

Цена 20 коп.
Индекс 71122

Грандиозные запасы золота. Его добыча из морской воды экономически выгодна.



Неиссякаемый резерв пресной воды



300—350 миллиардов т железо-марганцевой руды, 2 миллиарда т кобальта

Неисчерпаемые кладовые соли



В МИРОВОМ ОКЕАНЕ:

0,5 миллиарда тонн рыбы



50 триллионов т тяжелой воды — энергия на миллионы лет



200 м — мощность плодородного слоя. В 200 раз больше, чем на суше

60—150 миллиардов т нефти — в 3—4 раза больше, чем в недрах Земли

10
1965

ВПЕРЕДИ НОВЫЕ СТАРТЫ

Нынешним летом в г. Ростове-на-Дону проходили третьи Всесоюзные соревнования автомоделистов-школьников. Сюда прибыли команды с Дальнего Востока и Урала, из Сибири и Центральной зоны европейской части СССР. Сто тридцать конструкторов малой автомобильной техники приняли участие в состязаниях.

Еще до старта судьи дали моделям техническую оценку. Потом она суммируется с оценкой при ходовых испытаниях, и по лучшим результатам определяются чемпионы в каждом классе моделей.

...И вот на кордроме Ростовской областной станции юных техников поднят флаг соревнований. Пять дней здесь гудели двигатели и не утихали страсти. Тысячи ростовчан были свидетелями интересной технической и спортивной борьбы юных умельцев — будущих конструкторов настоящих автомобилей.

Каждый моделист тщательно готовил модель к старту, все старались принести как можно больше очков своей команде и в личном зачете. Постепенно определились и победители.

(Продолжение на стр. 43)

Юный ТЕХНИК

Популярный
научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
пионерской организации имени
В. И. ЛЕНИНА
Выходит один раз в месяц
Год издания 10-й
октябрь

1965

№ 10

Рис. М. АВЕРЬЯНОВА



В НОМЕРЕ:

В. ЕМАНИН — Впереди новые старты	1
Б. ЧЕРЕМИСИНОВ — «Presto» XX века	2
Ю. АЛЕКСАНДРОВ — Как прогоняют «нечистую силу»	6
Вас зовет «Пионерка»	8
Физический калейдоскоп	10
Н. РОЗАНОВ — «Взвешенный» океан	12
Океан — благополучие для каждого	14
Ю. МОРАЛЕВИЧ — Идеи становятся зрелыми	15
Б. СЕРГЕИЧ — На старте больших открытий	19
Б. ЗУБКОВ, Е. МУСЛИН — Островитяне [рассказ]	22
Вести с пяти материков	26
А. АРЗАМАСЦЕВА — Поэты логарифмов	28
Д. ИВАННИКОВ — Забавная механика	31
Г. НОВИНСКИЙ — Списывать разрешается!	34
«Автодиспетчер»	36
Сколько весит поезд!	37
Спортивная перемена	38
Лев СКРЯГИН — Тайна «Марии Целесты»	40
Г. СМЕРНОВ — Повесть о паровой трубе	44
Заочная школа радиоэлектроники	46
А. ТУРНАЕВ — На что похож телефон!	51
В. БЕРЕЗИН — Как построить треугольник	54
А. МИТЯЕВ — Корешки	59
Ракетопланы грядущего века	62

Подсчитано, что половина результатов научной мысли получена лишь за последние 15 лет. А в следующие 15—16 лет ожидаются достижения еще большие — равные примерно всем предыдущим годам развития. Это установленная закономерность. Наука развивается по экспоненте — кривой, которая условно нарисована нашим художником. Мы «взбираемся» на гору невиданной крутизны. А чтобы не испытывать «головокружения», необходимо оглянуться немного назад. Ведь мы, не надо это забывать, преемники прошлых поколений, заложивших основы современных успехов. Мы видим дальше, говорил Ньютон, потому что стоим на плечах гигантов.

В области науки и техники в какой-то мере все мы дети XIX века. В начале прошлого столетия закладывались основы современного транспорта. Роберт Фултон в 1803 году испытал на Сене свой первый пароход. Целая плеяда инженеров и изобретателей — шотландец Тревитик, англичанин Стефенсон, в России — архангелогородцы — трудились над созданием паровоза. Сердце современного автомобиля (конечно, значительно усовершенствованное) — двигатель внутреннего сгорания — также родилось в XIX веке, в 1860 году. Можно ли представить современный океанский теплоход без гребного винта? Изобретен же он в 1826 году чехом И. Расселом.

Электричество также досталось нам из рук прошлого поколения ученых. Открытие Фарадемом электромагнитной индукции позволило создать машины для получения элек-

тричества, а также использовать его для силовых установок. Это был уже большой рывок вперед — от недолговечной батареи человечество шагнуло к выработке электроэнергии механическим путем. Так родились электростанции.

Два открытия кладут особый отпечаток на прошлое столетие: законы эволюции, определенные Дарвином, и периодическая система элементов, разработанная Менделеевым. Наука тех лет развивалась как бы под эгидой биологии и химии. Химия нашла себе широкое применение в промышленности. Искусственные красители навсегда вытеснили те кустарные методы крашения, которые, передаваясь из поколения в поколение, существовали еще в древнем мире.

Радио, турбина, самолет, телеграф, алюминий, фотография, даже комбайн — все это разнообразие далеко не исчерпывает изобретений XIX века. Писать их слово за словом — список получится огромный. Мы найдем в нем многие привычные для нас названия.

И все же XX век дал миру гораздо больше, чем все предыдущие. Его предшественник подготовил революцию в естествознании. Открытие рентгеновых лучей, радиоактивности расширило представление человека о материи. Но ясную картину мира, которая не ограничивала себя условными рамками теорий, создал именно XX век. В наш век родились телевидение, реактивные двигатели, атомная энергетика, элек-

„PRESTO“ XX ВЕКА



троники... В каждом из этих творений заложена сумма знаний, добытая в XIX веке. Так что каждое открытие наших дней на порядок выше предыдущих. Такова, например, электроника.

¹ Presto (итал.) — термин для обозначения очень быстрого темпа.

На 1-й и 4-й стр. обложки — рис. художника Р. АВОТИНА и статья „Океан — благополучие для каждого“

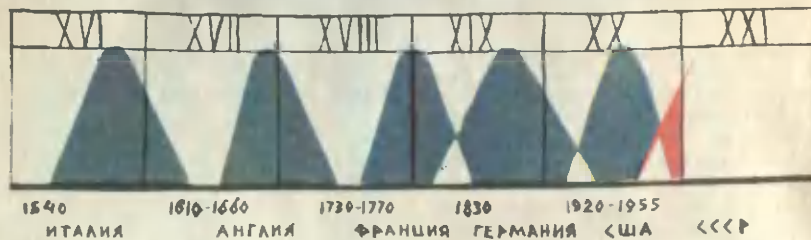


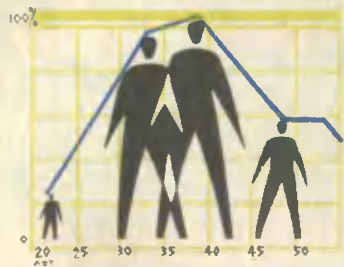
Рис. 1. Если одна четверть достижений научной мысли приходится на одну страну, она считается центром мировой научной активности.

Итак, наука развивается по кривой, которая в наши дни резко забирает вверх. Что же, по сути дела, отражает этот график?

Мы убедились, что XIX век вовсе не был улитой, хотя и пользовался гужевым транспортом. Наука за все время существования прошла две стадии развития и сегодня находится на третьей. На первых порах ею занимались лишь ученые-одиночки, ученые-одержимые. В 1896 году каких-нибудь 15 000 человек в мире обеспечивали прогресс познания. Сравните эту цифру хотя бы с такой: только в СССР — 600 000 ученых, из них каждый четвертый имеет ученую степень. При этом учителе установившуюся закономерность: это число удваивается каждые 7 лет.

Наука начала развиваться бурно, когда в ней оказалась заинтересованной промышленность. Примерно с XX века она стала себя окупать. В нее можно было вкладывать капиталы. В 20—30-х годах кустарные лаборатории вытесняются оснащенными всем необходимым «научными цехами». Было время, когда ученый работал подобно врачу, за гонорар. Требовались огромные усилия, чтобы заинтересовать своим открытием

Рис. 2. Кривая этого графика отражает нынешнюю «производительность» труда ученых по возрасту.



какое-либо влиятельное лицо. Теперь уже сами промышленники ищут выгоды для себя ученых.

После второй мировой войны, когда определилось, что от степени развития науки зависит боеготовность армии, она стала уже делом государства. Капиталистические страны ассигнуют на нее сегодня огромные средства, особенно на те области, которые работают на военные нужды.

В СССР государственную важность наука приобрела с первых лет Октябрьской революции. Перед ней открылись широкие перспективы. Не случайно центр мировой научной активности в пятидесятых годах начинает перемещаться в нашу страну (рис. 1).

Сотни лабораторий и институтов работают во всех направлениях научной мысли. Развитие ее приобрело черту, характерную только для нашего столетия, — плановость. Одиночка-ученый, как и одиночка-изобретатель, становится от науки. 82 процента научных трудов принадлежало в начале века «соло-авторам». Сегодня эта цифра упала до 33 и продолжает уменьшаться.

Соединять усилия принуждает характер самого развития науки. Над определенной научной проблемой сегодня работают рука об руку люди самых разных специальностей, не говоря уже о тех областях, которые родились на стыке двух наук, — как, например, бионика. Психологи сейчас решают одну из сложнейших задач: как добиться того, чтобы коллектив, состоящий из людей различного склада ума, склонностей, характеров, работал как единое целое.

В наше время, сетуют скептики, трудно ожидать рождения гениальностей, подобных Ломоносову, Лео-

нардо да Винчи, Эйнштейну. Что ж, как заметил Леопольд Инфельд, польский физик и популяризатор науки, наш век способен без них обходиться!

Сегодня мы принимаем участие, говорит видный английский ученый Джон Бернал, в кульминационной стадии революции, которую 400 лет назад начали такие люди, как Декарт. Но если наши дни — кульминация, то что же дальше? Что ожидает науку? Есть ли у нее предел?

Некоторые ученые считают: есть. Их аргументы: чудовищный рост научной информации, отрицательное влияние узкой специализации... К тому же они предполагают, что наука может исчерпать себя, то есть раскрыть все тайны природы, и что существует, кроме того, предел способностей человеческого мозга.

Сама жизнь опровергает опасения. Каждый из этих тормозов, сдерживающих науку, устраним и уже устраняется. Электронно-вычислительные машины берут на себя кропотливую, безотрадную работу — хранение и поиск научной информации. Раскрываются тайны природы, и все более ликвидируются перегородки, которые отделяют сегодня одну науку от другой. Потому верится, что в будущем будут трудиться люди невиданной доселе широкой специализации.

Способности мозга так же, по сути дела, безграничны. Из 10—14 миллиардов нейронов, которыми одарила человека природа, он использует лишь 4 процента. Если включить в работу остальные нейроны, кпд мозга возрастет в 25 раз. А ведь

Рис. 3. В гармонично развивающемся обществе скорость развития науки должна превышать скорость развития техники, а та, в свою очередь, — производства.



надо учесть еще возможности будущих кибернетических машин, которые возьмут на себя многие операции мозга, чтобы расширить ему поле деятельности.

Что же касается тайн природы, которые будто бы исчерпываются подобно водоому, то история науки доказала: каждый успех нашего познания ставит больше проблем, чем решает.

И все-таки большая часть замечаний верно отражает трудности современной науки. Сама по себе постановка этих вопросов говорит о том, насколько мы выросли. Не какие-то посторонние силы мешают ее развитию, а самое все расширяющееся познание.

Одна из этих трудностей — подготовка будущих специалистов. На графике (рис. 2) вы видите изменение индивидуальной «производительности» труда ученых в зависимости от возраста. Составлен он по биографическим данным 158 известных ученых-естественников из 11 стран. 38 лет — время наибольшего расцвета. Определяется оно не только физиологической способностью человека в этом возрасте к полной отдаче творческих сил. Если построить подобный график по данным прошлого и позапрошлого веков, то можно сказать с уверенностью, что «вершина» будет расположена намного левее. Поясняет это простой факт. Сегодня надо ознакомиться не менее чем с миллионом трудов, чтобы за 45 лет творческой деятельности самостоятельно подготовить 100 оригинальных работ. 60 книг или статей — цикл одного дня. Практически он невыполним.

Соответственно возрастает и объем знаний, который надо усвоить от школьной скамьи до университетского диплома. Однако и эта проблема разрешима. Педагоги ищут эффективные способы обучения, которые позволили бы его сократить во времени. Основное внимание уделяется сейчас фундаментальным дисциплинам, знание которых обеспечивает успех во всех областях деятельности: физике, математике, кибернетике, химии, биологии.

...Итак, революция не кончилась, революция продолжается!

Б. ЧЕРМИСИНОВ

Рис. Р. АВОТИНА

ВАС ЗОВЕТ «ПИОНЕРКА»



Как построить сверхзвуковой самолет, не требующий длинной взлетной дорожки? Над этим вопросом думают крупнейшие конструкторы мира. Но вот он появился на страницах «Пионерской правды», и в редакцию хлынуло море идей. Юные конструкторы, нисколько не смущаясь, что проблема не до конца решена даже взрослыми, предлагали свои изобретения. Заработало огромное, на всю страну, конструкторское бюро, научный центр которого находится в отделе науки и техники «Пионерской правды».

КБ объявляет конкурс не только на фантастические темы. «Машина для уборки фруктов», «Чем ты помогаешь маме?», «Оригинальная конструкция трамплина» — вот несколько тем, решенных в КБ. Даже в каникулы не прекращается поток изобретений и рацпредложений юных изобретателей. Поэтому научный центр в редакции работает безостановочно — рассматривает ребячьи идеи, выискивает среди них самые талантливые, дает советы, помогает грамотно оформить чертежи и описания.

А знаком ли юный конструктор с радиотехникой? Ведь в наше время ни одна сложная машина не работает без радиоэлектроники. Значит, если ты хочешь быть умелым изобретателем, сначала изучи радиотехнику. И на страницах «Пионерской правды» открывается специальная радиошкола «Эфир». На занятиях этой школы ребята первым делом учатся читать схемы, как учатся читать малыши в 1-м классе обычной школы. Затем даются уроки монтажа, предлагается собрать простейший приемник, телефон, аппарат для передачи азбуки Морзе. Ребята узнают о сверхдальних связях, о волшебных свойствах электронной лампы. Потом они начинают сами читать радиосхемы, соединяя отдельные знаки радиограммы в целые фразы.

Радиошкола «Эфир» заканчивает свой первый учебный год. Как и во всяких школах, в конце года надо устроить экзамены. Как проверить знания многих тысяч учеников, живущих от Прибалтики до Чукотки? Для этого ЦК ДОСААФ и «Пионерская правда» проводят первый за всю историю смотр сил юных радиотехников. Смотр проходит в три этапа: в областях, в республиках и в Союзе. Лучшие конструкции будут присланы в Москву. Здесь Главная судейская коллегия под председательством старейшего поллярного радиста Э. Т. Кренкеля отберет из них 10 лучших. Эти 10 работ будут выставлены на особом стенде на XXI Всесоюзной выставке радиолюбителей. Над стендом будет стоять яркая надпись: «На приз «Пионерской правды»».

Очень красивые значки приготовила радиошкола для своих учеников. Такие значки получают все участники Всесоюзного смотра радиошколы «Эфир». Юные конструкторы получают и удостоверение радиотехника. Вот теперь можно думать о сложных машинах. Будьте спокойны, такая машина будет иметь управление на самом современном уровне науки и техники.

А видели вы, как пронзают небо модели пионерских ракет? Это самый юный технический вид спорта. Еще нет даже четких правил для ракетомоделистов. И, понятно, не во всех городах и селах умеют ребята строить ракеты. Как поднять, сделать популярным отечественный ракетомоделизм? Научный центр «Пионерской правды» считает себя здесь самым ответственным звеном. Во-первых, надо рассказать будущим покорителям космоса, что ракетомоделизм не только увлекательный вид спорта. Здесь надо соблюдать и очень строгие правила безопасности. Иначе получится, как у тех неудачливых моделистов, которые чуть-чуть не сожгли дом. О них газета рассказала подробно и разъяснила, какую ошибку допустили неосторожные ракетчики.

Корреспонденты газеты бывают на самых интересных соревнованиях ракетомоделистов. И с газетных полос стартуют стремительные модели, похожие на маленькие стрелы, и уходят к Солнцу. «Пионерка» рассказывает о конструкциях самых совершенных ракет, подсказывает, где взять двигатели. Внимательно, шаг за шагом ведет газета к мастерству будущих конструкторов.

Это не все. Здесь рассказано только о некоторых сторонах работы «Пионерской правды» с любителями науки и техники. Широту всех тем в одной статье перечислить невозможно. Да и как перечислить их, если сегодня советские ученые откроют новую отрасль науки, а уже завтра «Пионерская правда» расскажет о ней юным исследователям, вводя их в новую науку! Газета приглашает идти вместе с ней и всех читателей «Юного техника».



ФИЗИЧЕСКИЙ КАЛЕЙДОСКОП

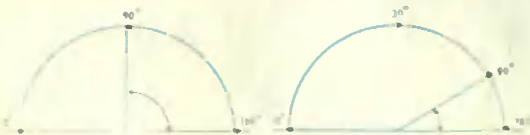
Путь современности

Когда Галилею требовались часы, он использовал свой пульс. Это было 350 лет назад. Сегодня физикам необходимы промежутки времени от 10^{-24} секунды (за этот отрезок свет проходит расстояние с атомом водорода) до 5 миллиардов лет (таков возраст Земли). Тут уж пульсом не воспользуешься!

Разборчивые пи-мезоны

До сих пор для лечения рака в медицине применяются рентгеновы и гамма-лучи. Однако они не только лечат, но и поражают здоровые клетки. Недавно впервые для тех же целей применили пучок пи-мезонов высокой энергии. Эти частицы, не повреждая здоровые, распадаются в больной ткани и выделяют в малом объеме огромное количество энергии. Применению пи-мезонов сулят большое будущее.

Из окна космолета



Даже не отправляясь в космическое путешествие, можно представить себе, как будет выглядеть звездное небо из кабины корабля, движущегося с релятивистской скоростью, близкой к скорости света. Слева: таким мы привыкли видеть звездное небо с Земли. Справа: для астронавта все звезды «сбегаются» к той точке, на которую держит курс ракета.

Внизу для сравнения помещены транспортиры. Градусная сетка «релятивистского» транспортира стала такой, что в направлении движения ракеты прежний угол в 90° занимает теперь на небесной сфере только 30° «нормального» транспортира.

Нет теоретических доказательств

Ускорение тела под действием какой-либо силы обратно пропорционально его массе. С другой стороны, пропорциональна массе сила притяжения одного тела к другому. Одна ли и та же масса участвует в двух столь различных явлениях?

Оказывается, нет никаких теоретических доказательств, что эти массы тождественны. Но в 1909 году Этвеш, а затем Динне на опыте показали: они пропорциональны друг другу с точностью до $\frac{1}{10^9}$. Точнее проверить не удалось. То, что космонавты на орбите находятся в состоянии невесомости, подкрепляет заключение ученых.

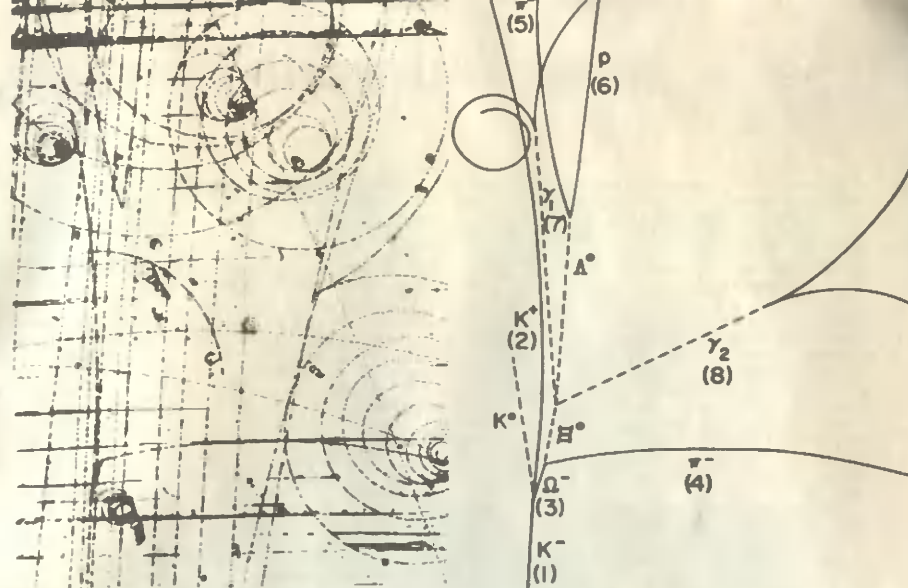
Как взвесить Землю?

