

ИДТ



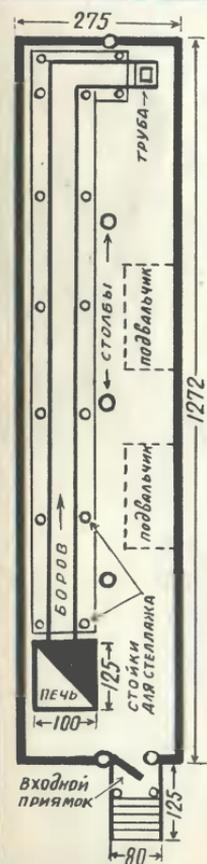
8
1961

- ◆ СТРАНА ИДЕТ НАВСТРЕЧУ СЪЕЗДУ
(Репортажи с фронта семилетки)
- ◆ СЕРДЦЕ РАДИРУЕТ ИЗ КОСМОСА
- ◆ ЭНСТРА-СТАЛЬ С ПОМОЩЬЮ ВАКУУМА
- ◆ ЛИЧНЫЕ ПОДАРКИ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

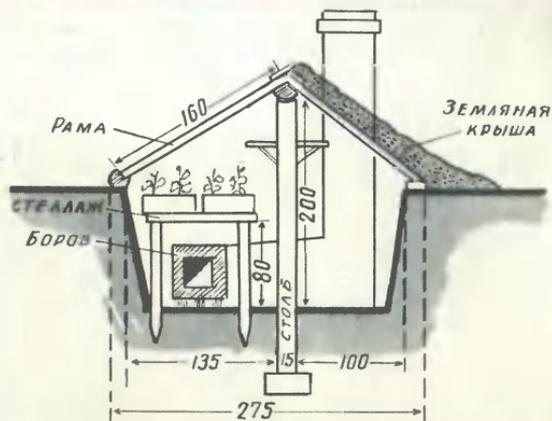
С ИНСТРУМЕНТОМ



В РУКАХ



ВХОД В ТЕПЛИЦУ



ПЛАН И ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ ТЕПЛИЦЫ

УСПЕХАМ И СМЕЛЫМ ПОИСКАМ СОВЕТСКИХ УЧЕНЫХ, ИНЖЕНЕРОВ, РАБОЧИХ-НОВАТОРОВ НАКАНУНЕ XXII СЪЕЗДА КПСС.

О штурме новых творческих высот читайте в репортажах под рубрикой „На переднем крае науки и техники“.

В НОМЕРЕ:

- | | |
|---|--|
| 2. Великий манифест коммунизма. | 42. А. НОВОСЕЛОВ — Школьная теплица. |
| 2. Л. ЖУРАВЛЕВ — Металл получает витамины. | 48. А. ЭММЕ — Из химической лаборатории клетки. |
| 8. Л. НОВИК — Обработка... пустотой. | 51. Л. ШУВАТОВ — На радиоволне — биение сердца. |
| 10. П. ОРЕШКИН — Уч-Курганская ГЭС — стройка 7-летки. | 54. Н. АРСЕНЬЕВ — Челнок — вчерашний день техники. |
| 14. А. СМИРНЯГИНА — Новые машины для тружеников села. | 62. Б. ИВАНОВ — Концертный зал на дому. |
| 18. И. БЕЛОВ — Скорость пришла на поля. | 66. Н. БОНЕВ — Происхождение Луны. |
| 24. В. ЕРМИЛОВ — Рабочий — высшее звание человека на земле. | 68. В. КУЛИЧЕНКО — Первые маяки. |
| 29. Г. БУНИН, С. ГЛУШНЕВ — Атом, магнит, суспензия — оружие углеобогатителей. | 72. Б. СЕРГЕЕВ — Автотерморегуляция. |
| 33. Е. АНТРОПОВ — Космический корабль входит в атмосферу. | |
| 35. Вести с пяти материков. | |
| 36. Идет пионерская двухлетка. | |

На обложке: 1-я стр. — рис. О. РЕВО; 2-я стр. — рис. Н. ЛАПШИНА; 3-я стр. — рис. Е. ВЕРЛОЦКОГО; 4-я стр. — рис. А. ПЕТРОВА.

Государственное коммунистического общества стало непосредственной практической задачей советского народа. Постепенное перерастание социализма в коммунизм — объективная закономерность; оно подготовлено всем предшествующим развитием советского социалистического общества.

Из проекта Программы КПСС

НТ
ный
техник

Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета пионерской организации имени В. И. ЛЕНИНА для юношества
Выходит один раз в месяц
Год издания 5-й

1961 АВГУСТ №8

Свердловская областная
детская библиотека
ОТДЕЛ ХРАНЕНИЯ

ВЕЛИКИЙ МАНИ

30 июля!

Спустя сотни лет в памяти поколений эта дата будет вставать ярчайшей звездной вехой на орбите XX столетия, осветившей планете ее зримое близкое будущее — коммунизм. Взволнованная планета склонилась над газетными полосами с текстом проекта великой Программы Коммунистической партии Советского Союза — программы осуществления вдохновенной мечты человечества.

Судьбы человечества, словно в солнечном фокусе, вспыхнули на новых скрижалях ленинской партии. Творчески обобщая практику строительства социализма, учитывая опыт революционного движения во всем мире и выражая коллективную мысль авангарда самого передового в мире

МЕТАЛЛ ПОЛУЧАЕТ ВИТАМИНЫ

Л. ЖУРАВЛЕВ

НЕМНОГО ИСТОРИИ

В 1794 году финский химик, член-корреспондент Петербургской академии наук Иоанн Гадолин обнаружил в минерале, найденном в Швеции близ городка Иттерби, окись неизвестного элемента — первого из 15 открытых позднее элементов, получивших название «редкие земли». Тогда еще никто не мог предположить, что им суждено совершить настоящую революцию во многих отраслях бурно развивающейся промышленности. (Под термином «земли» химики того времени подразумевали тугоплавкие окислы щелочноземельных и других металлов, а слово «редкие» подчеркивало сравнительно редкое распространение их в земной коре.)

Спустя девять лет французский химик Клапрот и одновременно шведский ученый Берцелиус открыли «церитовую

ФЕСТ КОММУНИЗМА

рабочего класса, новая Программа определила главные задачи и основные этапы коммунистического строительства.

Коммунистическая партия, как отмечено в проекте Программы, была всегда на высоте своих исторических задач, и поистине, какую бурю чувств у миллионов простых людей всех стран, всех экономических систем вызвали заявления проекта Программы.

«Коммунизм выполняет историческую миссию избавления всех людей от социального неравенства, от всех форм угнетения и эксплуатации, от ужасов войны и утверждает на земле Мир, Труд, Свободу, Равенство и Счастье всех народов».

«Партия торжественно провозглашает: нынешнее поколение советских людей будет жить при коммунизме!»

землю», из которой позднее Берцелиус выделил церий. Затем последовало открытие лантана, неодима, празеодима, тербиевой, эрбиевой и других земель.

Из всех 15 элементов в природных условиях не найден только один элемент — № 61, хотя в 1902 году чешский химик Б. Браунер предсказал его существование. Последующие сообщения об открытии этого элемента оказались ошибочными. И только в 1947 году удалось химически выделить этот элемент из продуктов деления урана в ядерном реакторе. Его назвали прометий.

Это может показаться странным, но лишь теперь металлурги определили истинные свойства многих металлов. Ведь по-настоящему в чистом виде их стали получать сравнительно недавно, а малейшее содержание примесей коренным образом меняет свойства металла...

Член-корреспондент Академии наук СССР
А. Самарин

ЗАГЛЯНЕМ В ПАСПОРТ „БЛИЗНЕЦОВ“

Редкие земли схожи между собой по химическим свойствам. Это объясняется одинаковой структурой двух внешних электронных слоев.

Каковы же признаки редких земель?

Это типичные металлы серебристо-сероватого цвета с различными оттенками, тугоплавкие, с достаточно высокой температурой кипения. Со многими металлами могут образовывать сплавы. Энергично соединяются и с неметаллами — галогенами, кислородом, водородом, углеродом, серой, фосфором, азотом и др. Окиси редких земель являются тугоплавкими порошками различного цвета и имеют общую формулу Me_2O_3 . Гидроокиси нерастворимы в воде и имеют ярко выраженный основной характер — они не растворяются в щелочах, реагируя с кислотами, образуют соли.

Все редкоземельные элементы трехвалентны. Правда, некоторые из них в определенных условиях могут быть и четырехвалентными и двухвалентными.

КАК РАЗДЕЛЯЮТ „ЗЕМЛИ“

Изучая свойства редких земель, ученые обратили внимание на то, что соли отдельных редкоземельных элементов растворяются по-разному. Этим наблюдением воспользовался Д. И. Менделеев и предложил в 1873 году свой метод разделения редких земель — метод дробной кристаллизации.

Если выпаривать раствор, содержащий двойные соли редких земель (или охладить насыщенный раствор), первыми начинают кристаллизоваться соли, которые обладают меньшей растворимостью. Естественно, если мы повторим этот процесс много раз, в конечном счете можно получить элементы почти предельно чистые, без посторонних примесей.

Посмотрите на рис. 1 — здесь схематически показана технология всего процесса.

Можно разделять редкие земли еще и методом основного дробного осаждения. При различной щелочности среды осаждаются гидроокиси определенных элементов.

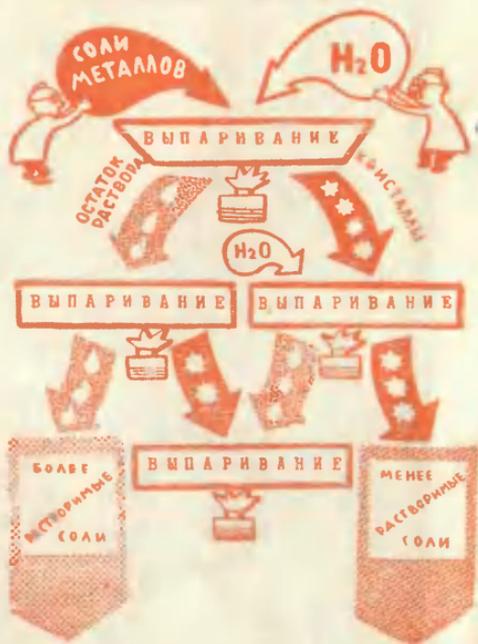


Рис. 1.

Правда, метод этот требует тщательного контроля за щелочностью среды, что не всегда можно сделать в условиях производства, зато он позволяет резко сократить число операций разделения. Так, чтобы получить чистый прометий, требуется всего 16 операций. А если разделять прометий методом дробной кристаллизации, потребуется 1 000 операций.

Некоторые редкоземельные элементы в определенных условиях способны менять валентность. И это учли ученые. Так родился еще один из методов разделения «земель» (см. рис. 2).

Современная химия знает много методов очистки. Обычно в практике невозможно достичь одним методом полного разделения до предельной степени чистоты. Поэтому сочетают ряд методов в зависимости от состава сырья.

РЕДКИЕ ЗЕМЛИ В ТЕХНИКЕ СЕМИЛЕТКИ

Долгое время редкоземельные металлы оставались своеобразным «белым пятном» в неорганической химии. Из всей группы лантаноидов практически использовался один церий. Его добавляли в окись тория, из которой делали колпачки для газокалильных горелок: яркость свечения горелки значительно увеличивалась.

Но вот наступил век высокой техники. Развитие атомной, ракетной, радиотехнической и других отраслей промышленности требует все больше и больше новых редкоземельных металлов. Поэтому за последнее время добыча их резко возросла.

Сегодня «братья-близнецы» нужны в первую очередь металлургической промышленности. Сырье, из которого

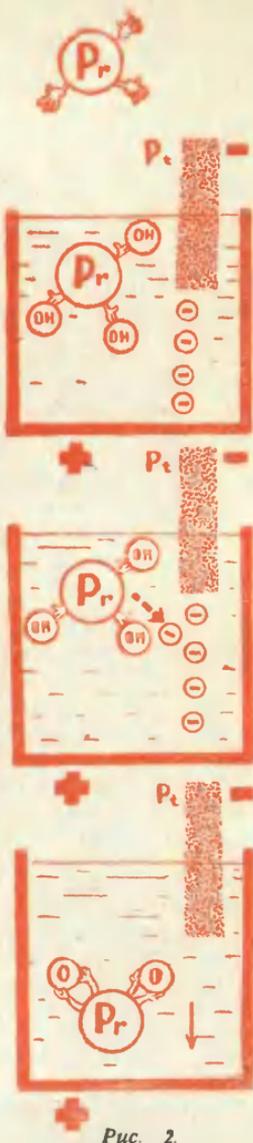


Рис. 2.

Ученые подсчитали, что в земной коре редких земель по весу гораздо больше, чем таких металлов, как золото и ртуть, а в сумме содержание лантана и лантаноидов превосходит содержание олова, свинца или меди. Редкие земли образуют большое количество собственных минералов.

плавят чугун и сталь, всегда содержит фосфор, серу, кислород и другие примеси, ухудшающие качество металла. И хотя их процент невелик, удалить эти примеси очень трудно. Вот здесь-то и оказываются незаменимыми редкие земли. Они, энергично взаимодействуя с фосфором, серой и другими неметаллами, улучшают качество стали, чугуна и придают готовым отливкам новые ценные свойства. Применяют редкие земли при выплавке жаропрочных инструментальных сталей.

Трудно сегодня пришлось бы без редкоземельных элементов и радиотехнике. Мы знаем, что качество работы радиолампы зависит и от глубины вакуума, созданного в колбе лампы. Какое бы большое разрежение ни давал вакуумный насос, в радиолампе остается некоторое количество газов. Чтобы от них избавиться, в колбу помещают газопоглотитель, или геттер.

Окись недима, являясь хорошим диэлектриком с малым коэффициентом линейного расширения, находит применение в электронных приборах. Из боридов лантана, иттрия и гадолиния с успехом делают катоды, отличающиеся низкой работой выхода электронов.

Интересные и ценные свойства обнаружили некоторые радиоактивные изотопы редких земель. Радиоактивный изотоп тулия Tu^{170} , например, испускает γ -лучи, близкие по свойствам к рентгеновским. Уже созданы малогабаритные просвечивающие аппараты, которые с успехом заменяют рентгеновские. Здесь не нужны сложное оборудование, источник питания. Тулиевый аппарат очень прост по устройству и удобен в обращении. Препарат Tu^{170} в стальной капсуле помещается в защитный свинцовый кожух, где он может передвигаться с помощью тросика к плексигласовому окошечку для просвечивания того или иного предмета. Через 129 дней — период полураспада Tu^{170} — активность препарата можно восстановить повторным облучением в реакторе.

Рис. 3. Раствор солей РЗЭ пропускают через слой ионообменной смолы — катионита. Смола «захватывает» земли. Катионы смолы замещаются при этом на катионы металлов. Если затем катионит промыть, например лимонной кислотой, то первой будет вымываться фракция лютеция, затем иттербия и т. д.



Основным минералом, в котором «прячутся» редкие земли, является монацит. На него воздействуют либо серной кислотой — при этом получают сернокислые растворы, содержащие торий, редкие земли и фосфорную кислоту, — либо растворами едкого натра с последующим разделением редких земель.

Другой источник земель — силикатные минералы: гадолинит, ортит — разлагают соляной кислотой. Для вскрытия некоторых минералов тантала, ниобия и титана используют плавиковую кислоту. Широко применяется также метод хлорирования, который позволяет разделить сырье на составляющие его элементы в зависимости от температуры кипения хлоридов (см. цветную вкладку IV—V).

Смотровые окна на установках для переработки ядерного топлива делают из специального, нетемнеющего, стекла с добавкой церия. Толщина таких стекол доходит до 100 см. А стекла, прозрачные для инфракрасных и непрозрачные для ультрафиолетовых лучей, кислотостойкие, жаростойкие, стойкие против рентгеновских лучей, с особыми оптическими свойствами! Их получают только с добавлением редких земель.

С помощью радиоактивных изотопов Tu^{170} , Ce^{144} , Eu^{155} обнаруживают дефекты в тонкостенных предметах из стали и алюминия.

В Юте № 10 за 1958 год рассказывалось о миниатурной атомной батарее. А она ведь работает тоже на радиоизотопе прометия Pm^{147} . Прометиевые батареи применяются в полупроводниковых малогабаритных приемниках, слуховых аппаратах, часах, не требующих завода в течение нескольких лет.

В атомной технике применяются редкие земли, обладающие наибольшей способностью захватывать медленные (тепловые) нейтроны. Такими элементами являются гадолиний, самарий и европий. Способность захватывать тепловые нейтроны у гадолиния значительно выше, чем у кадмия и бора, которые применяются для защиты от нейтронного излучения и в стержнях, регулирующих работу реактора.

Фториды редких земель, в особенности CeF_3 , входят в состав дуговых прожекторных и кинопроекторных углей — они увеличивают яркость свечения.

Соединения редких земель широко применяются в производстве стекла, керамики, огнеупоров, лаков, красок светящихся составов, катализаторов.

Их соли нужны текстильщикам в качестве протравы для изготовления водонепроницаемых тканей. В сельском хозяйстве редкие земли могут использоваться как микроудобрения.

Широким фронтом входят сегодня редкие земли во все отрасли народного хозяйства. У них большое будущее!

ОБРАБОТКА...

По конвейеру движутся детали. И вдруг... стоп! Прибор заметил брак.

Возьмем отбракованную деталь в руки. Она ничем не отличается от других. Такая же ровная поверхность, такие же размеры. В чем же дело? Оказывается, внутри есть раковины — пустоты. Прочность такой детали невысока. При работе она быстро выйдет из строя, и может произойти авария.

Почему металл получился таким плохим?

Выплавка стали — это сложный физико-химический процесс, протекающий при температуре свыше 1600°C . Сталь выплавляется в основном в трех сталеплавильных агрегатах: в мартеновских печах, в электрических печах и в конвертерах.

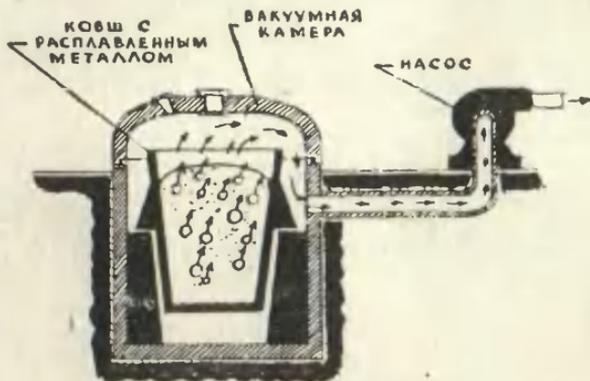
При существующих способах плавки не удастся получить металлы с низким содержанием газов: водорода, кислорода и азота. Эти газы попадают в сталь из воздуха, шихты, топлива.

Чем выше температура расплавленного металла, тем больше в нем растворяется газов. Когда металл охлаждается, газы из него выделяются. При отвердевании в металле появляются поры, газовые пузыри и другие дефекты. Все это снижает качество металла, делает его менее прочным.

Как варить сталь без перечисленных дефектов?

Тот, кто путешествовал по горам, знает: чем выше над уровнем моря, тем вода закипает раньше — при более низкой температуре. Это объясняется падением давления воздуха.

Можно заставить воду закипеть и при обычной температуре. Для этого надо пробирку с водой поместить под ко-



локол и насосом выкачивать воздух. При уменьшении давления начинают выделяться растворенные газы и пар: вода закипает. То же самое можно сделать с металлом.



Если создать над жидким металлом вакуум, то есть глубокое разрежение воздуха, то можно заставить выделяться растворенные в расплаве газы. Тем самым металл будет освобожден от их вредного влияния.

Для этой цели были созданы вакуумные печи. Они очень сложны по устройству, а емкость их мала (у самой крупной в мире печи — всего 2 т!). Необходимость же в вакуумированной стали исчисляется миллионами тонн. Поэтому

ПУСТОТОЙ

му много лет ученые разных стран работали над созданием устройств, позволяющих подвергать вакуумной обработке миллионы тонн металла.

Эта задача впервые была успешно решена в нашей стране. В Институте металлургии имени А. А. Байкова была создана очень простая установка для вакуумной обработки стали, цветных металлов и сплавов.

Как она работает?

Ковш с жидким металлом помещается в герметическую камеру, из которой с помощью вакуумных насосов откачивается воздух (смотри 1-ю страницу обложки и рисунок на стр. 8).

Создание разрежения над металлом вызывает бурное выделение газов, и он «вскипает». Через 10—15 мин. мы получаем 20—50 т металла, почти полностью освобожденного от растворенных в нем в процессе плавки газов. Отливки из такого металла становятся более прочными, пластичными.

В нашей стране и за рубежом вакуумированию подвергают сотни тысяч тонн сталей и сплавов различных марок, например рельсовую, трансформаторную, не говоря уже о стали специального назначения.

Вакуумированная сталь увеличивает срок службы рельсов, деталей машин, снижает потери металла в виде брака. За счет повышения качества трансформаторной стали экономится электроэнергия и уменьшается расход металла при изготовлении трансформаторов.

В будущем почти вся выплавляемая сталь, а также цветные металлы и сплавы будут подвергаться вакуумной обработке.

Кандидат технических наук
Л. НОВИК

СТРОЙКА УЧ-КУРГАНСКАЯ ГЭС — — ЛЕТКИ

Знакомство с Уч-Курганом — ударной комсомольской ново-стройкой Киргизии — началось в кабинете начальника производственно-технического отдела инженера Юрия Львовича Муратова. Лицо у Муратова обветренное, загорелое. Когда он говорит, то шагает по комнате как-то пружинисто, с подскоком и все время по одной половине. Позже я понял, что это своего рода условный рефлекс, выработанный на стройке, где постоянно приходится балансировать среди блоков и арматуры.

В кабинете постоянно толпится народ. Инженеры, прорабы, рабочие приходят сюда запыленные, припорошенные цементом. Это люди, умеющие дорожить каждой минутой, и вопросы здесь решаются по-деловому, оперативно.

Оторвавшись на минуту от какого-то чертежа, держа в руке телефонную трубку, Муратов, наконец, обернулся в мою сторону.

— Здесь у нас с вами разговора не получится, — прямо отрезал он. — Если хотите увидеть нашу стройку, наших людей, идемте на плотину.

Мы вышли из конторы. За спиной раздался рокот мотора, и у обочины дороги затормозил тяжело груженный самосвал. Из кабины высунулся совсем еще молодой голубоглазый паренек. Не задавая вопросов, приоткрыл дверцу кабины.

— Садитесь, я на плотину.

Мы забрались в кабину, и самосвал, тяжело урча, покатил по пыльной дороге.

— Ты чего вчера кипятился? — Муратов обернулся к водителю, сосредоточенно вертевшему баранку.

— Да понимаете, Юрий Львович, — оживился паренек, — я вчера на собрании одну мысль выдвинул.

— Ну, давай выдвигай свою мысль! — улыбнулся Муратов. — Кстати, познакомьтесь, — обратился он ко мне, — Виктор Симков, шофер и изобретатель.

— Вот, Юрий Львович, — зарделся паренек, — я цемент вожу. А для цемента что важно? Чтоб он нужную температуру сохранил.

— Ну и что же ты предлагаешь? — Лицо Муратова стало серьезным.

— Я думаю, надо бы сделать так, чтобы его теплым в дороге сохранить. Вот если бы выхлопные газы от машины использовать для обогрева кузова. Тогда бы...

— А что, это здорово! — Муратов хлопнул шофера по плечу. — Завтра приходи ко мне. — Завтра приходи ко мне. По-толкуем. Это ты действительно мысль выдвинул. Завтра заходи!

Муратов легко выпрыгнул из кабины.

— Головастый парнишка этот Виктор. А впрочем, не он один.



У нас на стройке таких много. Да вы и сами убедитесь. Ну, пошли к плотине, здесь уже недалеко. У нас теперь самая горячая пора, — рассказывал по пути Муратов. — Первые два агрегата ГЭС вступят в строй уже в четвертом квартале этого года, а когда будут запущены все четыре агрегата, в электрическом балансе республики прибавится сто восемьдесят тысяч киловатт...

Впереди в лощине громоздились массивные кубы бетонных блоков и тянулась к вершинам гор затейливая паутина арматуры. В этом сложном лабиринте из стали и бетона уже явно обозначились контуры будущей ГЭС.

— Ну как, нравится? — Муратов перевел взгляд на плотину. — Смотрите, как развернулись. А ведь еще год назад здесь было пустынно. Изредка забредет пастух с отарой или птица перелетная залетит. Дикое, безлюдные места были. Первое время трудно было. Своенравная, бурная река Нарын, характер у нее крутой. Когда началось перекрытие реки, в воду бросали с самосвалов пятитонные тетраэдры. Вода перекачивала эти глыбы, как маленькие речные камешки. Пришлось бросать целыми связками по тридцать тонн. Только так удалось смирить поток. Теперь он течет по обводному каналу, а в старом русле строится плотина. По окончании работ взорвом перемычку, и вода устремится к лопаткам турбин.

