. Эти данные поступили в бортовую вычислительную машину. Электронная умница спешно «обозговала» ситуацию и выдала команды на систему ориентации и двигательную установку. Они сработали великолепно. Так впервые, без малейшего вмешательства человека, в глубинах космоса автоматические станции сами скорректировали траекторию своего полета. И пошли к долгожданной цели...

Марс, как давно ты волнуешь воображение землян! Но лишь немногим более 300 лет назад им удалось приоткрыть завесу твоих тайн.

В 1659 году Христиан Гюйгенс обнаруживает на твоём диске пятна. Семь лет спустя Джованни Кассини по их движению устанавливает, что ты вращаешься вокруг своей оси почти как Земля — один оборот за 24 часа 40 мин. (он ошибся всего лишь на 3 мин.). Тогда же были обнаружены твои полярные шапки. Но настоящую бурю вызвали открытые в 1877 году Джованни Скиапарелли «каналы»: их ведь должен был кто-то построить! Так с легкой руки итальянского астронома тебя и заселили разумными существами...

Что же мы знаем сегодня о планете, которой издавна отдаем большую часть своего внимания и симпатий и с которой связываем столько надежд? И много, и мало. Расстояние между Землей и Марсом колеблется от 55 до 400 млн. км, а среднее удаление Марса от Солнца составляет

228 млн. им (то есть он на 78 млн. им дальше от светила, чем мы). Диаметр Планеты Бурь в 2 раза меньше земного, а масса в 11 раз меньше массы Земли. Не удивительно, что каждый из нас весил бы на Марсе почти втрое меньше обычного. Надо сказать, что, кроме почти одинаковой продолжительности суток, наши планеты имеют еще одно поразительное сходство: наклоны осей их вращения (и плоскости орбит) практически совпадают. Естественно, на Марсе, подобно тому, как это происходит на Земле, сменяются времена года, только медленнее, потому что марсианский год почти в 2 раза дольше — 687 земных суток. Давно уже нет сомнений в существовании на Марсе атмосферы. Об этом, в частности, поведали периодические возникающие там пыльные бури, при которых скорость ветра достигает иногда 500 км в час. (Кстати, один из самых свирепых и продолжительных ураганов разыгрался в момент полета наших станций и планете.)

Вот, пожалуй, то главное, что удалось узнать об оранжевом соседе методами классической астрономии. Лишь в последние несколько лет прояснились новые интересные подробности. Атмосферное давление у поверхности Марса в 100—200 раз меньше земного (оно примерно, как у нас на высоте 30—40 км). В составе атмосферы нет кислорода, по-видимому, отсутствует и азот. Зато много углекислого газа — не менее 60%. Ну, а вода? Не она ли заполняет нашумевшие «ианалы»? К сожалению, на Марсе ее практически нет, как нет и самих «ианалов»: они оказались зрительной иллюзией. И конечно, на Марсе куда холоднее, чем у нас. Лишь летом, да и то в зоне экватора, температура в полдень достигает плюс 25—30° С. Но ночью в этих же областях уже лютая стужа — минус 70°!

Поверхность оранжевой планеты удивительно похожа на лунную. На фотографии, переданных американскими станциями «Маринер», отчетливо просматриваются многочисленные кратеры, размеры которых в поперечии колеблются от 2—5 до сотен километров. Но следует ли считать это неординарным? Да нет, оказывается, возможность их существования еще в 1947 году предсказали советские ученые В. В. Федынский и К. П. Станюкович. По-видимому, Марс, атмосфера которого столь разрежена, сильно подвержен метеорной бомбардировке: ведь он весьма близок к поясу астероидов.

Однако, признаемся честно, с особым нетерпением мы по-прежнему ждем ответа на вопрос: есть ли на Марсе жизнь?

Нет человека, которого этот вопрос оставил бы равнодушным. Ученые и сегодня не могут подобрать ключ и тайне возникновения жизни на Земле. Может быть, проблему удастся решить, лишь изучив эволюцию органического вещества на другой планете?

О чем же говорят последние данные науки? Увы, они свидетельствуют, что сколько-нибудь высокоорганизованные формы жизни на этой планете существовать не могут, потому что там нет воды, кислорода, азота, потому что слишком уж велики перепады температуры в течение всего лишь одних суток, потому что разреженная атмосфера не способна преградить путь космической и солнечной радиациям, оказывающим губительное влияние на живые организмы.