Впервые это сделал английский физик Кавендиш.

Мы знаем, что сила тяготения, с которой два тела притягиваются друг к другу, определяется по формуле: $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$. Задавшись ка-

кой-нибудь массой (пусть это будет падающий камень — m_1), зная силу притяжения (F) и расстояние между телами (r), легко можно определить и массу Земли (m_2). Правда, нам надо знать еще гравитационную постоянную (G). Ее-то и определил впервые Кавендиш.

До сих пор это единственный способ «взвешивания» нашей планеты.



По следам незнакомца

Один из самых популярных сегодня приборов ядерной физики — пузырьковая камера, которая сменила классическую камеру Вильсона. Она представляет собой сосуд (до 1000 литров), заполненный жидким водородом. Проходя через него, заряженные элементарные частицы оставляют свои следы — пузырьки водорода.

Сложную «паутину» приходится распутывать физикам, чтобы определить, родилась ли новая частица. На снимке: слева вы видите картину треков, среди которых затерялся след новой частицы Ω^- гиперона; справа — расшифровка.

Сильные частицы

Ядра атомов состоят из нуклонов. Они «спрессованы» в них громадной силой. А какова ее природа? Физики говорят, что между нуклонами существует сильное взаимодействие. Чтобы объяснить его, японский ученый Хидэки Юкава предположил: существуют частицы (пи-мезоны), обмениваясь которыми нуклоны притягиваются друг к другу. Он даже определил их основные характеристики.

Спустя двенадцать лет, в 1947 году, частицы действительно были открыты.

Сверхплановая загадка

Пи-мезон был открыт «сверх плана»: искали пи-мезон. Новая частица повторяла все свойства обычного электрона, но масса ее была в 207 раз больше. Кроме того, электрон стабилен, а его тяжелый двойник живет всего несколько микросекунд. Почему? Современная теория пока бессильна объяснить эту загадку.

33 претендента

Под сообщением об открытии новой частицы — Ω^- гиперона — подписались в качестве авторов 33 человека! В их числе только крупные ученые, обеспечившие успех опыта. А кроме них, в поиске новой частицы принимали участие сотни людей — технический персонал, — без которых работа также была бы невозможна. Статистика показывает, что время «соло-открытий» прошло. Будущее науки — в коллективной работе ученых.

„ВЗВЕШЕННЫЙ“ ФОТОН

Можно ли «взвесить» электромагнитную волну — фотон, который ни то никогда не держал в руках, не пробовал на ощупь? Я думаю, до недавнего времени подобная мысль никому бы не пришла в голову. Влияние гравитационного поля (то есть тяготения) на электромагнитное настолько мало, что прибор, способный замерить изменение частоты волны, должен быть чрезвычайно точным. Таких «весов» до 1958 года в руках ученых не существовало. Лишь открытие физиком Мессбауэром ядерного резонанса (точнее, опытное его подтверждение) позволяет сегодня поставить подобный эксперимент. Самый точный эксперимент нашего времени!

Резонанс по-латыни означает «откликаюсь». В физике под ним понимают такое явление, когда в какой-либо системе под влиянием внешних воздействий резко возрастает амплитуда вынужденных колебаний. Классический пример: мост и рота солдат, которая его переходит. Если она держит строевой шаг, ему грозит разрушение. Может случиться так, что частота шага совпадет с частотой собственных колебаний моста и амплитуда их возрастет настолько, что конструкция не выдержит нагрузки. Это простейший случай резонанса.

Однако свойствен он не только таким весомым сооружениям. Подобное явление, оказываясь, можно наблюдать и в атоме. Впервые это было обнаружено в 1904 году известным американским ученым Робертом Вудом.

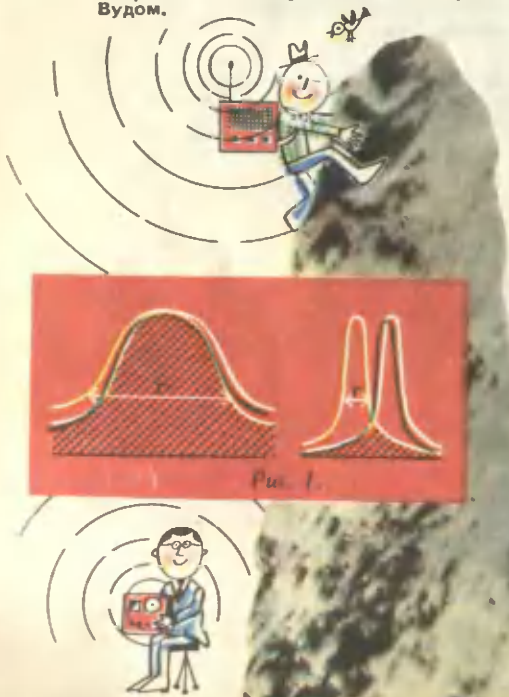


Рис. 1.

Каждый атом в тех или иных условиях излучает свет определенной длины волн. Говоря языком радиотехники, он является передатчиком. Вуд установил, что те же атомы могут играть и роль приемников. Тогда они поглощают волну своих возбужденных собратьев, а затем излучают ее снова. Это явление было названо атомной резонансной флуоресценцией. Открытие его дало толчок дальнейшим исследованиям. И поиски, как всегда, начинался с предположений.

Вопрос стоял так. Если резонанс наблюдается в атомах, то почему бы не считать, что он свойствен и ядрам? Догадка, казалась бы, сама просилась в руки. Некоторые радиоактивные ядра при распаде испускают электромагнитные волны, подобные световым, — гамма-кванты. Можно даже указать ядра «передатчики» — например, ядро Co^{57} (кобальта-57). Распадаясь, оно превращается в ядро Fe^{57} (железа-57), а то, в свою очередь, испускает гамма-квант. Очевидно, рассуждали физики, и в роли приемника должны также выступать ядра!

Но это было только догадкой. Доказать ее правильность мог опыт. И поиск экспериментального подтверждения отодвинул на многие годы открытие ядерного резонанса.

В чем же дело? Разве так уж трудно при современных достижениях техники проверить мысль ученых? Оказывается, трудно. Требовался эксперимент самый точный, какого не существовало на свете. Его надо было придумать. Но прежде всего предстояло определить, с кем придется иметь дело, с каким «противником» столкнутся ученые на пути к истине.

Вот одна важная особенность, которую надо было учесть. Если частота электромагнитной волны отклонится от той, при которой происходит резонанс, всего лишь на 10^{-13} , она не будет принята «приемником», не будет поглощена. Физики говорят в этом случае, что очень мала ширина линии поглощения ядра. Впрочем, так же мала и ширина линии испускания. Смысл этих терминов иллюстрирован художником (рис. 1). Передатчик, настроенный на некоторую частоту, испускает волны не только этой частоты, но и побочные — целый спектр. Ширина его обозначена на рисунке буквой «Г» (слева — спектр частот радиоприемника, справа — ядра). Это и есть то, что физики называют шириной линии.

Условие резонансного поглощения — строгое равенство частот передатчика и приемника. Теоретически оно всегда выполнимо. На практике же физики столкнулись с таким явлением.

Предположим, что ядро перед испусканием гамма-кванта находилось в покое. Но вот квант испущен — он



унес некоторый импульс (количество движения). Ядро, следовательно, должно получить импульс отдачи, подобно выстрелившей пушке (рис. 2). Этого требует основное положение физики — закон сохранения количества движения. Таким образом, не всю энергию возбужденного ядра унес квант, а лишь часть. Оттого частота его будет меньше резонансной — ведь энергия кванта определяется только частотой.

Так как же все-таки соблюсти условия резонанса? Надо, очевидно, компенсировать отдачу или по крайней мере уменьшить ее. Казалось бы, это разгадка. Оставалось только поставить эксперимент. Ученые испробовали немало способов, чтобы добиться удачи. Одна из этих попыток изображена на схеме (рис. 3). Как видите, экспериментаторы пытались разогнать источник излучения до высоких скоростей, поместив его на вращающийся диск. Однако и эта, как многие другие попытки, не увенчалась успехом.

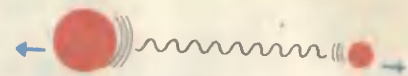
А решение проблемы на самом деле оказалось очень простым. Дело в том, что энергия отдачи тем больше, чем меньше масса тела, воспринимающая ее. И наоборот. Вот если бы утяжелить ядро! Выяснили, что утяжелить можно, надо только «привязать» его к другим ядрам — впасть в кристаллическую решетку (рис. 4). Тогда отдачу будет воспринимать весь кристалл. Он содержит такое громадное число атомов, что массу его по сравнению с массой одного ядра можно считать бесконечно большой. Таким способом Мессбауэр и сумел обнаружить ядерную резонансную флуоресценцию. За это открытие он был удостоен в 1960 году Нобелевской премии.

Как же практически он осуществил свой эксперимент? Схему опыта вы видите на рисунке 5. Источник гамма-квантов (радиоактивные изотопы, помещенные в кристалл) и поглотитель (обычное, нерадиоактивное вещество, состоящее из соответствующих ядер) он расположил на некотором расстоянии друг от друга — так, что квант, излученный ядрами источника, попадал на поглотитель.



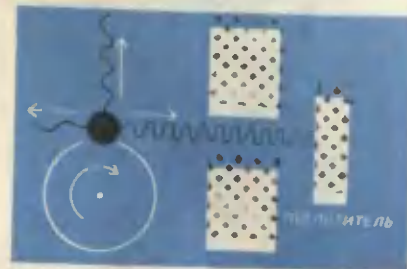
Рис. 4.

Рис. 2.



За поглотителем помещил регистрирующее устройство. Если условия резонанса выполнялись, гамма-квант поглощался, если нет — проходил через поглотитель и регистрировался.

Рис. 3.



Но чтобы заметить резонанс, надо было, как это ни странно, суметь вывести систему из резонанса. Определить, кванты какой частоты поглощаются лучше и хуже. Двигая поглотитель относительно источника, Мессбауэр изменял частоту квантов (эффект Допплера). И по интенсивности излучения, проходящего через поглотитель, построил график зависимости этой интенсивности от скорости движения источника, или, что то же самое, от энергии гамма-квантов.

Кривая этого графика в конечном счете — жемчужина открытия. Она получается различного вида. По характеру этой кривой можно судить о том, каковы электромагнитные поля внутри вещества, в которое помещен источник или поглотитель. Это весьма важно для современной физики и техники. Новый метод позволяет лучше понять строение кристаллов, его с успехом взяли на вооружение исследователи твердого тела. Характер этой кривой зависит и



На первой и четвертой страницах обложки художник рассказал лишь о некоторых ресурсах «планеты Океан». Даже этот неполный перечень говорит о многом.

Мировые воды поставляют на обеденный стол каждого человека в среднем 13 кг рыбы в год — примерно 50% того, что ему положено по физиологической норме. Маловато! Океан может дать значительно больше — надо только перестать охотиться за его обитателями, а разводить их, как разводят сельскохозяйственных животных на суше. Подобрать водных пастиухов, например дельфинов, — дело будущего. Пока же необходимо закидывать поглубже сети: ведь сегодня используется только 15% площади океана — главным образом неглубокая прибрежная зона. Остальная часть — целина. Но тралы, опущенные на большие глубины, сразу же порадовали рыбаков.

Трудно говорить, как скоро Мировой океан станет житницей человечества. Накормить досыта всех людей смогут и обычные, земные пашни. При определенных социальных и энергетических возможностях любую землю можно сделать плодородной.

Энергией также богат океан. На рисунках обложки рассказано только о тяжелой воде, а точнее, об одном из составляющих ее элементов — дейтерии. Представьте себе, что весь Мировой океан заполнен нефтью — вот сколько энергии таит в себе морская вода! Но и это не все.

Энергия морских приливов в мире оценивается в 1 млрд. квт. Советский Союз имеет в этом смысле самый богатый потенциал. Мы уже строим ряд приливных электростанций на севере. Самая крупная из них — Беломорская — будет вырабатывать 36 млрд. квт — в 3,6 раза больше, чем Волжская ГЭС имени В. И. Ленина.

Ученые предлагают строить гидротермические станции. Источник их энергии — разница температур верхних и нижних горизонтов морской воды. На западном побережье Африки уже построена такая станция. В нашей стране их можно возвести на берегах Черного и Каспийского морей.

Использование многих богатств океана, как правило, можно проводить комплексно. Например, при добыче из морской воды 1 кг золота получается столько пресной воды, что ее хватит для орошения 40 гектаров. И так во всем. Морские воды богаты и удобны для освоения.

Мы кратко рассказали о потенциале Мирового океана. Он вскоре полной мерой станет служить человеку. Недаром некоторые ученые считают, что экономика завтрашнего дня будет основана на его ресурсах.

от того, в какой химической связи находятся атомы. Так что эффект Мессбауэра найдет широкое применение и в химии полимеров — металлоорганике.

Открытие, прямо сказать, повезло. За короткий срок оно шагнуло в десятки исследовательских лабораторий. Например, на принципе ядерного резонанса созданы приборы, позволяющие быстро определять процентное содержание олова в руде. Тут же, на месте, без долгого и кропотливого химического анализа. И возможности эффекта еще далеко не исчерпаны. Каждый год появляется несколько сот статей, посвящен-

ных исследованию ядерной резонансной флуоресценции.

А как же все-таки «взвесить» фотон? Познакомившись с открытием Мессбауэра, попробуем разработать наш эксперимент. Представим себе, что приемник находится выше передатчика. Электромагнитные волны, преодолевая земное притяжение, доходят до приемника — потеряв какую-то часть энергии — с изменившейся частотой. Нелепо лезть на гору с обычным радиоприемником, чтобы заметить этот эффект. Спектр частот, принимаемых им, очень широк — никакой расстройки мы не заметим. Нам необходимы особый приемник и передатчик — атомные ядра. И тогда достаточно, чтобы разность высот между ними была 10—20 метров.

Н. РОЗАНОВ

Рис. 5. Рис. А, СУХОВА



авторские свидетельства получают: Сергей ЛИТВИНОВ из села Калининское Киргизской ССР. Виктор УДОВЕНКО из города Дружковка. Константин ЛООВ из аула Красный Восток Ставропольского края. Алексей АЛЕКСЕЕВ из города Алма-Ата. Владимир СИНДЕЕВ из Луганска. Николай ПРОСЯНИК из Днепропетровска.

ИДЕИ СТАНОВЯТСЯ ЗРЕЛЫМИ

Наше Патентное бюро совсем еще молодо. Но за его короткую историю произошло явление, которое очень радует. Читатели «ЮТА» стали значительно яснее представлять себе пути развития изобретательских идей, а сами предложения становятся все более зрелыми, продуманными. Правда, по-прежнему очень «хромает» оформление некоторых предложений. Многие ребята не дружат с линейкой и циркулем и делают не эскизы, не чертежи, а небрежные рисунки от руки.

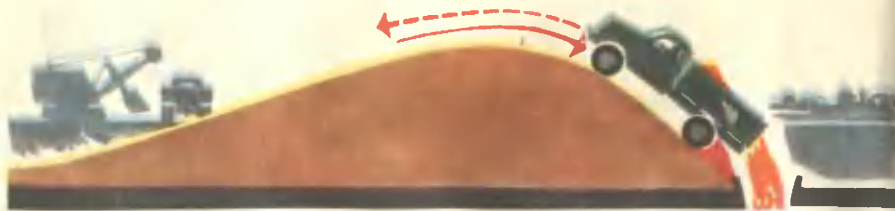
Юные техники все чаще направляют свое изобретательское творчество в область промышленности, не забывая и о том, как улучшить условия труда. На наших крупных предприятиях делают огромные окна в цехах и лабораториях. Пока они чисты, в помещениях светло, высока производительность труда, людям веселее работается. Но постепенно на стеклах накапливается слой пыли, а в условиях некоторых цехов — и копоти. В помещениях становится мрачно, темно. Даже в солнечный день приходится включать электрическое освещение. А это большой дополнительный расход электроэнергии. Наконец появляются бригады мойщиков стекол с тряпками, ведрами, щетками на длинных палках. Труд их нелегкий и очень непроизводительный.

Володя Синдеев, ученик 6-го класса из Луганска, предлагает прибор для мойки стекол в крупных цеховых окнах. Можно, конечно, использовать его и для мойки окон в новых магазинах, кино, клубах, кафе, где делают целые стеклянные стены.

На длинной дюралевой трубке-держке установлен под углом 60° небольшой электромотор с круглой щеткой на валу. Над верхним краем щетки находится штуцер-разбрызгиватель, подающий несколько струек воды. В держке расположены провод для питания мотора и шланг для подачи воды. Человек должен только водить прибором по поверхности стекла. Видите, мойка даже сильно загрязненных стекол значительно облегчается и ускоряется. Володя Синдеев предусматривает смену рабочего органа прибора: можно ставить в зависимости от условий щетки различной жесткости и даже войлочные круги для полировки зеркальных стекол — например, в витринах магазинов. По трубке можно подавать не только воду, но при необходимости и небольшие порции полировочного раствора или эмульсии.

Володя Синдеев получит авторское свидетельство «ЮТА» на изобретение.





Очень интересно развитие идеи автомобильного разгрузчика-опрокидывателя. Мы получили ряд ценных предложений таких стационарных и передвижных механизмов. Назначение каждой установки — так наклонить автомашину, чтобы через ее открытый задний борт высыпался груз.

Но вот что предложил ученик 9-го класса Сережа Литвинов из села Калининское Киргизской ССР. Он рекомендует отказаться от всех механизмов. Просто перед бункером нужно насыпать бугор грунта и проложить через него дорогу с крутым подъемом и крутым спуском, который у края бункера заканчивается стопорным щитом для задних колес. На рисунке видно, как остроумно Сережа решил вопрос разгрузки, обойдясь без всякой механизации. Но разве можно выдавать авторское свидетельство на... бугор земли? Конечно, нельзя! Но экспертный совет постановил выдать Сергею Литвинову авторское свидетельство на рациональную разгрузку автомашин в бункер без применения дополнительных машин и механизмов.

А как же с другими предложениями, описания которых мы публиковали и одно из них даже показали на обложке журнала? Значит, они теперь не годятся? Ничего подобного! При различных вариантах работ хороши и они. Например, передвижной разгрузчик может быть применен в любом месте, а схема Сережи Литвинова — только у стационарного бункера. Кроме того, угол наклона спуска к бункеру нельзя делать больше определенной величины, это опасно. Значит, не всякий груз будет высыпаться из кузова. Картофель, гравий, керамзит покатятся легко, зерно тоже. А влажный песок застрянет в кузове.

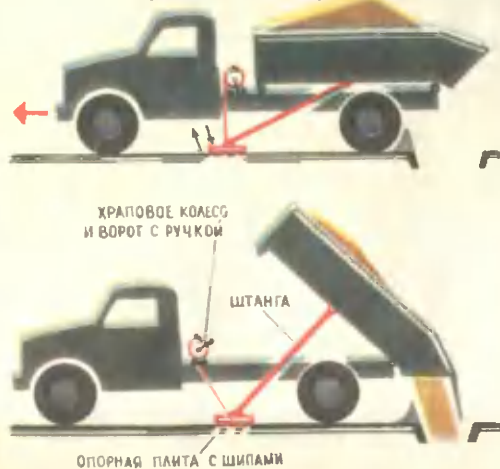
В третьем номере «Юта» мы сообщали об упрощенном самосвале Володи Воронова. Трос, протянутый от столба к переднему борту кузова, заставляет кузов наклоняться при движении автомашины. Виктор Удовенко из города Дружковка Донецкой области изучил предложение Воронова и предлагает свою, более рациональную систему, которая уменьшает усилие, необходимое для наклона кузова. Действие ее видно на рисунке. Трос пропущен через блоки на двух столбах, стоящих по бокам дороги к бункеру.

Здесь только развитие идеи. И потому Виктор Удовенко получит свидетельство на техническое усовершенствование.