Муратов говорит спокойно, уверенно, по-хозяйски окидывая взглядом плотину. Чувствуется, что он прочно сросся со стройкой.

— Вот дадим ток — и не узнаете вы этих мест. Пустим воду по всей долине. Поля зазеленеют. По два урожая снимать будем. А животноводство! Непочатый край возможностей для его развития. Богатейшие места. Не голая долина, а цветущий сад здесь будет, и только старое название «Шамалды сай» — «Долина ветров» — напомнит о прошлом этих мест. Года через два-три наш поселок превратится в большой цветущий город...

Мы идем по плотине среди лабиринта железобетонных блоков



и арматуры. Где-то над головой вспыхивают огоньки сварки. Монтажники крепят каркас плотины.

— Видите круглые гнезда в теле плотины? — показывает Муратов. — Сюда войдут статоры турбин. Весят эти «игрушки» сорок-пятьдесят тонн, а точность их установки, как в часовом механизме, измеряется долями миллиметра.

Казалось бы, устанавливать турбины нужно с перестраховкой, старыми, испытанными методами, чтобы не получилось перекаса. Но ребята у нас смелые, энергичные. Я вас сейчас познакомлю с одним из них: Фуат Хасанович Утешев — один из энтузиастов и зачинателей нового метода установки турбин.

К нам подходит сухощавый сосредоточенный молодой человек в промасленном комбинезоне.

— Скажите, Фуат, — обращается к нему инженер, — как вам удалось осуществить установку статоров бесштрабным методом?

— Началось все с того, что я потерял свою записную книжку. — Видя мое недоумение, Фуат улыбается и пояс-



няет — Видите ли, книжка моя выпала из кармана и попала в промежуток между гнездом и стенкой статора. В этом узком пространстве книжку было нелегко найти, а, представляете, каково было там работать? Попробуйте-ка в этом узком проходе уложить бетон да при этом зафиксировать статор в нужном положении. Вот тогда-то мы и подумали:



Мы протягиваем руку дружбы всей молодежи мира: давайте встречаться, чтобы узнать друг друга давайте крепить дружбу, чтобы наши дети росли со словами: „Строить, дружить, любить!“ Давайте вместе бороться за мир, в котором не будет войн, нищеты и невежества.

(Из выступления первого секретаря ЦК ВЛКСМ С. Павлова на Всемирном форуме молодежи.)

«А не попытаться ли сделать гнезда сразу же идеально точными, чтобы они не нуждались в доводке?»

Вначале, правда, некоторые ребята сомневались, сможем ли. Ведь гнезда нужно было сделать так, чтобы статор сразу же вошел в гнездо, словно поршень паровой машины. Требовалась исключительная четкость выполнения всех операций, а самое главное — большая культура труда. Но ребята с этим справились. Надо сказать, что они теперь по-другому стали относиться к своей работе. Да не только к работе — ведь культура труда требует прежде всего знаний. Вот и пришлось всей бригаде засесть за книги. Многие занимаются в школе рабочей молодежи. Особенно приналегли на физику и химию. Без этих предметов нам, строителям, не обойтись.

Неизменным помощником во всех этих начинаниях является комитет комсомола стройки. У нас уж так повелось, что все дела, и личные и общественные, решаются непосредственно в комитете. Часто приходится спорить, доказывать — не без этого. Но уж если ты на верном пути — комитет поддержит.

Недавно комсомольцы гидромонтажного участка организовали воскресник. За день они собрали в котловане 35 тонн металлолома. Для выполнения этой работы в обычном порядке потребовалось бы выделять перед затоплением котлована специальную бригаду, которая очистила бы его от ненужных обрезков металла. А сейчас это сделано в нерабочее время. Начинание гидромонтажников поддержал комитет комсомола, и оно подхвачено другими бригадами. Во всех этих делах комсомольцы являются инициаторами. На стройке работает большой, дружный коллектив, в основном молодежь. Для многих это первая проба сил, но есть среди них и ветераны.

Мы с Муратовым стоим у обрыва. Отсюда вся плотина видна как на ладони.

— Приезжайте к нам почаще, — говорит инженер. — То, что вы сейчас увидели, — лишь небольшая страничка наших трудовых будней. Да обо всем сразу и не скажешь. Так много интересных людей, что рассказ о них, пожалуй, не уместится и в толстой книге. И такие книги будут написаны, — уверенно добавляет он.

Скоро в этой долине, замкнутой полукольцом снежных хребтов, где горный ветер по вечерам приносит нежный аромат цветущих акаций, засверкает еще одна звезда семилетки — Уч-Курганская ГЭС даст промышленный ток.

П. ОРЕШКИН



НОВЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ТРУЖЕНИКОВ СЕЛА

А. СМИРНЯГИНА

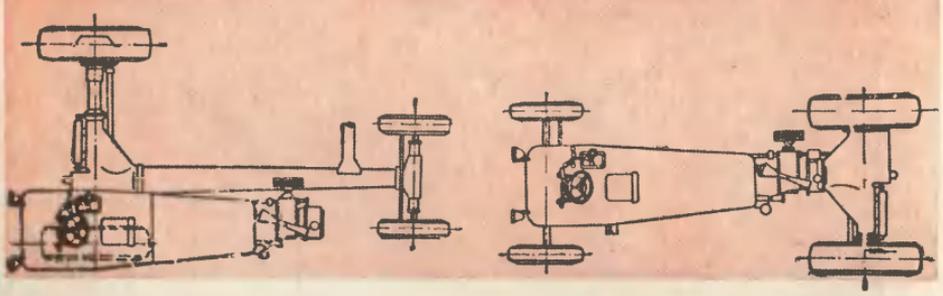
Сотни тысяч машин — тракторы, комбайны, сеялки, сажалки, косилки, погрузчики, кормушки — работают на наших полях и фермах. И каждый день заводы посылают хлеборобам, животноводам, садоводам все новые и новые машины. О некоторых из них мы рассказываем сегодня.

«ТАГАНРОЖЕЦ»

Так назвал свое новое самоходное шасси Таганрогский комбайновый завод В № 11 ЮТа за 1959 год мы рассказывали о самоходных шасси — «младших братьях» «Таганрожца», «СШ-75». Это своего рода самоходная тележка, на которую можно навешивать различные сельскохозяйственные машины. «Переодеваясь» (меняя машины), самоходное шасси каждый раз приобретает новую «специальность», и поэтому в любое время года для него находится работа.

«Таганрожец» — мощная универсальная машина. Она может менять ширину колеи ведущих колес и положение двигателя по отношению к ходовой части. Когда ширина колеи увеличивается до 2412 мм, двигатель смещается в сторону, и шасси становится похожим на букву Г. Теперь на него можно навешивать самые крупные уборочные машины: зерноуборочный комбайн с жаткой «ЖКН-2,6» или с набором приспособлений для уборки различных культур, кукурузоуборочный, силосоуборочный, картофелеуборочный комбайны, жатку для укладки зерновых хлебов в валки, пресс-подборщик, коноплеуборочный комбайн.

При обычном расположении двигателя шасси может «надеть на себя» трехкорпусный плуг, культиватор, различные сеялки, разбрасыватель удобрений, землеройные



и подъемно-транспортные механизмы. Если на «СШ-75» навесить саморазгружающуюся тележку, она заменит и автомобиль.

«Таганрожец» имеет шины низкого давления и может передвигаться с различной скоростью — от 1,5 до 31 км в час. Чтобы машина могла работать на различных почвах и преодолеть бездорожье, ее оборудуют не одним, а двумя ведущими мостами.



СЕНОКОСИЛКА «КН-14»

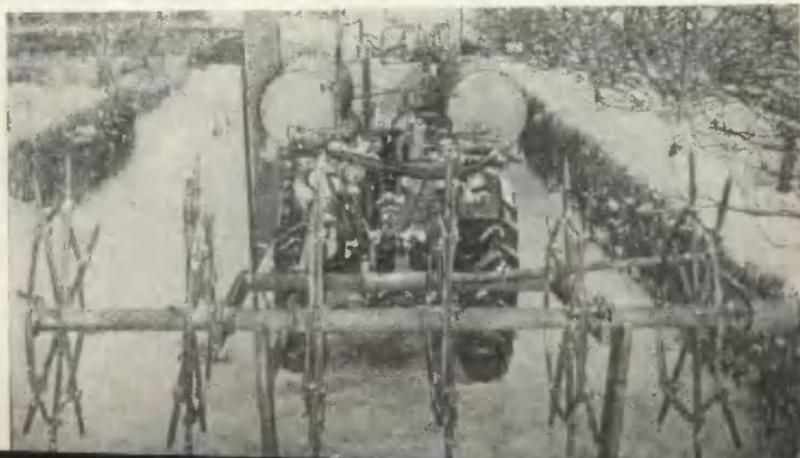
Широко раскинув свои режущие аппараты, движется она по лугу и скашивает сразу полосу травы шириною в 14 м. А чтобы отдельные «косы», встретив на пути кочку или ложбинку, не поломались, конструкторы предложили прикрепить рамы с режущими аппаратами к общей раме на шарнирах. Такое крепление позволяет также складывать широкие крылья машины во время ее транспортировки.

Ножи режущих аппаратов работают от двигателя трактора, через систему передач. Поднимаются и опускаются режущие аппараты с помощью гидромеханизмов. За день новая косилка успевает скосить до 85 га.

Следом за косилкой едут прицепленные к тому же трактору широкозахватные грабли. Они сгребают сено в валки.

ПОДКОРМЩИК-ОРОСИТЕЛЬ

Это хороший помощник виноградарей. Миллионы тонких длинных скважин надо пробурить, чтобы заложить новые виноградники, намеченные семилетним планом. Машина «ГНП-4,2» навешивает



ся на трактор «Беларусь». Длинные спицы — это гидробуры. Когда ротор вращается, они, словно шприцы, вонзаются в почву. На конце каждого бура клапан, как у шариковой авторучки, а внутри бура — вода. Гидробур углубляется в землю, вода давит на шарик, и он открывает ей путь. Вода с силой бьет в землю и, размывая ее, бурит скважину. Одновременно машина орошает скважину удобрениями. С помощью гидробуров можно поливать и сады.

ИСПОЛИНСКАЯ ЛОПАТА

Эта универсальная рама навешивается на трактор, а на ней монтируется сменное оборудование. Нужно делать земляные работы — навешивают бульдозер; требуется погрузить овощи, силос в автомашину или силосную яму — к трактору крепят огромную лопату-ковш.



САМОХОДНЫЙ АВТОПОГРУЗЧИК «АПП-125»

Очень нужная машина для хлеборобов целинных земель. За один день автопогрузчик может наполнить зерном более 200 пятитонных грузовиков! Но он не только нагружает, а и перелопачивает зерно, когда надо проветрить его и просушить, чтобы оно не сгорело в куче.

Передвигаясь на самоходной тележке, автопогрузчик захватывает полосу шириною в 4,6—6 м. Вот он подъехал к куче зерна и заглубил в него свои боковые транспортеры. Машинист включил электродвигатель, скребки транспортеров начали передвигать зерно к центральному транспортеру, поднимающему его на высоту 3 м. По дороге зерно непрерывно продувается мощным дыханием вентилятора, легкие примеси отсееваются от тяжелых зерен.



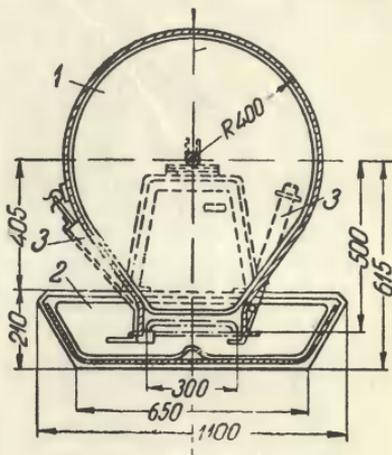
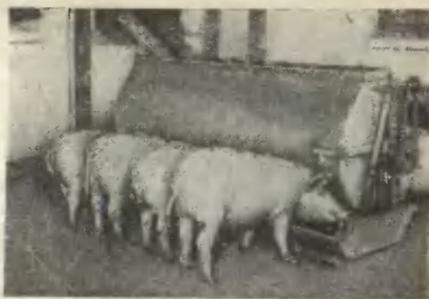
На фото: автопогрузчик «АПП-125» в транспортном положении.

«САМООБСЛУЖИВАНИЕ» НА ФЕРМАХ

На этом фото вы видите автоматическую кормушку для свиней. Устройство кормушки так несложно, что ее могут сделать даже школьники.

В бочку 1 загружают любой корм — жидкий, полужидкий, пищевые отходы. Когда она наполнится до краев, ее плотно закрывают крышками 3 и опрокидывают. Во время опрокидывания рукоятка крышки зацепляется за крючки корыта, бочка открывается в корыто 2. Но не весь сразу — атмосферное давление и образовавшийся внутри бочки вакуум удерживают часть корма в бочке.

Так корыто остается постоянно полным, пока не опустеет бочка. Воздух не проникает внутрь бочки, и корм в ней не прокисает. Его можно заливать в кормушку раз в сутки. Одна такая автокормушка рассчитана на 200—400 свиней. Животные быстро привыкают к тому, что она всегда готова накормить их.



ПРОБЛЕМЫ

КАУЧУК ИЗ ОЛОВА

В последние годы стали широко применяться в быту и технике изделия из кремнеорганических соединений. Интересно, что из кремния удалось получить даже каучукообразные соединения. В ГДР и ФРГ такое соединение названо «силикон-каучук», а в США оно известно под названием «силластик».

Силикон-каучук намного превосходит натуральный и синтетический каучук по химической и термической прочности, не теряет эластичности при температурах от -60 до $+260^{\circ}$. Однако способы получения его пока еще дороги. Вот почему исследовательские лаборатории многих стран уже ряд лет работают над получением каучука не из кремния, а из элементов, следующих за ним, — германия и олова. Большая надежда на олово, так как оно значительно дешевле и запасы его больше.

Успешные результаты, представляющие, правда, пока лишь теоретический интерес, были достигнуты в штате Массачусетс (США). Ученым удалось получить каучукообразные соединения олова. По строению они похожи на натуральный и искусственный каучук.

СКОРОСТЬ ПРИШЛА НА ПОЛЯ

И. БЕЛОВ

Тяжелый гусеничный трактор тащит по пашне пятикорпусный плуг. Медленно. Поразительно медленно! Средняя скорость пахоты — 3,5—4 км в час. И это не только на пахоте. Культивация посевов и уборка проводятся примерно с такой же скоростью. Сев немного быстрее — до 5 км в час.

Полвека назад основной тяговой силой в сельском хозяйстве были лошади и волю. Сейчас же на полях работают тракторы, самоходные комбайны и другие современные машины. При всем этом полевые работы проводятся со скоростью, мало отличающейся от той, при которой они выполнялись с помощью лошадей и волов.

Почему же так получилось? Неужели в сельском хозяйстве более высокие скорости неприемлемы? Или в век космических скоростей сельскохозяйственное производство стало перед непреодолимым барьером: 3,5—5 км в час и не больше?

Прославленные механизаторы сельского хозяйства — трактористы П. Ангелина, П. Кавардак, И. Бартаковский — уже в тридцатых годах задалась смелой целью преодолеть этот барьер.

— Ничего у вас не выйдет, — говорили им. — Если трактор потянет плуг быстрее, земля будет распыляться, утратит свою структуру, урожая не будет, поломки тракторов и расход горючего резко увеличатся.

И все же новаторы начали пахать на доступных их тракторам повышенных скоростях. Нет, земля не распылялась. Но они столкнулись с другим серьезным препятствием. Наиболее распространенный в сельском хозяйстве гусеничный трактор «ДТ-54» (дизельный трактор мощностью 54 лошадиные силы) при работе со скоростью 3,5 км в час пахал пятикорпусным плугом. Как только тракторист переходил на более высокую скорость, трактор начинал буксовать, и вместо пятикорпусного плуга приходилось применять трехкорпусный. Производительность не увеличивалась. И чем выше была скорость, тем больше трактор затрачивал энергии не на пахоту, а на собственное передвижение с плугом. Игра, как говорится, не стоила свеч.

Трактористы сделали, однако, полезное дело. Они поставили в порядок дня вопрос о создании такого трактора, который мог бы при высоких скоростях работать с большей производительностью.

О высоких скоростях на полевых работах мечтали не только трактористы. Несколько десятков лет назад один из выдающихся ученых, основоположник теории сельскохозяйственных машин академик В. П. Горячкин предсказывал, что с переходом на более высокие рабочие скорости на полевых работах можно будет добиться не только повышения производительности труда, но

и улучшения качества работы. Ученые и конструкторы делали попытки создать скоростную технику.

Но все это были попытки одиночек.

Удар по вековым традициям нужно было нанести на широком фронте могучими средствами науки и опыта.

Первый такой удар был нанесен совместными усилиями коллектива лаборатории Всесоюзного научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства, руководимой академиком Болтинским, и конструкторами наших тракторных заводов. Научные исследования, многочисленные опыты позволили спроектировать тракторы, способные работать на повышенных скоростях.

Конструкторам приходилось учитывать многое: расход энергии на передвижение во время работы и самую работу, надежность всех узлов машин, экономичность и многое другое.

И вот в 1956 году на испытательных станциях появились опытные образцы тракторов, работающих на повышенных скоростях.

Три года продолжались испытания этих тракторов. Они убедительно показали, что при увеличении скорости пахоты до 5—7 км в час резко увеличивается производительность, снижается удельный расход горючего и запасных частей. С по-



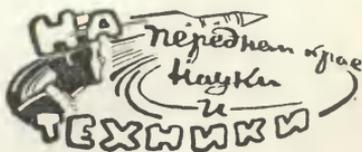
мощью новых тракторов оказалось возможным сеять со скоростью до 10 км в час, культивировать посевы со скоростью 7—8 км в час.

В прошлом году и в нынешнем десятки тысяч тракторов, работающих на повышенных скоростях, вышли на поля, открывая новую эру в развитии техники сельского хозяйства.

Может возникнуть вопрос: так ли уж это значительно — повысить рабочую скорость на полевых работах с 3,5—5 км в час до 5—9? Ведь и новые скорости не так уж велики.

Экономисты подсчитали, что по мере увеличения выпуска новых тракторов и замены ими старых, до конца семилетки будет сэкономлено около 200 млн. рублей.

Сельское хозяйство экономит почти 150 млн. человеко-дней, а промышленность — около 1,7 млн. тонн металла, поскольку два скоростных трактора заменяют три обычных. Кроме





Новые скоростные тракторы «Т-75» и «МТЗ-5МС».

того, резко сокращаются сроки сева, жатвы, когда, как говорят, день год кормит.

Первый шаг в увеличении рабочих скоростей на полевых работах сделан. А какой будет следующий шаг? Может быть, рабочие скорости в 5—9 км предельны? Если нет, то почему остановились именно на этих скоростях?

История развития многих отраслей промышленности и транспорта убедительно показывает: стоит приоткрыть щелочку для скорости в какую-либо отрасль производства, и она быстро становится хозяйкой положения.

Создатели первых скоростных тракторов приняли рабочие скорости в 5—9 км не случайно. Именно в этих пределах способны работать почти все основные сельскохозяйственные орудия, которыми располагает ныне сельское хозяйство.

Но трактор пошел быстрее. И в конструкторских бюро развернулось проектирование других скоростных сельскохозяйственных машин.

Недавно в Москве состоялось совещание ученых, конструкторов, механизаторов, работающих над проблемой повышения скорости рабочих процессов на полях.

На этом совещании докладывали о разработанных уже проектах плуга, способного пахать на скорости 15 км в час, сеялки, которая будет засеивать поля, продвигаясь со скоростью 16 км в час. Видели ли вы когда-либо, как кукурузоуборочный комбайн медленно пробивается в зарослях кукурузы? Новый комбайн, запроектированный Кубанским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства, будет убирать кукурузу со скоростью до 16 км в час.

Ученые, инженеры, конструкторы наметили два пути, по которым они пойдут дальше. Первый — это обеспечить лучшие экономические результаты при работе на скоростях 5—8 км в час. Второй — готовиться к дальнейшему повышению рабочих скоростей на полевых работах до 9—12 км в час.

Пришел конец тысячелетней традиции. Скорость пришла на поля. Она несет с собой подлинно революционные изменения в сельское хозяйство.

Изменяется облик машин — изменяются и картины труда. Уйдет в прошлое привычная медлительность. Высокие скорости несут с собой высокую культуру труда, открывают путь к изобилию продуктов в нашей стране.

ВМЕСТО ТАНКЕРОВ — ГИБКИЕ ОБОЛОЧКИ



Кто не читал книг о приключениях на море? Помните, как во время шторма китовый жир из бочек выливают в воду? Тончайшая жировая пленка мгновенно разглаживает бушующие волны, спасая корабль. Издавна искатели жемчуга набирали в рот растительное масло и выпускали его под водой. Всплывшая на поверхность масляная пленка гасила рябь, и видимость на дне моря улучшалась. Успокоить волны можно, вывесив за борт мешки, набитые пенькой и залитые маслом. Стекая в воду, масло успокаивает волнение: поверхностное натяжение масляной пленки способно поглотить больше энергии, чем ветер затрачивает на образование волн.

Жировая пленка... Увы, она не всегда полезна. Сколько сточных вод, загрязненных нефтью, выпускают нефтеперерабатывающие заводы! Танкеры, идя холостым рейсом, заполняют трюмы балластом — морской водой. А в нефтеналивном порту, освобождая трюмы под нефть, танкеры возвращают в море тысячи тонн загрязненной воды.

Жирные нефтяные пленки нарушают газообмен моря и воз-

духа, вынуждают рыб и водоплавающих птиц, питающихся рыбой, уходить с привычных мест, загрязняют бархатистый песок пляжей.

Как очистить море, как собрать нефть с его поверхности? Многие изобретатели задумывались над этой проблемой. Среди них были двое бакинских инженеров — Михаил Андреевич Аршава и его сын Алексей Михайлович.

...Первым подобием нефтеналивных судов были плетеные чаны, обмазанные глиной и асфальтом, в которых около 7 тысяч лет назад нефть сплавлялась из Ассирии и Вавилона вниз по Евфрату. Много времени прошло, прежде чем был построен первый в мире стальной пароход с цистернами для нефти, а затем и первый танкер-теплоход.

Сегодня нас не устраивают уже и танкеры. Неудобно, опасно соседство горючего груза и машин. Не весь объем судна занят грузом: коффердамы — залитые водой отсеки — отделяют нефтяные трюмы от машинных отделений, чтобы туда не попадали испарения горючего груза. Танкер глубоко сидит в воде; чтобы довести нефтепродукты из Ба-

ку к верховьям Волги, приходится пять раз перегружать их на мелкосидящие суда. Наконец, танкер очень дорог: его приходится делать особо прочным, так как во время шторма стальной корпус подвергается ударам не только наружных волн, но и жидкости, заполняющей трюмы.

Вспомнили, что давным-давно жидкие грузы часто сплавляли по воде в бурдюках. Мешок имеет малую осадку, и его можно возить по мелководью. Он примерно в 400 раз легче танкера. И так как мешок отделен от машин и команды, размещенных на небольшом буксирном судне, почти нет опасности пожара.

Самое невыгодное свойство ганкера — холостые обратные рейсы. А мешок после опорожнения можно свернуть в рулон и забрать на палубу судна или буксировать на плаву. Никакой балластной воды, никакого загрязнения моря...

Так родилась идея перевозить нефть в гибких оболочках.

С точки зрения теории корабля гибкая оболочка существенно отличается не только от стального танкера, но и от своего прародителя — мешка из козьей шкуры. Ведь корабль или заполненный до отказа мешок представляет собой жесткий брус. Он постоянно подвержен изгибающим нагрузкам, поднимаемая и опускаемая на волнах. И чем короче и круче волна, тем сильнее напрягается корпус. На рисунке показано положение судна на длинной, гороподобной волне Тихого океана и на короткой злобной каспийской волне, имеющей длину меньше длины корпуса корабля.

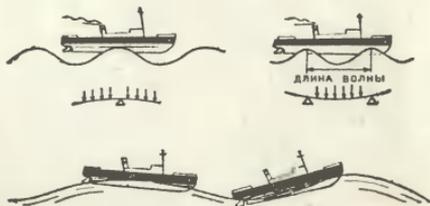
А если мешок с нефтью сделать гибким, чтобы он изги-

бался, следуя профилю волны? Тогда никаких изгибающих напряжений не будет. И этого очень легко добиться: не надо заполнять мешок до отказа.