Ну а микробы, бактерии — могут ли они встретиться на Марсе? Общеизвестна удивительная способность микроорганизмов приспосабливаться к внешним условиям. Вот почему сейчас никто не возьмет на себя смелость утверждать, что на Марсе не окажется хотя бы одноклеточных организмов. Ну а что, если они действительно есть, но ни в чем непохожи на земные, — как их тогда обнаружить? Тем более что учеными пока не предложен единый набор признаков, определяющих понятие «жизнь».

...Все дальше уходит от нас в своем космическом беге Планета Бурь. 200, 300, 400 млн. км станут отделять ее от нас. Но в этой бесконечной дали по-прежнему будут нести свою вахту аппараты, созданные в нашей стране. О чем они, первые инопланетные искусственные спутники, смогут рассказать? О многом. Наблюдая за изменениями их орбит, можно с высокой точностью определить форму Марса, узнать плотность верхних слоев его атмосферы. Возможно, спутники помогут выяснить, почему же все-таки при смене марсианских сезонов отдельные области поверхности планеты меняют цвета. Действительно ли это связано с жизнедеятельностью предполагаемого растительного покрова? Или правы те, кто считает, что «виной» тому химические реакции в поверхностных слоях? Астрономы не раз наблюдали на Марсе загадочные вспышки. Что это — вулканические взрывы, оптические эффекты в атмосфере? И здесь опять помогут аппараты.



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГОЛОС ГИТАРЫ

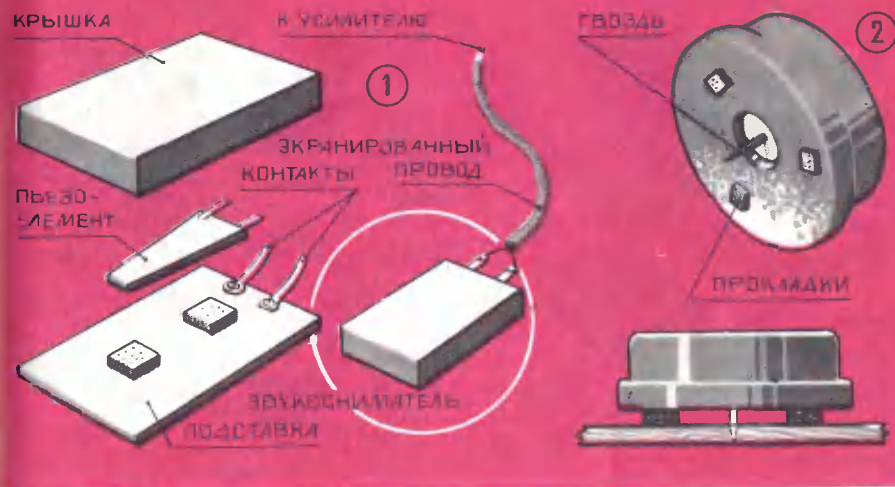


Веками лучшие мастера гитары стремились повысить громкость ее звучания. Они увеличивали корпус инструмента, применяли дополнительные раструбы и двойное дио. Гитара становилась громоздкой и неудобной для игры, а громкость увеличивалась незначительно. Выручила музыкантов электроника — несложные звукосниматели, устанавливаемые на корпусе гитары, преобразуют колебания струн в электрический сигнал, который затем усиливается.

Какой выбрать звукосниматель? Где лучше его разместить? Подобные вопросы возникают у каждого, кто собирается электрифицировать обычную гитару — ведь от этого зависит не только громкость, но и точность передачи «классического» звучания гитары.

Существуют различные типы звукоснимателей, и каждый из них обладает своими особенностями. Вот, к примеру, пьезоэлектрический звукосниматель (рис. 1). Основная деталь у него — пьезоэлемент, используемый во всех современных проигрывателях и радиолах. К тонкой подставке из гетинакса или картона приклейте две небольшие стоечки, одну из резины, другую из плотного материала. Высота стоек 3—5 мм. Осторожно приклейте к стоечкам пьезоэлемент, а выводы его припаяйте к контактам на подставке. Теперь можно закрыть всю конструкцию крышкой, приклеить ее к подставке — и звукосниматель готов!

Соединив выводы звукоснимателя экранированным проводом со входом усилителя, приложите звукосниматель к деке гитары. Колебания струн вызывают колебания корпуса гитары, что, в свою очередь, приводит к изгибу пьезокристалла. На обкладках пьезокристалла появляется переменное напряжение, которое поступает в усилитель. Играя на гитаре и перемещая звукосниматель, добейтесь наибольшей громкости зву-



чания. В этом месте приклейте звукосниматель к гитаре.