А вот Константин Лоов, ученик 11-го класса из аула Красный Восток Ставропольского края, остроумно решил вопрос опрокидывания кузова самосвала посредством двойной трубчатой штанги с шипами, смонтированной под шасси автомашины. Когда штанга опущена и машина даст ход вперед, шипы врежутся в грунт и кузов наклонится значительно быстрее, чем при гидравлическом приводе.

Возвращение кузова на место столь же просто. После этого водитель поднимает упорную штангу несколькими поворотами рукоятки маленькой лебедки. Конечно, эта система не годится для разгрузки на асфальтовых или мощеных дорогах. Но чаще всего самосвалы разгружаются на грунтовых дорогах. Константину Лоову будет выдано авторское свидетельство.

Молодежь все больше увлекается



подводным спортом. Особым успехом за рубежом и в СССР пользуется увлекательное подводное плавание за электрическим буксировщиком — скутером, винт которого приводится в действие герметическим электромотором, получающим ток от аккумуляторной батареи. Первые скутеры делались с толкающими гребными винтами, но струя от них была в спортсмена, мешала ему. Винт переместили вперед, сделали тянущим. Это улучшило движение скутера и спортсмена-подводника, но все же человек остается в значительно ускоренном потоке, который стремится оторвать его от скутера. Как же реально улучшить систему?

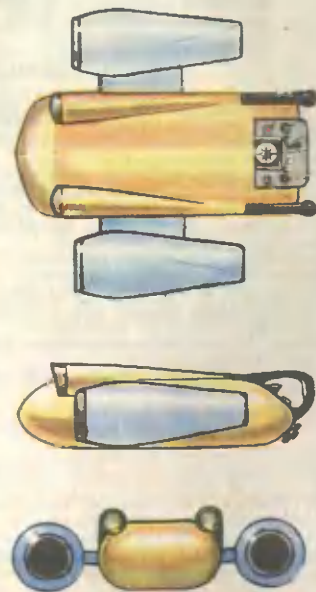
Алеша Алексеев, ученик 10-го класса из Алма-Аты, предлагает скутер с двумя широко разнесенными движителями. В плоском корпусе прибора, имеющем обтекаемую форму, находится аккумуляторная батарея, а в кормовой части — буксировочные рукоятки, выключатели и компас. Там же расположен реостат для регулировки скорости. С боков корпуса выступают небольшие крылья — кронштейны. Они-то и держат гидрореактивные движители.

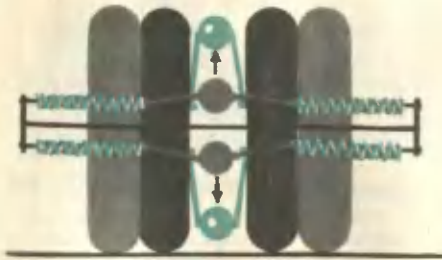
Каждый такой движитель — удлиненная труба гидродинамической формы. В ней, заключенный в обтекаемый герметический кожух, находится электродвигатель. Позади на его валу установлен гребной винт. Вода засасывается через переднее отверстие трубы и выбрасывается через заднее. Гребной винт полностью защищен от ударов о подводные препятствия, а человек — от соприкосновения с острыми лопастями.

Преимущество не только в этом. Гребной винт в трубе-дюзе дает при той же мощности двигателя и расходе электроэнергии значительно увеличенное буксировочное усилие. Немалый выигрыш получается и потому, что человек находится не в ускоренной струе, а в полутном потоке, образующемся позади корпуса скутера. Концентрированные потоки от движителей проходят по бокам подводника, не мешая ему.

Алеша Алексеев получит авторское свидетельство «Юта».

Уже много лет конструкторы и изобретатели ряда стран увлекаются идеей двухколесного автомобиля. У такой машины значительно более высокая проходимость, чем у четырехколесной, она может двигаться буквально по тропинке, легче обходить препятствия. Главная трудность в том, что двухколесный автомобиль на стоянке и на малой скорости движения падает набок. Пробовали ставить под полом кузова широкие и тяжелые диски гироскопов. Получают-





ся сложно и неудобно. А при сильном толчке — и опасно. Диск, вращаясь с огромной скоростью, может сорваться с подшипников и произвести вокруг большие разрушения. Предлагали делать с боков подъемные дополнительные колеса небольшого диаметра. Это тоже значительно усложняет машину. Лучшим был признан принцип инженера М. Н. Пашкова. Он предложил колеса в виде дынь.

Очень оригинально попытался решить этот вопрос учащийся профессионально-технического училища из города Днепропетровска Коля Просяник.

Автомобиль — четырехколесный. Вернее, у него четыре суженных «полуколеса», которые могут по осям двигаться от боков к середине. В крайних положениях колеса удерживаются пружинами. Но между дисками, имеющими с внутренней стороны вогнутую форму, находится центробежный механизм — грузы на тросиках или шарнирных стержнях. Чем выше скорость, тем больше центробежная сила. Автомашина выезжает на небольшой скорости как четырехколесная. Но скорость увеличивается, и колеса сами сдвигаются к середине. При быстром движении она становится двухколесной. А притормозите, остановитесь — и автомобиль снова на четырех колесах.

Дифференциал такой машине не нужен. А передачу вращения от мотора можно осуществлять двумя валами или цепями Галля по бокам задней оси. Коля Просяник, в сущности, развил одну из идей инженера Пашкова. Но решение самостоятельное. Поэтому Коле будет выдано авторское свидетельство «ЮТА» на изобретение способа сдвигания колес четырехколесного автомобиля.

Инженер Ю. МОРАЛЕВИЧ,
председатель экспертного совета
Бюро изобретательства „ЮТА“



ДЕЛИКАТНЫЙ НАМЕК

— Разъясните мне в нескольких словах теорию относительности, — попросила на званом обеде Макса Борна его соседка.

— Извольте, — ответил ученый. — Но сначала маленькое предисловие.

Как-то ко мне приехал коллега из Франции. Он плохо говорил по-немецки, а я не лучше по-французски. Впрочем, о физических проблемах мы с ним беседовали на языке формул и всегда понимали друг друга.

Но однажды мы пошли гулять, устали, и я предложил:

- «Давайте купим молока».
- «Молока? А что такое молоко?»
- «Жидкость. Белая жидкость».
- «Жидкость? А что такое белая?»
- «Вам незнаком белый цвет? Лебедя видели?»
- «А что это такое — лебедь?»
- «Лебедь — это большая птица с изогнутой шеей».
- «С изогнутой шеей?»

— Так вы не знаете, что такое изогнутая шея? Посмотрите на мою руку. — Я изогнул ее.

«Ах, вот что такое изогнутая шея! Теперь я понял, что такое молоко...»
Собеседница Макса Борна перевела разговор на другую тему.

ШУТИТ ДАРВИН

«Математик тот, кто в темной комнате смотрит на предмет, которого в действительности не существует».

Так великий естествоиспытатель подчеркнул, что проблемы математики на первый взгляд оторваны от жизни.



НА СТАРТЕ БОЛЬШИХ ОТКРЫТИЙ

(Из блокнота нашего корреспондента)

Б. СЕРГИЧ

Фото автора

Группа ребят робко подошла к воротам завода.

— Посторонним вход воспрещен, — строго посмотрев на них, сказал вахтер.

— А мы не посторонние, мы с городской станции юных техников, из кружка рационализаторов, — ответил за всех Игорь Шехирев.

Проверив пропуска, вахтер улыбнулся:

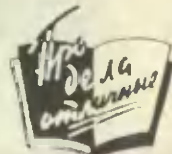
— Ну, раз рационализаторы, милости просим.

...Вот и их цех — цех радиодеталей. Здесь они были месяц назад, когда вместе с директором станции Павлом Сергеевичем Дроздовым приходили на экскурсию. Много интересного увидели тогда: механизированное и автоматизированное изготовление деталей, конвейерную сборку приемников и телевизоров, конструирование новых моделей радиоаппаратуры.

А вот проверка качества деталей... оставалась ручной. Перед небольшими измерительными приборами сидели рабочие и прикладывали выводы сопротивлений к их гнездам. Отклонилась стрелка прибора на красную черту — кладди сопротивление в один ящик, еле доползла до черной — бросай в ящик брака. Долго смотрел на эту монотонную операцию Игорь Шехирев, а потом взял листок бумаги и карандашом разбросал по нему квадратики и стрелки.

— Вот блок-схема автомата для проверки сопротивлений. Может, получится? Давайте сделаем такой автомат и подарим его заводу, — предложил он ребятам.

Идея была принята. Целый месяц Игорь Шехирев, Виктор Панов, Саша Зарубайко и другие ребята по частям собирали автомат, проверяли работу его отдельных узлов, налаживали электронную схему. (На снимке — Игорь со своим изобретением.) Потом автомат установили в цехе, пустили в работу. И покатались по его желобкам





Скоро в дорогу на новом го-карте.

красные и зеленые «бочоночки» с проволочными выводами — здесь их называют «сопротивления МЛТ». Каждое сопротивление прижимается резиновым роликом к двум металлическим лапкам. Сигналы от них поступают в схему «электронного контролера». Если проходит качественное сопротивление, «контролер» направляет его в ящик готовой продукции. Плохое выталкивается штоком соленоида в ящик брака.

Однажды я зашел на станцию поздно вечером. Откровенно говоря, не надеялся кого-нибудь там застать. Но еще у станции услышал ровный шум токарного станка.

За станком увидел автоделаиста Славу Рылькова. Через защитные очки он внимательно наблюдал за вращающейся деталью.

— Спортивный азарт заел, — кивнул на Славу Павел Сергеевич. — Два дня назад закончились городские соревнования. Его модель гоночного автомобиля отстала от лидера всего на 0,8 секунды, и Слава занял второе место. Теперь взвесил все возможности мотора, подсчитал оптимально устойчивую скорость модели и решил переточить колеса и заменить некоторые детали. Надеется на областных соревнованиях занять первое место.

С каким усердием Слава обтачивал металлическую заготовку, с каким напря-

ПРОИСШЕСТВИЕ „ОП“

Текст и рисунки В. КАЩЕНКО
(Продолжение, начало см. в № 4, 6, 8 „ЮТа“)

— Сели!!!
— Крепи баллон к снадам! Главное — не упустить антигравитационных ребят: улетят, тогда уж нам никак не добраться до Марса!
— Похоже, что мы попали в кладовые Ювелирторга — так все здесь сверкает!
— Ау! У-у! Есть здесь кто-нибудь?



жением следил за движением резца и добивался «микронных» точностей! Хотелось верить: будет этот упрямец на первом месте!

Профессор А. И. Китайгородский пишет в одной из своих книг: «Научное творчество, одно из наиболее бескорыстных людских деяний, принадлежит к числу самых великолепных человеческих переживаний». Именно такому бескорыстному творчеству и учит своих питомцев Павел Сергеевич Дроздов. «Стаж работы» руководимой им станции юных техников небольшой — она открылась пять лет назад. Но сколько за это время сделано! Более ста пионеров стали инструкторами, 55 получили технический спортивный разряд, пять человек — почетное звание судей. За достигнутые успехи на различных соревнованиях получено 156 дипломов и ценных подарков!

Вот несколько фотографий, рассказывающих о делах этого замечательного коллектива. Над моделью радиоуправляемого корабля склонился одиннадцатиклассник Василий Иванов. Построен «фундамент» корабля, закончена отделка палубных надстроек, проверена работа всех механизмов модели. Скоро корабль спустят на воду, а Вася возьмет в руки небольшой пульт радиоуправления. Повинуясь его сигналам, корабль уверенно поплывет по заданному курсу.

Многие в детстве мечтают стать моряками, и им, конечно, снятся морские штормы и мачты кораблей. Для всех мечтателей Левобережного района города широко раскрыты двери станции. Здесь они знакомятся с устройством больших и малых морских кораблей, изучают работу двигателей, строят модели.

Как-то решили построить подводную лодку с автоматическим управлением. Но как быть со схемой автоматки? Ведь никто из судомоделистов не знает этой техники. Посоветовались с ребятами из кружка автоматки и телемеханики. Виктор Панов согласился помочь. Расчет схемы и подбор деталей был недолгим — через неделю автоматическое устройство уже стояло в корпусе подводной лодки. Небольшой моторчик, подключенный к батарее от карманного фонаря, вращал входную ось редуктора. Выходная ось медленно перемещала ползунок по деревянному диску с двумя металлическими пластинами. Дошел ползунок до первой пластины — соленоид повернул руль управления лодки, и она пошла на погружение. Через несколько секунд ползунок сходит с пластины, и лодка плывет под водой. Потом ползунок попадает на вторую пластину, руль устанавливается «на всплытие», и лодка вскоре появляется на поверхности воды.

А вот целое КБ: Коля Шишленков, Валерий Дроздов, Леонид Гункин. Их увлечение — го-карты, небольшие гоночные автомобили. В прошлом году друзья построили два карта с двигателями емкостью 50 куб. см. Хорошо выступили с ними на соревнованиях и... перед телезрителями, когда студия рассказывала об их интересной конструкции. Теперь решили разработать облегченный го-карт с двигателем 125 куб. см.

— Основной «строительный материал» нашего нового го-карта, — рассказывает Коля Шишленков, — обычные металлические трубы. Согнул две небольшие трубы — получилась рама, еще две — опора руля, еще одну — спинка сиденья. Остается скрепить их между собой, расставить остальные «детали»: мотор, колеса, передачу — и автомобиль готов.

— Конечно, есть!
— Вот так чудо! Здесь, Федя, камни говорят!
— Не камни, а кристаллы!
— А-а-а... Говорящие кристаллы! Это есть и у нас на Земле.
— Не знаю, как у вас там на Земле, но у нас садиться на голову считается дурным тоном.
— Простите. Я вас не заметил. Но, скажите, пожалуйста, где мы находимся?
— На планете Кристалл.



додейственный Универсальный Обезболиватель уплыл вместе с летающим диском.

— Дрянной остров, — ворчал Остап. — Помню, на прошлой практике попали мы в переделку на Марсе. Связь прервалась, пыльные смерчи засыпали корабль. И то ничего, сидели себе в кают-компании, резались в шахматы. А второй пилот, так тот за это время вызубрил словарь древнегреческого языка. От альфы до омеги все слова знал.

— Что и говорить, — подхватил Биохимик, уже почти привычно стуча зубами. — На Меркурии, когда закипают свинцовые озера, и то лучше. Тепло по крайней мере.

Хотелось пить. Но ни реки, ни озера не нашли, а запастись воду во время дождя никто не догадался.

— Морскую воду пить нельзя, заболеешь нефритом. — ни к кому не обращаясь, сказал Биохимик. — Соли магния и кальция забьют мальпигиевы клубочки, служащие фильтрами нашим почкам...

— Это нам и без биохимии ясно, — зло огрызнулся Гиви. — Ты бы лучше сказал, можно ли есть эту штуку.

И он показал на святащегося червяка, ползущего по траве.

— М-м-да, — задумчиво проговорил Остап. — Хоть бы нас как-нибудь туземцы в плен захватили. Все же накормили бы...

И с этими словами он полез в свой скафандр.

Багровая Луна, соблазнительная, как помидор в сметане, медленно поднималась из океана.

Проснувшись, Остап не смог понять, где он находится. Все трое лежали на дне глубокого каменного колодца. Остап начал стаскивать с себя шлем, но резьба, заржавевшая от ночной сырости, не поддавалась. Скафандры, рассчитанные на лунную сушь, боялись влаги. Заслышав возню, проснулись и остальные. Похожие на марсиан в своих космических доспехах, они могли объясниться лишь знаками да угадывать слова по движению губ. Как они здесь очутились? Никто не знал. Загадочный колодец был слишком глубок, и выбраться отсюда самостоятельно было явно невозможно.

Как старинные похоронные дроги, медлительно тянулись часы.

Лишь в полдень, когда тропическое солнце превратило колодец в раскаленное пекло, наверху послышался шорох. Из-за края колодца на мгновение показалась бронзовая голова, украшенная перьями, и тотчас исчезла. Все вскочили и замахали руками, но голова больше не появлялась.

— Ха, ха! Эти двое думают, господин ГЕКСАОКТАЭДР, что если бы они причесались, то стали бы красивее.

— Господа, члены Совета прекраснейших, ваше мнение, как поступить

с пришельцами? Господин ПЕНТАГОНТРИОКТАЭДР, что вы скажете?

— Предлагаю для перекристаллизации завернуть их в асбест и подогреть, иначе невозможно привести в совершенную форму!

— Федя, мы пропали!

— Ваше слово, госпожа ТЕТРАГОНАЛЬНАЯ ПИРАМИДА!

— Нет, нет. Это слишком жестоко — сжигать пришельцев в век лазеров и мазеров. Опустить гостей в насыщенный раствор и вырастить на них большие кристаллы. Они будут выглядеть, как доисторические мушки в кусках янтара.

— Что скажете, господин РОМБЭДР?

— Я за демократию, господа! Пусть они сами выбирают для себя новую форму. Заодно мы проверим, обладают ли наши гости настоящим вкусом.

— Как думаешь, Федя? Пожалуй, это уже приемлемо для нас!

— А если нам одеться под тот



Задумали выбить ступени в отвесной стене, но скала была тверда, как... скала. Вдобавок оказалось, что на дне колодца приютились гнездо змей, похожих на грязные веревки, обмазанные вазелином.

Наступила ночь, и в каменном мешке стало прохладней. Биохимик, все время вертевший головой, вдруг обнаружил, что заклинившаяся резьба как будто поддается. Видно, шлем остывал быстрее скафандра, и в резьбе появилась зазор. Гиви двумя руками обхватил шлем Биохимика, а Остап, схватив его за ноги, вывинтил из скафандра, как болт из гайки.

— Эй, кто там! Помогите! — громко закричал Биохимик. — На помощь!

Наверху тотчас багровым светом вспыхнул шипящий факел. Испуганный мальчишеский голос спросил:

— Кто вы?

— Студенты с лунной учебной базы! — крикнул Биохимик. — Потерпели аварию!

На дно колодца упал конец веревочной лестницы. Еще ничего не понимая, космонавты поднялись наверх и очутились в гурьбе смущенных, но жарко спорящих мальчишек.

— Извините нас! — сказал долговязый парнишка, разукрашенный под индейца. — Это все Пашка. Прибежал ночью в лагерь, кричит, что марсиан на берегу нашел. Прилетели на Землю в одних скафандрах, без всякого корабля. Ну, мы и перенесли вас сюда, так сказать, на всякий случай. Тем более что рано утром за нами должен прилететь наш классный руководитель Сергей Иванович...

Пашка, веснушчатый толстяк с деревянным луком в руках и большой серьгой в ухе, смущенно переминался с ноги на ногу.

...Как приятно было лежать на мягких креслах вертолета и дремать под ровный гул моторов! Откуда-то издалека доносились слова учителя:

— ...На острове жили двадцать пять семиклассников. Добились разрешения провести тут каникулы. Ни одной банки консервов не тронули: самодельные удочки, луки и стрелы. Хотели жить, как жили когда-то туземцы. Конечно, здесь это нетрудно: рыба кишмя кишит, дичь девать некуда. Ну, а на Луне, как вы думаете, они бы выдержали?

— Обязательно выдержат. И на Луне и где угодно! — ответил, уже засыпая, Остап. — Только пусть почаще возвращаются на Землю... На Землю!

красивейший кристалл? — спросил Федя. — Вот тот, что слева?

— Это же САЛОЛ, мой юный друг, — воскликнул марсианин. — Желудочное лекарство. Как бы кто нас не проглотил!

— Смотрите, смотрите, как красив лед!

— Что ты! Что ты! — прервал Федю марсианин. — Как только мы его похвалим, нас немедленно заморозят.

Надо осторожно выбирать новую форму. Помни о здоровье!

— Ну, а если вам просто сделать юбочку в виде той розочки, что у красного железяка? Я сейчас прикину эскиз.

— Нет, Федя, у нас на Марсе любят обтекаемые формы. Я выбираю шляпу в форме гексаоктаэдра. Надеюсь, председателю Совета это понравится. А рубашку в форме...





Вести с пяти материков



С МЕСТА В НЕБО. На фото — не эскадрилья самолетов, а всего один, снятый в разные моменты взлета. Он поднимается вертикально, хотя имеет турбовинтовые двигатели для горизонтального полета. В момент старта обрабатываемый ими газ подается в мощные турбины вентиляторов. Они образуют потоки воздуха, которые поднимают машину вертикально. Высота набрана — двигатели переключаются на горизонтальный полет (С Ш А).

НЕ ПРОСКОЧИШЬ. Радарная установка на улице безотказно определяет правонарушителей. Превысил скорость — обязательно заметит (Г Д Р).



ПРИРОДНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ. Польский город Лодзь скоро будет «плавать» на газе — под ним найдены огромные пустоты, в которых предполагается разместить многие миллионы кубометров этого ценнейшего сырья.

ДУМ СМЕРТЯМ НЕ БЫВАТЬ? Опоссум — маленький зверек — часто прикидывается мертвым, когда на него нападают. В таком состоянии ученым удалось сделать снимок мозга «притворы». И выяснилось, что он перестает работать в момент опасности (журнал «Сьянс э ви»).

АТОМНОЕ СЕРДЦЕ удастся создать в недалеком будущем, считает один из японских врачей. Его размеры не превысят 18x9 см. Для работы такого «мотора» в течение двух лет хватит одной капсулы атомного топлива.



ДОЖДЬ ПО ЗАКАЗУ. Венгерские инженеры создали машину, которая может плыть по каналу или реке и орошать многие гектары посевов.

БИЛЛИОННУЮ ДОЛЮ ВАТТА способен зарегистрировать прибор, созданный в Варшавском политехническом институте. Он найдет применение в химии, астрономии, медицине.

ПЕПЕЛ — В ДЕЛО. Если пепел, выбрасываемый ТЭЦ, смешать с мазутом, битумом и другими веществами, то получится порошок, отталкивающий воду. Он годится для покрытия крыш. Способ, разработанный в Румынии, применен недавно и в Польше.



ДЕСЯТЬ ДНЕЙ ВОКРУГ ДЕРЕВА. На фото — тисс. Он был посажен в 1720 году и за прошедшее время достиг высоты 11 м, превратившись в зеленую изгородь. Дерево подстригают со специальной лестницы в течение 10 дней. Потом все начинают сначала (А н г л и я).

СНОТВОРНОЕ В КРОВИ? Швейцарские ученые пропустили кровь спящих кроликов через особый фильтр. Полученный экстракт ввели бодрствующим зверькам — те заснули. Попробовали наоборот — спящие кролики пришли в игривое настроение. Эксперименты наводят на мысль, что кровь живых организмов содержит снотворные и стимулирующие средства.

ПЕРВЫЙ ПРОТЕЗ? В Египте найдена мумия женщины, у которой одна рука оказалась деревянной. Был ли это протез или физический недостаток, исправленный уже после ее смерти? — вот что волнует сейчас исследователей.

СУМАСШЕДШИЙ ПОНЕВОЛЕ. Перед тем как строить психиатрические клиники, один канадский архитектор принял лекарство, вызывающее психическое расстройство. Придя в нормальное состояние, он переделал проекты зданий: уменьшил в них количество дверей и больших залов.

ГОРОД БЕЗ СВЕТОФОРОВ. Французские архитекторы проектируют город, в котором пешеходы будут передвигаться только на уровне второго этажа. Для автомобилей отведен первый — на уровне земли. Город займет 300 гектаров. Через 12 лет в нем будут жить 50 тыс. человек.

СТАНКИ В КУПЕЛИ. На одном из английских заводов бетонные основания для станков заменены ваннами с машинным маслом. Станки теперь легко устанавливать с точностью до сотых миллиметра как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях.

СИНТЕТИЧЕСКИЙ ШЛАК создан в ГДР. Им покрывают поверхность изготавливаемой детали. Шлак препятствует взаимодействию жидкой стали с атмосферой, поглощает грязь и не дает образоваться трещинам.

ПЕРВЫЙ В МИРЕ бассейн в виде искусственной реки открылся в Токио. Скорость течения — 1 м в сек.

МИКРОБЫ-ДВОРНИКИ. В упаковочные материалы из пластмассы поселили бактерий. После того как упаковка уже не нужна, они разлагают ее, превращают в мелкий мусор, который легко убирать (Ш в е ц и я).

ЕЩЕ ОДИН СПОСОБ... Фотовспышка, по мнению канадских специалистов, убивает 90% комаров и москитов на расстоянии 1,5 м. Этот метод считают они, дешевле, чем применение химических средств.

ЗЕМЛЕКОП ЧТО НАДО! На фото — часть роторного экскаватора, изготовленного в ГДР. Его колесо имеет 10 ковшей объемом по 1,5 куб. м каждая. За два оборота оно нагружает один вагон. Гигант, весящий тысячи тонн, передвигается со скоростью 6 м в мин.





Проверка на «тесте». У пульта Евгений Александрович Зотов и Семен Львович Рудерман.

Госплан — мозг экономики страны. И если идти дальше по пути сравнений, то вычислительный центр можно назвать «корой большого мозга». Задачи, которые решает этот центр, не терпят малейших неточностей, не говоря об ошибках. «Расчеты к составлению проекта пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР на 1966—1970 годы», «Расчеты оптимального топливного баланса на 1966 год», размещение производства минеральных удобрений на 1970 год, размещение шинной, цементной промышленности — какие только стороны экономики не вбирает в себя тематический план работы центра, который, не ошибаясь, можно назвать мыслительным! И стоит у истоков этой мыслительной деятельности человек, по профессии программист.

Основатель науки кибернетики английский ученый Норберт Винер на лекции в Политехническом музее в 1963 году сказал, что затрудняется ответить на вопрос: программирование — наука или искусство?

ПОЗЫ ЛОГАРИФМОВ

Сейчас уже нет нужды объяснять подробно, что такое вычислительный центр: это известно каждому школьнику старших классов. И пусть пока еще этих центров не так много, пройдет время, и они будут созданы при заводах и больших совхозах. И уже не люди, а машины, управляемые ими, будут решать, как лучше организовать труд на данном производстве или каков наиболее выгодный рацион кормов для данного хозяйства.

Это дело будущего. А пока подобные задачи, но в более крупных масштабах, иногда в масштабах страны, решают наши вычислительные центры, в частности центр при Госплане СССР.

Итак, программист... Комната, где размещается одна из групп программистов, ничем не отличается от обычных канцелярских. И первое впечатление от нее — разочарование. Обычные письменные столы, орудия производства элементарно просты: авторучки да листы бумаги с колонками цифр. И здесь решаются задачи в масштабе страны?

— Конечно, все очень просто, — улыбается Маргарита Михайловна Лукьянова, старший инженер-программист. — Мы получаем задание из экономического подотдела, переводим его с общечеловеческого языка на «язык» машины. Специальным кодом отдаем ей приказ, команду.

...На этот раз задание было необычным, можно сказать, экспериментальным. К тому же оперативным. Предстояло с помощью машины выяснить, как — в срок ли, в полном ли ассортименте поставляют заводы оборудование и материалы строящимся объектам. И Маргарита Михайловна и ее товарищи по группе знали: не выполнят заводы-поставщики план вовремя — может остановиться стройка... И полетят тогда телеграммы: «Ускорьте отправку оборудования, стройматериалов», и поедут специальные командированные, так называемые «толкачи».

Теперь представьте, что все нити, связывающие эти заводы со стройками, будут собраны в одной руке — в Госплане СССР. Несравненно легче станет координировать их действия.

Все это так. Но машина — сможет ли она справиться с непривычной задачей: по данным, полученным с заводов, определить «бедствующие» стройки? Смогут ли они, программисты, учесть возможности машины, найти правильное решение задачи?

Колонка цифр, команды машине... По-разному можно дать эти команды. Как в обычных математических задачах, так и в программировании можно найти несколько решений. Одно будет более легким, изящным, другое — более громоздким. И, разумеется, изящное решение потребует меньшего числа операций и, соответственно, — времени. Не раз случалось, что один программист составляет задачу-приказ, рассчитанный на 8—9 часов работы машины, а другой ту же команду умеет уложить в 4—5 часов. И если учесть, что каждый час «машинного времени» обходится в 50 рублей, нетрудно подсчитать экономию времени и средств. Вот что кроется за этими колонками!

Со считывающего устройства поступили уже закодированные сообщения: «завод №... отправил стройке №... оборудование в количестве... по наряду... дата». По этим пятизначным числам нужно было составить задачу для машины.

Не раз, не два программисты задерживались после окончания рабочего дня. Хотелось как можно раньше подготовить программы. И кажется, все было учтено при этом: и возможности машины и минимальное количество «машинного времени». Началась «отладка» программы, то есть выявление ошибок и неточностей. Сначала за столами в своей комнате, потом проверка на контрольном примере — «тесте» — на машине. Программа «шла», значит логика ее составлена была верно.

Наконец наступил день «выхода на машину». Обычно программу переводит на перфокарту оператор, он же получает и результат. Но разве удивишь в своей комнате, когда подвигается итог твоего труда! Конечно, Маргарита Михайловна, и руководитель темы Евгений Александрович Зотов, и Ариадна Петровна Гаврилова, и Семен Львович Рудерман, Альберт Лавров, Людмила Золотухина — все были у машины.

Но программа «не шла». Машина выдавала абсурдные ответы.

— Что ж, отрицательный — тоже ответ, — не очень весело пошутила кто-то.

Снова колонки цифр, поиск решения, отладка... И споры. Может, неверно выбран метод решения? Или нарушена правильность алгоритма счета? А может... Этим «может» десятки, и каждое нужно проверить. Правда, срок окончания работы над темой еще далеко...

...Поздно вечером Маргарита Ми-

Рабочий день Маргариты Михайловны Лукьяновой в разгаре.





И снова проверка... На переднем плане Геннадий Булатов.

хайловна вышла из здания Госплана. Мерцали, переливались огни реклам кинотеатров. По улицам двигался поток машин. Часы «пик» давно миновали, и люди шли теперь медленно, не спеша.

«В чем дело?» — продолжала и на улице размышлять Маргарита Михайловна. — Значит, что-то не учтено. Но что? Она знала, что будет думать об этом и завтра и послезавтра, дома за книгой, на улице, даже в кино. Потому что если живешь одной идеей, то бывает, правильное решение может прийти внезапно, в самое неожиданное время. И наверно, завтра кто-то из их группы начнет рабочий день с торжественного:

— А знаете, я, кажется, понял, в чем дело! Давайте сделаем так...
И другой, выслушав, поправит:
— А может, немножко иначе...
И снова начнется поиск. Такая уж у них профессия.

* * *

Программист... Кто же он в самом деле: представитель науки или искусства? Конечно, науки: эта профессия рождена наукой и зиждется на строгих законах математики и логики. И разумеется, искусства: ведь творчество и вдохновение играют в труде программиста далеко не последнюю роль.

А. АРЗАМАСЦЕВА



— Внимание! Господа члены Совета прекраснейших! Старший пришелец выбрал ГЕКСАОКТАЭДР. Судя по тому, как вы все в ответ сверкнули своими гранями, — так тому и быть! Итак, опустите пришельцев в насыщенный раствор!
— Ай, ай. Вот так в историю мы попали! Берегись, Федя!
— Помогите! — застонал Федя. — Я уже кристаллизуюсь. Теперь нам отсюда не выбраться!
— Не падай духом, Федя!

Забавная механика 7-8 лет младшего

В этом году в павильоне «Юные натуралисты и техники» ВДНХ СССР много необычного. Необычного — в смысле самого простого: работы учащихся начальных классов, то есть самых маленьких умельцев. Для малыша, первый раз берущего в руки инструмент и самый простой материал, это всегда большое событие. С простого обычно и начинается путь к большой технике.

На стр. 32—33 вы видите работы учащихся начальных классов, выполненные в кружках при станциях юных техников.

Самая забавная самоделка — птичка с машущими крыльями. Ее автор — Ирина Барановская из Киева. Как сделать птичку? На лист бумаги, сложенный пополам, наложите шаблон или нарисуйте птичку, после этого вырежьте ее ножницами. Крылья вырежьте отдельно, тоже из двойной бумаги. Для крыльев сделайте на туловище прорезь. Вставьте крылья на место, отогните их. Голову и нижнюю часть туловища смажьте клеем. Готовую птичку раскрасьте.

Володя Княшко изготовил из фанеры движущегося дятла. Ствол дерева он выпилил из двух кусочков фанеры, соединив их. Дятел прикреплен к стволу гвоздиками за лапки. В нижней части ствола установлен рычаг, от рычага к лапкам дятла идет тяга из нитки и двигает рычаг. Таким образом, двигается и сам дятел, стуча клювом по стволу.

А какой восторг вызывает у малышей игрушка «Кот на велосипеде»! Эту самоделку смастерил Саша Шляпин из Киева. Все детали ее выполнены из фанеры. Ось задних колес выточена из деревянной рейки, ноги и хвост соединены проволокой.

А это «Пожарник на лестнице» — Наума Ширмана из города Черновцы. Лестница собрана из деревянных реек. Фигурка пожарника выполнена из кусочка дерева. Стойки лестницы укреплены на деревянной подставке. Толщина центральных стоек для лестницы — 100 миллиметров, ширина перекладины — 5, а высота — 8 миллиметров. Расстояние между стойками 50 миллиметров. Высота фигурки 78 миллиметров.

Если вы установите фигурку пожарника на верхнюю перекладину лестницы вертикально и отпустите, его голова опустится вниз. Второй (верхней) прорезью она «зайдет» на следующую перекладину, потом — на следующую, и так до самой нижней перекладины. Нужно только запомнить одно условие: во время демонстрации лестница должна находиться строго вертикально.

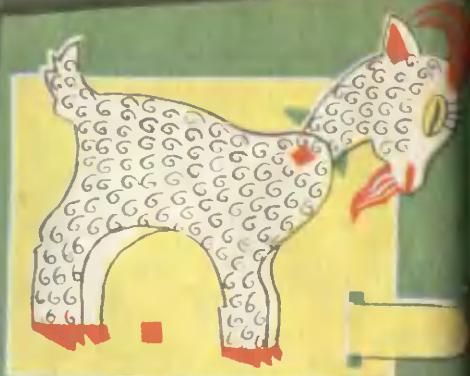
Миша Горбань и Миша Зеленский из города Соликамска сумели заставить медведя пилить дрова. Фигура медведя — из фанеры, в движение она приводится при помощи микроэлектродвигателя, работающего от батарейки для карманного фонаря.

«Бодающегося козлика», которого придумал Костя Булыгин, предлагаем вам, ребята, собрать самим. Подумайте, как это сделать.

Д. ИВАННИКОВ,
методист павильона «Юные натуралисты и техники» ВДНХ СССР

— Тсс... Тсс... Кто вы такие?
— Я — марсианин, а это — человек с Земли! А вы кто?
— Мы Технические изделия из кристаллов. Нас считают некрасивыми, поэтому мы держимся подале от Совета прекраснейших: там ужасные индивидуалисты — только и живут тем, что спорят, кто из них красивей. Никакого смыслового содержания. Признан только Луцизм, Кристаллизм, а другим формам на нашей планете и жизни нет!





СПИСЫВАТЬ РАЗРЕШАЕТСЯ!

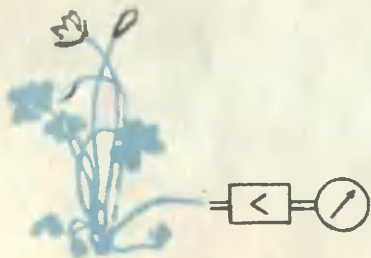
Г. НОЗИНСКИЙ

Рис. О. РЕВО

В конце этого года в Москве состоится съезд советских специалистов по бионике. «Бион» — по-древнегречески «ячейка жизни». И можно догадаться, о чем будут говорить на съезде: о живой природе. Но не только о ней, а еще и о конструкциях, которые удалось создать инженерам благодаря изучению некоторых животных и растений.

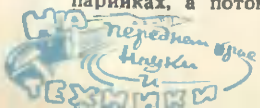
Успехи молодой науки известны. Московский съезд наверняка расскажет нам о множестве новых. А сегодня мы помещаем статью, в которой отмечено лишь несколько конструкций природы, достойных подражания. Подсматривание не возбраняется, а вознаграждается!

Многие знают, что некоторые растения перед дождем складывают свои листья. Например, кислица и луговая клевер. Их стебли — «живая» аппаратура, чутко реагирующая на изменения окружающей среды. Кто знаком с радиотехникой, увидит на

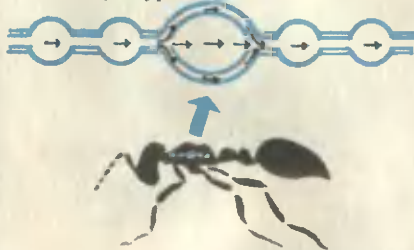


рисунке знакомые обозначения: усиливающее и регистрирующее устройства. Да, стебли в принципе — именно эти приборы. Но как малы они, экономны, чувствительны, как безотказно подают электрические сигналы, предупреждающие о дожде! Биоток от них пробегут по стеблю — и вот листья уже закрылись.

Недавно сообщалось об экспериментах ленинградских ученых, которым удалось уловить сигналы растений о своих нуждах. Необходим дождь — один сигнал, воды хватает — другой и т. д. Очевидно, вскоре это можно будет использовать в парниках, а потом и на полях.

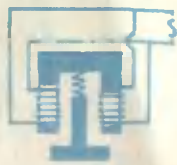


Говорят: «трудолюбив, как муравей». А ведь вернее будет: работоспособен. Одно дело хотеть, другое — мочь. И муравей может тащить груз, в 1000 раз превышающий его собственный вес. Предположим, что каждый из нас обладает такой же способностью. Средний вес взрослого человека — 80 кг — помножим на 1000. Получится 80 тыс. кг. Есть грузовики, перевозящие около 40 т. Значит, человек смог бы перетащить два таких гиганта, нагруженных доверху! Смог бы, имей он сердце, устроенное по принципу муравьиного.



Конечно, никто не собирается менять у человека его «мотор». Но для инженеров сердечно-сосудистая система муравья небезынтересна. Она весьма совершенное насосное устройство. Клапаны и мышечные муфты гонят кровь в сердце, оттуда она поступает в особый мешок, который сокращается и заставляет дополнительно сокращаться и сердце-насос. Поэтому муравей такой неутомимый.

Муха сидит на потолке, и это никого не удивляет. А специалисты по бионике спросили: «Почему же она не падает?» Рассмотрели внимательно ее ноги — удивительно сложная система рычагов и передач (рис. на стр. 35 вверху). Малейшая неровность — а ведь идеально гладких поверхностей нет — служит для «цокотухи» опорой. Не позаимствовать ли эту систему альпинистам, верхолазам?



На том же рисунке в центре показана ножка плавающего насекомого. Она вся в ворсинках. Поэтому так быстро плавают разные водные жучки. Не сделать ли и нам такое весло?

Ниже природного весла нарисована нога насекомого, которая роет лучше любой лопаты. И лучше потому, что пальцы у нее разные, а один заметно больше других.

Попробуйте быстро-быстро засунуть в песок небольшую палочку. Как ни старайтесь, а так быстро, как исчезает ящерица, у вас не получится. Миг — и ее нет, ушла в песок. Оказалось, что все ее туловище — электромотор. «Якорь» живого электромотора (нос ящерицы) вибрирует, и потому она так быстро исчезает.

Последний пример из нарисованных здесь — улитка. В ней природа разместила счетчик Гейгера — прибор для измерения радиоактивности. Еще задолго до того, как люди вообще открыли это явление, малюсенькая улитка уже знала, что оно опасно. Улитки способны реагировать на 1 рентген. Столь малую величину счетчик Гейгера «берет» с трудом.

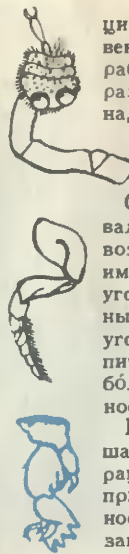
А посмотрите, как ценны для науки следующие патенты природы:

рыбы южных морей чувствуют пахучее вещество, если его в объеме стакана растворить в океане;

«уши» кузнечика улавливают звуковые колебания воздуха с амплитудой не более половины диаметра атома водорода;

песчаная блоха выполняет чрезвычайно сложные навигационные расчеты — она ориентируется по звездам...

Некоторые из множества патентов природы уже реализованы. В Киеве создается, например, электронно-счетная машина, обладающая... эмо-

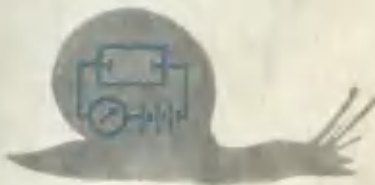


циями. Ведь один и тот же человек может работать с огоньком, работа у него клеится, а в другой раз — все валится из рук. Машина, моделирующая хорошее психическое состояние человека, будет «щелкать», что называется, с увлечением.

Скелет морских звезд скопировали французские инженеры при возведении одного из мостов. Он имеет вид равностороннего треугольника. Это надежнее, чем арочные конструкции. В форме треугольника выгодно делать и кирпичи. Стены домов приобретут большую против обычного прочность.