А. М. Аршава вывел формулу, определяющую зависимость заполнения гибкой оболочки от длины и высоты волны. Коллектив инженеров создал материал для гибкой оболочки. Это густая капроновая сетка, на которую с обеих сторон напрессовывается пластифицированная полиамидная пленка — прочная, не портящаяся от нефтепродуктов. Листы этой пленки хорошо свариваются в нагретом виде под прессом. Чтобы оболочка была хорошо видна ночью, разрабатывается способ ее покрытия водостойким светящимся слоем. Внешний вид оболочки напоминает сплюснутую сигару. Головная часть снабжена капроновыми лапами для крепления буксирного троса. Узкая хвостовая часть заканчивается горловиной для налива и опорожнения. Специальный трос изнутри прикреплен к головной части; с его помощью оболочку вывертывают наизнанку для чистки.

В настоящее время коллектив ЦПКБ № 6 разрабатывает конструкцию гибкой оболочки емкостью 1 000 т.

А. М. Аршава исследует ряд вопросов взаимодействия гибкой оболочки с морскими вол-



нами. Например, помогает ли волна оболочке двигаться, облегчает она буксировку или тормозит ее?

Мы привыкли говорить «волна бежит». Но присмотритесь к плавающей в волнах щепке: она «танцует» на месте, поднимаясь и опускаясь вместе с волной. Обычная ветровая волна — это перемещение формы поверхности воды, движение частиц воды в вертикальной плоскости.

Когда оболочка свободно лежит на поверхности воды, ее отдельные участки поднимаются и опускаются, повторяя профиль волны и двигаясь взад и вперед на пути, равном длине волны. В общем она остается на месте. А что происходит при буксировке?

Известна модель «движения без сопротивления», созданная по идее академика Н. Е. Жуковского. Между двумя парами параллельных валов протянуты гибкие нити. Если нити через одну будут двигаться

в разные стороны, уложенный на них груз двигаться не будет. А если толкнуть его вдоль нитей, груз начнет двигаться без сопротивления: трение встречных нитей тормозит его, но трение попутных нитей нейтрализует торможение.

Рассматривая гибкую оболочку на волне, можно предположить, что при некоторой зависимости между длиной волны и длиной оболочки волновая энергия уменьшит сопротивление движению. Если эта гипотеза подтвердится и удастся создать устройство, автоматически приспособляющее длину оболочки к длине волны, то мощность, нужную для буксировки оболочки, можно будет заметно снизить.

Однако и без этого самые скромные экономические подсчеты показывают, что перевозка нефтепродуктов в гибких оболочках в 6—7 раз дешевле танкерных перевозок.

Инженер И. ЛУКОДЬЯНОВ

**ФАКТЫ НА
ВСЯКИМ
СЛУЧАЕ**

КЕТА-ШТУРМАН

Мореходов прошлого считали первооткрывателями небесной навигации. Однако канадские ученые установили, что пальма первенства принадлежит рыбам.

Ученые обнаружили, что кета во время миграции — переселения в другие районы моря — прибегает к помощи звезд и придерживается вполне определенных маршрутов.

На поведение кеты оказывают влияние дневные, лунные и сезонные перемены погоды. Лунный свет, заход солнца, сияние городских огней хотя и оказывают временное отвлекающее действие на инстинктивный выбор правильного пути,

однако, ориентируясь по звездам, кета все же находит правильную дорогу из своего озера к морю.





РАБОЧИЙ—

*Рассказывает В. В. ЕРМИЛОВ,
Герой Социалистического Труда,
слесарь-сборщик Московского за-
вода «Красный пролетарий».*

Жили в тихом зеленом городке Елабуге два парнишки-сорванца. Богато жили, интересно. Их богатству, упрятанному в тайнике в старом сарае, завидовали многие мальчишки из соседних дворов.

Чего только не было в этом кладе! Большие втулки со сверкающими боками и маленькие коробочки из-под контрабандного сахарина, старая резина и новенькие шурупы, алюминиевые обрезки и склянка с удивительным клеем, которым можно накрепко склеить что угодно. Но главной драгоценностью, от которой захватывало дух у всякого, кто к ней прикасался, был проржавевший, без барабана, но самый настоящий шестизарядный «смит-вессон», отрытый в старом окопе...

Жили мальчишки, мастерили в своем сарае неуклюжие машины и самострелы. И вот тесен стал им старый сарай, захотелось попробовать свои силы в настоящем, большом деле. Построить бы своими руками лодку да вывести ее на Каму, оттуда на Волгу, а там — махнуть вниз до Сталинграда, на строительство тракторного завода-гиганта! Ночами грезилась им далекая, вся в огнях огромная стройка, и они — полноправные ее участники...

Понимали: без специальности там и говорить не станут. Поступили в профшколу: «Хоть бы слесарем, только поскорее!» Очень уж бередила душу эта мечта насчет тракторного...

Было это тридцать с лишним лет назад, а парнишки те были я и мой приятель.

Трудные и героические годы переживала страна, набравшая силы для гигантского скачка вперед. И поломалась в этой «буче, боевой и кипучей», хрупкая мальчишеская мечта. Очутились мы с приятелем не в Сталинграде, а на московской бирже труда — безработными. Отсюда и

ВЫСШЕЕ ЗВАНИЕ

ЧЕЛОВЕКА НА ЗЕМЛЕ

попали на старейший станкостроительный завод «Красный пролетарий».

Приютились на частной квартире за городом. Спали на голом полу, накрывшись кожанками. Какая уж тут романтика! Товарищ мой первым не выдержал, уехал домой, да и я все чаще подумывал об этом. Вот тут-то и довелось мне впервые узнать силу коллектива, понять, что такое честь рабочего человека.

Новые заводские друзья, начальник цеха, мастер — бережно, чутко подошли ко мне эти внешне суровые и грубоватые люди. Их простые и умные советы запомнились на всю жизнь.

— Смотри. — говорили они, — вся наша страна — гигантская новостройка. Партия что сказала? Чтобы обогнать буржуев, в первую голову надобно развивать тяжелую промышленность, машиностроение. Как тут обойтись без токарных станков, которые мы делаем? Не было еще случая, чтобы со знаменитого «Красного пролетария» рабочий сбежал, когда заводу трудно. А в общем, как знаешь. Малодушному с нами не по пути...

Нехорошо мне стало, муторно. Идет реконструкция завода, строятся новые просторные цехи. Старые рабочие-кадровики терпеливо обучают молодежь, надеются на достойную смену. В конструкторском бюро проектируются новые станки — лучше зарубежных. «И не совестили тебе, дурню, уходить, когда тут такие дела завариваются? — думаю. — Вот оно, большое и настоящее дело, само в руки идет! Упустишь?..»

И остался. Три десятка лет уже проработал я на «Красном пролетарий» и с каждым годом убеждаюсь, что правильно, честно поступил тогда, в тридцатом. Завод-ветеран научил меня жизни и мастерству. Здесь я нашел свое призвание, узнал настоящую романтику и радость творческого труда. А ведь если любишь свою работу и понимаешь, что она нужна для всего народа, — это и есть самое большое и прочное счастье.

Расскажу вам, как оно ко мне пришло.

Учился я, как уже говорил, на слесаря. Поначалу нехитрой казалась мне эта работа. Разметка и

ЮНОШКА
ОБДУМЫВАЮЩАЯ
ЖИТЬЕ

рубка, клетка и паяние, рихтовка и нарезание резьбы — все операции освоил. Мог с закрытыми глазами что есть силы колотить молотком по зубилу, переставляя его после каждого удара на другое место и не боясь раздробить руку. Это считалось особой слесарной удачей, «аттестатом зрелости» умельца. «Ну вот, теперь ты заправский слесарь», — поощрял кое-кто из дружек.

Но вскоре я понял: нет, никакой еще я не слесарь. Техника идет вперед огромными шагами, а вместе с ней усложняется, совершенствуется и обработка металлов. С завистью глядел я, как творчески, с хорошей хитринкой подходит к делу квалифицированный рабочий. Он в дружбе не только со всяким инструментом, но и с любым металлорежущим станком. Он посмотрит, нельзя ли сэкономить время, облегчить труд, придумать себе в помощь приспособление — словом, проявляет смекалку, «шевелит мозгами».

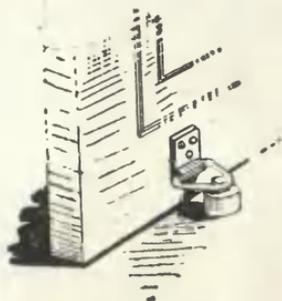
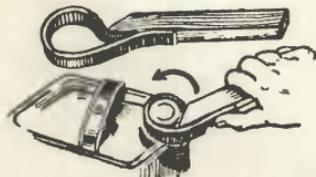
Понял, что и на смекалке далеко не уедешь. Уходят в прошлое те времена, когда качество изделия зависело только от умения мастера-искусника, от его сметливости и ловкости рук. Рукам, даже самым умелым, уже не под силу соревноваться со скоростью механизмов, глаз, пусть самый зоркий, не может уследить за сложнейшими процессами. Значит, хозяином производства становится теперь образованный мастер-знаток, у которого в услужении десятки умных, надежных приборов.

И я и мои товарищи учились упорно и терпеливо. Могу смело сказать, что все тридцать лет моей работы на заводе — это годы совместной увлекательной учебы. Так у нас и теперь. Постепенно, изо дня в день открывают рабочим свои «секреты» металлы и пластмассы, уступают силе знания сложнейшие станки и оборудование.

СОВЕТЫ на всякий случай

КЛЮЧ ДЛЯ ПРОБОК

Полоска кожи на деревянной ручке — хорошая отвёртка для заворачивающихся пробок.



ПЕТЛЯ-ЗАЩЕЛКА

Чтобы открытая дверь не закрывалась, сделайте такую петлю на ней.

Многие гости из-за рубежа, бывая на «Красном пролетарии», разводят руками:

— У вас учится так много людей, что завод напоминает огромный университет!

Да, на любом советском предприятии наука, знания, учеба стали неотъемлемой частью жизни и труда. Недаром наша страна задает тон в техническом прогрессе!

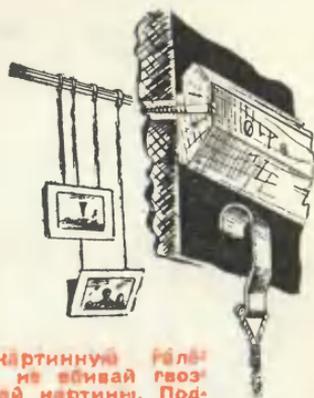
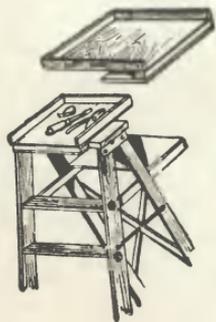
Иной раз в обеденный перерыв соберешь вокруг себя молодежь, расскажешь, как прежде работали, — смех до другого конца цеха докатывается. Бывало, например, в молодости такое: «Большой точности работу тебе доверяю, Витюха, — скажет мастер. — Цени! Вот тутними маленько, не толще волоса». Целый день пыхтишь над деталью, да и не всегда удастся. Повезет — гоголем ходишь, гордость распирает: «Ай да молодец!» А теперь? Если работу толщиной волоса мерить, сплошной брак пойдет: ведь волос — это целые 5 микрон!

По-другому трудится сегодня слесарь, да и рабочий это совсем иной — с высокой культурой, с разносторонними знаниями и интересами. Возьмем, к примеру, ребят с нашего участка коммунистического труда. Любой разбирается в замысловатых чертежах, в таких науках, как пневматика, гидравлика, электротехника, глубоко знает физические свойства металлов, умеет пользоваться новейшим инструментом, улавливающим сотые и тысячные доли микрона... Это уже инженерные знания! Без них немыслим выпуск самых современных станков с гидро- и электроуправлением, станков специального назначения, прецизионных — для особо точных работ, и другого сложного оборудования.

А посмотрите, какие возможности для творчества открывает перед молодым рабочим наша семилетка! Мощные

СЪЕМНЫЙ СТОЛИК

Такой столик удобен для работы: не надо беспокоиться, куда положить инструменты — они все под рукой.



Устраивая картинную галерею в школе, не забывай гвоздей для каждой картины. Подвешивай их на шнуры, как показано на рисунке.

скоростные станки, автоматические линии, целые заводы-автоматы — есть где приложить свои знания, способности и энергию. Да не только в станкостроении. Ведь коммунистическая жизнь придет к нам с массовым внедрением разнообразных машин, самых лучших приемов труда. Новые, небывалые высоты развития техники наметит предстоящий XXII съезд Коммунистической партии, и эти высоты тоже предстоит брать молодым.

Я особо говорю о слесарях, потому что это — одна из главных рабочих профессий, никакое производство не обойдется без слесаря. И будь он сборщик, или лекальщик, или инструментальщик — любой профиль хорош, всюду ждет непочатый край удивительных открытий. На нашем заводе, например, большинство слесарей рационализаторы, новаторы производства. Народ высоко оценил и мой скромный вклад в улучшение техники — мне присвоено почетное звание Героя Социалистического Труда.

Большое дело — выбрать специальность, полюбить ее, гордиться ею. А еще больше я горжусь тем, что принадлежу к славному рабочему классу. Хорошо сказал мой любимый писатель Алексей Максимович Горький: рабочий — высшее звание человека на земле. Очень верные это слова! Все прекрасное на нашей земле сделано трудовыми мозолистыми руками. Рабочий молот ковал Днепротэс и Сталинградский тракторный, грозное оружие в суровую годину и небывалые космические корабли, комсомольские домны и гиганты химии. А если заглянуть вперед, хотя бы лет на десять-пятнадцать! Всюду на огромной советской земле — новые чудесные города, дороги, газопроводы, линии высоковольтных передач, шахты, судоверфи... Мы мечтаем об этом смело и уверенно, потому что рабочий класс — самая передовая часть народа — идет за партией коммунистов, а партия видит далеко вперед.

С каждым годом обновляется состав рабочего класса, и мы, кадровые рабочие, всегда радуемся этому. Еще бы: идет пополнение, достойная смена. Мы уверенно передаем трудовое знамя в ваши надежные руки.

«Часто бывает так: у молодого человека по каким-либо причинам не ладится работа... И он, не раскусив еще сути и ценности своей профессии, начинает сетовать на нее, забывает, что в жизни так просто, без усилий и настойчивости, ничего не дается.

Кто не слышал, как иной слесарь, плотник или лесоруб говорит: «Хорошая у меня, товарищи, профессия!»

Неужели она лучше, чем у других? Вовсе нет. Просто человек по-настоящему полюбил ее. Ведь недаром в народе говорят: «Каждое дело любовью освещается». Значит, суть не в профессии, а в человеке. Значит, не существует плохих специальностей, а есть люди, не овладевшие делом и не желающие всерьез добиваться этого. Мастерство, любовь к труду рождаются опытом и знаниями».

П. МОСКАТОВ, Владыка мира—труд

АТОМ, МАГНИТ, СУСПЕНЗИЯ — ОРУЖИЕ УГЛЕБОГАТИТЕЛЕЙ



Инженеры Г. БУНИН и С. ГЛУШНЕВ

Сложный путь приходится проделать углю, прежде чем он упадет в раскаленную пасть коксовых печей, в топки паровозов и котельных, на химические заводы

Как из спелых колосьев пшеницы обмолотом и провеиванием извлекают золотистые зерна, так и черную угольную массу, добываемую шахтерами, приходится тоже по-особому «провеивать» — обогащать.

Угольные пласты, подобно реке, зажатой в тисках берегов, всегда окружены различными горными породами. Стальные зубья угольных комбайнов, вгрызаясь в черное тело пласта, неминуемо прихватывают крошку боковых пород. Таким образом, на ленту конвейера поступают не только куски угля, но и обломки породы.

Но это еще победы. Сам угольный пласт тоже редко бывает идеально чистым. В него почти всегда вкраплены желваки серного колчедана или пирита, слои глины, песчаника и сланцев, прожилки доломита, кальцита и других минералов.

Минеральные примеси в каменном угле — настоящие вредители, которые доставляют большие неприятности коксовикам, металлургам и химикам. При коксовании угля минеральные примеси ухудшают качества кокса — делают его хрупким и рассыпчатым, насыщают серой и фосфором. А эти химические элементы — злейшие враги металлов.

Сера, попавшая из угля в кокс, в доменной печи переходит в металл. И тогда чугун делается красноломким — легко разрушается при температурах красного каления. А металл, загрязненный серой, при механической обработке дает трещины, при прокатке — рвется.

Фосфор тоже причиняет много хлопот металлургам. Он лишает чугун прочности и ослабляет сопротивляемость коррозии.

Сера и фосфор — главные недруги металлов. Но есть еще один враг — зола, которая образуется при сжигании угля и попадает в кокс. Высокое содержание золы увеличивает расход кокса и известняка при выплавке чугуна, снижает производительность доменной печи.

Сегодня углеобогачительные фабрики — это огромные сооружения, для размещения которых требуются здания высотой в пятиэтажный дом. Их стараются строить поблизости от шахты и коксохимического комбината, на котором обогащенный уголь превращается в кокс. Наиболее распространенный способ обогащения — «отсадка». После ряда подготовительных операций уголь в раздробленном виде поступает на обогащительные аппараты — отсадочные машины.

Удельные веса угля и породы сильно отличаются друг от друга. Сланец, глина и песчаник имеют удельные веса, близкие к 2,6. Удельный вес угля колеблется в пределах от 1,3 до 1,7.

Смесь угля и породы, попавшая на сито отсадочной машины, подвергается попеременному действию восходящих и нисходящих потоков воды. Эти потоки расслаивают рабочую смесь.

В нижнем слое оседают зерна с большим удельным весом — порода и минералы, в верхнем — чистый уголь.

Угольно-минеральная смесь непрерывным потоком поступает на машину. Порода направляется в отвалы или терриконики — огромные конусообразные сопки, а чистый уголь после обезвоживания и просушки грузится в товарные вагоны и перевозится на коксохимические комбинаты, в котельные заводов и фабрик.

Так делается сегодня. Но техника не стоит на месте, ученые и инженеры непрерывно совершенствуют процессы обогащения.

Заглянем в недалекое будущее. Какие машины заменят современные отсадочные агрегаты?

Некоторые из них изображены на нашей вкладке II—III.

В скором времени на службу углеобогатителям придет мирный атом. Уже построены опытные радиометрические обогатительные установки — сепараторы, на которых отделение угля от породы будет осуществляться при помощи пучка радиоактивных лучей.

Крупные куски угля и породы, цепочкой двигаясь по транспортеру, попадают в радиометрический сепаратор. Цепочка пересекает «контрольную зону», где установлен источник с радиоактивным изотопом. Пучок радиоактивных лучей придиричво осматривает каждый «проезжающий» кусок. Лучи свободно проникают через чистый уголь, но им почти не удается «пробить» кусок породы. Только малая часть невидимых лучей проникает сквозь ее непруступную броню.

Это различие в свойствах угля и породы лежит в основе радиометрического способа обогащения угля. Радиоактивный луч, прошедший сквозь кусок угля, падает на электронное устройство, которое подает сигналы на механическое реле и безошибочно отсортировывает уголь в одну, а породу в другую сторону.

Радиометрические сепараторы будут обогащать крупные куски угля. А как же поступать с кусками среднего размера?

Для них создано обогатительное устройство, в котором уголь и порода будут разделяться благодаря различию их удельных весов. Как в отсадочной машине? И да и нет. Общее в старом и новом агрегатах — только принцип работы.

Разделение угля при новом способе обогащения будет происходить в специальной кашеобразной массе — суспензии. Она состоит из воды и тонко измельченного магнетита, который называют «утяжелителем». Тяжелая суспензия, как болото: бросьте в нее легкий предмет — он будет плавать на поверхности, бросьте камень — он тотчас же пойдет ко дну. Плотность суспензии подбирается с таким расчетом, чтобы уголь, попадая в нее, плавал на поверхности, а более тяжелая порода тонула.

Прямо с транспортера смесь угля и породы попадет в большой резервуар, заполненный суспензией. Чтобы суспензия не разрушалась, не происходило оседание тяжелых магнетитовых частичек, резервуар непрерывно пополняется кашеобразной массой. Как только уголь попадает в суспензионное «болото», он тотчас же всплывает и вычерпывается вращающимися лопатками. А порода, которая значительно тяжелее угля, опускается на дно, где подхватывается винтовым устройством — шнеком, и тоже выносится из резервуара.

«Выуженные» из резервуара куски угля и породы, вымазанные суспензией, **очищаются водой, остатки суспензии снова**

РЕЗЕЦ ИЗ... ГЛИНОЗЕМА

При скоростном резании металлов в месте соприкосновения крошки резца с деталью возникают высокие температуры, от 700—800° С и выше. При такой температуре «отказываются» работать не только обычные резцы из быстрорежущей стали, но и твердосплавные, сделанные из карбидов вольфрама и титана. Их прочность значительно снижается.

Перед производственниками встал вопрос: из какого материала делать резцы, чтобы они не размягчались?

Сотрудники кафедры технологии стекла Московского химико-технологического института имени Д. И. Менделеева создали такой материал из глинозема. Новый керамический резец успешно работает при температурах до 1200° С.

Керамический материал — его назвали микролит — со-

стоит из глинозема и окиси магнезия. Отличительной особенностью микролита является его сверхтонкая кристаллическая структура. Размер кристаллических зерен микролита не превышает 2—3 микрона, поэтому резцы при работе не выкрашиваются и обладают повышенной износостойчивостью. Ведь чем тоньше зернистая структура материала, тем он прочнее.

Недостатком керамических резцов является их хрупкость, поэтому при работе с ними необходимо жесткое крепление между станком, резцом и обрабатываемым материалом.

Из микролита делают также сопла для пескоструйных аппаратов, фильеры для волочения проволоки, нитеводители в текстильной промышленности, вставки в нефтепроводах в местах, наиболее подверженных истиранию, и др.

пускаются в процесс обогащения. Уголь идет на погрузку, а порода ссыпается в отвалы.

Такой обогатительный процесс очень экономичен и высокопроизводителен, и не случайно ему сулят большое будущее.

Для еще более мелкого угля сейчас разрабатывается магнитный метод обогащения. Ученые установили, что минеральные примеси обладают магнитными свойствами, а чистый уголь нейтрален к магнитным силам. Возникла идея «вытягивания» из угля минеральных примесей мощными магнитами.

По рисунку на цветной вкладке можно проследить за процессом магнитного обогащения. Когда уголь проходит под намагниченным вращающимся валком, кусочки минералов и породы моментально прилипают к его поверхности. Затем они счищаются щетками и падают в бункер для породы. Чистый же уголь ссыпается в углесборочные бункера.

В арсенале советской техники есть и другие обогатительные агрегаты — новинки, которые проверяются в лабораториях и экспериментальных цехах перед тем, как получить путевку в жизнь.



МАШИНА ВЫШЛА

ИЗ ЛАБОРАТОРИИ...

Из ворот прославленного Харьковского тракторного завода еще не вышла ни одна машина марки «Т-90». Первые опытные образцы только проходят испытания. Харьковские машиностроители обещают, что к концу семилетки машины новой марки выйдут на поля страны.

А пока?.. Пока юные техники детского сектора ХТЗ опередили своих отцов. Они уже создали действующую модель с дистанционным управлением нового мощного трактора «Т-90».

Модель строилась по чертежам завода и является копией большой машины. Правда, вместо четырехтактного двигателя внутреннего сгорания мощностью 105 л. с. на модели установлен электродвигатель, имеющий всего две скорости — переднюю и заднюю.

На большой машине 16 передач: 12 — вперед и 4 — назад. Четыре ведущих колеса установлены на шинах низкого давления. Изменение направления движения происходит за счет поворота всей передней (шарнирной) рамы. Это придает машине повышенную проходимость.

Трактор может развигать скорость до 33 км/час. Для чего нужна такая скорость? Подробный ответ на это вы найдете в статье И. Белова «Скорость пришла на поля».

Задняя рама трактора «Т-90» устроена так, что на нее можно поставить кузов автомобиля или прикрепить автоприцеп. Кроме того, трактор может работать и с бульдозером и с грейдером. Как видите, большие возможности открывает новая машина перед сельским хозяйством. Юные техники не могут оставаться равнодушными к новой технике. Они спешат подтянуться, идти в ногу со временем.

Модель трактора «Т-90» построена Сашей Козловским, Юрой Макаровым и Сашей Ильинским под руководством работника завода Василия Леонтьевича Черванева. Это их подарок XXII съезду КПСС.