А вот другая конструкция (рис. 2), в которой используется наушник от электромагнитных головных телефонов (типа ТОН-1, ТОН-2 или других, с сопротивлением звуковой катушки не менее 1500 ом). В центре крышки наушника нужно просверлить отверстие диаметром 6—8 мм, а к центру мембраны, предварительно зачистив ее, припаять стальной гвоздь. К поверхности крышки нужно приклеить три фетровые прокладки. Длина гвоздя такова, чтобы после сборки наушника он выступал над поверхностью прокладок на 4 мм.

Собранный звукосниматель «прикалывается» к поверхности гитары, при этом фетровые прокладки должны равномерно соприкасаться с корпусом инструмента.

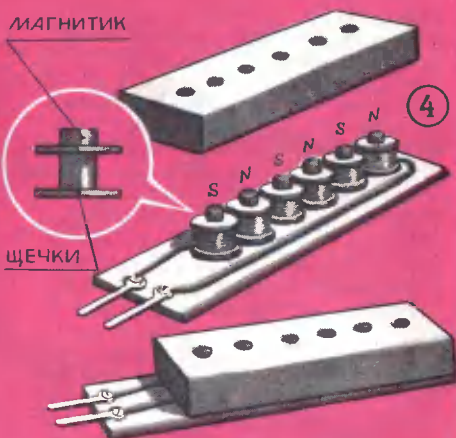
Оба звукоснимателя при простоте изготовления обладают одним недостатком — помимо звучания струн, они передают посторонние шумы и удары по корпусу гитары. Об этом нужно помнить во время игры.

Наибольшей популярностью пользуются электромагнитные звукосниматели (рис. 3), распо-

гаемые непосредственно под струнами. Они реагируют только на колебания струн и совершенно нечувствительны к ударам по корпусу гитары. Сердечник звукоснимателя представляет собой брусок из магнитного сплава или твердой углеродистой стали. Брусок предварительно намагничивается, а затем на него наматывается 1500—2000 витков провода ПЭЛ или ПЭВ диаметром 0,05—0,1 мм. Чтобы витки не спадали с бруска, на него можно надеть две щечки и укладывать провод между ними. Сердечник с обмоткой затем приклеивается к основанию из стальной Г-образной пластины, а основание прикрепляется к гитаре.

Постоянный магнит создает магнитное поле, величина которого изменяется при колебании стальных струн. В обмотке катушки при этом возникает переменная э. д. с., которая поступает затем в усилитель низкой частоты.

За счет значительного рассеивания магнитного поля этот датчик обладает повышенным уровнем шумов, что становится заметно при большом усилении. Чтобы избежать этого, нужно использовать более сложный звукосниматель, состоящий из нескольких катушек



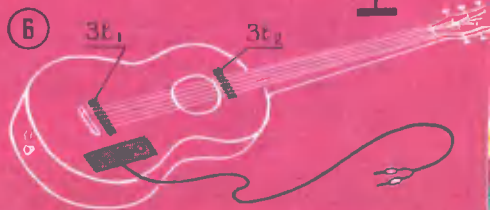
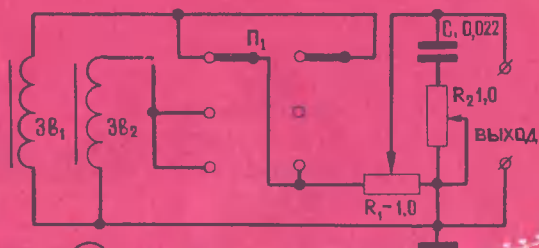
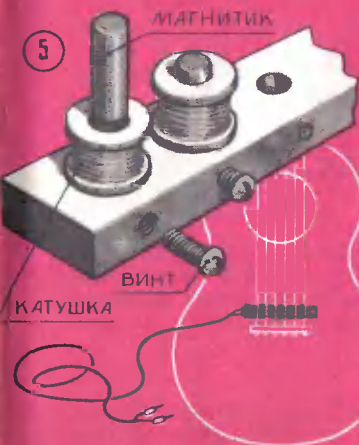
и постоянных магнитов (рис. 4).

Для шестиструнной гитары потребуется шесть круглых постоянных магнитов одинаковых размеров — диаметром 5 мм и длиной 8 мм. Если у вас нет готовых магнитов, сделайте их сами. Нужно из стального прутка подходящих размеров выточить заготовки и намагнитить их с помощью мощного постоянного магнита или электромагнита переменного тока. Пометьте полюса всех магнитов и наденьте на них щечки из тонкого материала (например, целлулоида); расстояние между щечками 5 мм, диаметр — 11 мм. При этом три магнита должны быть обращены вверх северными полюсами, а три — южными. Между щечками намотайте обмотки — по 2000—2300 витков провода ПЭЛ 0,05—0,07. Заметьте начала и концы всех обмоток.