На некоторых американских шахтах для определения концентрации опасных газов используется прибор, у которого главная часть — нос таракана! Он чувствует тонкий запах, который не улавливает ни одно из известных устройств. Малейшая опасность — тараканий нос дает сигнал предупреждения.

Примеры удачных находок можно продолжить. Но дело, конечно, не в

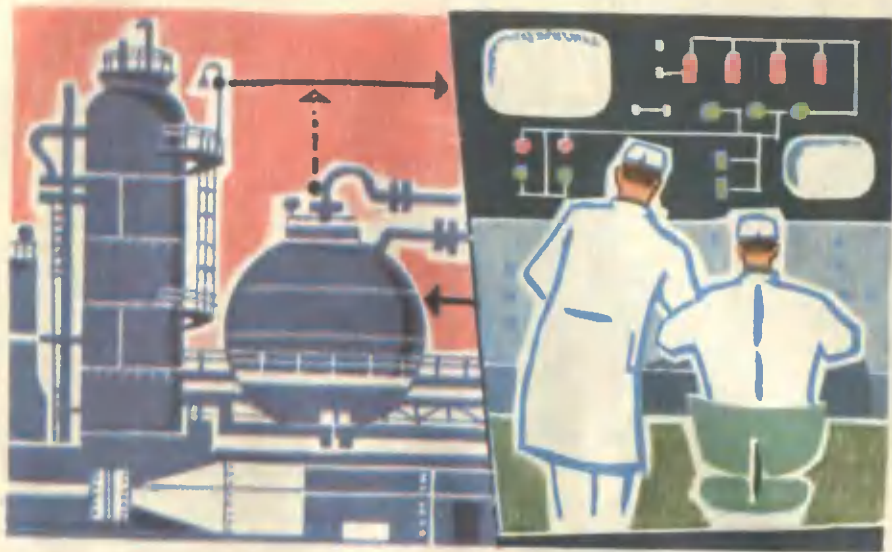


количестве. Важно другое. Природа улучшала и отбирала свои «задумки» в течение тысячелетий. Она довела их до тончайшего совершенства. Поэтому так важно сейчас изучать ее достижения. Они сократят время поисков ученых и инженеров, приблизят решение многих проблем. Специалистам надо только выбрать. Выбрать, понять, повторить или сделать лучше.

«АЗБУКА МОРЗЕ» СВЕТЛЯЧКОВ

Эти жучки излучают несильный свет: $\frac{1}{100}$ свечи каждый. Однако им может позавидовать любой энергетик. Природа снабдила светлячков аппаратом, преобразующим химическую энергию в световую почти со 100-процентным КПД (в электрических лампочках он не превышает 10%).

«Фонарь» этих насекомых сделан замечательно. Материалом для него служат три роговых слоя: первый, прозрачный — линза, второй — нить накала, третий — рефлектор, отражающий свет в нужном направлении. Нить накала люминесцирует благодаря нервному раздражению. Поэтому в лапах паука жучки светятся сильнее всего. (Журнал «Съясн э ви».)



„АВТОДИСПЕТЧЕР“

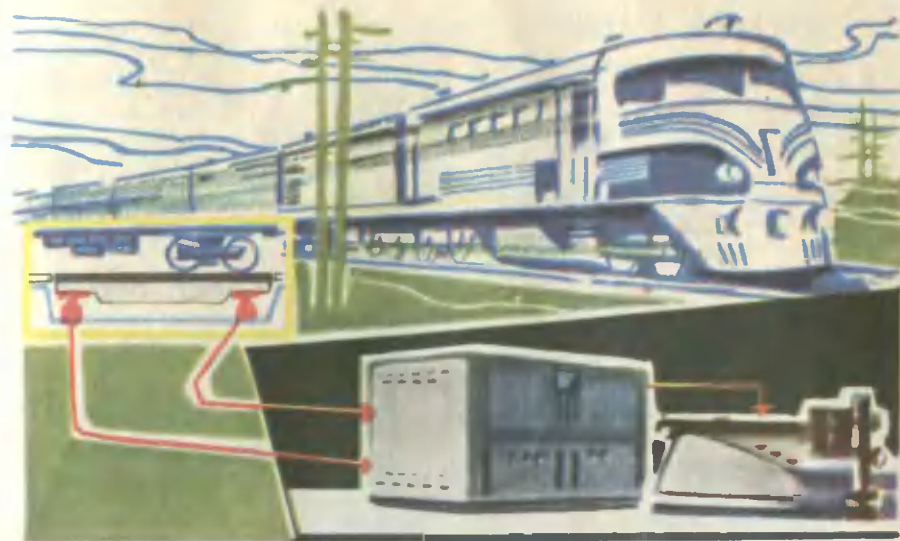
Напряженная работа у диспетчеров на производстве. Например, на химических заводах и комбинатах человек подчас не в состоянии реагировать на быстрые изменения технологических параметров и мгновенно принимать решения. Чтобы облегчить труд диспетчера, ученые Лисичанского филиала Института автоматики Госплана СССР разработали автоматическую систему для оперативного управления аммиачным производством химического комбината. Они назвали ее «автодиспетчер».

Внешне аппарат выглядит скромно: металлический письменный стол с пультом. В его тумбах размещены входное, вычислительное и выходное устройства. На полупрозрачном пульте светится мнемосхема — как бы оживший чертеж всего производства. Агрегаты, обозначенные на мнемосхеме, соединены цветными светящимися

линиями. Вода, пар, газ, воздух, электроэнергия, различные вещества поступают по коммуникациям со складов и хранилищ, подстанций и котельной, от одного агрегата к другому.

Многочисленные чувствительные датчики информируют «автодиспетчера» обо всех изменениях в процессе производства. В вычислительном устройстве информация сравнивается с данными, заложенными в электронной памяти машины. Мгновенно происходит оценка всех параметров. Выбирается оптимальное решение: температуру в реакторе следует понизить, надо уменьшить давление в одном из агрегатов, добавить катализатор, включить дополнительный фильтр, так как получены сигналы об увеличении посторонних примесей в аммиаке и т. д. Команды из выходного устройства машины поступают на исполнительные механизмы. Открываются и закрываются заслонки в питающих трубопроводах, регулируется температура.

«Автодиспетчер» отлично справляется со своими обязанностями. Человеку остается лишь следить за показаниями приборов.



СКОЛЬКО ВЕСИТ ПОЕЗД?

Этот вопрос интересует не только работников железнодорожного транспорта. Вес груженого состава важно знать химикам и пищевикам, горнякам и металлургам.

Раньше для взвешивания вагоны расцепляли и поочередно вкатывали на грузовую платформу. Через систему рычагов их уравнивали гириями. Вес определялся не точно. Одесские ученые Н. Похило и А. Радчик разработали способ взвешивания вагонов на ходу — не расцепляя состава. Он основан на принципе тензометрии.

Известно, что металлические конструкции под действием нагрузки изменяют свои размеры. Поезд, проходя по рельсам, своей тяжестью как бы приминает их, незначительно уменьшая высоту над шпалами. Висящий на тросах мост немного растягивается при движении по нему тяжелого состава. Эти не видимые глазом изменения — упругие деформации — пропорциональны усилиям. Они бесследно исчезают после снятия напряжения.

Если на нагружаемый элемент наклеить тонкую проволоку, то она, растягиваясь или сжимаясь вместе с конструкцией, будет менять свое электрическое сопротивление. В устройстве, предложенном учеными, проволока для более высокой точности взвешивания наматывается по спирали. Под тяжестью вагона обмотка на упругих элементах, удерживающих грузовую платформу, растягивается. Электронное устройство анализирует изменение проходящего по ней тока и автоматически выдает результаты взвешивания, отпечатанные на бланке.

Таким способом можно определять вес любых вагонов грузоподъемностью до 150 т. Железнодорожный состав проходит через весовой участок со скоростью 5 км/час. Вагон взвешивается в два приема: сначала на датчики наезжает передняя тележка, а затем задняя. Одна тензометрическая установка может взвесить до 4 тыс. вагонов в сутки.

Электронно-тензометрические весы уже используются на Зуевской ГРЭС в Донбассе, на Пикалевском глиноземном заводе, на грузовом дворе станции Усатово Одесско-Кишиневской дороги. Подсчитано, что новый способ позволит только в организациях Министерства путей сообщения сэкономить 10 млн. рублей в год.



СЮРПРИЗЫ МЕХИКО

В 1968 году в Мехико, на далеком Американском континенте, состоятся XIX Олимпийские игры. Нашим олимпийцам не только придется привыкать к иному поясному времени, но и учитывать характер местности. Столица Мексики расположена на горном плато на высоте 2240 м над уровнем моря.

«Но это же замечательно! — быть может, воскликните вы. — Чем выше расположена местность, тем легче добиться там высоких спортивных результатов! Разреженный воздух окажет меньше сопротивления бегунам». По этой же причине диск, копье и мо-



лот могут приземлиться далеко за флажками мировых рекордов.

Не торопитесь. Все не так просто, как кажется. В горах спортсменам действительно легче. Но в то же время и труднее. Там им придется встретиться с горной болезнью. Она дает

СПОРТ В КИЛОГРАММАХ

Когда спортсмен бежит со скоростью 10 м/сек, удар его стопы о землю достигает огромной силы — 350 кг. Еще большая ударная сила возникает при толчке перед прыжком в длину — до 600 кг.

Сила удара футболиста по мячу равна 1200 кг.

Когда спортсмен в кругу для метания вращает стальной трос с семикилограммовым шаром молота, центробежная сила достигает 200 кг.

Удар боксера «весит» до 500 кг.

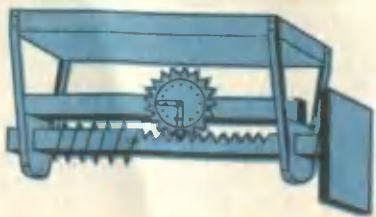
себя знать сердцебиением, удушьем. Мышцы станут вялыми, и усталость может свалить с ног даже сильного и волевого, если он вовремя не сумеет подготовиться. Вот и получается, что разреженный воздух высокогорья не только друг, но и враг. Все это следует учесть.

Американский физиолог Полак утверждает: чтобы подготовиться к XIX Олимпийским играм, необходимо тренироваться по крайней мере два с половиной месяца, причем тренировки следует проводить на той же высоте над уровнем моря, что и в Мехико. Лишь тогда спортсмены сумеют повторить стабильные результаты, показанные в обычных условиях. Особенно это касается тех видов спорта, где требуется большая выносливость.

В 1955 году в Мехико проводились панамериканские игры. Выяснилась любопытная особенность: в беге на спринтерские дистанции, а также в прыжках в длину и в тройном прыжке спортсмены показали тогда очень высокие результаты. И это естественно, в условиях разреженного воздуха кратковременное усилие может дать большой эффект. А вот в беге на средние и особенно на длинные дистанции, а также почти на всех дистанциях в плавании, где требуется огромное напряжение в течение длительного времени, результаты оказались значительно слабее.

К географическим сюрпризам олимпиады 1968 года готовятся спортсмены и тренеры всех стран. Они пытаются найти пути к преодолению физиологических барьеров в условиях высокогорья.

Может быть, скажете вы. Но как люди узнали, например, сколько «весит» удар боксера! Для этого советские ученые сконструировали специальный прибор.



Прибор (см. рис.) для измерения силы удара футболиста работает по принципу весов. Мяч, ударившись о щит, в одно мгновение передает силу удара на прибор. Пружина, сжавшись, позволит металлической планке продвинуться вперед на определенное расстояние. При помощи зубчатой передачи планка повернет шестеренку. Вместе с ней сделает вращательное движение и циферблат с неподвижной стрелкой.

Действие удара мгновенно. Чтобы точно определить, на какое расстояние продвинулась стрелка, к циферблату прикрепена неподвижная стрелка. Подвижная стрелка, соединенная с шестеренкой и циферблатом, в момент удара увлекает неподвижную за собой и «оставляет» на том месте, где достигла наибольшего угла поворота, а сама возвращается в исходное положение.



„АГРЕГАТ“ ДЛЯ БОСТРА

Отправляясь в поход, запаситесь своевременно несложным приспособлением — «костровым агрегатом». Сделать его нетрудно. Возьмите стальную трубку длиной в метр. В верхний конец вставьте стальную пробку с тремя отверстиями. Поместите в них три кронштейна из стальной проволоки — на них удобно подвешивать котелки. В нижний конец трубки воткните острый наконечник, чтобы кол легко входил в землю, и «агрегат» готов.



ВЕЛОСИПЕДНЫЙ „ДВОРНИК“

На велосипедные колеса налипли комья грязи. Ехать стало трудно. Но если у вас есть несложные приспособления, то и грязь не страшна. Как изготовить велосипедный «дворник»? Две пластинки из нержавеющей стали толщиной 1—2,5 мм прикрепите к велосипеду так, как указано на рисунке — одну на вилке переднего колеса, другую — на багажнике.

УСВОЕННЫЙ УРОК

В зале одного из кинотеатров Ливерпуля на дневном сеансе сидели только двое: борзой Сократ, призер многих состязаний, и его хозяин. Он заплатил за все места в зале, чтобы показать псу фильм о собачьих бегах. Это входило в план подготовки к большому состязанию.

Пес заинтересовался происходящим на экране и внимательно следил за своими собратьями. Хозяин был в восторге.

На следующий день Сократ был выведен на старт забега. Когда раздался выстрел стартера, Сократ уселся и стал спокойно наблюдать за удалявшимися от него конкурентами. Пес оглядывался на взбешенного хозяина, надеясь получить похвалу за хорошо усвоенный вчерашний урок.



Лев СКРЯГИН

4 декабря 1872 года с английского брига «Дея Грация», находившегося в 600 милях от Гибралтара, заметили парусное судно. Оно не управлялось: парусник то и дело выплывал замысловатые зигзаги. Капитан «Дея Грация» Морхауз подвел свой корабль ближе и узнал «Марию Целесту» — бригантину своего старого друга капитана Бриггса из Нью-Йорка.

— Эй, на «Целесте»! — крикнул в рупор Морхауз.

Никто не ответил.

«Наверное, все спят», — решил капитан и приказал спустить шлюпку.

Вскоре на борт бригантину поднялись первый штурман Оливер Дьюи и два матроса. На палубе «Марии Целесты» никого не было. Ветер нудно завывал в порванных парусах фок-мачты, которые с треском ударились о мачту и реи. Косые паруса второй мачты были аккуратно зачехлены. Одной шлюпки не хватало, а деревянные люковые крышки валялись где попало. Окна каюты капитана были заколочены досками и парусиной.

В самой каюте моряки нашли открытый вахтенный журнал. Последняя запись гласила, что «Мария Целеста» благополучно достигла 38 градуса 21 минуты северной широты и 17 градуса 37 минуты западной долготы — той самой точки, где его заметили с «Дея Грации». Старый штурман сразу же заметил, что отсутствуют хронометр, секстант и таблица склонения солнца, а разбитый судовой компас валяется на полу.

Верхний световой люк капитанской каюты был открыт. Вся мебель, постель и одежда, висевшая на стене, оказались влажными. В ящике стола нашли значительную сумму денег в английских банкнотах и шкатулку с женскими украшениями. На бригантине, несомненно, находилась женщина: в соседней каюте стояла швейная машина с неоконченной детской рубашкой.

Осмотр матросского кубрика вызывал еще большее удивление: четыре койки аккуратно заправлены, все сундуки целы, а на столе лежат недокуренные трубки — матросские трубки, с которыми владельцы расстаются

Рис. А. ЧЕРНОМОРДИКА

лишь перед смертью! Рядом с кубриком, на баке сушились четыре матросские робы, зюйдвестки и сапоги.

В камбузе «Марии Целесты» находился большой запас пресной воды, муки, солонины, картофеля, овощей, недавно здесь испекли хлеб.

Осмотрев жилые помещения, штурман и матросы спустились в трюм. Там они увидели сотни бочек со спиртом. Одна была открыта, и в ней недоставало примерно трети.

Оливер Дьюи вернулся на «Дею Грацию» и рассказал все капитану Морхаузу.

«Куда же они делись? — думал тот. — Раз с Бриггсом была жена, то была и пятилетняя София... Неужели мятеж? Спирт? Убийство? Бегство матросов на шлюпке на ближайший остров Санта-Мария? Но ведь Оливер не заметил никаких следов борьбы!»

«Дея Грация» прибыла в Гибралтар 12 декабря, а днем позже — и «Мария Целеста», которой управляли Оливер Дьюи и два матроса.

Когда оба судна пришвартовались, юрисконсульт Английского адмиралтейства распорядился провести следствие. Сначала допросили капитана и команду брига «Дея Грация», потом особая комиссия из опытных сыщиков Скотланд-ярда, капитанов и офицеров английского военного флота осмотрела «Марию Целесту». Комиссия работала три месяца. В ее протоколе были отмечены многие детали, пропущенные Оливером Дьюи.

Например, он не заметил двух симметричных надрезов в носовой части, на уровне одного метра от ватерлинии. Они были длиной около двух метров, глубиной и шириной 2,5 см, их происхождение (или назначение) никто из членов комиссии объяснить не мог. И еще штурман не заметил в капитанской каюте саблю. Не обычную морскую офицерскую саблю, а старинную, похожую на турецкий ятаган и украшенную эмалевым гербом Мальтийского ордена. На клинке сабли были пятна, похожие на запекшуюся кровь.

Проходили дни заседаний королевской комиссии, исписывались десятки страниц отчета, но ясного ответа, куда же исчезли с бригантины люди, не было.

Появилось, конечно, множество предположений, в том числе самых фантастических. Так, некоторые утверждали, что экипаж бригантины стал жертвой нападения испанских осьминогов, другие объясняли все нападением пиратов и т. д.

Комиссия сначала считала, что судно было брошено командой, которая либо погибла в море, либо ее подобрал какой-то проходивший корабль. Но прошло несколько месяцев, а члены экипажа «Марии Целесты» не заявили о себе ни в одном из портов мира. Комиссия призналась, что теряется в догадках. Даже матерые сыщики Скотланд-ярда не смогли объяснить появления на борту бригантины надрезов, роль старинной сабли и, наконец, почему компас оказался разбитым, а матросские трубки недокуренными...

По решению суда владелец бригантины Винчестер обязался выплатить капитану «Деи Грации» за спасение судна и груза одну пятую их стоимости. Дело по исчезновению команды «Марии Целесты» осталось невыясненным, и вот уже почти сто лет оно остается одной из самых загадочных тайн, хранимых океаном.

За это время морские специалисты разных стран выдвинули ряд гипотез. Вот пять наиболее вероятных.

1. Команда заметила приближающийся гигантский смерч и в панике покинула судно на шлюпку. Смерч настиг бригантину, сорвал люковые крышки, порвал паруса и залил ее водой. Шлюпка была опрокинута. Команда судна погибла.

2. Под давлением скопившихся в трюме паров спирта выбило люки. Команде показалось, что произошел взрыв, и она спустила на воду шлюпку. Бригантина под парусами на первой мачте ушла по ветру. Люди в шлюпке или погбли во время шторма, или умерли от жажды, так как в панике не взяли с собой воду.

3. Дочь капитана София любила с бушприта бригантины смотреть на дельфинов. Боюсь, что она может упасть за борт, ее отец приказал соорудить специальную площадку (именно для нее в бортах были сделаны надрезы). Когда команда устроила состязания по плаванию, то на этой площадке собрались матросы, следившие за пловцами. От тя-

жести площадка рухнула. На людей напали акулы. Спустили шлюпку, но она перевернулась и затонула. Оставшаяся на борту жена капитана с горю бросилась за борт.

4. На судне вспыхнула эпидемия чумы. Часть заболевшей команды отказалась оставить бригантину. Капитан с женой и дочерью, сопровождаемые штурманом, поспешно покинули судно на шлюпке, которая потом погибла. Оставшиеся на борту открыли трюм, добрались до спирта, перепилились и упали за борт.

5. Между владельцем «Марии Целесты» и командой «Деи Грации» был совершена грязная сделка. Выйдя на два дня позже из Нью-Йорка, Морхауз догнал «Марию Целесту» в океане и послал на шлюпке Дьюи с двумя матросами. Они убили команду бригантины и бросили трупы в море.

Это предположение было сделано английскими сыщиками. Однако оно не было подтверждено комиссией.