Д. ИВАННИКОВ

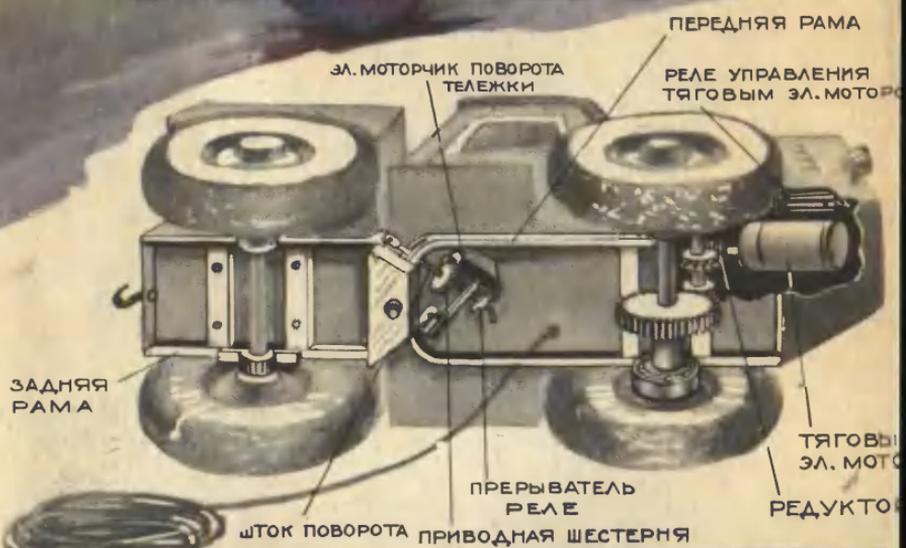
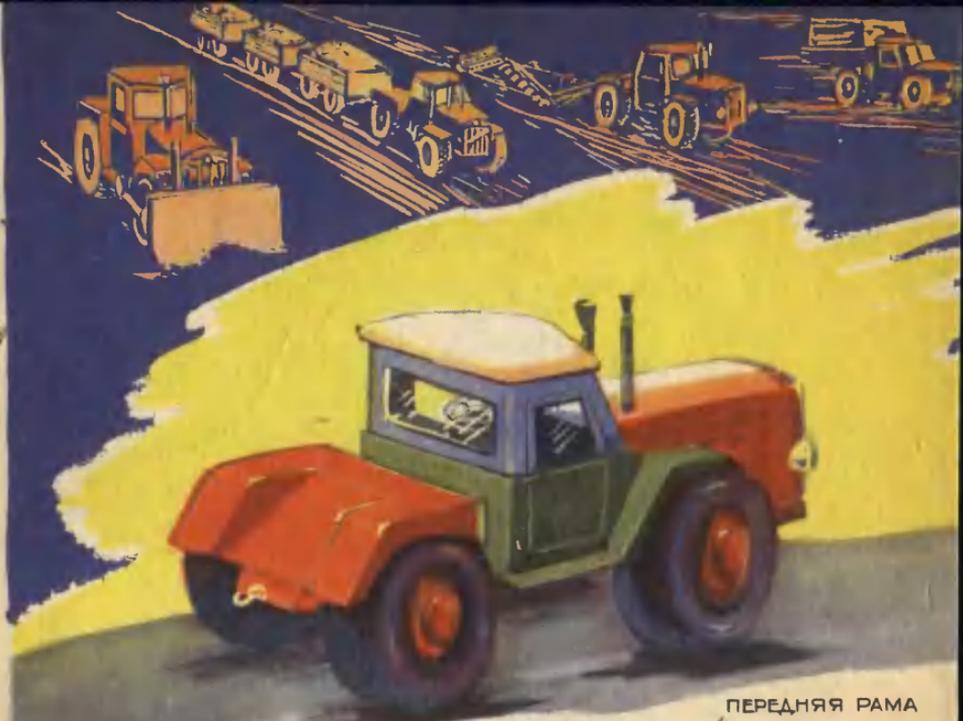


МОГУТ ЛИ ПЕТЬ МЫШИ?

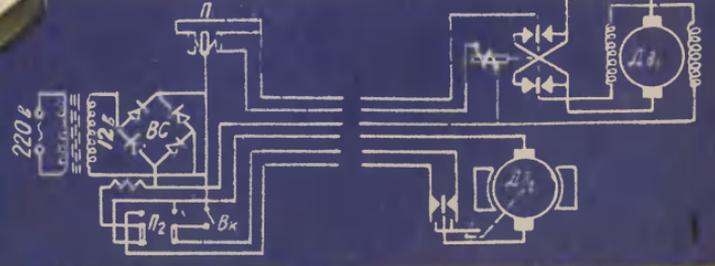
Да, и очень melodично. Иногда люди ошибочно принимают пение мышей за пение птиц.

Музыкант, изучив пение одной мыши, установил, что она имеет голос в две октавы и

изменяет темп голоса от двух до шести нот в секунду. Ученые предполагают, что почти все мыши поют, однако их голоса лежат вне диапазона слышимости человеческого уха.

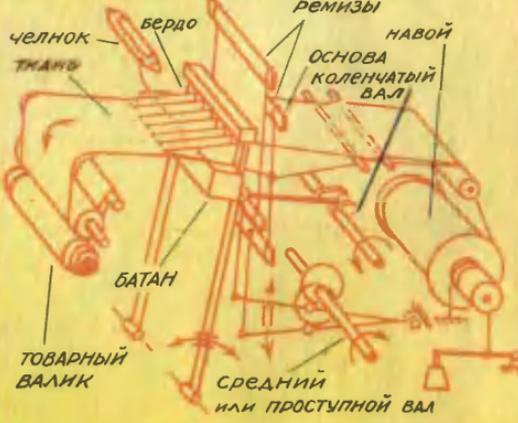


ЭЛ. СИЛОВАЯ СХЕМА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ



Веками люди вырабаты-
 вали ткани на ручных
 ткацких станках. Усилий
 при этом тратилось мно-
 го, а производительность
 была очень низкой. Соз-
 дать механический ткац-
 кий станок — эта идея
 занимала еще в XV веке
 Леонардо да Винчи. С тех
 пор много ткацких стан-
 ков было изобретено че-
 ловечеством. И все же
 проблема эта еще до
 конца не решена. И се-
 годня советские и зару-
 бежные инженеры про-
 должают работать над
 созданием самой произ-
 водительной и совершен-
 ной ткацкой машины.

СХЕМА МЕХАНИЧЕСКОГО ТКАЦКОГО СТАНКА



МЕХАНИЧЕСКИЙ
 ТКАЦКИЙ СТАНОК

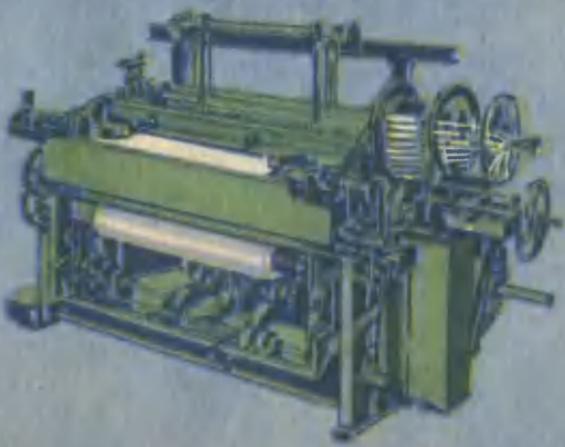
БЫСТРОХОДНЫЙ ТКАЦКИЙ СТАНОК НА 2 ПОЛОТНА
с односторонним забросом уточной нити в зев



Гидравлический ткацкий станок



Автоматический ткацкий станок

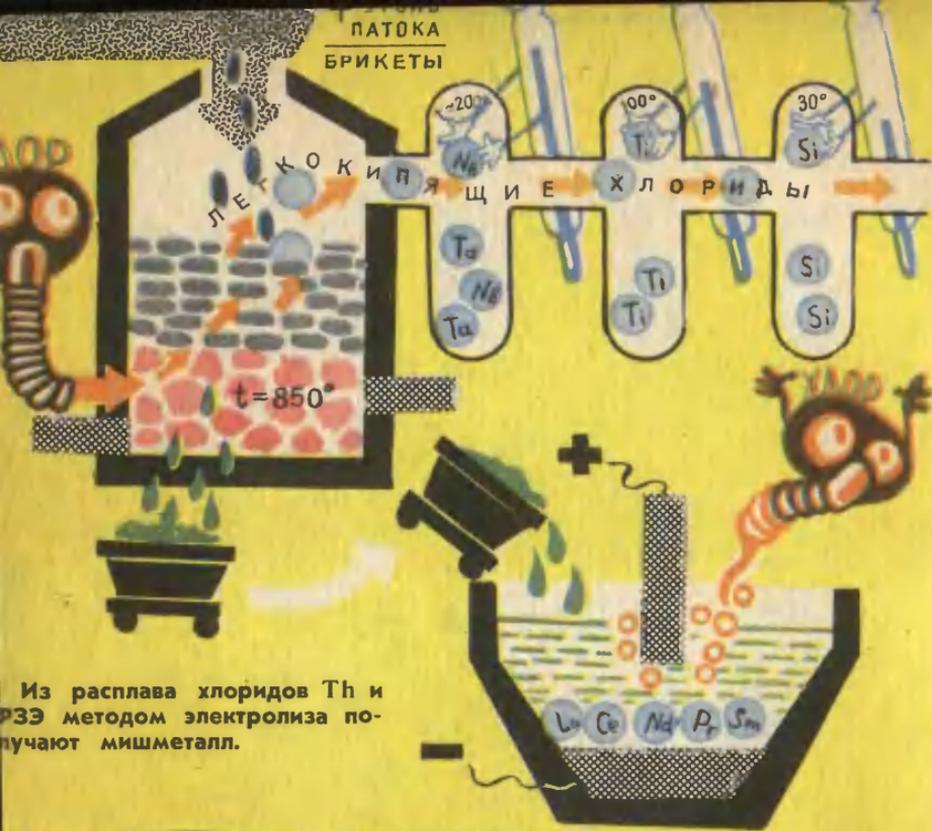


ОБОГАЩЕНИЕ



УГЛЕЙ





Из расплава хлоридов Th и U методом электролиза получают мишметалл.

In

Sn

57

La

Hf

ИТРИЕВАЯ ГРУППА

ЦЕРИЕВАЯ ГРУППА

Tb Dy Ho Er Tu Yb Lu

Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd

Y Sc



β -лучи + кремниевый фото-элемент + люминофор = электрический ток.



Младший брат рентгеновского аппарата — переносный тулиевый просвечивающий аппарат.



УДАРНАЯ
ВОЛНА
ПОД
"МИКРОСКОПОМ"

Горячие
Холодные
Частицы

200 - 250 км

ЗЕМЛЯ



Векторы
Скоростей
Молекул

5000 - 5500 °C

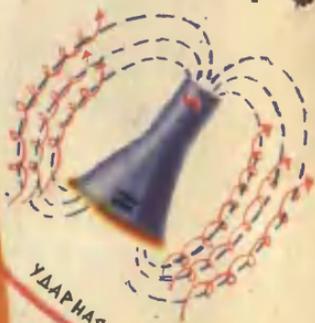


В



Ударная
Волна

Г



Ударная
Волна

Д

100 °C



VIII

Рис. В. АВОТКИНА

КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ ВХОДИТ В АТМОСФЕРУ

Полет человека в космос из мечты превратился в действительность. 6—7 августа 1961 года корабль «Восток-2» совершил второй легендарный полет вокруг Земли и сделал посадку в заданном районе Советского Союза.

Что означают слова «совершил посадку» в применении к космическому кораблю, несущемуся со скоростью 30 тыс. км/час? Попробуем ответить на этот вопрос на основе общих физических законов, безотносительно к тому или иному конкретному примеру.

Основная проблема посадки — это израсходовать ту огромную кинетическую и потенциальную энергию, которую имеет космический корабль, совершающий посадку. Капсула космического корабля, падающая на Землю, несет в себе столько же энергии, сколько тяжеловесный товарный поезд, мчащийся на всех парах. Как израсходовать ее и избежать участи метеоритов, которые, врываясь в атмосферу, разогреваются за счет трения о воздух и сгорают.

На цветной вкладке изображены две носовые части космического корабля: тупая (рис. А) и острая (рис. В). Как вы думаете, какая лучше? Это может показаться странным, но с точки зрения входа космического корабля в атмосферу лучшей формой оказывается плоско срезанный нос.

Молекулы воздуха, ударяясь о лобовую поверхность, отскакивают в направлении движения корабля, соударяются со встречными молекулами и передают им свою скорость. Область, где молекулы имеют высокую скорость (то есть газ нагрет до высокой температуры), распространяется от носовой части корабля, занимая все больший объем. Поверхность, ограничивающая эту область горячего газа, называется ударной волной.

Между фронтом ударной волны и лобовой поверхностью образуется «подушка» газа. Молекулы в ней движутся в основном вместе с толкающим их телом, медленно растекаясь по сторонам. Встречные частицы воздуха наталкиваются не на лобовую поверхность корабля, а на молекулы «подушки». Она, таким образом, играет роль щита.

Чем мощнее ударная волна, тем большую область нагретого газа она охватывает, тем интенсивнее происходит теплообмен между снижающимся космическим кораблем и атмосферой. При удлиненной, заостренной форме корабля образуются слабые, уз-

Создание спутников — астрономических обсерваторий позволило получить новые сведения о планетах, Солнце, звездах и туманностях, откроет новые возможности в астрофизике. Космические ракеты доставят автоматические научные станции на Луну и ближайшие планеты солнечной системы и принесут новые сведения об их строении, физических свойствах...

Президент Академии наук СССР М. Келдыш

кие ударные волны. Они не способны рассеять в атмосфере энергию движущегося корабля. Боковая обшивка при этом очень сильно разогревается от трения о воздух. Наоборот, в случае плоской, блинообразной формы носа образуется мощная ударная волна. Кинетическая энергия корабля интенсивно нагревает окружающий воздух, зато нагрев боковой поверхности значительно меньше.

Потеряв большую часть энергии, «завязнув» в атмосфере, космонавты могут открыть парашют и опуститься на Землю.

Описанный способ отдачи энергии с помощью ударных волн не является единственным. Эта же цель достигается, если допустить испарение части обшивки корабля (специально предназначенных для этого защитных блоков) во встречном потоке воздуха. Или, наоборот, можно изготовить оболочку ракеты из тонкого очень тугоплавкого материала, чтобы, разогреваясь до свечения, она излучала энергию в окружающее пространство, отводя ее таким образом от ракеты.

Ударная волна сильно разогревает воздух, превращая его в плазму, то есть высоко ионизированный газ, содержащий большое количество заряженных частиц — ионов и электронов. Поэтому некоторую помощь может оказать намагничивание носовой части корабля. В магнитном поле заряженные частицы движутся по спиралям, как бы «нанизываясь» на силовые линии, и горячая плазма отводится от обшивки корабля (см. рис Г на вкладке VIII).

При посадке можно использовать также несущую поверхность крыльев (рис. Д). Войдя в атмосферу и немного сбавив скорость, корабль вновь выходит из нее, чтобы охладиться. Так, ныряя и взмывая вверх, космический корабль постепенно уменьшает скорость еще до входа в плотные слои воздуха.

Все описанные способы торможения применимы только при наличии атмосферы. При посадке на планету, лишенную атмосферы, остается только один — торможение ракетными двигателями, направленными в сторону движения. Такой способ посадки возможен и при наличии атмосферы, только он не экономичен. Ведь для торможения ракеты потребуется почти такая же большая и тяжелая ракета, как при разгоне после старта.

Е. АНТРОПОВ



РЕЦЕПТ ДРЕВНЕРУССКОГО КНИГОПИСЦА

Готовить из полынного сока «полынную нилами и этими чернилами писать на восхотим» — «тогда никакого ту бумагу

В русском лечебнике XVI века, хранящемся в Отделе рукописей Государственной библиотеки СССР имени В. И. Ленина (Большаковское собрание № 431), имеется интересный рецепт, как сохранить рукописи от грызунов и червей. Книгописец предлагает при воду», смешать ее с червон и что ни мыши и черви не ядят».



МЕТРО ПАРИЖ—ЛОНДОН. Заключивается разработка проекта строительства 50-километрового тоннеля под проливом Ла-Манш.

Поезда будут курсировать между островом и материком со средней скоростью 112 км в час и максимальной скоростью 160 км в час. Конкуренция с авиационными компаниями заставила проектировщиков применить двухэтажные вагоны, которые будут перевозить не только пассажиров, но и частные автомашины (до 300 машин в одном поезде). Автомашины будут грузиться по специальным наклонным площадкам — пандусам — течение нескольких минут.

Все путешествие от Парижа до Лондона займет 4 часа 20 минут. Примерно то же самое время приходится тратить сейчас пассажиру, решившему воспользоваться воздушным транспортом (с учетом дороги до аэродрома и с аэродрома).

СОБАКА-ВОДОЛАЗ. Повезло Лавану: теперь он может последовать под воду за своим хозяином, инструктором школы подводного плавания в Стокгольме. Свен Нахлин сконструировал для своего фокстерьера специальный акваланг, в котором пес остается под водой до 20 минут.

ТКАНЬ ИЗ ГРАФИТА выпускается одной из американских фирм. Ткут эту ткань из обычных органических волокон, но особая технология, заключающаяся в нагреве нитей электрическим током до 3000° С, позволяет превратить их в графит.

Новая ткань применяется для упрочнения пластмасс, в качестве ремней для ленточных конвейеров, а также в электронных приборах.

КРЫЛАТАЯ ДЫМОВАЯ ТРУБА. При проектировании судна на форму труб обращают особое внимание, ведь дым ни в коем случае не должен попасть на палубу. Французские конструкторы решили на пассажирском лайнере «Франция» сделать дымовые трубы с «крыльями». По внешнему виду труба стала походить на самолетный стабилизатор. Дым и продукты сгорания выходят через концы «крыльев». Правда, судно войдет в строй действующих только в конце года, но лабораторные исследования модели судна показали, что при любой его скорости и направлении ветра дым не будет попадать на палубу.





ИМЯ ПИОНЕРСКАЯ ДВУХЛЕТКА

РАПОРТУЮТ

ШКОЛЬНИКИ

ДЗЕРЖИНСКА

Весна в этом году выдалась особенно капризная. В городе Дзержинске Горьковской области в день рождения Всесоюзной пионерской организации имени Ленина — 19 мая — лил дождь. А ведь этот день всегда такой солнечный и теплый!

Конечно, плохая погода несколько омрачила праздник юных дзержинцев: пришлось отказаться и от спортивных соревнований и от большого парада. Но недолго грустили ребята. Решили провести в этот день только пионерский слет, посвященный подведению итогов первого года пионерской двухлетки. 700 мальчиков и девочек, представлявших многотысячный отряд дзержинских пионеров, собрались во Дворце культуры.

...Сигналы горнов, бой барабанов, вынос пионерских знамен — и праздник начался.

— Мы тоже вместе со взрослыми хотим приготовить подарки XXII съезду партии! — так говорили ребята с буну своего слета.

И пусть дело каждого пионерского отряда, каждого из ребят, быть может, и небольшое, малозаметное, но главное в другом — юная смена шагает в общем строю великой армии строителей коммунизма.

— Мы, — рассказала ученица школы № 20 Соня Гернштейн, — решили помочь ребятам, живущим на целине в зерносовхозе имени Олега Кошевого, создать школьную библиотеку и «малую Третьяковскую галерею», оборудовать школьные кабинеты наглядными пособиями. На деньги, которые получили за собранный металлолом, мы послали уже более 2 тысяч книг и много репродукций с картин. Призываем всех пионеров помочь школьникам-целинникам...

А тимуровские команды пионерской дружины школы № 16, что в поселке Доскино, активно охраняют природу. Пионеры создали на улицах «зеленый патруль», в обязанности которого входит не только защищать газоны, деревья, цветы от озорников, но и поливать, ухаживать за всем этим хозяйством. Много у ребят всяких хлопот, но они успевают еще каждый день по очереди ходить в соседний детский сад, помогают убирать там площадку, гуляют с малышами.

Люда Сафронова из школы № 12 рассказала о делах своей дружины. Пять отрядов уже удостоены почетного звания «спутников семилетки». Их дела? Сами построили школьный спортклуб, собрали 25 т металлолома, отремонтировали и сделали много игрушек для детского сада, создали школьный ленинский уголок. А к XXII съезду КПСС они готовят специальный подарок — на 10 гектарах решили вырастить хороший урожай кукурузы на силос.

Много полезных дел на счету и у ребят золинской школы № 16 Дзержинского района. Ни одного неуспевающего! — вот к чему стремятся пионеры всех отрядов школы. В свободное время школьники заложили дендрарий, аллею дружбы, на пришкольном участке ведут опыты по выращиванию новых сортов пшеницы. Есть и волейбольная площадка и футбольное поле — сами построили.

Всего и не перечесть, что успели сделать за год пионеры Дзержинска. Недаром 27 отрядов города уже получили право называться «отрядами — спутниками семилетки».

«Таких отрядов будет еще больше!» — заявили делегаты слета.

Молодцы, хабаровцы!

В Хабаровском крае в этом учебном году было создано 260 школьных учебно-производственных и ремонтно-строительных бригад.

Вот результат их работы за год: капитально отремонтировано 70 школьных зданий, построено 25 учебных производственных мастерских, 8 теплиц, 12 спортивных залов. Только в городе Комсомольске-на-Амуре построено 9 учебных мастерских, 3 теплицы, 2 автогаража, 2 спортивных зала, 3 школьных стадиона. А учащиеся Ситинской средней школы самостоятельно построили новое школьное здание. За время подготовки к строительству и во время строительства многие учащиеся и учителя стали ква-

лифицированными каменщиками, штукатурами, малярами.

Большую помощь оказывают школьные комсомольские организации сельскому хозяйству. На колхозных и совхозных полях уже трудится более 40 тысяч школьников. 74 комсомольско-молодежных лагеря, 250 ученических производственных бригад, 424 сельскохозяйственных звена занимаются выращиванием кукурузы, картофеля, овощей. Более 100 ученических бригад помогали рыбакам в период рыбной путины.

Хороших показателей добились члены учебно-производственной бригады Валдгейманской средней школы. Они получают по 50 ц кукурузы с гектара.



Хотим быть участниками конкурса

«Дорогая редакция! Мы знаем, что по всей стране проводится конкурс «Юные техники — Родине». Мы тоже хотим включиться в него. Достойны ли мы этого?»

Наш технический кружок работает в школе уже несколько лет. Что мы сделали и какие планы на будущее?

Принимали участие в строительстве школьного гаража.

Построили бензохранилище, помещение для хранения золы.

Из списанных автомобилей заново собрали автомобиль «ГАЗ-АА» и оборудовали его как учебный.

Отремонтировали культиватор и плуг для своего трактора «КД-35».

Оборудовали кабинет машиноведения.

Сделали две действующие модели трактора «Беларусь» с часовым механизмом, одну модель автомобиля «Москвич», модель асинхронного двигателя, модель плавучей электростанции своей конструкции и другие модели.

Уже третий год наша школа выращивает в соседнем колхозе имени Кирова хороший урожай кукурузы на силос. С площади 5 га мы снимаем по 400—450 ц зеленой массы. Все пахотные работы и работы по вывозке удобрений — а мы вывозим по 40—50 т на 1 га — выполняют члены нашего кружка, используя школьную технику.

В этом учебном году наш кружок отремонтировал автомобиль «ГАЗ-67», построил азросани.

Долгие годы школа бедствовала без воды. Метров за сто двадцать от нашей школы вырыли артезианский колодец для подачи воды в школу-интернат. Воду подавали ручным поршневым насосом. Мы подумали: нельзя ли из этого колодца подавать воду и в нашу школу? Оказалось, что можно. Начертили схему будущего водопровода, распределили между собой обязанности и принялись за дело. Прежде всего нужно было достать полторадюймовые тру-



бы. Кто-то из ребят подсказал, что недалеко от школы когда-то был водопровод. Мы выкопали там около 150 м стар-

рых труб, перебрав их, смонтировали и уложили в открытые траншеи. Потом привезли пять автомашин древесных опилок и засыпали трубы опилками, землей. Вырыли шахту вдоль трубы артезианского колодца, смонтировали и установили там вихревой насос с электромотором на 2,8 квт, подключили его к своей электростанции, и теперь школа обеспечена водой. Наша водокачка понравилась школе-интернату, и мы подключили ее к нашему насосу. Теперь проблема подачи воды решена и там.

Что делаем сейчас?

Сейчас мы заняты большим и увлекательным делом — строим плавучую гирляндную ГЭС на 5 квт. Мы заготовили 30 м³ леса, построили раму-плот (10×5 м), 80 роторов, 7 приводных шкивов и приступили к монтажу.

Строительство электростанции мы посвящаем XXII съезду КПСС. Это будет наш подарок съезду.