Из плексигласа или оргстекла изготовьте планку и приклейте к ней катушки с магнитами. Расстояние между их центрами должно соответствовать расстоянию между струнами вашей гитары. Кроме того, магниты рядом стоящих катушек должны быть обращены вверх разноименными полюсами. После этого можно соединить все катушки последователь-

но, а оставшиеся выводы крайних катушек подпаять к контактам звукоснимателя. Сверху катушки закройте крышкой с шестью отверстиями (магниты должны выступать наружу на 0,5—1 мм) и прикрепите готовый звукосниматель на деке гитары так, чтобы расстояние между магнитами и струнами составляло 1—2 мм.

На рисунке 5 показана конструкция звукоснимателя с подвижными магнитами. Для чего это нужно? Громкость звучания электрогитары определяется как количеством витков катушек, так и расстоянием между магнитами и струнами. Поскольку струны гитары различны по толщине, то и наводимая ими э. д. с. в катушках также будет неодинакова. Сигнал на выходе звукоснимателя не будет соответствовать истинному (будет нарушено соотношение между громкостью звучащих струн). Хотя это несоответствие незначительно, при конструировании высококачественных электрогитар его все же стараются свести к минимуму более точной установкой магнитов по отношению к каждой струне. Встречаются и такие конструкции, где наводимая в катушках э. д. с. уравни-



нивается подбором количества витков.

Основание звукоснимателя делается из магнитного материала. В основании просверливаются шесть сквозных отверстий диаметром, равным диаметру магнитов. Расстояние между отверстиями должно соответствовать расстоянию между струнами. Перпендикулярно сквозным отверстиям сверлятся отверстия $\varnothing 2,6$ мм и нарезается резьба М3 для винтов крепления магнитов.

Каркасы катушек можно склеить из картона, гетинакса и другого материала. На каждой катушке нужно намотать по 3000—3500 витков провода ПЭЛ 0,08—0,1. Затем катушки приклеиваются к основанию.

Изготовленный звукосниматель закрывается медным или латунным кожухом, который должен быть обязательно заземлен. Чтобы избавиться от возможных наводок, струны гитары также желательно заземлить.

Обычно электромагнитные звукосниматели устанавливаются у подставки гитары, но от места крепления во многом зависит окраска звука. Так, при установке звукоснимателя у порожка будут выделяться высшие частоты, а

при установке у грифа — низшие. Вот почему на некоторых электрогитарах можно встретить два и даже три звукоснимателя, установленных в разных местах. Подключая один из них ко входу усилителя, можно изменять окраску исполняемой мелодии. Еще лучше подключить звукосниматели к электрической схеме, изображенной на рисунке 6. Когда переключатель P_1 находится в верхнем по схеме положении, на вход усилителя поступают сигналы только со звукоснимателя $3B_1$. В среднем положении сигнал снимается со звукоснимателя $3B_2$, а в нижнем — сразу с обоих звукоснимателей, чем достигается равномерное звучание по всему диапазону. Переменный резистор R_1 служит регулятором громкости, а R_2 — регулятором тембра (средает высокие частоты).

Все детали этой схемы удобно смонтировать на небольшой плате и укрепить ее на корпусе гитары. Это позволит быстро менять громкость и тембр звучания во время игры. Соединительный провод между приставкой и усилителем должен быть экранированным. Оплетку провода и струны гитары обязательно заземлите.

Б. ИВАНОВ

«МАРСИАНКА»

В кружке космического моделирования детского клуба «Орленок» при Московском государственном университете ребята сконструировали интересную модель и назвали ее «Марсианкой». Она побывала в Японии на ЭКСПО-70, участвовала в конкурсе «Космос» в Москве, демонстрировалась на ВДНХ.

Внешним видом «Марсианка» напоминает ползущую гусеницу. Тело ее — отрезок металлического шланга (иначе он называется металлорукав) длиной 500 мм, внешним \varnothing 38 мм и внутренним — 32 мм. Обрежьте шланг по заданному размеру и залудите его концы оловом, чтобы он не распускался. Конец, где будет монтироваться голова, облудите на 300 мм, а со стороны хвоста — на 10 мм. Теперь разметьте и просверлите в шланге сквозные отверстия, через которые пройдут оси колес. К отверстиям, которые расположены у головы, надо сделать пропилы, чтобы можно было вставить потом ось редуктора.

В верхней части шланга припаяйте гайку М3 для антенны. Слесарные работы со шлаком закончены, теперь можно покрасить его в желаемый цвет.

Голову и хвост модели выточите из мелкопористого пенопласта, который можно заменить липой. На голове укрепите две антенны из проволоки толщиной 1 мм. На концы антенн насадите бусинки. Для глаз тоже используйте бусинки из красного стекла, надеть их на портновские булавки.