Кроме шатких гипотез, известно следующее. Матросы и офицеры «Марии Целесты» нигде не были найдены. Метеосводки конца ноября и начала декабря 1872 года свидетельствуют, что сильных штормов близ Азорских островов (район, где обнаружили покинутую бригантину) не отмечалось. Пятна на сабле, найденной в каюте капитана, оказались не кровавыми. Таковы факты.

Бригантина «Мария Целеста» плавала еще 13 лет и погибла на рифах у острова Гаити. Легенда о ней будет жить еще долгие годы, как и легенда о «Летучем голландце». В истории морской литературы едва ли можно найти судно, которое могло бы конкурировать со злополучной бригантиной по количеству написанных о ней книг. «Марии Целесте» посвятили свои романы английские и американские писатели. Прекрасный рассказ на эту тему написал знаменитый Артур Конан-Дойл. Он называется «Сообщение Хебекука Джефсона» и издавался на русском языке. Но в нем автор сам придумал конец в предисловии он оговаривает это. Тайна «Марии Целесты» — пока (возможно, и навсегда) неразгаданная тайна океана.

ВПЕРЕДИ НОВЫЕ СТАРТЫ

(Начало на стр. 1)

В классе моделей-полумакетов с двигателем объемом в 1,5 см³ чемпионом стал Юрий Богословский из Ростовской области. Он получил 76,317 балла. В классе моделей-полумакетов с двигателем 2,5 см³ — Владимир Шишкин из Московской области. Его результат — 77,909 балла. Модель с электрическим двигателем Валентина Маркова из Ростовской области набрала 58 баллов.

После полумакетов старт принимают гоночные модели. 94,736 км/час показала модель с двигателем 1,5 см³ Алексея Уткина из Ярославской области. 109,756 км/час — такую скорость развила модель с двигателем 2,5 см³ Николая Минакова из Ставропольского края. 136,363 км/час прошла модель с двигателем 5 см³, сделанная Вячеславом Кирейко из Ярославской области.

В третий раз хорошо подготовленная команда Ярославской области завоевала главный приз Центральной станции юных техников РСФСР — переходящий кубок. На втором месте хозяева кордродрома — юные автомобилисты Ростовской области, на третьем — команда Московской области.

Впереди новые старты!

На второй странице обложки мы помещаем чертежи модели-



победительницы, созданной Владимиром Шишкиным (г. Жуковский Московской области).

В. ЕМАНИН, заведующий лабораторией автомобильного и дорожно-строительного моделирования ЦСЮТ РСФСР



— А это мои друзья: кристаллы-«родственники». Вот, к примеру, Кальций и Селитра, видите, они одеты один на другой, как игрушечные матрешки. Они очень оригинальны, с ними стоит дружить. Спускайтесь к нам!

— Мы бы и рады! Но как выбрать-ся из кристалла, да еще скованного металлической оправой?

ПОВЕСТЬ

О ПАРОХОДНОЙ ТРУБЕ

Г. СМРНОВ

Рис. О. РЕВО

«Многотрубный гигант». Полвека назад такое выражение было лучшим комплиментом пароходу: оно свидетельствовало о его необычной мощности и скорости. Котлы были небольшие и пара давала немного. На крупных пароходах их приходилось устанавливать по 40—50 штук, и они вытягивались в ряд длиной до 100 метров. Тут уж поневоле ставили 3—4 трубы! А чтобы тяга была побольше и уголь в топках горел лучше, трубы старались делать как можно выше.

После появления мощных паровых котлов количество труб перестало свидетельствовать о мощности. Однако сила привычки была так велика, что тридцать лет назад судостроители ставили иногда фальшивые трубы, стремясь подчеркнуть быстроходность судна.

Если уменьшение количества труб не повлекло за собой особых неприятностей, то с изменением их высоты получилось гораздо хуже. Когда на смену углю в морском флоте пришел мазут, а на смену естественной тяге — мощные вентиляторы, принудительно нагнетающие воздух в топку котлов, горение топлива перестало зависеть от высоты труб. Их стали делать низкими, и вот тут-то начались неприятности.

Движущееся судно увлекает за собой воздух. Оно как бы опутано хаотически перемешивающимися, завихрившимися струями. Дым из высоких труб не попадает в зону возмущения и сносится назад, не причиняя никаких неприятностей пассажирам и команде. Но как только судостроители поставили низкие трубы, он стал заволакивать палубу. Сажа и копоть начали портить внешний вид корабля. Раскаленные частицы, попадающие на палубу, увеличили опасность пожара. И самое главное — дым, засасываемый вместе с воздухом, подаваемым вентиляционной системой во внутрен-

ние помещения и отравлял людей. Казалось бы, избавиться от этих неприятностей просто — достаточно увеличить высоту труб. Но такому решению воспрепятствовало требование, долгое время не принимавшееся во внимание: судно должно быть красивым.

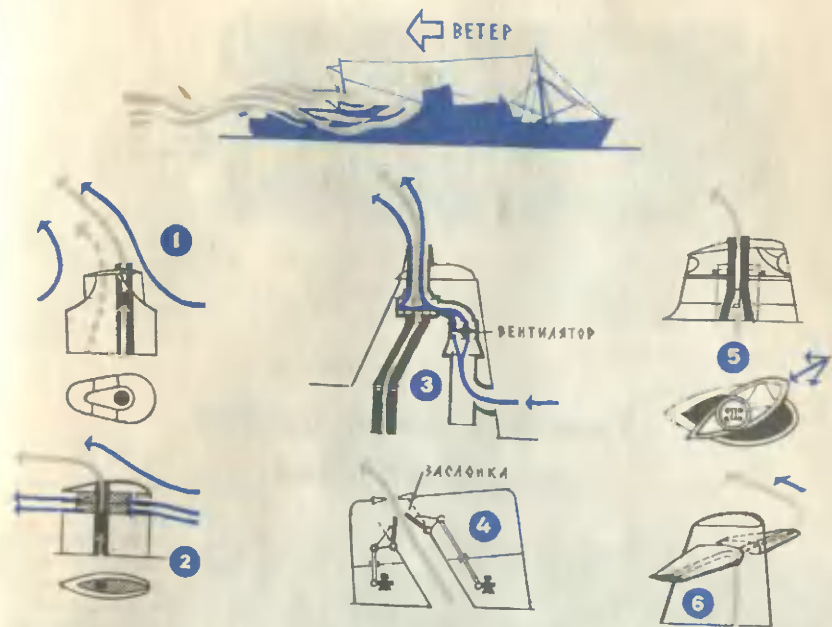
Заменители высоты

Прежде всего исследователи попытались выяснить, нельзя ли уменьшить вихревую зону вокруг движущегося судна. Они продули в аэродинамических трубах сотни моделей и выяснили, что у хорошо обтекаемых судов, со сглаженными переходами, вихревая зона получается сравнительно небольшой.

Затем настала очередь труб. Какие только комбинации и варианты не испробовали ученые: кожухи всевозможных профилей и замысловатые наделки на них были испытаны при разных скоростях и под разными углами. В результате удалось найти наимыгоднейшие конструкции и размеры труб, позволяющих избежать задымления.

Но инженеру не всегда удается следовать этим правилам, и приходится ему создавать сооружения, даже отдаленно не напоминающие трубу. В начале 50-х годов французский изобретатель Лакруа предложил использовать для вывода дымовых газов из вихревой зоны энергию набегающего на трубу воздуха. Газовая завеса оказывается как бы невидимым продолжением трубы, стенки которой изготовлены из движущегося воздушного потока.

Система Лакруа действует только тогда, когда ветер набегаёт на судно. При попутном же она может даже увеличить задымляемость. Поэтому инженеры предложили создавать специальную воздушную трубу с помощью мощных вентиляторов. Это



1. Набегающий поток воздуха отражается вверх, образуя канал из движущихся струй. По каналу выводится дым.
2. Горизонтальные пластины устраняют завихрения, увлекающие дым на палубу.
3. Дымовой заслон на танкере «София». Воздушный поток создается принудительно, вентиляторами.
4. Регулируемое сечение дымохода. Чем меньше дыма, тем меньше сечение. Скорость остается постоянной, и задымления не происходит.
5. Поворотная труба (проект итальянских конструкторов). С помощью электромоторов она все время устанавливается по ветру.
6. Труба лайнера «Франс». Дым выходит не сверху, а через боковые крылья.

устройство называют «воздушным заслоном». Оно применяется на многих советских кораблях.

Много неприятностей доставляет конструкторам боковой ветер. Труба с широким и низким кожухом становится причиной мощного завихрения и сильного задымления. «Воздушные трубы» несколько снижают эту опасность, но инженеры ищут более удачные решения. На лайнере «Франс», например, каждая из труб снабжена двумя горизонтальными полыми крыльями. Верхняя часть трубы наглухо закрыта, и дым выходит через эти боковые крылья. Когда ветер дует в правый борт, дым выводится через левое крыло, а если в левый — через правое.

Судостроители Англии в некоторых частях кожуха устанавливают горизонтальные ребра, препятствующие обра-

зованию завихрения от трубы при боковом ветре. А итальянские конструкторы предложили даже поворотную трубу, которая может вращаться, как орудийная башня, и автоматически устанавливаться в нужном положении. Есть и другие оригинальные решения — совсем отказаться от труб и выводить газы через короткие полые мачты. Правда, в них приходится устанавливать дымососы: очень они тонкие, эти мачты, чтобы через них могло пройти большое количество газов.

В современной технике на каждом шагу возникают проблемы, которые пятьдесят лет назад решались так просто, что никого не беспокоили. А теперь беспокоят, поскольку инженеры думают теперь не только о том, чтобы технические сооружения были надежными и удобными, но и красивыми.



Универсальный прибор юного техника

Случалось вам испытать волнение перед включением построенной самоделки? Это чувство естественно. Можно привести много примеров, когда собранная точно по схеме самоделка не работает. Причины бывают разные, и в каждом отдельном случае на их поиски и устранение уходит много времени. Это время можно сократить, если при налаживании пользоваться измерительными приборами.

В ваших первых конструкциях достаточно проверять напряжения в различных точках схемы, токи потребления цепей и величины применяемых сопротивлений.

Оказывается, совсем не обязательно строить сложные вольтметры, осциллографы, генераторы. Для этого подойдет простой комбинированный прибор, построенный столичным радиолюбителем Володией Камышовым. Этот прибор заинтересовал многих на Московской городской радиовыставке.

Володя собирал его больше года. За основу он взял схему из журнала «ЮТ» № 7 за 1959 год. Немного изменил ее, добавил несколько деталей — и прибор стал измерять не только напряжения и сопротивления, но и постоянные токи и коэффициент усиления транзисторов. Как же устроен прибор?

В небольшой деревянной коробке размером 240×140×80 мм размещены все детали схемы: измерительный прибор, переключатели, входные гнезда, сопротивления и конденсаторы. Измерительный прибор возьмите ти-

па УС, М-24 чувствительностью 100 мка и сопротивлением рамки 870 ом. Если вы не сможете достать такой прибор, поставьте другой — чувствительностью 150 или 200 мка. В этом случае надо пересчитать величины всех сопротивлений. Сопротивления R_1 — R_{12} пересчитайте по формуле $R_{\text{нов}} = \frac{R_{\text{ск}} \cdot 100}{I_{\text{нов}}}$, где $R_{\text{ск}}$ — ве-

личина пересчитываемого добавочного сопротивления в ком, $R_{\text{нов}}$ — новое значение добавочного сопротивления в ком, $I_{\text{нов}}$ — чувствительность используемого прибора в мка.

Пример. Сопротивление R_2 имеет величину 100 ком. Для прибора чувствительностью 200 мка это сопротивление должно быть

$$R_{\text{нов}} = \frac{100 \cdot 100}{200} = 50 \text{ ком.}$$

Для пересчета шунтирующих сопротивлений пользуйтесь формулой

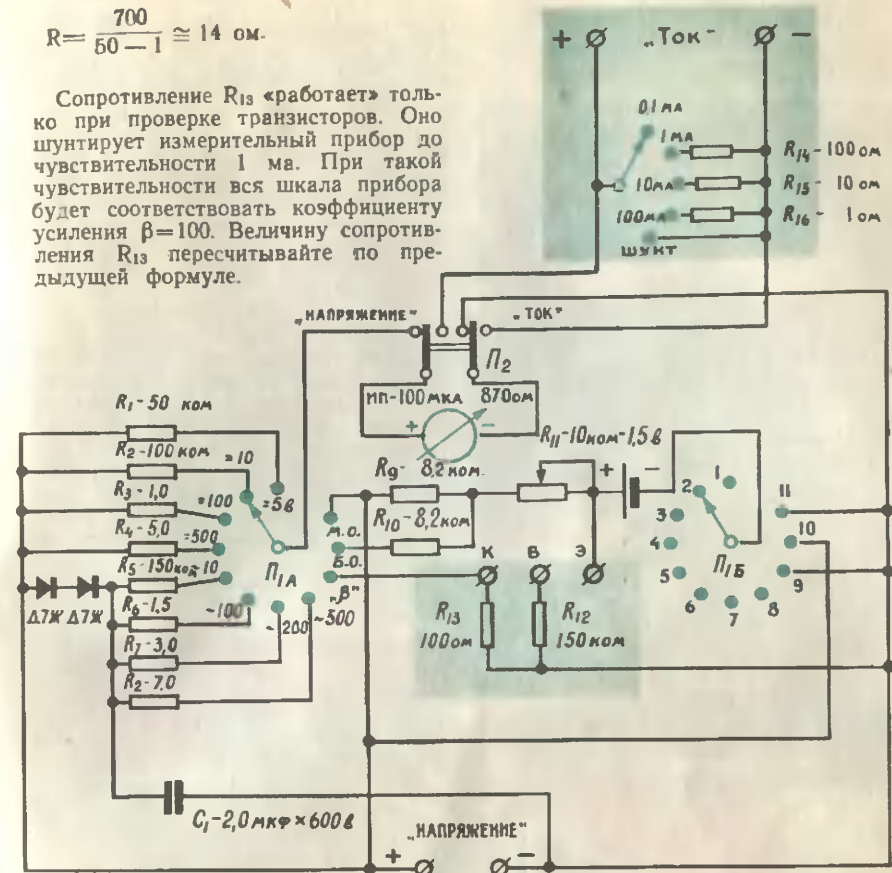
$$R = \frac{R_{\text{пр}}}{p-1}, \text{ где } R_{\text{пр}} \text{ — сопротивление}$$

рамки вашего прибора, p — число, показывающее, во сколько раз увеличивается предел измерения. Например, у вас используется прибор на 200 мка с сопротивлением рамки 700 ом. Тогда для первого предела измерения (1 ма) шунтирующее со-

противление должно быть $R = \frac{700}{5-1} = 175 \text{ ом}$; для второго предела (10 ма) —

$$R = \frac{700}{50-1} \approx 14 \text{ ом.}$$

Сопротивление R_{13} «работает» только при проверке транзисторов. Оно шунтирует измерительный прибор до чувствительности 1 ма. При такой чувствительности вся шкала прибора будет соответствовать коэффициенту усиления $\beta=100$. Величину сопротивления R_{13} пересчитывайте по предыдущей формуле.



Переключатель P_1 возьмите на 11 положений с двумя платами. В технике такой переключатель обозначается 11П2Н (11 положений 2 направления). Другой переключатель P_2 — одноплатный на 5 положений. Переключатель P_1 используется при проверке напряжений, сопротивлений и транзисторов, P_2 — при измерении токов.

Измерительный прибор подключайте к тому или иному переключателю тумблером P_2 . Посмотрите, как это

удобно. При настройке карманных приемников часто требуется следить за напряжением на коллекторе данного транзистора и током в его цепи. В этом случае подсоедините гнезда «напряж» и «ток» прибора к соответствующим точкам схемы. Переключением ручки тумблера P_2 вы сможете быстро определять изменения в двух цепях схемы, что важно для правильной настройки приемника.

ДЕЛ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
М.О.																					
Б.О.																					
ДЕЛ.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
М.О.																					
Б.О.																					

Начинающему юному технику трудно и даже опасно разбирать измерительный прибор и наносить на его



шкалу градуировочные деления. Поэтому Володя и применил прибор на 100 мкА, у которого шкала имеет 100 делений. Такая шкала удобна в работе. Находится, например, переключатель P_1 в 4-м положении. Предел измерения вольтметра в этом случае 500 в. Каждому делению шкалы соответствует 5 в измеряемого напряжения. Отклонилась стрелка на 40 делений — измеряемое напряжение равно 200 в, на 50 делений — 250 в и т. д.

Несколько иначе измеряются сопротивления. Шкала прибора для непосредственного отсчета величины сопротивления не годится. Необходимо изготовить специальную измерительную таблицу, показанную на рисунке. Значения сопротивлений в зависимости от отклонения стрелки прибора заносятся в таблицу при градуировке прибора. Таблицу укрепите снизу коробочки и закройте ее



прозрачной пластинкой из плексигласа.

При проверке транзисторов тумблер P_2 поставьте в положение «напряж», а переключатель P_1 — в положение «β». Выводы транзистора подключайте к гнездам «К, Б, Э». Полное отклонение стрелки прибора при этом соответствует $\beta=100$.

После пользования прибором, а также при переноске не забывайте его шунтировать. Для этого тумблер P_2 поставьте в положение «ток», а переключатель P_3 — в положение «шунт».

Б. ИВАНОВ

Рис. С. НАУМОВА



— А вы осторожней, не задевайте о Сегнетовую Соль. При ударах на ее кристаллах возникает большое напряжение! — посоветовало Техническое изделие.

— Заметили! За нами погоня! — Применим военную хитрость. Становись скорее за кристаллы азотно-кислого натрия: они удваивают изображения. Может быть, противник испугается нашей численности! — Держите их! Вяжите Асбестом! Эти уроды портят вид нашей планеты! Видите, сколько их уже развелось! Вперед, за идеалы сверкающей красоты!



— Посмотрим, что с вами сделали эти формалисты. Ничтожество! Они заковали вас чистым белым оловом. Совсем не читают научно-популярной литературы! При вечерней прохладе, когда меньше +18° С, Белое Олово легко простужается, заболевая «оловянной чумой». Стоит его слегка поцарапать — оно рассыпается! Вот, пожалуйста, уже распадается! Терпение, постучим еще немного в плоскости спайности кристаллов — и вы на свободе!

— А ты, Федя, говорил — не выберемся!

— Бежим!



— Пропали! Так я и не увижу своих детей!

— Главное — не унывайте! Где дети? — спросило Техническое изделие.

— В ракете, путешествуют в космосе!

— Вот вам рубиновый стержень, сделайте лазер, пошлите им сигнал, куда лететь.

— Хватайте их! Сера, вперед!

— Берегись, Федя. Если поймут, опять закристаллизуют! Бежим к антигравитационным ребятам, на них одна надежда!

— Но нас заметят! Кругом все так сверкает...

— А вы прикройтесь пластинками слюды, тогда будете блестеть не хуже других. Только бы не попалась по дороге Сера! Ужасно вонючий элемент — обязательно донесет! К тому же она существует в девяти «лицах». От нее не так просто спрятаться!

— Бежим, бежим, Федя!

— Меня бьет электрическим током, как от испорченной электропроводки.

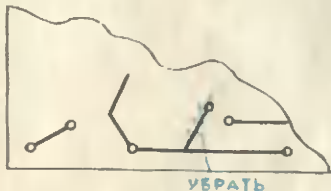




КОНСУЛЬТИРУЕМ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

Где дано описание приемника „Забавы“ и самодельных деталей для него?

Самодельные детали для «Забавы» описаны в Приложении № 22 (184) за 1964 год («Самодельные радиодетали»). Схема и конструкция «Забавы» описаны в Приложении № 22—23 (185) за 1964 год. Одну из перемычек (рис. 6. Приложения) следует убрать. В Приложении № 24 (186) за 1964 год дано описание лаборатории начинающего радиолюбителя.



Какова дальность действия „Забавы“?

В Москве и Подмоскowie «Забавы» позволяет принимать на громкоговоритель 6 станций. При испытании приемника в других городах и их окрестностях обеспечивался прием местных радиостанций на расстояниях до 100—200 км.

Можно ли в „Забаве“ и других транзисторных приемниках заменить батарею КБС на „Крону“?

Такая замена требует переделки схемы приемника и не является целесообразной: длительность работы приемника с батареей КБС в 5—10 раз больше, чем с «Кроной». Кроме этого, КБС в три раза дешевле. Единственное преимущество «Кроны» — это ее малые габариты.

Есть ли наборы деталей для самодельных транзисторных приемников?