Что думаем сделать в этом году?

Электрифицировать колхозную свиноферму. Недалеко от деревни Струйско, где находится ферма, есть старая водяная мельница. Мы исследовали эту мельницу и подсчитали, что напорство падающей воды позволяет поставить здесь или другую турбину киловатта на полтора. Таким образом, к осени сумеем осветить сви-
нарник.

Монтируем также насос для подачи воды на молочнотоварную ферму.

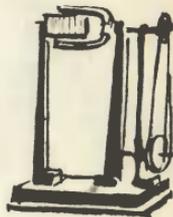
Заканчиваем строительство двух новых парников и приступили к строительству школьной теплицы. Хотим закончить ее постройку к ноябрю этого года.

Все наши кружковцы научились водить автомобиль и трактор, и теперь под наблюдением учителя Георгия Васильевича Ткачева мы выполняем все транспортные работы по школе.

Члены технического кружка Лядской школы Псковской области Миша АНТОНОВ и Илья ВАСИЛЬЕВ.



и количес-
роторную



ОТ РЕДАКЦИИ:

Редакция журнала подробно ознакомилась с тем, чем занимаются юные техники Лядской школы, и считает, что они достойны быть участниками Всесоюзного конкурса. Они берутся за очень серьезные и нужные дела и успешно справляются с ними.

Юные техники кружка автоматики детской технической станции Южной дороги — участники не только Всесоюзного конкурса «Юные техники — Родине», но и дорожного конкурса «Юные техники — активные помощники рационализаторов Южной». Включившись в конкурс, кружковцы решили перейти от создания моделей к конструированию действующих автоматических устройств, необходимых железнодорожному транспорту. Они спроектировали и самостоятельно смонтировали электрическую релейную схему проследования пассажирских поездов со станции Харьков. Это очень серьезная и нужная работа. Теперь пассажирам не надо стоять в очереди в справочное бюро и задавать уйму вопросов. Карта-схема, как хороший механизм, работает быстро и четко. Пассажиру стоит только нажать на кнопку, и схема незамедлительно ему ответит. Она, как верный путеводитель, раскроет пассажиру маршрут следования, подскажет, каким поездом ему лучше ехать, когда отправляется поезд и сколько часов он находится в пути, укажет стоимость проезда. Если в данный пункт можно попасть несколькими путями, то схема покажет их все.

Эта схема-карта размером 4,2×3 м установлена на вокзале станции Харьков. Об объеме выполненных работ можно судить хотя бы по таким цифрам: смонтировано 57 реле РП-13, пневматическое реле времени, 340 коммутаторных лампочек, 52 кнопки, 2 трансформатора. Только на монтажные работы ушло 1 500 м монтажного провода.

Свою работу члены кружка автоматики Юрий Поздняков, Леонид Комиссарук, Владимир Водолагин, Игорь Свинарев, Юрий Черный вместе с руководителем Евгением Дмитриевичем Минаевым посвящают XXII съезду КПСС.

В мастерских этой же станции юные техники сделали автоприцеп и подарили его колхозу. В ответ ребятам пришло письмо:

«Правление и партийная организация колхоза имени Литвинова Золочевского района Харьковской области благодарят пионеров, которые изготовили автоприцеп для нашего колхоза.

Мы считаем это их маленьким вкладом в дело досрочного выполнения семилетнего плана. Сейчас на этом прицепе мы возим молоко. А когда подойдет время уборки хлеба и силосования, надеемся, что автоприцеп сослужит нам еще большую службу. Ведь эти работы придется проводить в очень сжатые сроки, и транспорт тогда будет играть главную роль.

Будем очень рады, если в каникулы вы приедете все к нам отдохнуть. У нас есть где покупаться и половить рыбу.

Кстати, для трудолюбивых ребят у нас найдется и работа. У нас есть в запасе и лопаты и сапки. Вы сможете помочь нам окапывать сад и полоть кукурузу, а к осени, когда поспеют арбузы, дыни, яблоки, — убрать урожай. Верим, что мы подружимся еще больше.

Если среди вас есть танцоры и певцы, очень хорошо — от нас вам ничего не отказываемся.

Спасибо вам, ребята! Ждем вас к себе. Приезжайте!

*Председатель колхоза Манзюк,
секретарь партийной организации Крохмалов.*



КАРМАННЫЙ ВЕНТИЛЯТОР



Такой небольшой, легкий вентилятор очень удобен.

Им вы можете пользоваться не только дома, но и в душном зале кинотеатра, в столовой, в поезде — где хотите.

Крыльчатка вентилятора изготавливается из винидура толщиной в 0,3 мм. Ее диаметр около 100 мм. Винидур в нагретом состоянии — довольно эластичный материал. Поэтому достаточно нагреть лопасти крыльчатки над электро-

лампой мощностью в 100—150 вт, чтобы их можно было легко отогнуть в нужном направлении.

Готовая крыльчатка крепится к корпусу двигателя так. На выходящий из корпуса конец валика микроэлектродвигателя («МК-12») надевается переходная втулка из дюралюминия. У нее есть внутреннее сквозное отверстие диаметром 2 мм, выполненное по 2-му классу точности. Конец втулки имеет резьбу, на которую наворачивается гайка. Этой-то гайкой через две разрезные шайбы из дюралюминия и зажимается крыльчатка.

Для фиксации микродвигателя на задней стенке корпуса от карманного фонарика сверлится отверстие диаметром 0,5 мм.

Перед установкой микродвигателя отогните у него штампованные лапки и снимите фланец. Один вывод микродвигателя подпаяйте к корпусу, а второй — к укороченной средней контактной пружинке, установленной на прессшпановой прокладке.

Для уменьшения шума микродвигатель устанавливается между двумя прокладками из резины.

Чтобы вентилятор можно было ставить, откидная петля корпуса снимается и заменяется удлиненной откидной ножкой из проволоки диаметром 1,5—2 мм.

Инженер А. ГОНЧАРОВ



ШКОЛЬНАЯ ТЕПЛИЦА

Ошибается тот, кто думает, что постройка теплицы дело дорогое и сложное. Это не совсем так. Теплицы бывают разные и отличаются по размерам, конструкции и способам обогрева. Большая школьная теплица, где одновременно могло бы работать 15—20 человек, действительно стоит дорого, а вот небольшую тепличку школьники могут построить сами.

Познакомьтесь с описанием односкатной теплички с борovým отоплением (см. 2-ю страницу обложки).

Основной строительный материал для такой теплицы: парниковые рамы, доски, бруски, столбы, жерди, земля, кирпичные обломки, битое стекло.

Когда будете составлять план теплицы, учтите, что стеклянный скат крыши должен быть обращен на юг, а земляной — на север. Старайтесь поставить теплицу у южной стороны здания школы — оно будет служить защитой от холодного северного ветра. Место для теплицы выбирайте высокое, тогда весенние или дождевые воды не затопят котлована. Чтобы лучше сохранить тепло, теплица до самой крыши углублена в землю.

Стеклянную крышу собирают из парниковых рам стандартных размеров (длина — 160, ширина — 106 см). Длина теплицы зависит от количества рам. Их может быть 6, 9 и 12. Если взять 6 рам, то длина теплицы будет 6,36 м; 9 рам — 9,54 м, а 12 рам — 12,72 м.

Предположим, что вы решили построить двенадцатирамную теплицу. На земле ко-

лышками отметьте место котлована площадью 12,72 м × 2,5 м. Между кольшками натяните шпагат. У восточной стороны запланируйте место входного приямка. Копку котлована начинайте с рытья канавки по внутренней стороне шпагата. Землю выбрасывайте на северную сторону: она вам пригодится. Стенки сначала сделайте отвесными, а когда котлован будет выкопан на глубину 110 см, отнесите кольшки от краев котлована в сторону на 12—13 см и снимите землю клинообразно сверху донизу.

Одновременно с котлованом выкопайте входной приямок с земляными ступенями, которые сразу же покройте досками.

На дне котлована выройте ямы для столбов шириной 25 см, длиной и глубиной по 50 см. На дно ям крестнакрест положите по четыре кирпича — фундамент для столбов. Первый столб ставят на углу входного приямка, на расстоянии 135 см от южной стороны. Расстояние между столбами 318 см; их всего пять. Толщина каждого столба 15 см, длина — 250 см.

Перед тем как устанавливать в ямы столбы, не забудьте осмолить их нижние концы, а если нет смолы, то слегка обжечь на костре.

На дне котлована точно отметьте место печи, борова и



стеллажных стоек. Стеллаж устраивают над боровом на 14 стойках. Стойки, находящиеся между боровом и стеной, устанавливают до кладки борова. Их можно сделать из обрезков труб, деревянных кольев или сложить из обломков кирпичей.

Перед кладкой печи выройте яму для топливника размером 125×100 см, глубиной 75 см, на дно положите фундамент из обломков кирпича или камней толщиной в 50 см. Толщина стенок печи 25 см.



покройте досками или жердями толщиной 5—6 см и длиной по 150 см. Один конец доски закрепите на верхний лежень, а другой — на кирпичи, расположенные на краю котлована. На доски сначала положите слой листьев или мха, перемешанного с битым стеклом. Это для того, чтобы не завелись мыши. А затем — землю. Землю утрамбуйте, толщина ее должна быть не менее 70 см.

Схематический разрез южного ската с. на рисунке.



Для кладки борова утрамбуйте площадку или уложите на землю доски так, чтобы будущий боров имел небольшой подъем (8 см×12 м длины), — это улучшит тягу. На утрамбованную землю положите кирпичи ребром, а на них уложите низ борова. Толщина стенок борова 12 см. Внутренние размеры: ширина — 25 см, высота — 20 см (с учетом раствора в швах). Трубу-стояк делают такого же сечения, как и боров. Высота трубы над земляной кровлей 80—90 см. Под трубу сделайте фундамент в земле толщиной в 50 см; в трубу вставьте вьюшку, а на 25 см выше — заслонку. Для кладки печи, борова и трубы нужно 1 800 кирпичей.

Как возвести земляную крышу? Северный скат теплицы

Для устройства боковой западной стенки настелите на краю котлована из обломков кирпичей полоску и на нее положите бревно толщиной в 8—10 см. Пространство между бревном и брусками забейте досками и привалите землей.

Сложнее делается восточная стенка, где расположен вход в теплицу (см. рисунок на 2-й странице обложки), — входной приямок должен быть защищен от дождя и снега.

Одним косяком для двери является первый столб каркаса, для второго вам придется вырыть столб с другой стороны приямка. Столб длиной 200 см зарывается в землю на 40 см. Соединяют столбы верхним косяком и порогом. Дверь открывается наружу. Для лучшего

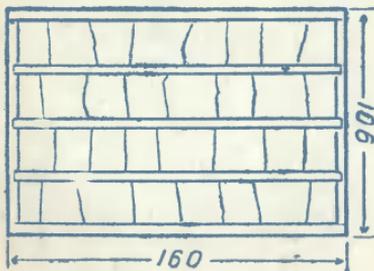
сохранения гепла дверь обивают кошмой или войлоком.

Во входном приямке, на расстоянии 80 см от дверных косяков, ставят еще два столба толщиной 8—10 см и длиной 200 см. Их также вкапывают на 40 см в землю и соединяют между собой перекладинами и косяками. Потолок — из жердочек. На края приямка положите жерди или бруски. Бока между косяками, столбиками и откосами заделайте досками или жердями и всю восточную стенку завалите землей.

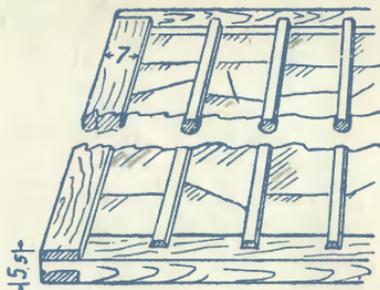
Закрывают приямок щитом из толя или из легких досок.

УСТРОЙСТВО ПАРНИКОВОЙ РАМЫ

Парниковая рама не похожа на обычную оконную раму: у нее нет поперечных переплетов. Благодаря этому дождевая вода стекает без задержки, не затеняются растения и, наконец, небольшой вес рамы позволяет легко переносить ее.



Собирают раму из семи отдельных частей: двух продольных, двух поперечных брусков и трех прогонов. Длина



продольных брусков 160 см, ширина 7 см, толщина 5,5 см. На брусках на всю длину вынимают гнезда для шипов.

Длина верхнего поперечного бруска 106 см, ширина 7 и толщина 5,5 см, он имеет такой же паз, как и продольные бруски. Кроме того, в нем делают три гнезда для прогонов. Нижний брусок тоньше верхнего на 1 см, и в нем также выбирается паз. На концах нижнего и верхнего брусков делают шипы для вставки в гнезда боковых брусков.

Прогоны должны быть короче продольных брусков на 6 см, толщиной и шириной 4,5 см, сверху у каждого прогона выбирают по два паза с обеих сторон.

Для укрепления стекол употребляют мелкие проволочные гвозди длиной 1,5 см.

Из стекла нарезают полосы несколько меньшей ширины, чем просвет между прогонами. Так, если просвет 27 см, стекло нужно вырезать на 4 мм меньше, чтобы оно не прикасалось плотно к стенкам пазов прогона, иначе стекла могут потрескаться при набухании рам от сырости.

Застекление рам начинают с нижней части. Сначала промазывают пазы жидкой замазкой, затем кладут одно стекло, на верхний край его накладывают другое, на дру-

гое — третье и так до самого верха. Каждое положенное стекло прикрепляют гвоздями или проволокой и промазывают замазкой в пазах и в местах соприкосновения стекол.

В трех-четырех рамах, предназначенных для покрытия теплицы, по одному верхнему стеклу надо оставить незамазанным — для вентиляции.

Когда рамы готовы, их укладывают на лежни. Делают это так, чтобы стык после каждых трех рам приходился над бруском, соединяющим лежни. Все щели между рамами замазывают глиной или замазкой или над каждым стыком прибивают деревянные планки шириной не более 8 см.

Уложив все рамы, покройте верхние концы желобом, сбитым из двух досок. К северной стороне желоба привалите землю. Этим постройка теплицы закончится.

Всем, кто захочет строить теплицу, но встретит трудности с материалами, хотим дать совет. Прежде всего не отчаивайтесь. Вспомните, какие стройки есть поблизости, что идет на слом, где найти отходы производства. Взрослые не откажут вам, они с удовольствием пойдут навстречу.

Труднее придется с заготовкой парниковых рам. Но и здесь есть выход. В парниковых хозяйствах колхозов и совхозов ежегодно выбраковывается много рам. После ремонта эти рамы еще год-два могут прослужить в школьной теплице. И еще один совет.

Замазку готовят либо из мелкого сухого мела и олифы — на одну часть олифы идет пять частей мела (для промазки одной рамы надо 1,5—2 кг замазки), либо из смолы и золы. Смолу разогревают до

полного разжижения и понемногу всыпают в нее золы, помешивая до тех пор, пока масса не приобретет густоту замазки. Смолозольная замазка держится лучше, чем замазка из олифы и мела.

А. НОВОСЕЛОВ

ВЫХОД НАЙДЕН!

Изошутка наших читателей

Ю. Журавицкого

и М. Швеца





Ада Грюнберг, Юри Винт и Индрек Лаансалл увлекаются тропическими растениями.

У НИХ ЕСТЬ ЧЕМУ ПОУЧИТЬСЯ

На красивом холме в центре города Тарту расположена станция юных натуралистов. Всего несколько лет назад этот холм выглядел иначе.

Тысячу часов взялась отработать тартуская молодежь, чтобы преобразить территорию станции. Они уничтожили следы войны, строили новое.

Здание станции юных натуралистов небольшое, и вся работа юннатов переведена в просторную новую теплицу. Там юные овощеводы изучают влияние химических элементов на помидоры, редис, левкой; под руководством учительницы А. Ауемээс выращивают растения без земли — на чистом песке и гравии. В ближайшее время станция собирается перейти на выращивание растений в гравии на площади 160 м².

СОВЕТЫ

ИСПОЛЬЗУЯ МЫЛО, ВЫ МОЖЕТЕ

легко собрать рассыпавшиеся мелкие гвозди;



без труда забить гвоздь в деревянную рамку.



очистить кисточку от масляной краски, подержав ее сутки в мыльном растворе.



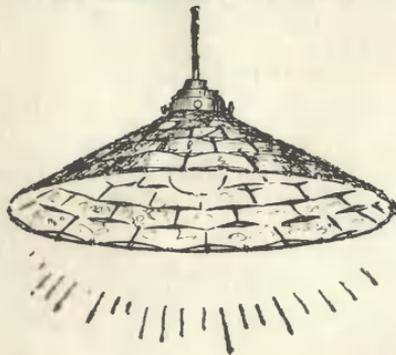
Помидоры в теплице дают хороший урожай только при хорошем уходе. Пиккат Вайке, ученица 5-го класса, знает это.

Тартуские юные натуралисты очень любят комнатные цветы. За два года они размножили сотни комнатных цветов в подарок детским садам и школам, создали богатую коллекцию кактусов.

Но если вы случайно спросите: «А чем же все-таки гордятся юные натуралисты?» — они без колебаний ответят: «Аквариумами». Однако не подумайте, что здесь все аквариумисты. Если вам сказать, сколько труда вложил в постройку аквариума весь коллектив станции, вы сразу поймете, почему они так говорят. Автором проекта и руководителем работ был заведующий станцией Эдгар Тоотс, а строителями — кружковцы и их руководители. Особенно хорошо работали члены кружка декоративного садоводства Хийэ Пост, Вайке Раудсепц, Тийу Лаас, Ливия Те-дер и Вилли Кяарт. Больше двух месяцев упорно трудились и взрослые и дети. Они изготовили 30 самодельных аквариумов, подвели отопление для подогрева воды в бетонном бассейне — там содержатся тропические живородящие рыбы.

Если два года назад в аквариумах было только 10 л воды и содержалась всего одна порода рыб, то сейчас воды около 3 тыс. л и более 40 пород рыб.

Только учитель Имре Рейнэллер собрал более 30 редких пород рыбы для аквариумов. «Конечно, рыбы требуют большого ухода, — говорят ребята, — но и доставляют много радости».



Имея легкий проволочный каркас и красивую недорогую ткань (она пропускается между проволочками), вы можете сделать неплохой абажур.

СОВЕТЫ

ИЗ ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ КЛЕТКИ

Кандидат биологических наук А. ЭММЕ

Восьмидесятых годах прошлого века известный русский ученый Н. Ф. Гамалея обнаружил, что возбудители чумы рогатого скота так малы, что проходят через фильтры, удерживающие даже микробов. Шесть лет спустя Д. И. Ивановский открыл, что болезнь многих растений, так называемая табачная мозаика, обязана своим происхождением таким же сверхмалым веществам. Самих возбудителей болезни тогда еще никто не видел, и потому многие предполагали, что это не мельчайшие организмы, а ядовитые вещества. Отсюда и пошло название «вирусы», по-латыни это означает яд.

Прошло еще полвека, прежде чем удалось перевернуть вторую страницу науки о вирусах. Американский ученый В. Стенли выделил химическим методом вирусы табачной мозаики из сока больных растений табака. Началась эпоха биохимического изучения вирусов. Было установлено, что в их состав обязательно входят главные вещества каждой живой клетки — белки и нуклеиновые кислоты. Размеры вирусов неодинаковы; некоторые из них видны в обычный микроскоп, а другие — только в электронный. У вирусов есть и еще одна особенность, отличающая их от бактерий, — они не размножаются вне живой ткани. Поэтому их называют белковым паразитическим веществом.

Крупной победой науки было воссоздание из двух основных составных частей вируса табачной мозаики исходного вируса, способного заражать растение. А в прошлом году удалось полностью установить последовательность расположения остатков всех 158 аминокислот, образующих основную белковую молекулу вируса табачной мозаики.

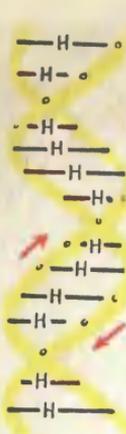
В последние годы было установлено, что вирусы вызывают и некоторые раковые заболевания,

Уже в прошлом столетии стало ясно, что виновниками заболевания раком и саркомой являются не бактерии — таких бактерий ученые просто не обнаружили.

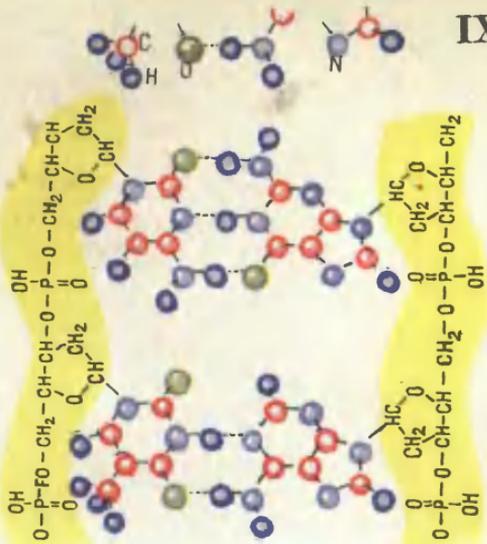
Начались поиски вирусов злокачественных болезней. В 1908 году попытались заразить здоровых кур лейкемией — раковым заболеванием органов, вырабатывающих белые кровяные клетки. Спустя 23 года был выделен вирус ракового заболевания млекопитающих. Еще через 20 лет открыли у мышей вирус, вызывающий 23 формы рака. И лишь в прошлом году была установлена вирусная природа 8 разных форм рака человека. Возбудитель — шарик диаметром около одной десятиллионной доли миллиметра. К этому вирусу очень чувствительными оказались новорожденные хомяки. После введения им в кровь сока раздавленной ткани человека, больного раком, у животных развивались характерные раковые признаки. Изучив протекание болезни у хомяков, врачи разработали метод раннего распознавания восьми форм рака!

Такова краткая история открытия вирусов рака животных и человека.

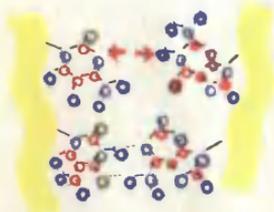
Заболеванию раком предшествует образование в организме одиночной раковой клетки. Если она начнет размножаться, то



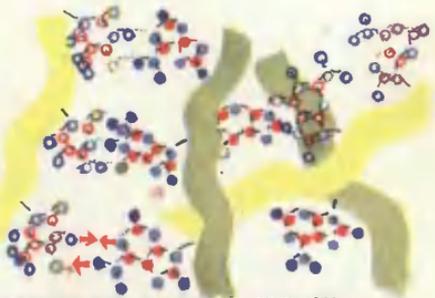
Модель молекулы ДНК.



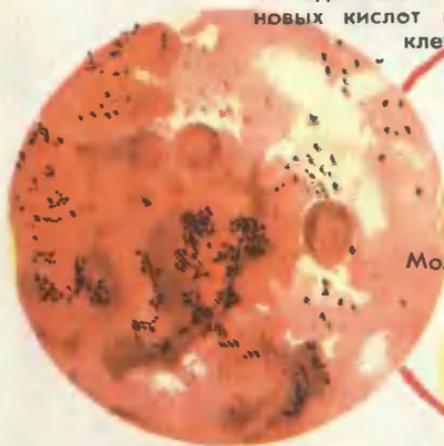
Структура молекулы ДНК.



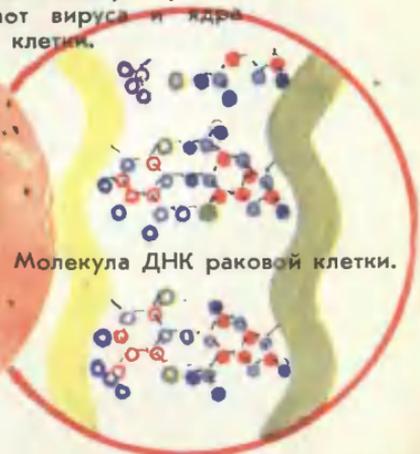
Деление молекулы ДНК.



Объединение молекул нуклеиновых кислот вируса и ядра клетки.



Элементарные тельца вируса на фоне разрушенных клеточных элементов под электронным микроскопом.