В хвосте смонтируйте кнопочный выключатель и приклейте клеем БФ-4.

И голова, и хвост имеют отростки, предназначенные для соединения со шлангом. Их диаметр равен внутреннему диамет-

ру шланга, но лучше прибавить две-три десятых миллиметра, чтобы они входили в шланг плотно и хорошо держались в нем.

Главная антенна вытачивается из дюрала или латуни и полируется. Оси колес сделайте из калиброванной проволоки. Шины изготовьте из полосок гофрированной резины (например, от коврика). К втулке, выточенной из мелкопористого пенопласта или липы, шина крепится булавками. Диаметр отверстия втулки на 1 мм меньше толщины оси — для плотной посадки.

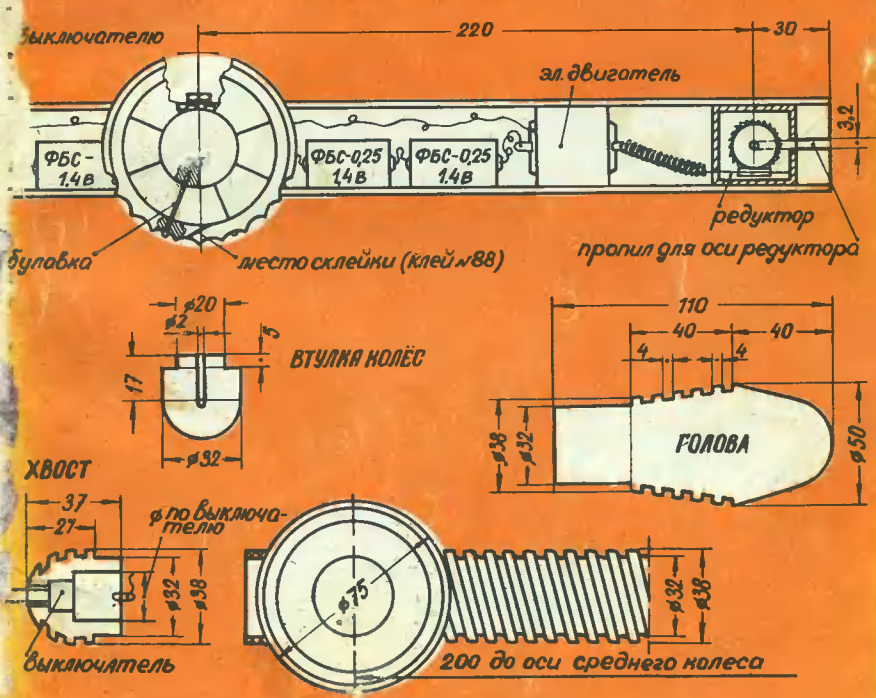
Двигатель подбирается по диаметру шланга. Если он меньше, можно обмотать его изоляционной лентой, чтобы не болтался.

Редуктор, если не найдется готового, сделайте по чертежу: большая шестерня жестко посажена на ось колес, а вал маленькой шестерни соединен с валом двигателя гибким тросиком или пружиной. Коробку редуктора можно сделать из листового железа толщиной 1 мм.

Шесть батареек ФБС 0,25 по 1,4 в спаиваются последовательно и располагаются вдоль туловища модели.

Все необходимые размеры указаны на чертеже. О последовательности сборки и о регулировке подумайте сами.

Чтобы гусеница ходила по кругу, надо диаметр одного из ведущих колес сделать на 3—4 мм меньше.



Цена 20 коп.

Индекс 71122



По ту сторону чаркус

У меня в руках куриное яйцо. Передаю его в зал, а потом приглашаю на сцену зрителей и прошу поставить яйцо вертикально. Но оно упрямо ложится на бок. А мне яйцо послушно. Смотрите. Вот ставлю яйцо вертикально, теперь слегка наклоняю на один бок, потом на другой. Яйцо выполняет мои приказания. Попробуйте еще раз и вы. Не получается? Тогда я раскрою секрет.

Сделайте в яйце небольшую дырочку, чтобы вылились белок и желток. Скорлупу высушите, а потом насыпьте в нее мелкого песка, примерно на четверть объема. Отверстие заклейте и покрасьте белой краской. Теперь яйцо будет слушаться вас. Только сначала слегка встряхните его в том положении, которое оно должно занять на столе. Вы конечно, догадались, что в зрительный зал я передаю настоящее яйцо, а потом быстро и незаметно подменяю его.

Рис. В. КАЩЕНКО

В. КУЗНЕЦОВ