Московский школьный завод «Чайка» выпускает два типа наборов (их цена около 5 руб. и 8 руб.). В первом наборе имеются: корпус, громкоговоритель, трансформаторы, ферритовый стержень и провод для намотки катушек антенны, выключатель и крепление батареи «Крона». Во втором наборе — все узлы и детали, кро-

ме транзисторов и батареек. Оба типа приемников собираются на пяти транзисторах (два высокочастотных и три низкочастотных). С описанием этих конструкций можно ознакомиться в журнале «Радио» № 6 за 1965 год (стр. 29, 30 и вкладка).

Московские радиолюбители могут приобрести эти наборы в магазинах «Пионер» и «Детский мир».

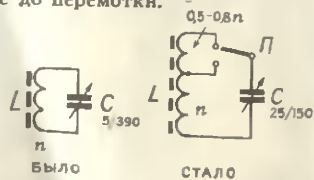
Где приобрести „Крону“?

Батарею «Крона» и ряд других деталей можно приобрести через «Посылторг». Прейскурант на эти детали имеется в любом местном отделении связи.

Чем можно заменить переменный конденсатор фирмы „Тесла“, применяемый в радиолубительских транзисторных приемниках?

Конденсатор «Тесла» можно заменить на любой переменный конденсатор с максимальной емкостью 350—450 пф. Если применить вместо него конденсатор с максимальной емкостью 150—200 пф, то придется в 1,5—1,8 раза увеличить число витков в катушке антенны и добавить переключатель.

В первом случае (было) можно принимать станции длинноволнового и частично средневолнового диапазонов. Во втором (стало) — у нас будет два диапазона: длинных (ДВ) и средних (СВ) волн, n — число витков в катушке до перемотки.



Где найти описание приемника из деталей набора усилителя низкой частоты („Приемник почти готов“, „ЮТ“ № 10, 1964 г.)?

Подробное описание приемника такого типа дано в Приложении № 12 (198) за 1965 год под названием «Приемник с печатным монтажом». Цена набора 15 р. 50 к.

НА ЧТО ПОХОЖ ТЕЛЕФОН?

А. ТУРНАЕВ

Оформление В. СТРАШНОВА

Нам не безразличен вид телефонного аппарата. Он сопровождает нас на работе, дома, на улице. Мы доверяем ему свои радости, горести, мы ждем от него новостей. Он эстетически и психологически воздействует на нас и тогда, когда молчит, когда «притаился» и вот-вот позовет нас.

Как же определялось эстетическое лицо телефона?

Первый прибор для передачи звуков на расстоянии сконструировал немецкий физик Ф. Рейс. Он назвал его телефоном: теле — расстояние, фон — звук. Это был аппарат, совсем не похожий на нынешние. Действовал он по принципу уха, его-то форму и повторял раструб (фото 1), внутри которого размещалась мембрана. От раструба шли провода к батареям питания, а от них к резонаторному ящику — образу динамика.

Корпус прибора Ф. Рейса — четырехгранная коробка. В принципе она — четырехугольная колонна со многими элементами архитектурного стиля первой половины XIX века. Ее нижняя часть — пьедестал, база, грант, выш — сама колонна, заканчивающаяся пояском, — намек на

капитель; далее крышка-антаблемент. И даже батареи — те же колонны (Многие из этих деталей изображены на следующей странице.)

Не случайно первый телефон был сделан по образу и подобию архитектурных форм. Предметы обихода — шкафы, столы, стулья, кровати — нередко повторяли господствовавший в те времена стиль зданий.

Фото 3.



Две «колонны» могли связать только на расстоянии полкилометра.

Немецкий инженер В. Сименс заменил прямой магнит подковообразным: при этом индуцировались более сильные токи, а значит, можно было увеличить расстояние между говорящими. Эта конструкция была похожа на подсвечник (см. схему), который, в свою очередь, копировал те

Фото 1.

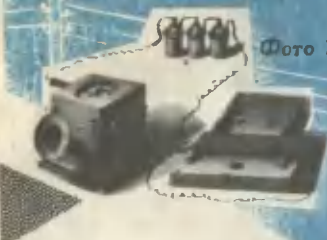
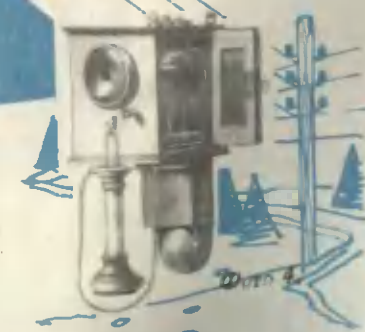


Фото 2.

Английский А. Белл усовершенствовал прибор Ф. Рейса. В 1876 году он получил патент и с тех пор считается изобретателем телефона. Его аппарат (фото 2) сделан в виде декоративного цилиндра — он и футляр в руке. Форма эта не случайна, она определена прямым магнитом, помещенным внутри. Сам цилиндр — колонна с архитектурными деталями.

Фото 4.



же колонны. Телефон В. Сименса отвечал стилю всей обстановки комнаты.

Впоследствии инженеры расположили магнит не перпендикулярно мембране, а параллельно ей. Появилась ложкообразная деталь. Потом их стало две: в одну говорили, через другую слушали — даже вдвоем (фото 4).

Все это особых удобств не принесло, и поэтому инженеры выделили трубку с микрофоном и трубку с динамиком. Тоже неловко. И тогда появилась перемычка, объединившая микрофон и динамик (фото 3). Это была одна из первых телефонных трубок. Ее рождение изменило конструкцию и облик всего аппарата. Специально для нее был создан рычаг, отключавший и включавший аппарат.

Мода каждого отрезка времени влияла на внешний вид телефона. (Появились даже телефоны-скульптуры.) Но не только мода. Влияли на него и технические новинки. Когда в 1908 году появился наборный диск, передняя вертикальная стенка аппарата наклонилась: так было удобнее для руки и глаз. Аппараты стали «стелиться» по столу, заимствуя вид коробок, шкапулок, ящиков.

Советский аппарат 30-х годов (фото 5) еще наследует некоторые архитектурные элементы (хотя задуман довольно рационально: он мог стоять на столе или висеть на стенке). Но вот близкие нам по времени модели уже расплываются. На фото 6 видно, как «внутренность» советского телефона ТАН-65 задает внешний, приземистый вид аппарата. На фото 7 — необычный по форме, пожалуй, лучший в мире чехословацкий ТЕСЛА-65П. В нем уже нет ни одного из старых архитектурных элементов. Форма выбрана, исходя из принципов целесообразности и эстетики. Это работа не только инженеров, но и художников. Именно они придали этому аппарату современный вид, сочетающийся с линейчатыми формами нашей мебели, с сегодняшними законами красоты.

При создании современных образцов техническая эстетика учитывает и особенности новых пластических материалов, и различное действие цветов, и, разумеется, требования удобства. В некоторых моделях, например, трубку окрашивают в яркий, отличный от всего аппарата цвет. Это оправдано: с трубкой люди имеют больше всего дела. Она должна быть и удобной: не вертеться в руке, не выскальзывать из нее. ТЕСЛА-65П — лучший тому пример.

Инженеры все больше совершенствуют телефонную аппаратуру. В США появились аппараты с кнопочным набором (так

Схема, показывающая, какие архитектурные детали перешли на телефоны

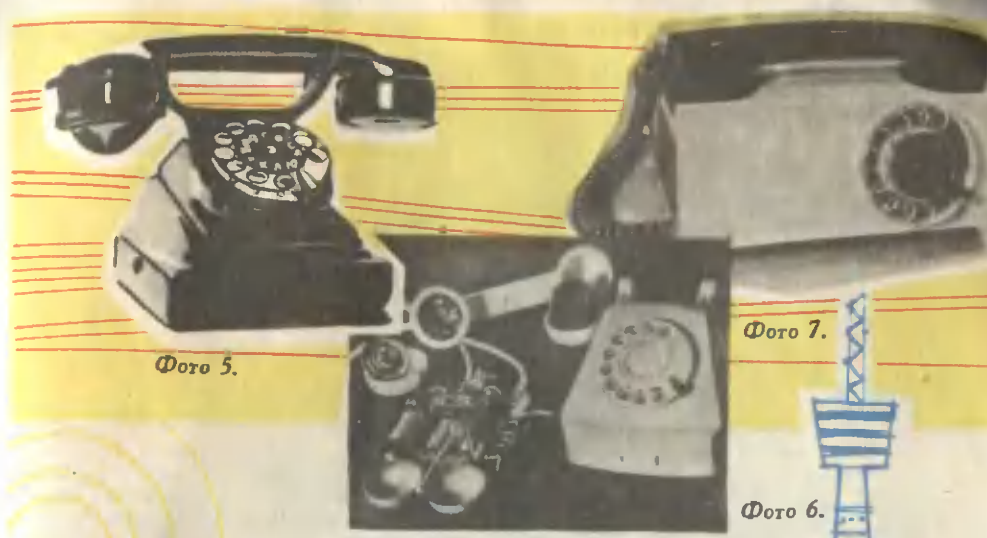


Фото 5.

Фото 7.

Фото 6.

легче и быстрее вызвать нужный номер) и с перфокартами. Опустил перфокарту — соединен с абонентом (фото 8 и 9). И наконец, видеотелефон (фото 10). И вижу и слышу.

Наука и техника принесут новые виды связи. Уже сейчас можно говорить о широком применении телефона без проводов — радиотелефоне. А пока в сегодняшнем телефоне специалисты — техники и художники — стремятся разумно сочетать красоту и целесообразность.

ТЕЛЕФОНЫ... БЕЗ ТРУБОК

Они появились недавно в кабинках центрального междугородного переговорного пункта в Одессе. Трубку с успехом заменили чувствительный микрофон и небольшой динамик, смонтированные прямо в аппарат. Новый аппарат позволяет разговаривать с абонентом в другом городе сразу несколькими людям. Во время разговора удобно делать записи или листать бланки, ведь обе руки свободны. Понравился одесситам и телефон-автомат подобной конструкции, установленный на улице Карла Маркса.

Опытные образцы новых аппаратов изготовлены в мастерских Одесской дирекции радиотрансляционных сетей. Скоро будет налажено их серийное производство.



Фото 8.

Фото 10.

Фото 9.



КАК ПОСТРОИТЬ ТРЕУГОЛЬНИК

В этом номере мы предлагаем два решения интересной геометрической задачи: требуется построить треугольник по углу при вершине и двум отрезкам. Каждый отрезок равен сумме боковой стороны с основанием.

Первое решение не требует особых познаний, красиво, но найти его не легко.

Вначале строим данный угол $\angle CAB$. Затем от вершины A откладываем соответственно на BA и CA данные отрезки $a+c$ и $a+b$ (рис. 1). Теперь задача сводится к следующему: найти на AB и AC такие точки X и Y , чтобы $BX=XY=YC$ (рис. 2). Тогда отрезок XU будет стороной искомого треугольника, равной a , а XAY — искомым треугольником.

Предположим, что точки X и Y найдены. Из точки U проводим луч, параллельный отрезку AB . Откладываем по UD отрезок YZ , равный BX (рис. 3). CYZ — равнобедренный треугольник ($YC=YZ$), а $XYZB$ — ромб. Но поскольку положение точек U и X еще не определено, построение пока невыполнимо. Однако не зря же мы строили линию UD и отрезки CZ и ZB . Если взять на CZ произвольную точку Z' и провести $Z'U'$ параллельно AB (рис. 4), то треугольник $CU'Z'$ окажется подобным треугольнику CYZ . Сделаем засечку из точки Z' на CB раствором циркуля, равным $U'Z'$, и проведем отрезок $Z'B'$. $Z'B'$ окажется параллельным ZB . (Докажите это.)

Теперь искомое построение осуществить легко (рис. 5). Порядок проведения линий установите сами. Чтобы решить задачу вторым спо-

собом, необходимо уметь обращаться с векторами. Напомним их основные свойства. Произвольный вектор x , умноженный на положительное число a , дает вектор, направление которого совпадает с направлением вектора x , а длина равна ax . Если вектор x умножить на отрицательное число $-b$, то получится вектор, величины bx , но направленный в противоположную сторону. Вектор x , умноженный на число $\frac{1}{x}$, дает единичный вектор направления \bar{x} (рис. 6). Его записываем так: $\frac{x}{x}$.

Сложение векторов определяем по правилу, эквивалентному привычному их сложению по правилу параллелограмма. Один из слагаемых векторов оставляем неподвижным, а второй переносим параллельно самому себе так, чтобы его начало совпало с концом первого. Суммой этих двух векторов будет вектор, начало которого совпадает с началом первого, а конец с концом второго. Вектор, длина которого равна нулю, назовем нулевым вектором и обозначим $\vec{0}$. Направление нулевого вектора и его единичный вектор не определены.

Если приписать каждой из сторон искомого треугольника определенное направление, то нетрудно составить векторное равенство:

$$a + b + c = \vec{0} \quad (\text{рис. 7}).$$

Из условия задачи известен угол между векторами \vec{b} и \vec{c} , равный углу между единичными векторами

$$\frac{\vec{b}}{b} \text{ и } \frac{\vec{c}}{c}$$

(рис. 8). Введем дополнительные векторы:

$$\frac{\vec{b}}{b} + \frac{\vec{c}}{c} = \vec{m}, \quad \frac{\vec{b}}{b}(a+b) + \frac{\vec{c}}{c}(a+c) = \vec{n}$$

Проведем векторные вычисления, которые свяжут неизвестное число a и известные векторы или такие, которые нетрудно построить.

$$\vec{c} \cdot \frac{a}{c} + \vec{c} + \vec{b} \cdot \frac{a}{b} + \vec{b} = \vec{n},$$

$$\left(\frac{\vec{c}}{c} + \frac{\vec{b}}{b}\right) \cdot a - \vec{a} = \vec{p},$$

$$\vec{m} + \left(-\frac{\vec{a}}{a}\right) = \frac{\vec{n}}{a}.$$

Вектор \vec{m} известен, а векторы $\frac{\vec{n}}{a}$ и $\left(-\frac{\vec{a}}{a}\right)$ можно построить. За-

дача сводится к построению вспомогательного треугольника по двум сторонам и углу: единичному отрезку $R=1$, соответствующему вектору $\left(-\frac{\vec{a}}{a}\right)$,

стороне m , углу между стороной m и третьей стороной треугольника, длина которой равна неизвестной до построения

величине $\frac{n}{a}$ (рис. 9). Используя метод подобия и имея

длины отрезков n и $\frac{n}{a}$, легко

найти длину отрезка a (рис. 10). Зная a , находим b и c , а затем по трем сторонам строим искомого треугольник.

Второй способ может показаться более сложным. Но он требует умелого обращения с векторами. Тем, кто обладает нужными навыками, найти его легче.

В. БЕРЕЗИН

рис. 1

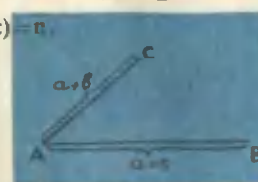


рис. 2

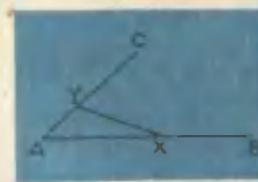


рис. 3

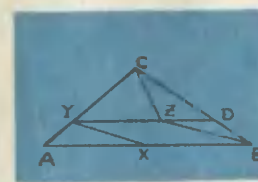


рис. 4



рис. 5

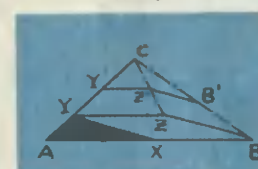


рис. 6

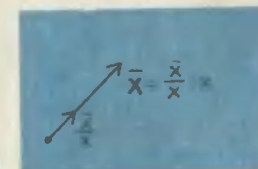


рис. 7

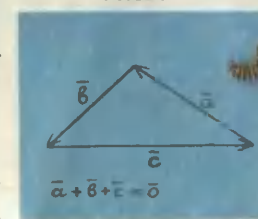


рис. 8

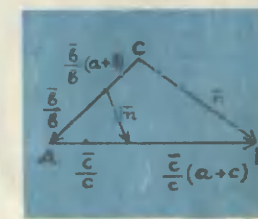


рис. 9

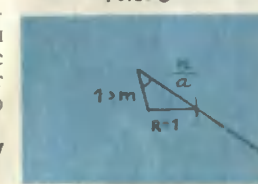
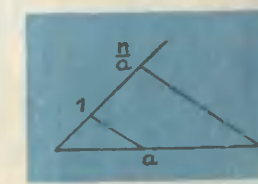


рис. 10



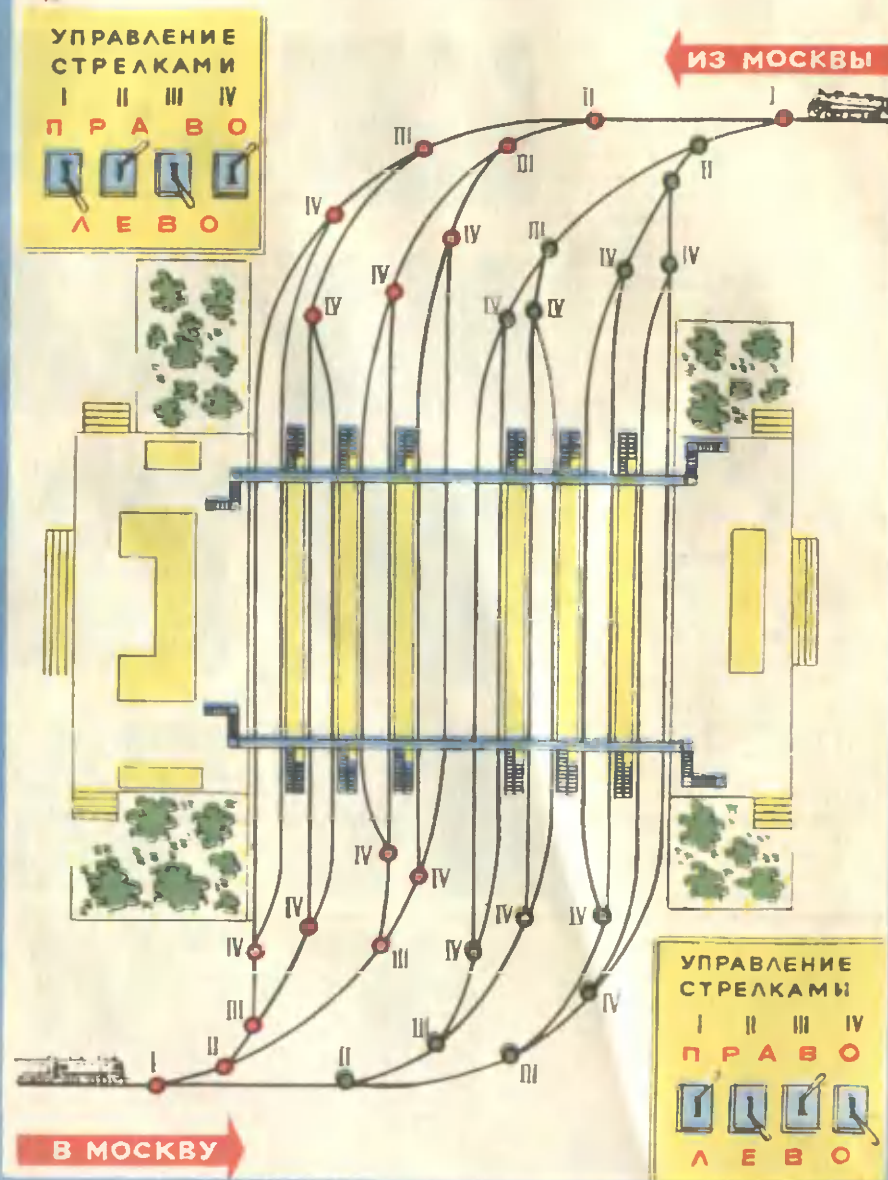
— В раствор всех пришельцев вместе с их баллоном!.. Чтобы ничего не оставалось некристаллического на нашей планете!



— Ура! Опять удрали! Лететь в кристалле даже светлей, чем в ракете!



ПЕРЕВЕДИ СТРЕЛКИ!



Перед вами план железнодорожной станции. Посмотрите на него внимательно, найдите знакомые вам сооружения: вокзал, посадочные платформы, путевые переходы, стрелки на путях и др.