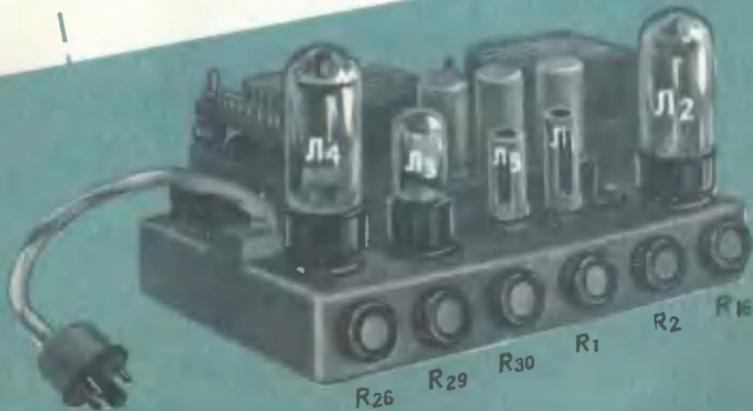
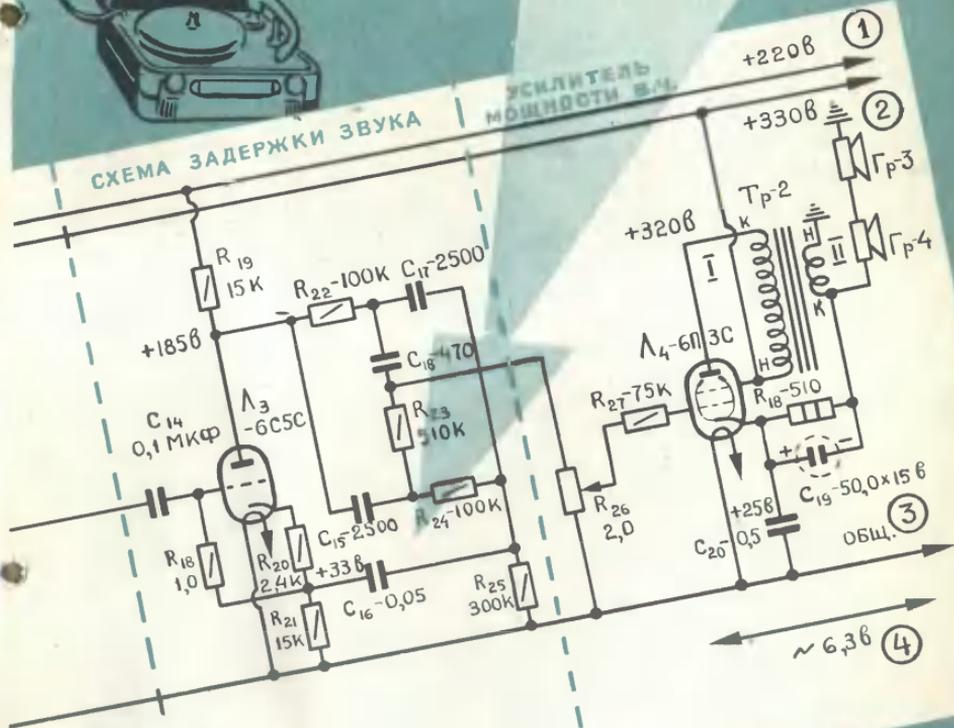
Молекула ДНК раковой клетки.

- Цитозин.
- Гуанин.
- Тимин.
- Адеин.



СХЕМА ЗАДЕРЖКИ ЗВУКА

УСИЛИТЕЛЬ
МОЩНОСТИ В.Ч.



ФОТОСПРОТИВЛЕНИЕ



ОСВЕТИТЕЛЬНАЯ
ЛАМПА

ДАТЧИК
ПУЛЬСА



НЕПОДВИЖНАЯ
ПЛАСТИНА



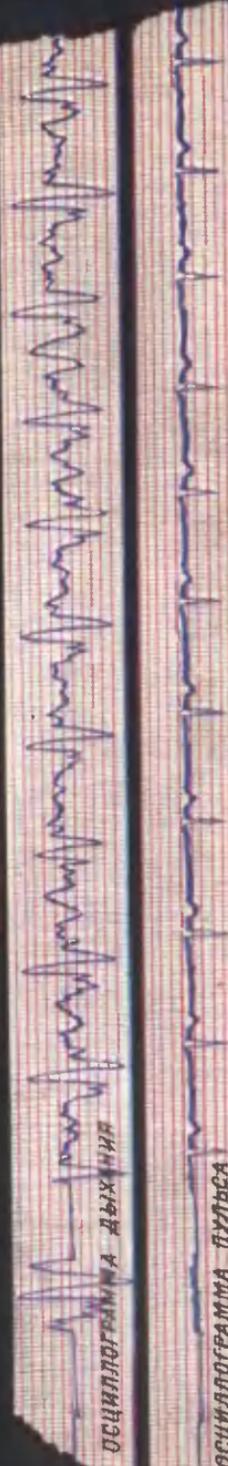
ПОДВИЖНАЯ
ПЛАСТИНА

ДАТЧИК ДЫХАНИЯ



ПОДВИЖНАЯ
ПЛАСТИНА

ГОФРЫ



ОСЦИЛЛОГРАММА ДЫХАНИЯ

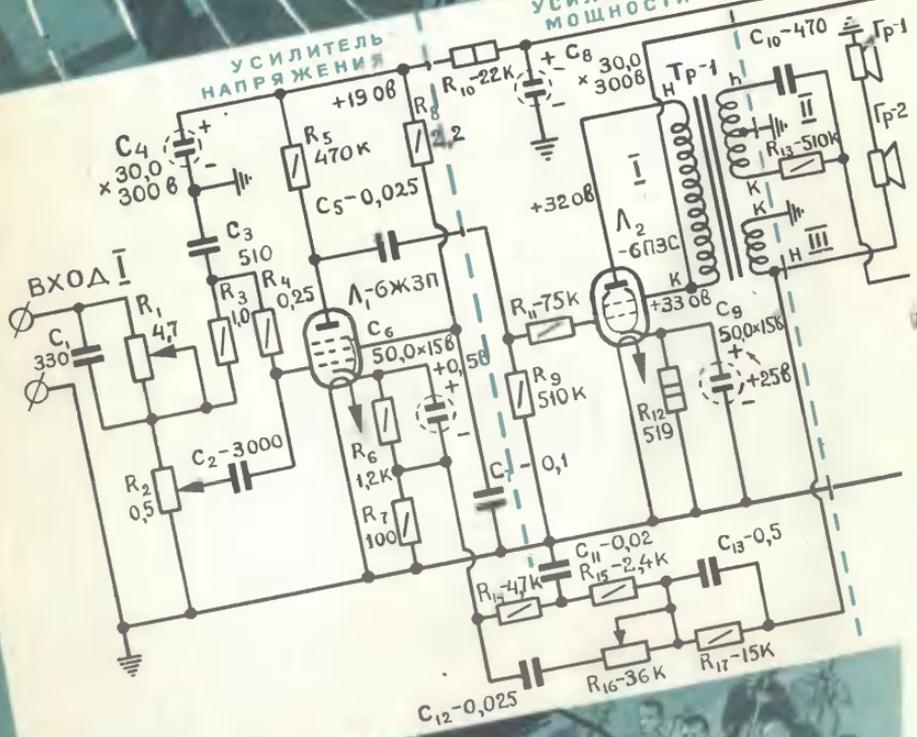
ОСЦИЛЛОГРАММА ПУЛЬСА



УСИЛИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ

УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ

ФИЛЬТР В.Ч.





Преследуя свою жертву, коричневая летучая мышь испускает 200 сигналов-писков в секунду. Зачем?

Расстояние до цели или препятствия мышь ощущает из-за разницы во времени между посылаемым и отраженным импульсом. Если цель находится примерно в 15 см от мыши, разница между сигналом и эхом будет составлять одну тысячную секунды. Этот принцип, как известно, положен в основу действия радиолокаторов.

Так же как и радиостанция

с частотной модуляцией, летучая мышь тоже модулирует частоту своего сигнала. В обычном полете мышь начинает издавать сигналы частотой в 100 000 герц, затем быстро переходит на 40 000 герц. Приближаясь к цели, мышь испускает сигналы в 30 000—20 000 герц. Это один из самых пронзительных звуков, которые еще способны улавливать ухо человека.

Направление на цель мышь определяет, соизмеряя эхо, звучащее в одном ухе, с эхом — в другом. Если лишить коричневую летучую мышь слуха на одно ухо, она еще сможет избежать столкновения с крупным препятствием, но поймать добычу уже не в состоянии.

Мозг мыши со скоростью электронной машины вычисляет данные, необходимые для установления скорости направления и наведения на цель.

могут образоваться миллионы злокачественных клеток. От возникшей опухоли клетки могут отрываться и разноситься кровью или лимфой по всему организму. Опухоль способна давать отростки, разползающиеся ракообразно по окружающим тканям. Первичные раковые клетки возникают под влиянием химических и физических воздействий, нарушающих строение клеточных ядер.

Клеточное ядро состоит из хромосом, в составе которых имеются молекулы белков и нуклеиновых кислот. Своим составом хромосомы напоминают вирусы. Ядерные нуклеиновые кислоты (ДНК) представляют собой огромные молекулы, их молекулярный вес достигает 5—9 млн. Внешне эти молекулы похожи на длинные спирально закрученные цепи (см. цветную вкладку). По длине каждой цепочки чередуются повторяющиеся звенья — нуклеотиды. В их составе содержится по три атомные группы: основание, сахар и остаток фосфорной кислоты. Всего известно четыре основания: аденин, тимин, гуанин и цитозин, которые входят в состав ядерных нуклеиновых кислот. От чередования пар этих оснований и зависит наследственность и индивидуальное развитие организмов. Ядерные нуклеиновые кислоты являются главными «штампами» всех белковых молекул клеток.

Половина же белков является ферментами — иначе говоря, биологическими катализаторами. Они в десятки и сотни тысяч раз ускоряют протекание химических реакций. Без них не строится и не разрушается ни одно вещество в клетках. От количества и качества ферментов и зависит скорость, интенсивность и направление жизненных процессов, то есть обмен веществ. Ферменты — это как бы рабочие аппараты ядерных нуклеиновых кислот. В раковых клетках изменено строение нуклеиновых кислот, а потому изменен, нарушен белковый обмен клеток.

Изменения в строении ядерных нуклеиновых кислот приводят к мутациям — стойким изменениям наследственности. Они возникают в процессе жизни прежде всего как результат «ошибок» при самоудвоении молекул ядерной нуклеиновой кислоты. Их возникновению способствуют ионизирующие и ультрафиолетовые излучения, а также многие химические вещества, нарушающие строение молекул ДНК.

Раковые клетки способны быстро размножаться. Делению же клетки предшествует самоудвоение ядерных нуклеиновых кислот и хромосом. Следовательно, раковые мутации приводят ядро клетки в неустойчивое физико-химическое состояние.

Если это так, то клетки организмов, предрасположенных к раку, должны отличаться более энергичным делением. Подтверждение этой гипотезы имело бы значение для разработки методов ранней диагностики и профилактики рака.

Как же возникает мутация под влиянием ракового вируса? В любую клетку попадает не целый вирус, а лишь его нуклеиновая кислота. Если она начинает самоудваиваться за счет материалов клетки и производить из них вирусы, то клетка вскоре гибнет. Так действуют, например, бактериальные вирусы — фаги — на бактерию. Но вирус может влиять на клетку и иначе.

Опыты в Гарвардском университете (США) установили, что выделенные из клеток молекулы ДНК при нагревании расщепляются вдоль на равные половинки. При медленном охлаждении они воссоединяются, причем соединяться друг с другом могут уже разные молекулы. Мы предполагаем, что подобная «гибридизация» может происходить и между молекулами ДНК ракового вируса и клеток хозяина. Кроме того, в состав молекулы ДНК клеток могут проникать обломки вирусной нуклеиновой кислоты. Таким путем под влиянием вирусной инфекции и могут возникать первичные раковые клетки в теле животного и человека, а также растений.

Данные о вирусной природе некоторых форм рака чрезвычайно важны. Можно будет вовремя не только определять заболевание раком, но и предупреждать это заболевание, создать противораковый иммунитет. Ведь существует же естественный иммунитет к раку — как результат образования в организме защитных веществ. Некоторые из них лишают раковый вирус (нуклеиновую кислоту) энергии, необходимой для «штамповки» себе подобных частиц.

У организмов имеется иммунитет против любой инфекции, но его можно усилить, а также выработать. Значит, его можно усилить или выработать и против вирусов рака и раковых клеток путем применения соответствующих вакцин.

Будут найдены, конечно, и химические препараты, избирательно останавливающие размножение вирусной нуклеиновой кислоты, а следовательно, раковых клеток, а также противораковые вирусы, которые наподобие бактериофагов будут избирательно заражать и уничтожать клетки злокачественных опухолей.

Успехи вирусологии, экспериментальной генетики, биохимии в деле изучения рака огромны. Не приходится сомневаться, что совместные усилия ученых приведут к желаемой цели.

НА РАДИОВОЛНЕ — БИЕНИЕ СЕРДЦА

12 апреля 1961 года в 9 час. 52 мин. по московскому времени советский пилот-космонавт майор Юрий Алексеевич Гагарин передал сообщение с борта космического корабля: «Полет проходит нормально, чувствую себя хорошо».

«Чувствую себя хорошо» — этих слов было достаточно для радости миллионов людей — современников первого в мире полета человека в космос. Для врачей, наблюдавших за состоянием здоровья космонавта, они были особенно радостными, однако не совсем достаточными. Их интересовали подробности: пульс, дыхание и многое другое, чего космонавт не смог бы им рассказать без помощи приборов.

Но вовсе не обязательно возлагать на космонавта обязанность всесторонне наблюдать за жизнедеятельностью своего организма. Уровень современной радиотехники позволяет вести наблюдения за самыми различными процессами и явлениями на расстоянии даже таком значительном, как расстояние от космического корабля до Земли.

Отрасль радиотехники, которая занимается изучением вопросов связанных с измерением на расстоянии различных физических величин, получила название радиотелеметрии. Иногда ее называют биотелеметрией — это в тех случаях, когда речь идет об измерениях параметров, характеризующих жизненные функции организма.

Конечно, биотелеметрия смогла развиваться только после создания легких и малогабаритных радиоприборов. Врачей интересует запись работы сердца, дыхательных органов и прочих величин в естественной обстановке, когда человек работает, выполняет какое-то задание. Значит, изме-



рительная и передающая аппаратура, которую приходится располагать на теле человека, не должна стеснять движений испытуемого и не нарушать физиологических функций организма.

Один из интереснейших для врачей моментов — это степень насыщения крови кислородом. Кровь обогащается кислородом, протекая через легочные ткани. Затем она разносит кислород по всему организму и, насыщаясь углекислым газом, выносит последний в легкие. В этом переносе газов активное участие принимает кровяной пигмент, называемый гемоглобином. Для определения количества химически связанного с гемоглобином кислорода — оксигемоглобина — служит прибор, укрепляемый на ушной раковине человека (см. вкладку). С одной стороны уха располагается миниатюрный фотоэлемент, с другой — такая же миниатюрная осветительная лампочка. Ухо насквозь просвечивается ею. Поглощение света гемоглобином в красной части спектра в несколько раз выше, чем его поглощение оксигемоглобином. (Для того чтобы выделить именно красную часть спектра, между лампочкой и фотоэлементом ставится светофильтр.) Чем больше степень насыщения крови кислородом, тем больше красного света падает на фотоэлемент. Сигнал с фотоэлемента поступает на радиопередатчик, причем сила этого сигнала зависит от степени освещенности фотоэлемента. На приемном устройстве изменения уровня сигнала записываются в виде кривой.

Сходный по конструкции датчик может выполнять и другую работу — измерять пульс. Ведь кровь течет по сосудам не равномерным потоком. В ритме ударов сердца чередуются идущие по сосудам «приливы» и «отливы» крови, также влияющие на освещенность фотоэлемента.

Сам радиопередатчик может быть размещен на шлеме космонавта, летчика или человека любой другой профессии. Располагается он сверху — своего рода «петушиным гребешком». Передатчик очень легкий и невелик по размеру.

— Чувствую себя хорошо! — доносится из эфира голос космонавта. Одновременно приемная радиоаппаратура фиксирует показания датчиков.

— Пульс нормальный, дыхание ровное, организм получает достаточное количество кислорода, — расшифровывает врач радиограмму, посланную сердцем. Нет оснований беспокоиться за здоровье космонавта.

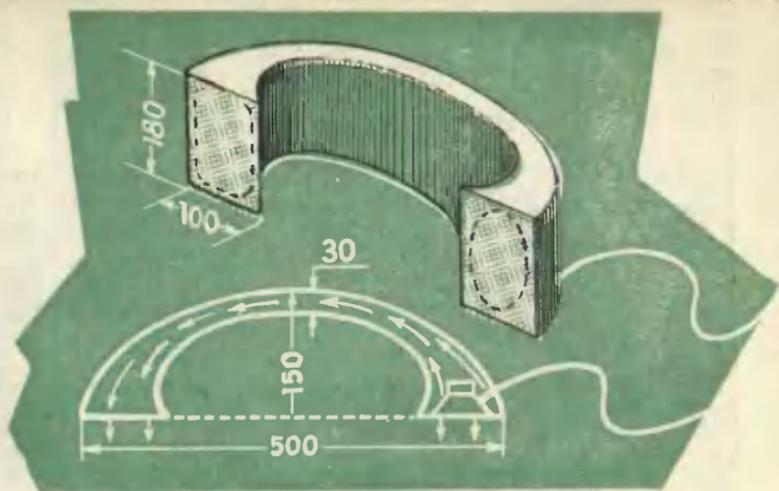
Л. ШУВАТОВ

„ВОПРЕКИ ПИФАГОРУ“

(Ответ на задачу, помещенную в ЮТс № 7)

Из того, что последовательность ломаных стремится к гипотенузе по положению, вовсе не следует, что последовательность длин ломаных стремится к длине гипотенузы. Следовательно, здесь мы имеем дело с двумя пределами разного смысла.

Звенья ломаной приближаются к прямой АВ по расстоянию, но не по направлению: какими бы мелкими ни были эти звенья, они всегда по очереди горизонтальны и вертикальны, между тем как гипотенуза АВ наклонна.



ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ „ПОДКОВКА“

Хорошо воспроизводят звук стереофонические магнитофоны и проигрыватели. Но они сложны по устройству и дороги. Звук записывается на двух дорожках магнитной пленки или грампластинки, а воспроизводится двумя динамиками, которые питаются от двух самостоятельных усилителей.

Нельзя ли получить хорошее звучание более простым путем?

На XVII Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов демонстрировался громкоговоритель «Подковка», построенный изобретателем А. Г. Пресняковым. В этом аппарате специальная форма корпуса позволяет направлять к слушателю звуковые волны от двух сторон диффузора одного динамика.

Если звук из правой стороны «Подковки» выходит, не задерживаясь, то из левой — с некоторым опозданием. Кроме того, проходя через узкий поворот корпуса, звук еще меняет свой тембр. Этим и достигается эффект стереофонического (то есть объемного) звучания.

Как изготовить такой громкоговоритель самому, видно из рисунка.

Крышка и дно выпиливаются из доски или многослойной фанеры. Для стенок можно использовать более тонкую фанеру. Перед склейкой стенки пропариваются над кастрюлей с кипящей водой. Фанера размягчается и лучше облегает фигурные опорные детали (крышку и дно). Крепление производится клеем — столярным или «БФ-2». Для более прочной склейки корпус лучше обвязать нитками. После сушки фанеру зачищают шкуркой, красят и полируют. Затем вырезают из дерева две заглушки с отверстиями. К одной из них прикрепляют винтами динамик, например, «ГД-9» или любой другой. Заглушки драпируют неплотной тканью, которую прикрепляют клеем.

Если громкоговоритель будет включаться в трансляционную сеть, то надо установить обычный выходной трансформатор. В случае использования «Подковки» в качестве выносной приставки к радиоприемнику или магнитофону трансформатор не понадобится.



ЧЕЛНОК — ВЧЕРАШНИЙ ДЕНЬ ТЕХНИКИ

Любая ткань, предназначена ли она для изготовления легкой изящной одежды или для технических и хозяйственных целей, имеет одинаковое строение. Если рассмотреть поверхность ткани в лупу, мы ясно увидим, что нити, расположенные вдоль куска, — нити основы — переплетаются с нитями утка, расположенными перпендикулярно нитям основы.

Ткань вырабатывают на ткацком станке. Нити основы, предварительно навитые на большую катушку, разделяются на две части. Все четные нити основы с помощью различных приспособлений опускаются вниз, а нечетные поднимаются вверх. В пространстве между ними — оно называется зевом — снует челнок, в котором помещается шпуля с намотанной на нее нитью утка. Проскочил челнок вперед и оставил за собой нитку. Сейчас же верхняя нить основы опустилась, а нижняя поднялась, нить утка оказалась переплетенной. После этого в новый зев опять проталкивается челнок, но уже в обратном направлении и так далее.

На цветной вкладке VIII—IX (см. левый рисунок) наш художник изобразил один из первых ткацких станков, существовавших много столетий тому назад. Все операции выполнялись им нем только за счет мускульной энергии человека — ткач прокладывал или пробрасывал челнок через зев руками.

Много веков прошло, немало неудач и разочарований пережили изобретатели, прежде чем был создан механический ткацкий станок. В 1785 году англичанин Э. Картрайт изобрел станок, на котором ткань вырабатывалась при помощи ряда механизмов, получающих движение от главного вала станка. Челнок прокладывался через зев специальным боевым механизмом.

Этот механизм, сообщая челноку резкий удар, бросал его через зев с большой скоростью и протягивал нитку.

Механический ткацкий станок постоянно совершенствовался: повышалась его скорость, вводились приспособления, облегчающие труд ткачей. Так было почти 100 лет, до 1896 года, пока не родился первый автоматический ткацкий станок. Он уже позволял заменять шпули с помощью специального механизма, не останавливая машины. Производительность труда резко возросла. В настоящее время один ткач обслуживает одновременно 20—30 и больше автоматических ткацких станков.

Как всегда бывает, решение одной технической проблемы сейчас же поставило на очередь другую. Повысилась скорость станка — пришлось усиливать конструкцию остова и ряда механизмов. Особенно напряженной становится работа боевого механизма. Ведь ему менее чем за $\frac{1}{10}$ сек. приходится разогнать челнок от состояния покоя до скорости 17—18 м/сек. Челнок весит 0,5 кг, а то и больше. Вот и подсчитайте, какую громадную нагрузку испытывают звенья боевого механизма современного ткацкого станка.

Немало достается и самому челноку. Усилие торможения челнока, которое гасит его кинетическая энергия при окончании пролета через зев, достигает 5—6 кг и более. Если учесть, что за одну рабочую смену челнок делает по 50 тыс. пролетов туда и обратно, становится понятной та громадная работа, которая затрачивается на прокидывание челнока. А частые обрывы нити — результат трения тяжелого челнока о нити основы! Кроме того, боевой механизм и челнок создают сильный шум в цехах, рабочие быстро утомляются.

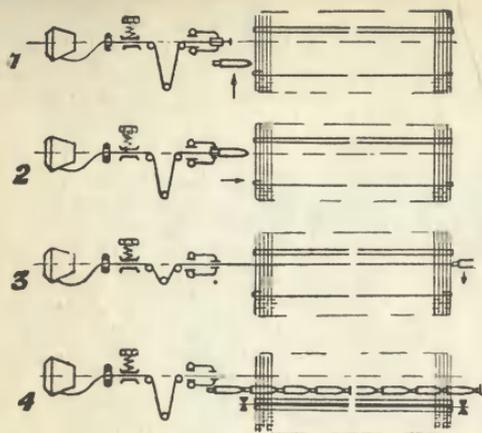
Как же изменить процесс ткачества, сделать его непрерывным, как прокладывать уток без участия челнока, совершающего возвратно-поступательное движение? Как уменьшить вес и нагрузки отдельных механизмов станка? Эти и другие задачи стоят сегодня перед инженерами-текстильщиками и конструкторами. Пути их решения могут быть разными.

Лет пятьдесят назад у изобретателей различных стран появилась идея создать ткацкий станок, в котором уточная нить прокладывалась бы в зев без помощи челнока. Сегодня мы уже имеем несколько конструкций таких станков, успешно используемых в промышленности (см. цветную вкладку). Здесь же изображена машина другой конструкции. Создал ее в двадцатых годах немецкий инженер Р. Розман. Станок этот сейчас известен под названием «Зульцер». Он может вырабатывать ткань шириною до 3 м, то есть три полотна по 1 м или два полотна по 1,5 м.

Как он работает?

С левой стороны станка располагается намотанная на конусную бобину уточная нить. Запас нити — на работу в течение нескольких часов. Нить сначала проходит через устройства, которые сообщают ей необходимое натяжение, а затем — к нитеподавателю. К уточной нити специальным механизмом подводится маленький захватчик утка (рис. I—II). Зажав уточную нить, захватчик получает от боевого механизма сильный толчок. Пролетая через зев, захватчик оставляет в нем уточную нить

ПРОБЛЕМЫ



(рис. III) и, достигнув крайнего противоположного (правого) положения, освобождает конец уточной нити. Захватчик опускается на конвейер (рис. IV), расположенный под нитями основы, и доставляется им на левую сторону станка. Цикл повторяется. Обычно применяют 16 таких захватчиков, эти один за другим прокладывают уточную нить — пролетают с нею с левой стороны станка на правую и возвращаются транспортом обратно.

Скорость прокладки утка благодаря малому весу и размеру захватчика достигает 30 м/сек, а скорость станка — 200 об/мин вместо 110—120 у обычного. Малый размер захватчика предопределил и небольшой размер зева, а это сразу снизило натяжение нитей основы в процессе ткачества и их обрывность.

Станки с подобным принципом работы делают и в нашей стране, на новосибирском заводе. Они в 2,5—3 раза производительнее автоматического ткацкого станка с обычным челноком. Меньше нужно и обслуживающего персонала: и зарядчиц, обеспечивающих питание автоматических станков уточной пряжей, и наладчиков станков.

Чешские конструкторы иначе решили проблему бесчелночного ткацкого станка. Они создали станок с так называемым сопловым способом прокидывания уточной нити.

С левой стороны станка устанавливается бобина. Специальный механизм сматывает с нее уточную нить такой длины, чтобы ее хватило для прокладки в зев (то есть на всю ширину ткани). Кончик нити проходит через отверстие соплового устройства, в которое насосом подается вода под давлением 18—20 атмосфер. Из сопла частицы воды вылетают с большой скоростью и тянут с собой в зев уточную нить. Станок работает почти бесшумно, а выделяемая им влага освежает воздух в цехе.

Гидравлический станок совершает 400—420 об/мин. В основном на нем выработывают ткани из капроновых нитей шириною в 1 м. Хлопчатку, шерсть, вязкозный шелк на этом станке выработывать нельзя, так как на нити основы и утка попадает вода, качество ткани ухудшается, затрудняется и сам процесс ткачества.

Разновидностью соплового станка, созданного также в Чехословакии, является пневматический. Вместо воды здесь в сопло подается сжатый воздух, струя которого, увлекая уточную нить, прокидывает ее через зев.

Но и это не окончательное слово техники. В конструкторских лабораториях всего мира инженеры работают над созданием еще более совершенных и производительных ткацких станков

Инженер Н. АРСЕНЬЕВ

„ТАИНСТВЕННЫЙ МИР“

Ответ на задачу, помещенную в ЮТе № 7

Вася Дотошкин и Петя Верхоглядкин могли высадиться на одном из 40 небесных тел солнечной системы:

Петя и Вася видят экспресс Земля—Уран с работающими двигателями в ускорении на пути к Урану. Поскольку среднее расстоя-

П л а н е т ы	С п у т н и к и
Меркурий	—
Венера	—
Земля	Луна.
Марс	Фобос, Деймос.
Юпитер	Амальтея, Ио, Европа, Ганимед, Каллисто, Спутник 6, Спутник 7, Спутник 8, Спутник 9, Спутник 10, Спутник 11, Спутник 12.
Сатурн	Мимас, Энцелад, Тетис, Диона, Рея, Титан, Гиперион, Япет, Феба.
Уран	Миранда, Ариель, Умбриель, Титания, Оберон.
Нептун	Тритон, Нереида.
Плутон	—

Венера и Плутон исключаются, когда Петя пробует силу тяготения и Вася находит ее величину в одну-две пятых земной. На Венере и Плуtone притяжение близко к земному. Кроме того, у Венеры плотная атмосфера.

Петя и Вася находятся не на Меркурии, у которого нет спутников (Вася замечает в небе две луны).

Это не может быть и Уран, потому что одна из лун имеет попятное движение.

Так вращаются все пять лун Урана. А так как подобное движение замечено только у одной луны, то это не может быть Уран.

Марс исключается, когда восходит третья луна, а у Марса их только две.

Урана от Солнца 2 869 млн. км, Юпитера — 778 млн. км, а Сатурна — 1 426 млн. км, можно прийти к выводу, что Петя и Вася находятся не на Сатурне, иначе, согласно особенностям движения лайнера Земля—Уран, вблизи Сатурна он двигался бы с выключенными двигателями.

Таким образом, исключаются все планеты, кроме Юпитера, но это и не Юпитер, так как притяжение на нем огромно. Следовательно, Петя и Вася высадились на одном из спутников Юпитера. Но на каком?

Последняя примета дана в конце задачи. Девятое по величине тело солнечной системы (не считая Солнца)— это Ганимед.



КИТАЙ

Нет спора: приятно слушать приемник. Особенно, когда он собственной сборки. И вам, конечно, понятны улыбки этих ребят из шанхайской средней школы Цзигуана.



Всего несколько лет играет в шахматы 15-летний школьник Ху Жун-хуа. На всекитайском чемпионате по китайским шахматам (о них мы рассказывали в ЮТе № 2, 1961 г.) он одержал в прошлом году победу над сильнейшими мастерами и завоевал звание чемпиона страны.

ГДР

Ребята сделали деталь. Но им этого мало. Школьники хотят знать, зачем она нужна, какие задачи выполняет. И, конечно, как тут не заинтересоваться токарным станком? Взгляните, как внимательно слушают ребята старого мастера.

Это пионеры 6—7-х классов из провинции Гриммен занимаются

на станции юных техников. Многие из них хотят стать специалистами по сельскохозяйственным машинам. Станция создана руками самих ребят из старого помещения пожарной команды.

Гримменские школьники не только увлекаются техникой, но и активно участвуют в общественной жизни. Они собирали деньги для бастующих рабочих в Бельгии, послали тетради и карандаши детям Гвинеи, и еще много хороших дел у этих ребят.



Прибор, который вы видите на фото, сделан не школьниками. Взрослыми, которые знают, как увлекаются электронной ребятя. Радиоэлектронная промышленность ГДР начала массовое производство электронных приборов для юных техников.

Теперь немецкие ребята смогут проводить сложные опыты по электронике, сами собирать функциональные радиоблоки.



ВЕНГРИЯ



Пионеры из Седеркеньпусты прошлой осенью потрудились на славу. Они собирали на полях кооператива «Мир» картошку и орехи, по заданию станции защиты растений уничтожали колорадского жука. За все это ребята получили премию. Немало они собрали и металлолома. Эта старая газовая лампа, которую нашел Пишта Киш (см. фото), тоже пойдет в «пионерскую копилку».

Этим летом ребята путешествовали по стране на деньги, заработанные своими руками.



При домоуправлении, где живет Капоши Золтан, работает пионерский клуб. Мастерская судомodelистов и авиаmodelистов — гордость всего дома.

Пионер-инструктор Золтан готовит к соревнованиям свою модель планера и помогает начинающим авиаmodelистам.

„МИКРОС“ РАБОТАЕТ ОТ ТРАНСФОРМАТОРА

В 5-м номере «Юного техника» за 1960 год читателям нашего журнала была предложена задача — устранить искрение электродвигателя «Микрос», работающего от переменного тока. Эта задача требовала практического решения. Надо было ознакомиться с принципом работы существующих схем искрогашения в электрических цепях и проделать опыты для достижения лучших результатов.

Большую практическую работу провел Хафиз Ганиев из г. Сталинабада, учащийся 9-го класса вечерней школы. Его письма насыщены описанием самодельных трансформаторов, способами

БОЛГАРИЯ

Пионеры станции Искр (пригород Софии) выдвинули лозунг: «Поможем выполнению пятилетки!» Это начинание поддержали все болгарские ребята. Пионеры дружно взялись за очистку всех подвалов, чердаков и дворов от металлолома.

На пустырях, на голых склонах холмов зазеленели пионерские саженцы деревьев.

Сельские пионеры взяли шефство над молодняком кооперативных хозяйств. Целые пионерские отряды приходили работать на сортировочные пункты, где готовились овощи на экспорт.

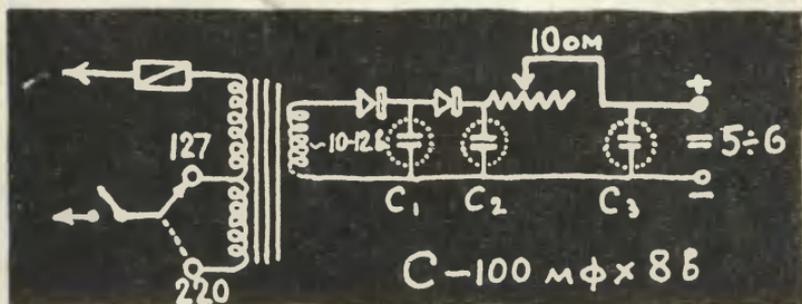
По случаю пятнадцатилетия организации «Септемврийче» пионеры Болгарии подвели итоги работы. Оказалось, собрано 6 тыс. т металлолома. Ребята собрали около 6 млн. кг лекарственных трав. 3 млн. трудодней отработали школьники в кооперативных хозяйствах, 125 тыс. дней — по благоустройству сел и городов. Пионеры передали кооперативным хозяйствам миллион трехмесячных цыплят и 22 тыс. кроликов. А пионеры села Новачене Плевенского округа сами вырастили вот такую высокую кукурузу.



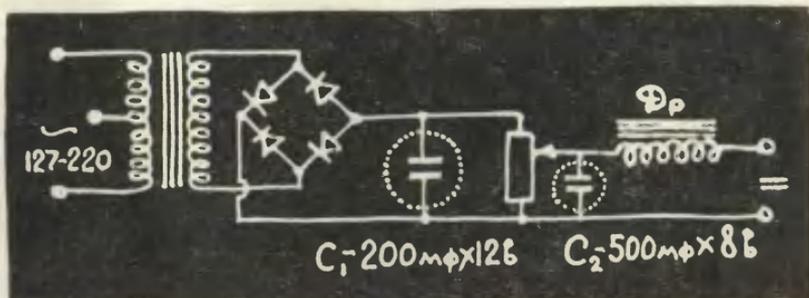
Так почин пионеров со станции Искр волился в движение, получившее название Всеболгарской бригады «Пионерский труд — родине!».



переделки электродвигателя для улучшения его динамических данных, монтажными схемами выпрямителей. Вот одно из его последних решений.



Интересное решение задачи дал Александр Якубов из г. Челябинска.



Редакция журнала отмечает работу Хафиза Ганиева и Александра Якубова и премирует их электродвигателями «Микрос» новой конструкции.

Следует отметить, что некоторые присланные решения задачи содержат только принципиальное решение и не проверены практически. А кое-кто из ребят в своих письмах просто повторяет схемы выпрямителя радиоприемника без переделки их для питания низкоомного электродвигателя.

Схемы с интересными расчетами фильтра RC дал москвич Андрей Кулагин, но, к сожалению, они практически не проверены в применении к нашим условиям. Оригинальные схемы, предложенные нашим читателем С. Бохановым из г. Тукумс Латвийской ССР.

Редакция журнала выражает благодарность всем читателям, принявшим участие в решении нашей задачи.

А. МАРКЕЛЛОВ



КОНЦЕРТНЫЙ ЗАЛ НА ДОМУ

Б. ИВАНОВ

Слушая концерт в театральном зале, вы даже с закрытыми глазами «чувствуете» и расположение инструментов в оркестре и перемещение артистов по сцене. Но «чувство» оркестра пропадает, когда вы слушаете тот же концерт по радио. Объясняется это очень просто. Сидя в зале, мы воспринимаем как прямой звук со сцены, так и отраженный от стен, потолка, пола. Отраженный звук приходит позже прямого, и это опоздание мы улавливаем на слух. Так бывает при низких частотах звуковых колебаний. При высоких частотах мы различаем разницу в силе звука, приходящую к левому и правому уху (так называемый бинауральный эффект).

Так создается впечатление объемности направленности звука, ощущение пространства. Об этом подробно рассказывалось в журнале ЮТ № 5 за 1960 год в статье «Стерефония». Там же говорилось о работах наших конструкторов по созданию объемных стереофонических звуковоспроизводящих устройств, которые позволяют получать естественное звучание.

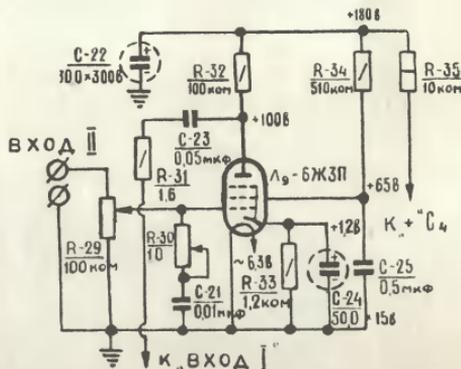
Сегодня мы публикуем подобную установку — псевдостереофоническую. Она называется так за свое звучание, которое подражает стереофоническому. Если, слушая обычный радиовещательный приемник, вы

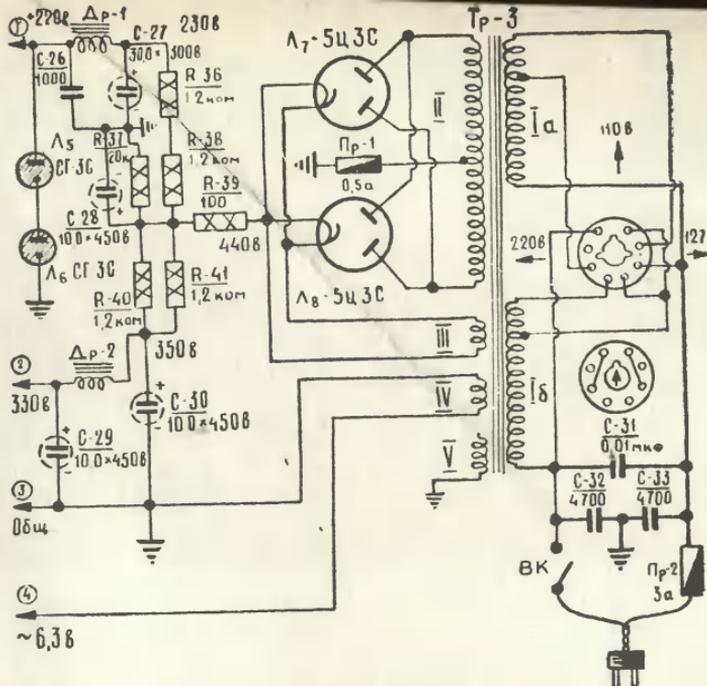
ясно чувствуете направление звучания всех инструментов — оно исходит из передней части приемника, то предлагаемая установка создает объемность звучания, своеобразную «расстановку» оркестра по всей комнате. Кроме того, в схеме есть устройство, которое позволяет получать эффект присутствия певца и его перемещения.

Для начинающих радиолюбителей сделать такую установку сложно. Поэтому советуем братья за ее изготовление только подготовленным радиолюбителям, и не индивидуально, а в технических кружках.

Вся конструкция установки состоит из трех основных частей: усилителя, выпрямителя и акустической системы.

Усилитель собран по двухканальной схеме. Один канал (левая половина — см. вкладку X—XI) состоит из двух каскадов — усилителя напряжения и усилителя мощности — и ничем не отличается в работе от усилителей низкой частоты радиоприемников. С выхода этого усилителя через це-





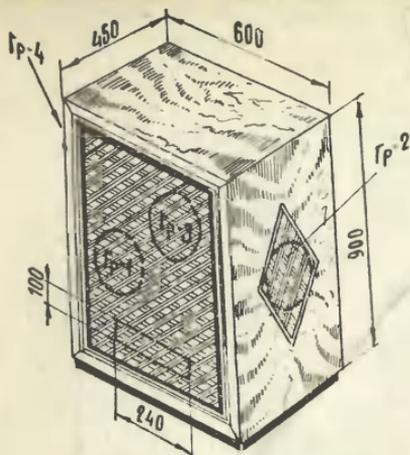
почку $C_{10}R_{13}$ усиленный сигнал поступает на усилитель второго (дополнительного) канала. Цепочка создает предварительную (небольшую) задержку по времени между низкочастотными и высокочастотными звуковыми колебаниями. Основная задержка происходит во втором канале усилителя — в каскаде на лампе L_3 .

Помимо задержки звука, цепочка $C_{10}R_{13}$ позволяет во втором канале получить на высоких частотах большее усиление, чем на низких. А это, в свою очередь, усиливает ощущение естественности звучания.

В усилителе введены следующие регулировки: R_1 — тембр низких частот, R_2 — общая громкость, R_{16} — тембр высоких частот, R_{26} — громкость высоких частот. Для воспроизведения старых грамзаписей введен дополни-

тельный каскад на лампе L_9 — 6ЖЗП, в котором, помимо регулятора громкости R_{29} , есть регулировка R_{30} , срезающая «шипение» пластинки. Этот каскад монтируется на одном шасси с усилителем. Для подсоединения усилителя к выпрямителю используется 8-штырьковая колодка от ламповой панели.

Выпрямитель собран по двухполупериодной схеме на кенотронах 5Ц3С. К выпрямителю предъявляются очень высокие требования — питающие анодные напряжения должны быть безукоризненно «чисты», а помехи по осветительной сети не должны проникать через него в усилитель. Поэтому вы и видите на схеме сложную систему фильтров с применением сопротивлений, конденсаторов, дросселей и даже газоразрядных ламп 5Ц3С.



Усилитель может питаться и от другого самодельного выпрямителя, только работать будет несколько хуже. Важно, чтобы он имел те же номиналы питающих напряжений и хороший фильтр.

Одной из основных частей установки является **акустическая система**. От качества ее работы во многом зависит получение псевдостереофонического звучания. Как правило, акустическая система состоит из нескольких громкоговорителей, расположенных определенным образом по отношению к слушателю. В конкретном случае все громкоговорители помещены в общий ящик (см. рис.), причем на переднюю стенку выходит по одному громкоговорителю каждого канала. Возможен вариант, когда в ящике устанавливаются только громкоговорители низких частот, а высокочастотные располагаются отдельно по бокам от ящика (описание подобной системы дано в журнале «Радио» № 11 за 1958 г.).

Ящик нашей системы

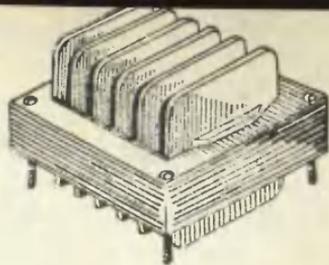
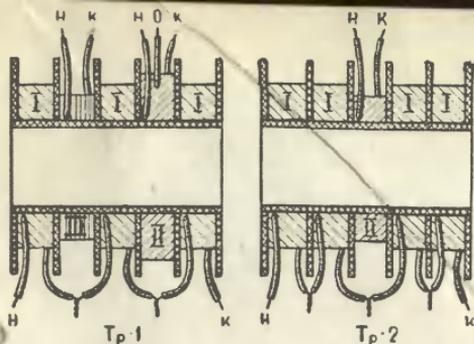
склеивается из толстой (15—20 мм) фанеры или досок. На передней панели, помимо отверстий под громкоговорители, внизу делается прямоугольный вырез для лучшего воспроизведения низких частот. Внутренние стенки ящика оклеиваются звукоизоляционным материалом (войлок, ватин, вата) для предотвращения неприятного дребезжания ящика при большой громкости звука. После установки громкоговорителей ящик закрывается сзади крышкой толщиной не менее 10 мм.

ДАнные ДЕТАЛЕИ

Выходные трансформаторы Тр-1 и Тр-2 наматываются на железе Ш-25 при толщине набора 32 мм. Каркасы для их намотки имеют по 5 секций (см. рис.). Обмотка I трансформатора Тр-1 наматывается в трех секциях по 1 400 витков провода ПЭЛ-1 0,13 мм в каждой секции, обмотка II имеет 1 600 витков провода ПЭЛ-1 0,08 мм с отводом от середины, обмотка III—92 витка провода ПЭЛ-1 0,7 мм.

У трансформатора Тр-2 обмотка I укладывается в 4 секциях по 1 050 витков провода ПЭЛ-1 0,13 мм в каждой секции, обмотка II состоит из 92 витков провода ПЭЛ-1 0,7 мм. Все обмотки наматываются в одну сторону.

На рисунке вы видите внешний вид собранного трансформатора, а также расположение их обмоток и соединение их между собой. Указанные начала («Н») и концы («К») каждой обмотки подпаиваются к соответ-



вующим цепям схемы усилителя. Установленные на шасси трансформаторы закрываются снизу и сверху кожухами из мягкого железа для устранения наводок на цепи усилителя.

Силовой трансформатор Тр-3 собран на железе Ш-32 при толщине набора 64 мм. Обмотки Ia и Ib содержат по 284+45 витков провода ПЭЛ-1 0,8 мм, обмотка II—975+975 витков ПЭЛ-1 0,4 мм, обмотка III—13 витков ПЭЛ-1 1,5 мм, обмотка IV—17 витков ПЭЛ-1 2,0 мм, обмотка V—один слой провода ПЭЛ-1 0,2 мм, намотанного между I и II обмотками.

Дроссели фильтра Др-1 и Др-2 наматываются на железе Ш-25 при толщине набора соответственно 20 мм и 40 мм. Первый дроссель наматывается проводом ПЭЛ-1 0,25 мм и имеет 2 тыс. витков при зазоре 0,5 мм, второй—проводом ПЭЛ-1 0,4 мм до заполнения каркаса, зазор 0,7 мм.

Громкоговорители Гр-1 ÷ Гр-4 типа 4ГД-1, имеющие широкую полосу пропускаемых частот (60—12 000 гц).

НАСТРОЙКА УСТАНОВКИ

Настройку начинают с подключения громкоговорителей. Для этого нужна ба-

тарейка от карманного фонаря. Ее подключают поочередно к выводам звуковых катушек громкоговорителей и наблюдают за движением диффузора. Изменением полярности подключаемой батарейки добиваются выталкивающего движения (наружу). Замечают положительный вывод (к которому подсоединялся положительный полюс батарейки) и соответственно отрицательный. Затем каждую пару громкоговорителей соединяют последовательно, то есть положительный вывод одного громкоговорителя соединяют с отрицательным выводом другого, а оставшиеся концы подключают к усилителю. После этого прибором типа ТТ-1 производят проверку режимов усилителя и устранение возможных ошибок. Далее на вход усилителя подается сигнал с адаптера, устанавливается достаточная громкость звучания. Меняются местами концы, идущие от любой пары громкоговорителей к выходному трансформатору. Общая громкость звучания акустической системы при этом меняется. Правильность включения концов определяют по наибольшей громкости звучания.

Помните, простоты настройки можно добиться только при правильном включении выходных трансформаторов.

Луна — самое близкое к нам небесное тело. И одно из самых загадочных.

Расстояние до Луны невелико — всего 30 диаметров Земли, а размер ее — $1/4$ земного диаметра — по отношению к Земле достаточно большой.

Это уже давно наводило ученых на мысль, что Луна — особый спутник и ее происхождение должно резко отличаться от происхождения спутников других планет.

Всякая гипотеза, описывающая происхождение системы планет или системы спутников, должна обязательно объяснить распределение масс в этой системе и распределение момента количества движения (его иногда называют еще угловым моментом). На долю центрального тела в системе планет (звезды) или спутников главной планеты приходится подавляющая часть массы. (В системе Земля — Луна на долю Земли приходится $80/81$, а на долю Луны $1/81$ общей массы системы.) Эту характерную черту нетрудно объяснить, если признать верной гипотезу образования планет из облака сгущенной материи и предположить,

ПРОИСХОЖДЕНИЕ

Профессор Н. БОНЕВ (Болгария)

Лунные кратеры, несомненно, являются результатом вулканической деятельности. Советский астроном Н. А. Козырев в начале ноября 1958 года наблюдал извержение лунного вулкана. В далеком прошлом извержения, наверное, были более частыми.

Существует также метеоритная гипотеза происхождения лунных кратеров. Однако их распределение на восточной и западной половинах лунного диска говорит не в пользу этой гипотезы.

Метеоритная материя движется в солнечной системе в том же направлении, в каком обращается Луна вокруг Земли. Следовательно, восточное полушарие Луны в большей степени, чем западное, подвержено метеоритной бомбардировке, а значит, количество кратеров там должно быть большим.

На самом деле этого не наблюдается. Правда, нынешняя орбитальная скорость Луны мала сравнительно с годовым движением Земли. Однако небольшое преимущество восточного лунного полушария перед западным непременно должно было бы, согласно теории вероятностей, проявиться по истечении достаточно большого числа (несколько сот миллионов) лет. Кроме того, следует учесть, что в далеком прошлом Луна была значительно ближе к Земле и ее орбитальная скорость была заметно большей. По Дж. Дарвину Луна тогда отстояла от Земли всего на 2,5 земного радиуса и обращалась около нее за 5,5 часа.

Вулканизм на Луне был чрезвычайно интенсивным в самом далеком прошлом. Возможно, что им вызвано само существование Луны как спутника Земли.