К станции подходят два пассажирских поезда. Один следует из Москвы, второй — в Москву. Представьте себе, что вы в это время находитесь около пультов управления стрелками и перед вами стоит задача: подать сигналы на входные стрелки для приема обоих поездов на станцию одновременно. Щиты пультов управления изображены соответственно в левом верхнем и правом нижнем углах рисунка. На них указаны номера входных стрелок для каждого из 16 путей станции, а под номерами имеются надписи: «ПРАВО» и «ЛЕВО». Эти надписи показывают: если рычаг переключателя поставлен вверх, то данная стрелка направит поезд ВПРАВО (по ходу поезда), а если рычаг опущен вниз, то поезд от данной стрелки пойдет ВЛЕВО. Таким образом, для того чтобы управлять всеми стрелками на данной станции, достаточно на каждом пульте установить по четыре рычага переключателей, что соответствует четырем сигналам «ПРАВО — ЛЕВО».

Итак, вы должны быстро принять решение и подать сигналы на входные стрелки для приема обоих поездов одновременно. Какие же подать сигналы? Или, может быть, оставить те, которые поданы в данном случае на пультах управления?

Составьте таблицу всех сигналов для каждого из 16 путей станции при прием поездов в обоих направлениях и для отправки их с этой станции.

Те, кто увлекается электротехникой, могут составить схему электрификации стрелок, а затем вместе с кружковцами «Умелые руки» изготовить действующую модель такого электрифицированного железнодорожного узла. Для проверки правильности подачи сигналов на стрелки модель должна иметь контрольную надпись: «ПРАВИЛЬНО», а на стрелках в это время должны загореться зеленые лампочки («зеленая улица»). Модель можно исполнить на фанере или просто на плотной бумаге в виде схемы. Лампочки лучше применить миниатюрные (от карманных фонарей).

На готовой модели можно решать самые различные задачи диспетчерской службы. Для большей занимательности модель можно дополнить самодельными локомотивами и вагонами для того, чтобы обозначать пути, занятые составом поезда.

Ваши ответы и отзывы на эту игру присылайте к нам в редакцию. Наиболее удачные решения юных техников будут опубликованы на страницах журнала.

А. ГОРЯЧЕВ

ФАКТЫ НА
ВСЯКИЙ
СЛУЧАЙ

ХИМИЯ — АРХЕОЛОГИИ. В древнем городе, открытом на дне озера Севан, археологи нашли множество золотых предметов. Химический анализ определил в них незначительную примесь элемента теллура. Ровно столько же содержится его в золоте месторождения, такие найденного на берегу Севана. Видно, древние мастера далеко за золотом не ходили!

ИНСТРУМЕНТАРИЯ БОЛЬШОЙ НАУКИ. Хорошие приборы для ученых — залог удачных экспериментов. Но им нужны не серийные образцы, а уникальные, новейших конструкций.

Их делают мастера редкостных устройств — 4500 специалистов, работающих в 12 конструкторских бюро Академии наук СССР. Они недавно создали прибор, определяющий расстояние с точностью $3 \cdot 10^6$ м. Другая их работа — установка, измеряющая давление в 20 тыс. атмосфер с ошибкой не более 0,2%.

КОРЕШКИ



А. МИТЯЕВ

Делать фигурки из корней — резать корешки — может каждый. У одного получится лучше, у другого хуже, но тоже получится. Инструмент самый простой: перочинный нож, напильник да кусок шкурки. Еще, может быть, пригодятся пила, топорик. Но дело не в инструменте. Самое главное тут — фантазия, догадка, умение увидеть.

...Как-то я шел по берегу Кубри, хорошей лесной речки, и наткнулся на ворох сухого камыша и ольховых кустов. Это добро принесло половодьем. Один куст рос, видно, у самой воды, корням что-то мешало, они перекрутились и спутались, как мочало. И слева, и справа, и сверху, и снизу разглядывал я этот спуток, закрывал ладонью то один, то другой корешок. Когда не хватало ладони, клал на корни лопух. Показалось уж, что тут нет ничего. Но вдруг «выглянул» из спутка... ягненок! Да такой «сделанный», что мне оставалось только укоротить корешки-ноги и вырезать ушки на макушке.

Балерина нашлась осенью. Какой-то шофер выдернул из земли березку и бросил в разбитую колею, чтобы колеса не буксовали. У березки было мало корешков: раз, два — и обчелся. Но вон как интересно они выросли! Кора в нескольких местах была содрана, пришлось снять ее совсем. Шкуркой зачистил царапины, чуть обозначил голову. На этом работа кончилась...

Пятиголовая змея была корнем дикой смородины, росшей на болоте. Четыре шеи у нее изгибались красиво, пятая уж торчала прямо прутком. Эту пятую шею я ча-

са полтора парил в кастрюльке с кипящей водой. Шея стала гибкой. Я закрепил ее в нужном положении нитками. Веточка высохла и уже не разгибалась.

С козлом дел было больше. Передняя правая нога, рога и уши были толстыми сучками. Пришлось их здорово покротить.

Некоторым фигуркам нужны подставки. Для балерины самым подходящим оказался березовый кругляшок с колечком бересты. Аист стоит на древесном грибе, как на гнезде. Делаю подставки и из дощечки, из органического стекла и многих других материалов.

Собственный цвет дерева такой красивый, что жалко портить его какими-либо добавками. Некоторые легонько подкрашивают корешок акварелью: когда на белые фигурки налетит пыль, они становятся попросту грязными. Можно покрывать корешок морилкой и потом натирать воском до блеска. Если раствор морилки будет густой, фигурка получится темной, как мореный дуб.

Корешками увлекается сейчас множество людей. Даже обозначились разные направления в этом деле. Одни считают, что корешок вообще нельзя трогать ножом: пусть остается таким, каким нашелся. Другие допускают «соавторство» человека с природой. Третьих интересует движение, поза, заложенные в корне, и они режут из корня настоящую скульптуру. Четвертые собирают интересные, замысловатые сучки, корешки, кору и из них,





как из деталей, прилаживая одну к другой, склеивают фигурки. Что лучше — сказать невозможно. Кому что нравится.

Корешки, как всякое увлечение, приносят много удовольствия. И пользу, конечно, приносят. Если, к примеру, собиратели монет интересуются историей, то увлекающиеся корешками обязательно заинтересуются искусством, скульптурой в частности. В магазинах, в библиотеках будут искать книги о творчестве Коненкова, Эрзи. Эти знаменитые мастера, используя природную форму дерева — изгибы, наплывы, — сделали множество великолепных скульптур.

Тот, кто сам режет корешки, не пройдет равнодушно мимо деревенской избы, украшенной резными наличниками. Деревянная богородская игрушка, солонка с хохломской росписью и самая привычная, сто раз виденная матрешка остановят вас, и вы увидите в них такое, что раньше ускользало от глаза.

Эту заметку можно было бы закончить советом прочесть книжку А. Лаптева «Лесные диковинки»: Лаптев был прекрасным художником, и его книжка — лучшее из того, что написано о корешках.

Но где же доставать эти самые корешки? Не выдирать же из земли деревья!

Вы уже знаете, как нашлись ягненок, балерина, змея. Козел обнаружился на месте снесенных барakov: бульдозер выкопал там

иву. Медведь и рыба — корни елки. Если росли около железной дороги в снегозащитной полосе и засохли, я их выкопал лопатой. Аист сделан из корня спиреи. Этот кустарник так разросся в саду, что хозяева беспощадно выдрали его и сложили в кучу для сожжения. И еще совет: очень внимательно рассматривайте корни спиреи. Они такие закорюченные, что самая безудержная фантазия не может создать того, что сотворила под землей природа. Длинноклювый кулик попался на строительстве дороги. Места, где прорубают просеки, прокладывают дороги, корчуют кустарник, самые добычливые. Туда можно снаряжать целые экспедиции.

Сейчас осень. В садах, в парках сажают молодые деревья, а засохшие, больные выбрасывают. Садоводам они не нужны, вам же пригодятся. Интересно, у кого получится самая удачная фигурка? Присылайте в «ЮТ» фотографии своих корешков.



Мастерские при школе № 65 называют в Омске школьным заводом. И это не преувеличение. В механических цехах многих предприятий города установлены триста сверлильных станков — модернизированных, способных выдержать большие нагрузки. Станки эти изготовлены ребятами из 65-й школы. И заводы на них продолжают поступать.

Недавно юные умельцы этой школы отправили в подарок кубинским школьникам пять сверлильных станков, которые с любовью собрали для своих далеких друзей. Станки уже установлены в мастерских машиностроительного учебного центра имени Общества советско-кубинской дружбы.

ТЕПЕРЬ МАЛЫШИ НЕ СКУЧАЮТ

Зайдите в погожий день в парк города Мончегорска, и вы всегда встретите там множество ребят. Они занимаются на снарядах в гимнастическом городке, качаются на качелях, катаются на ярко раскрашенных спортивно-игровых снарядах.

Этот «детский городок» в парке построили и оборудовали для своих младших товарищей ребята-кружковцы со станции юных техников. Они сами изготовили спортивно-игровые снаряды, выбрав трубы из металлолома и сварив их на станции сварочными аппаратами.

По эскизам юных художников и архитекторов кружковцы сделали горку, весы-качалку, качалки-утята, вертушки, сказочный домик. Теперь по эскизам этих же художников ребята готовят оборудование для дворовых детских площадок.

МЕЧТА ВЕДЕТ В ЗАВТРА

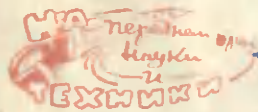
...Главный конструктор нажимает кнопку, и внешне похожий на танк планетоход с двумя большими ракетами, укрепленными на нем, устремляется вперед. Вот он поворачивает направо, доходит до заданного места, останавливается. Специальное устройство медленно поднимает ракеты и ставит в вертикальное положение. Автоматически включается запальная система. Старт! В клубах дыма обе ракеты устремляются вверх. А планетоход движется туда, где, по расчетам конструкторов, должны привезти ракеты с учеными на борту.

Нет, это не отрывок из научно-фантастической повести. Действующую автоматическую модель планетохода «Марс-1» с установкой для запуска ракет создали юные конструкторы из г. Лермонтовского Ставропольского края — Андрей Горникян и Николай Бондаренко. Сейчас «Марс-1» демонстрируется на ВДНХ в Москве.



ЧЕТВЕРТЬ ЧАСА НА РАЗДУМЬЕ. После цунами — гигантской волны, прошедшей в 1952 году у берегов Камчатки, — советские ученые установили там службу предупреждения. Сейсмические волны идут всегда впереди цунами: ведь они распространяются быстрее морского гиганта, хотя он и мчится со скоростью нурьерского поезда. Служба предупреждения улавливает сейсмический сигнал, расшифровывает его и уже через 15 мин. может (в случае опасности) оповестить население.

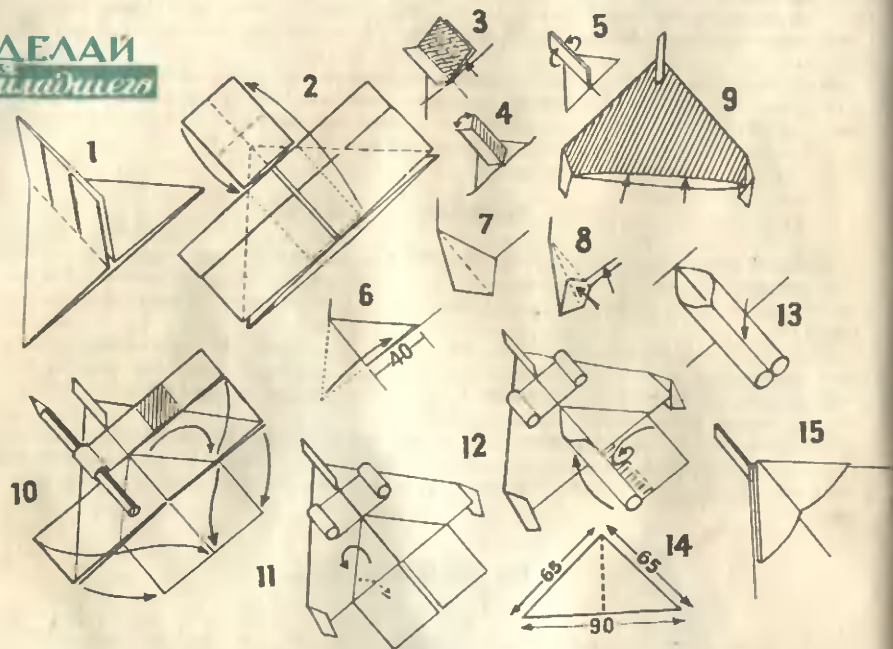
100 МЛН. спектральных исследований руды проводятся ежегодно в нашей стране. Это значит, что мельчайшая примесь любого элемента будет замечена и учтена геологами.



РАКЕТОПЛАНЫ

ГРЯДУЩЕГО ВЕКА

СДЕЛАЙ
Своими руками



Модели, которые вы видите на 3-й странице обложки журнала, строят школьники в ГДР. Их ракетопланы помогают усвоить принципы полета и проектирования различных летательных аппаратов.

Ответы на задачи, помещенные в «ЮТе» № 9

ЗАДАЧА XVIII ВЕКА

Две силы, приложенные к одной точке, определяют плоскость, и сумма этих сил, полученная по правилу параллелограмма, лежит в той же плоскости. Предположим, что третья, уравновешивающая, сила не лежит в этой плоскости. Однако она должна компенсировать действие суммы двух сил, и, значит, вектор ее лежит на той же прямой, что и вектор суммы этих двух сил, но направлен в противоположную сторону. Получается, что прямая лежит в плоскости двух первоначально выбранных сил. Предположение: три взаимно уравновешивающие силы не лежат в одной плоскости — привело нас к противоречию. Теорема доказана.

О ВКУСНОМ КВАСЕ

Пусть емкость каждой бочки $x+4$ л. Тогда первая бочка содержит ровно x л экстракта.

Концентрация экстракта в первой бочке после первого переливания составила $\frac{x-1}{x}$, а количество экстракта в ней $x \left[\frac{x-1}{x} \right]$ л.

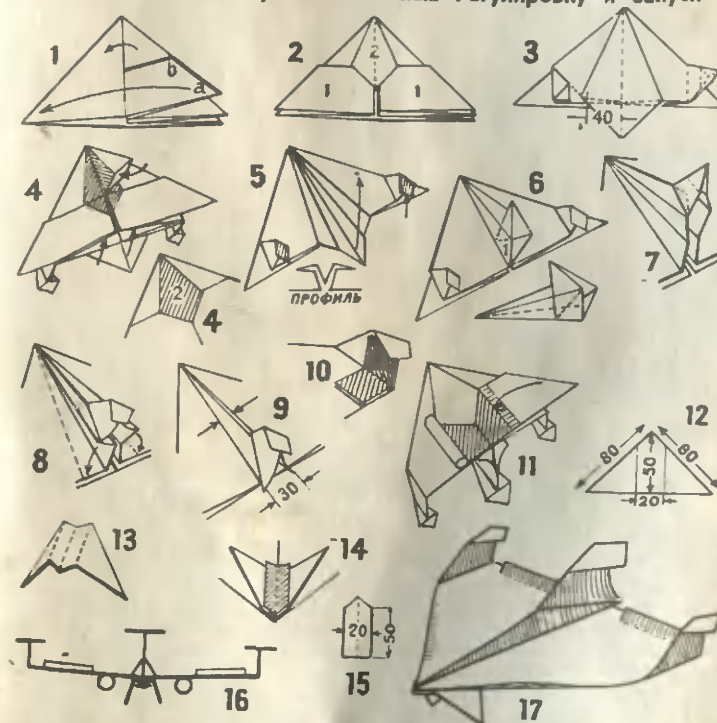
После второго переливания количество экстракта в первой бочке составит $\left[x \left[\frac{x-1}{x} \right] - \frac{x-1}{x} \right]$, а после упрощения $x \left[\frac{x-1}{x} \right]^2$ л.

После k -го переливания содержание экстракта в первой бочке будет $x \left[\frac{x-1}{x} \right]^k$ л, после тридцать пятого концентрация экстракта в первой бочке составит $\frac{1}{2}$.

Для постройки этих моделей необходимо иметь плотную бумагу размером 34×34 см. При сборке «деталей» можно пользоваться канцелярским клеем. Для отделки несущих поверхностей и фюзеляжа

вам пригодится цветная папиросная и плотная бумага от обложек журналов.

Порядок раскроя заготовок и сборки моделей показан на рисунках. Регулировку и запуск моделей



Поэтому $\left[\frac{x-1}{x} \right]^{35} = \frac{1}{2}$ или $x = \frac{2^{\frac{1}{35}}}{\frac{1}{35} - 1}$ л.

С помощью таблиц логарифмов находим $x \approx 51$ л. Следовательно, емкость бочки составит примерно 55 л.

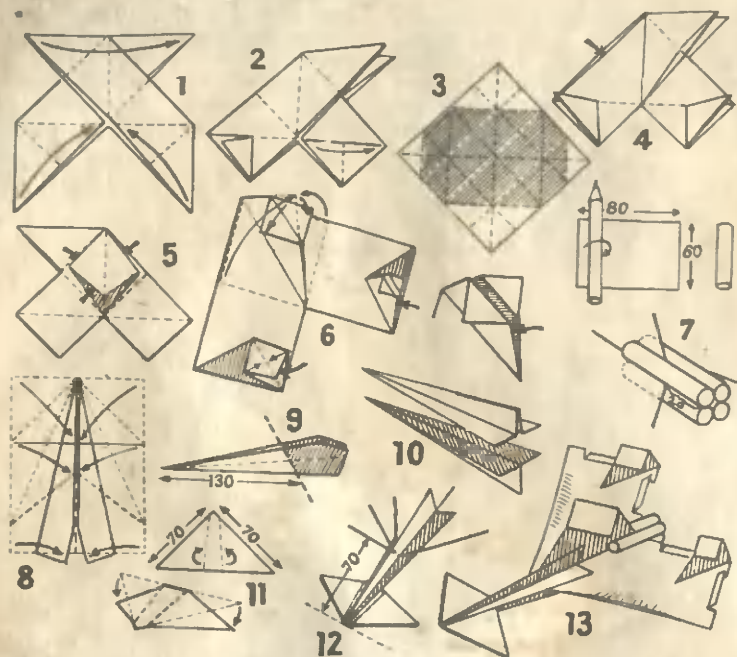
АЯ ДА ПЯТНИЦА!

Пятница, несомненно, пользовался двоичной системой счисления. С помощью десяти пальцев обеих рук нетрудно изображать в этой системе числа от 0 до $2^{10} - 1 = 1023$. Последнее число в двоичной системе запишется так: 1 111 111 111.

Каждую единицу можно изображать в двоичной системе вытянутым пальцем, а ноль — загнутым, и в каждом разряде будет либо ноль, либо единица. Пятница спрашивал, какая цифра стоит, скажем, в третьем разряде: единица или ноль? Всего десять разрядов и десять вопросов.

УМЕЕТЕ ЛИ ВЫ ЧИСТИТЬ ОДЕЖДУ?

Бензин нужно лить не на само пятно, а вокруг него. Бензиновое кольцо будет распространяться как вширь, так и внутрь. Однако для чистого бензина характерно меньшее поверхностное натяжение, чем для загрязненного. Поэтому грязевое пятно окажется в центре бензинового круга, откуда его легко сосчитать сухой тряпочкой.



можно вести только после полного просыхания клея. От качества сборки и прочности соединений зависит успех полета, поэтому при склейке обращайтесь особое внимание на узлы крепления и точность аэродинамических плоскостей.

Отличительной особенностью описываемых моделей является то, что выполнены они по схеме «Летающее крыло». Роль руля глубины и элеронов выполняют элевоны, расположенные по задней кромке кры-

ла. Изменяя угол отклонения элевонов, можно добиться изменения направления полета модели.

Запускаются модели с помощью резинового амортизатора (полоска резины $1 \times 4 \times 350$ мм) или просто руками. Выпускать модель надо против ветра сильным толчком под углом $10-15^\circ$ к горизонту.

Правильно отрегулированные модели могут пролетать $25-30$ м и даже совершать фигуры высшего пилотажа.

Главный редактор Л. Н. НЕДОСУГОВ

Редакционная коллегия: В. Н. Волховитинов, В. Г. Борисов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Носова (отв. секретарь), Е. А. Пермяк, Д. И. Щербаков, А. С. Яковлев.

Художественный редактор С. М. Пивоваров
Технический редактор Г. И. Лецинская

Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5
Телефон К 4-81-67 (для справок)

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

T10082 Подп. к печ. 23/IX 1965 г. Бум. $60 \times 90^{1/8}$. Печ. л. 4(4). Уч.-изд. л. 5,5.
Тираж 420 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1639. Типография «Красное знамя»
изд-ва «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцеская, 21.



СДЕЛАЙ
для младшего