Луна является особым спутником. Она по сравнению со спутниками других планет имеет очень большую по отношению к центральному телу — Земле — массу. Угловой момент ее обращения по орбите значительно больше, чем угловой момент Земли. Луна довольно «ненадежный» спутник. Если остановить Землю в ее движении около Солнца, Луна «оторвется» и станет самостоятельной планетой. Не так обстоит дело со спут-

что формирование меньшего тела шло где-то на периферии сгущения. Но по этой гипотезе угловой момент системы (сумма произведений массы на радиус, составляющей ее, на расстояние от оси вращения и на скорость вращения) будет в основном сосредоточен в центральном теле. Однако в системе Земля — Луна дело обстоит наоборот: основная доля углового момента системы Земля—Луна приходится на Луну.

Ученые немало потрудились, чтобы объяснить это противоречие и показать, каким путем общий угловой момент системы перераспределился так, что на долю центрального тела почти ничего не осталось. Несмотря на многие остроумные предположения, вопрос не решен до сих пор.

Новым шагом в попытках разрешения этого противоречия является смелое предположение болгарского астронома Н. Бонева. Конечно, его гипотеза еще не окончательный ответ на задачу происхождения Луны. Но она привлекает своей смелостью и остроумием, с которыми принцип реактивного движения использован для объяснения особенностей движения небесных тел.

ЛУНЫ

никами Марса и других планет. Наконец, на Луне существуют многочисленные крупные кратеры, какие нигде больше не наблюдаются.

Все это наводит на мысль, что Луна первоначально была, может быть, чуждой Земле, самостоятельной планетой с орбитой, близкой к земной. Из-за изменения скорости движения, которое было вызвано колоссальными вулканическими извержениями, она «вошла в орбиту» около Земли и стала ее спутником.

Очевидно, вначале она имела огромную внутреннюю энергию. Может быть, такую же, как гипотетическая планета Фазтон, которая когда-то обращалась вокруг Солнца по орбите, лежащей где-то между Марсом и Юпитером, а потом взорвалась, положив начало астероидам и метеоритам.

Луна представляется нам «последней ступенью» многоступенчатой сферической «ракеты» При движении она потеряла известную часть своей первоначально значительно большей, чем сегодняшняя, массы (см. IV стр. обл.).

Уравнение Циолковского в astronautике показывает, что для осуществления больших скоростей ракеты нужно увеличить скорость выбрасываемых газов, а также отношение первоначальной массы к конечной.

В этом отношении природа имеет очень большие возможности.

Мы не присутствовали при образовании Луны и не можем утверждать, что она произошла именно так. Впрочем, если бы можно было присутствовать при этом событии, мы ограничились бы описанием того, что видели. Надобности в гипотезах не существовало бы.

Мы не в состоянии категорически отбросить все предыдущие гипотезы о происхождении Луны, в том числе гипотезу Дж. Дарвина или гипотезу о совместном образовании Земли и Луны из одного и того же космического облака. Последняя хороша тем, что чрезвычайно проста.

Наша гипотеза охватывает очень много фактов. Кроме того, она имеет общий характер. Посредством ее перебрасывается, так сказать, мост между космогонией и astronautикой.

ОТ МОДЕЛИ— К САМОЛЕТУ!



Кому не знаком большой четырехмоторный пассажирский самолет «Украина»? Но мало кто знает, что его создатель начинал свою деятельность в авиации с постройки простейших резиномоторных летающих моделей.

На фотографии, которой 35 лет, вы видите Олега Константиновича Антонова — участника первых ленинградских состязаний авиамodelистов. Как правило, все модели Антонова отличались высокими конструктивными качествами и хорошей отделкой. Позднее, в 1928—1929 годах, О. К. Ан.

тонов сконструировал и построил учебный планер «ОКА-3» (см. рис.). На нем учились летать первые ленинградские планеристы под руководством тогда еще мало известного летчика В. П. Чкалова.

ИЗ ЛЕТОПИСИ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ



ПЕРВЫЕ МАЯКИ

В декабре 1926 года «Комсомольская правда» писала:

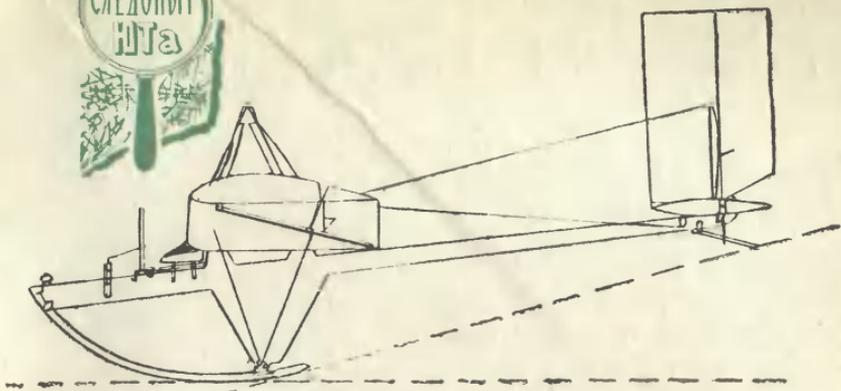
«Вторник и четверг скоро будут красными числами у московских ребят — по этим дням открыта Центральная детская техническая станция. В эти дни юные механики Москвы идут на станцию за советом, несут туда свои труды на показ...»

Много полезного и интересного принесла станция юным техникам. Здесь они всегда могли получить чертеж и описание интересующей их модели, могли научиться работать разными инструментами. С большим интересом посетители станции осматривали выставку моделей. Юные техники всей Москвы много говорили, например, о модели автомобиля, построенной Л. Баркунским и названной им «ДВС», что означало — «Делай все сам». Маленькая модель разбиралась на 210 тщательно отделанных частей, точно передающих устройство автомобиля. На ней действовали тормоза, не был забыт даже миниатюрный домкрат, чтобы приподнимать кузов во время ремонта.

Через 14 лет, в 1940 году, в Московском городском доме пионеров юные техники первыми в СССР построили настоящие мотороллеры. А руководил этой работой этой ставший уже взрослым Л. Баркунский, на всю жизнь сохранивший любовь к автомобилю. Но вернемся на Центральную станцию 1926 года.

Случалось, сюда приходили юные техники с какими-то особенно интересными проектами самоделок. Их ставили на общее обсуждение — устраивали технические диспуты. В первые месяцы работы станции оживленно прошли два таких диспута: обсуждался проект детского автомобиля с мотоциклетным мотором и проект деревянного велосипеда (делали тогда и такие!).

Другой интересной формой технической учебы были курсы. Сперва на станции провели курсы по электротехнике и радиотехнике. 113 пионерских отрядов выделили на них по два пред-



В период 1931—1939 годов О. К. Антонов сконструировал и построил большое количество планеров самых разнообразных типов. Один из них, «Рот-Фронт», установил несколько рекордов.

От постройки моделей и планеров к конструированию современных самолетов — таков путь одного из ведущих конструкторов нашей страны, Олега Константиновича Антонова.

И. КОСТЕНКО

ставителя. Они разбились на шесть групп и в течение четырех месяцев занимались по намеченной программе. Одновременно эти «курсанты» создавали технические кружки в своих отрядах, передавали свои знания и умения другим пионерам. Работа так и строилась: пройдут пионеры на курсах одну тему программы, научатся что-нибудь делать — сейчас же учат этому товарищей в отрядах, а сами продолжают на станции занятия по следующей теме. Такие же курсы потом были организованы по авиамоделизму и по фотографии. Так юные техники уже в то время придерживались хорошего пионерского правила: научился сам — учи товарищей.

На диспуты и на курсы приходили москвичи. А пионеры — любители техники из других мест, прослышав о станции, засыпали ее письмами. Уже в первую зиму станция ответила больше чем на 2 тысячи писем, разослав во все концы страны свои советы, чертежи, описания моделей. Станция подсказывала юным техникам, чем им заниматься в любом городе и селе, проводя также конкурсы на самоделки.

Ранние были конкурсы. Один из первых назывался «Юные техники в борьбе за новый быт». Готовясь к нему, пионеры мастерили всевозможные самоделки для домашнего хозяйства (как и сейчас мастерят их, выполняя требования «ступеней»). Особенно увлекались настольными электрическими лампами, звонками, электрореплитками, детекторными радиоприемниками, устраивали освещение от самодельных батарей и аккумуляторов. Следует помнить, что в то время эти вещи были еще редкими и для многих новыми.

В 1927 году проводился совсем необычный по нынешним временам конкурс: на лучшее огородное пугало. На небельских крестьянских огородах шла постоянная война с воробьями, которые выклевывали на грядках молодые всходы, портили овощи. На огороде обычно ставили пугало: высокая палка с перекладной, на нее надет какой-нибудь рваный зипун. Подует сильный ветер, рукава зипуна шевелятся, воробьи разлетаются. Но притихнет ветер, и пользы от такого пугала мало — целые стаи воробьев удобно располагаются на нем. Вот Центральная детская техническая станция и предложила юным техникам придум-

А ЕСЛИ НАОБОРОТ?

Р. ФЕДОРОВ

Началось это с конфузного случая, который приключился с Николаем в первую же неделю, как он пришел на работу к нам на испытательную станцию.

В ту пору мы испытывали редуктор давления: прибор, который понижает давление газа до заданной величины и поддерживает ее значение в каких-то постоянных пределах. Такой прибор ставится, например, на баллоне со сжатым газом, подключенном к сварочному аппарату. В сущности говоря, знать какие-либо подробности об устройстве редуктора Николаю было совсем не обязательно. Он окончил электромеханический техникум, и на испытательной станции у него было свое электрическое хозяйство, но он был любознательным парнем и непременно хотел знать, как работает прибор. Мы охотно взялись объяснять ему это.

Устройство и работа прибора понятны из простого чертежа. Воздух высокого давления через входную трубку и сопло, а потом через зазор между соплом и клапаном проходит в камеру. Давление его действует на упругую мембрану, которая прогибается вниз и тянет за собой клапан, соединенный с нею тягой. Если бы ничто не препятствовало, мембрана двигалась бы вниз до тех пор, пока клапан плотно не закрыл бы сопло. Однако беспредельному опусканию мембраны мешает пружина б. Величина ее усилия такова, что уравнивает какое-то определенное значение давления воздуха на мембрану. При этом между соплом и клапаном устанавливается постоянный зазор δ , проходя через который воздух, как говорят специалисты, дросселируется и давление его падает.

мать такие пугала, чтобы они на самом деле отпугивали крылатых разбойников. На конкурс поступило 340 разных проектов. Предлагали пугала с трещотками и с «громкоговорителями» из разбитых кувшинов, в которых гудел ветер. Были флюгеры с длинными развевающимися лентами, ветряки с лопастями. Надежда Константиновна Крупская с большим интересом ознакомилась с проектами юных техников, похвалила их за желание принести пользу крестьянам.

Так начинала свою работу первая станция юных техников. Ее опыт перенимали по всему Советскому Союзу.

Летом 1927 года в Ленинграде пионеры Московско-Нарвского района открыли выставку технического творчества, на которую представили 2 500 самоделок. Особенно привлекала внимание большая модель электрического холодильника с полным оборудованием — точно такого, какой был тогда в ленинградском торговом порту для скоропортящихся грузов. В Харькове газета «Юный ленинец» организовала консультационное бюро для юных техников. В Воронеже губернское бюро юных пионеров открыло курсы по авиамоделизму. В Ростове объявили конкурс на действующую модель паровой машины. Почти в каждом городе комсомольцы придумывали что-нибудь интересное для юных техников.

А чтобы успешнее шла их работа, комсомол начал создавать детские технические станции на местах. Не прошло и года, как ДТС появились в Киеве, Свердловске, Ленинграде и еще в двенадцати городах. Через пять лет в СССР уже было 250 станций, число их продолжало расти.

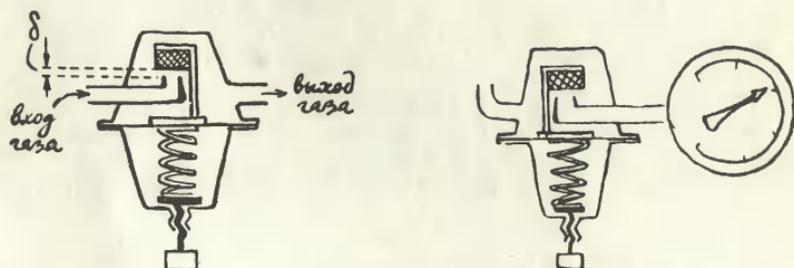
У юных техников появились свои маяки, которые указывали путь к овладению техникой.

В. КУЛИЧЕНКО

Постоянное усилие пружины поддерживает строго постоянное значение давления воздуха в камере.

Николай слушал внимательно, потом еще раз поглядел на схему и заявил: «Понятно! Значит, если в эту трубку подать высокое давление, то из другой будет выходить низкое». Потом подумал и, все так же напряженно соображая, добавил: «А если, наоборот, сюда подавать низкое давление, то отсюда получим высокое...»

Мы, конечно, от души расхохотались. Ведь расширение воздуха — понижение его давления — процесс необратимый. Расширяясь, воздух охлаждается, теряет энергию. Чтобы снова повысить его давление, нужно затратить работу: прокачать воздух через насос или компрессор.



Не знаю, то ли Николай действительно не знал этой простой истины, то ли просто случился с ним нечаянный «заскок», но только потом целый месяц ребята подшучивали над ним. Увидят, например, дымящую трубу и невзначай задают вопрос: «А что, если наоборот: дым в трубу впускать? Наверное, в печке будут снова получаться дрова!» Или зададут задачку: «Как доехать из Москвы в Ленинград и вернуться обратно, не истратив ни капли бензина? Не знаешь? Очень просто: нужно возвращаться задним ходом. Мотор будет вырабатывать бензин и подавать его в бак».

Николай, конечно, понял свою нечаянную ошибку. Но она-то, это «наоборот» тоже может сделать очень полезную вещь.

Мы к тому времени начали испытывать один очень трудный регулятор. По принципу работы он похож на редуктор. Точно с одной стороны подается высокое давление, а с другой должно получаться низкое. Должно, по расчетам...

Только сначала не получалось, поработает регулятор с минуту нормально, а потом лопнет внутри мембрана и в выходную магистраль кинется высокое давление. Измерительные приборы на него не рассчитаны и ломаются. Нужно было искать способ защиты их.

Тут-то и выручил Николай. Подходит к нам и робко — боится, что снова смеяться будут, — говорит: «Можно защитить манометры. Если поставить редуктор. Только наоборот». И чертит нам схему. Вот такую. Манометр подсоединяется к той трубке редуктора, куда раньше подавали высокое давление. А линию, в которой нужно замерить давление, подсоединяют к выходной трубке редуктора. Пока давление в линии низкое — нормальное — воздух свободно проходит через щель между соплом и клапаном. А лишь только случится авария и давление в линии резко повысится, оно сразу же нажмет на мембрану, которая потянет за собой клапан и «захлопнет» его. До манометра аварийное давление и не дойдет.

Смеяться мы, конечно, не стали. Наоборот, похвалили Николая. Поблагодарили от души и посоветовали подать эту схему в БРИЗ. На изобретение она, конечно, не тянет, а рацпредложение самое настоящее, и премию Николай заслуженно получил.

О первом конфузе Николая у нас уже все забыли — я только сейчас к примеру вспомнил. Зато второе «наоборот» запомнили. И если у кого-то не ладится дело, советуют:

— А ты еще подумай! А если наоборот?

АВТОТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ

Кандидат биологических наук **Б. СЕРГЕЕВ**



Без тепла нет жизни. Теплокровные организмы имеют постоянную температуру тела (чаще всего между 30 и 40°С), которая не зависит от изменений температуры внешней среды. Разница между температурами тела и окружающей среды может у них достигать 80°С и выше. Так, температура тела белой куропатки равнина сохраняет и при сорокаградусном морозе.

Остальные животные не имеют постоянной температуры тела, она колеблется у них в зависимости от внешних температурных условий. Но некоторые организмы могут поддерживать температуру тела значительно выше, чем температура окружающей среды, и сохранять ее на определенном уровне. Делать это им помогает в первую очередь солнечная радиация. Большое значение имеет также окраска животного или насекомого, специальные органы, регулирующие поступление и отдачу тепла. Так, насекомые, обитающие в полярных областях и высокогорных районах, имеют темную окраску. Темный цвет хорошо поглощает тепловые лучи. Это позволяет насекомым иметь в солнечную погоду температуру тела значительно выше температуры окружающего воздуха. У некоторых земноводных и пресмыкающихся имеются специальные пигментные клетки, находящиеся в коже. Когда пигментные клетки малы, цвет кожи остается светлым, она отражает солнечные лучи. Расширяясь, клетки сливаются, окраска кожи резко темнеет, солнечные лучи поглощаются интенсивнее, и тело нагревается. Как только температура тела превысит оптимальную, пигментные клетки сжимаются и дальнейшее нагревание прекращается.

АКУЛА-КИТ: 150 ТОНН ДОБРОДУШИЯ

25 апреля 1934 года пакетбот «Санта Лючия» мчался со скоростью 20 узлов к порту Картагена на Карибских островах. Вдруг произошел толчок. Все подумали, что судно наскочило на риф, — так силен был толчок. Но оказалось, что это не риф, а рыба: нос «Санта Лючии» глубоко вонзился в нее. Снять рыбу в открытом море было невозможно. Кораблю пришлось в течение семи часов продолжать путь с этим чудовищем поперек форштевня. Оно оказывало воде такое сопротивление, что скорость пакетбота упала до двух узлов.

В порту выяснилось, что этим чудовищем был ринодон, или акула-кит. Отдельные представители их достигают длины 20 м и весят до 150 т. Только кит может соперничать с ним по размерам и весу, но кит не рыба.

Ринодон не такой плотоядный, как прочие акулы. Его зубы, идущие в два ряда вдоль огромных челюстей, имеют размеры всего 1—2 см. Зато их очень много: у взрослой особи бывает до

А вот иной вид «защитного регулятора». Оптимальная температура тела бабочки перламутровки 32,5—35,5°С. В солнечную погоду она поддерживает эту температуру довольно точно, независимо от температуры окружающей среды. Достигает она этого с помощью крыльев — своими основными тепловоспринимающими поверхностями. Больше всего тепла получают крылья, если солнечные лучи падают перпендикулярно к ним. Чем меньше угол облучения, тем слабее и нагревание. Как только температура тела достигнет максимальной, то есть 35°, бабочка начинает шевелить крыльями и делает это до тех пор, пока не найдет положения, при котором количество получаемого солнечного тепла не будет устойчиво поддерживать температуру 35°.

Нам в житейской практике тоже приходится прибегать к автотерморегуляции.

Особенно важно регулировать получение и потерю тепла при полетах в космос. Ведь солнечные лучи, не смягченные земной атмосферой, должны очень сильно нагревать освещенную сторону космического корабля или скафандр астронавта. А теневая сторона в это время будет сильно охлаждаться. Поэтому иногда спутники и космические ракеты покрываются специальной краской. Тогда поверхность их станет поглощать и отражать определенное, заранее вычисленное количество световых лучей, наиболее благоприятное для сохранения нужной температуры на ракете. Возможны и другие средства для поддержания температурного режима. Например, покрыть ракету снаружи сплошь щитками, как покрыты, скажем, рыба чешуей. Если «чешуя» плотно прижата к стенке ракеты, солнечные лучи, нагревая поверхность щитков, нагревают и стенку. Попробуем немного приподнять щитки. Теперь солнце нагревает преимущественно их, а стенка космического корабля, находясь в тени щитков, нагреваться не будет. Меняя угол наклона щитков, можно регулировать степень нагрева стенок ракеты и температуру внутри нее.

10 тысяч зубов. Акула открывает огромную пасть и втягивает в себя целую реку воды. Губчатая перепонка пропускает воду в дыхательную систему рыбы, но задерживает тысячи мелких рыбок, крабов, медуз, рачков. Ринодон опустошает таким образом косяки анчоусов и сардинок. Вокруг него образуется водоворот; всякая мелочь, находящаяся в радиусе 3—4 м, неумолимо втягивается в зияющую пасть.

Акулы-киты часто плавают стаями и нередко присоединяются к акулам других видов. Они никогда не торопятся: их массивное тело не приспособлено к быстроте. Трехметровый хвост акулы-кита, твердый как сталь, может наносить смертельные удары. Тело покрыто настоящей броней: шкура плотная, как выделанная кожа, и шершавая, как наждачная бумага. Под этой верхней «нирассой» ринодон защищен вторым, «научуновым» слоем толщиной до 15 см, столь же неуязвимым, как и автопокрышки большого грузовика. Мышцы прикреплены непосредственно к этой твердой коже, заменяющей скелет, так как настоящих ребер у ринодона нет. При всем этом ринодон добродушное существо, а его игривость поражает наблюдателей.



АВТОМАТ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Под таким заголовком в ЮТе № 3 за 1961 год мы рассказали об устройстве электронного «эконома», который, будучи установлен в подъездах многоэтажного дома, позволяет сберегать тысячи киловатт-часов электроэнергии.

Предложение редакции вызвало большой интерес у читателей, многие из них прислали свои советы по изменению схемы автомата, упрощению его конструкции. Сегодня мы рассказываем о наиболее интересных из них.

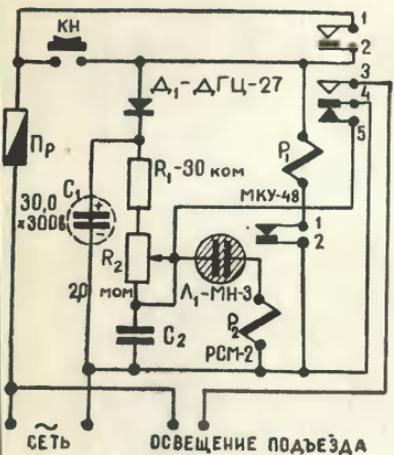
Несколько автоматов с неоновой лампочкой, схему которых вы видите на рисунке, собрано пионерами одной из московских школ. Об этом мы узнали из письма учеников этой школы Толи

Миронова и Бори Иванова. Автомат состоит из двух электромагнитных реле и схемы отсчета времени на неоновой лампочке «МН-3». Нажатие кнопки КН вызывает срабатывание реле P_1 , при этом его контакты 1 и 2 блокируют кнопку, а 3 и 4 включают свет в подъезде. Одновременно с этим выпрямленное диодом D_1 напряжение через сопротивления R_1 и R_2 начинает заряжать конденсатор C_2 . Как только напряжение на нем достигнет потенциала зажигания лампочки L_1 , срабатывает реле P_2 и размыкает контактами 1 и 2 цепь питания реле P_1 . Свет в подъезде гаснет.

Свой автомат ребята предлагают применять в двух-трехэтажных домах, так как выдержка его небольшая — 1—2 минуты.

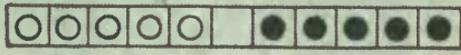
При этом конденсатор C_2 имеет величину не менее 30 микрофарад.

Другой наш читатель — Юра Дмитриев, ученик 33-й школы гор. Куйбышева, — решил обойтись без электронной схемы и скон-



ЗАДАЧА ЛЮКА

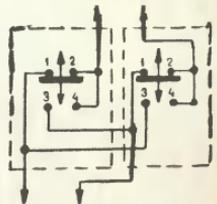
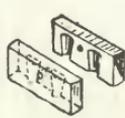
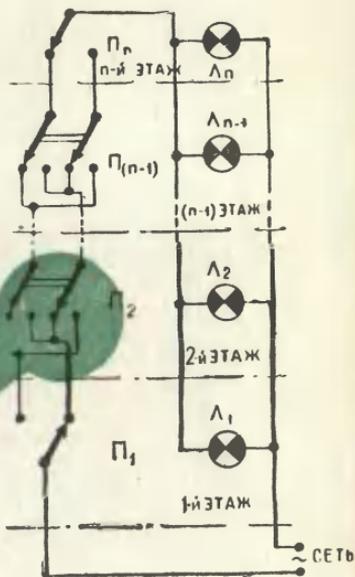
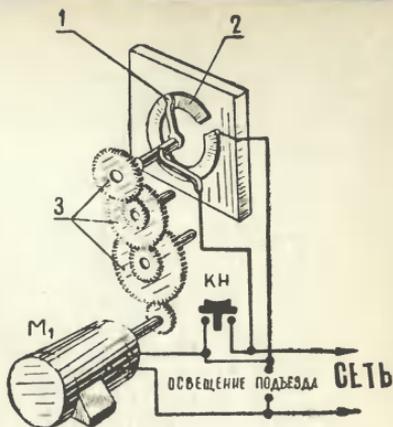
Начерти клеточки и расставь на них шашки, как показано на рисунке. Теперь попробуй поменять местами черные шашки с белыми, соблюдая следующие условия: двигать белые шашки только вправо, а черные — только влево; передвигать любую шашку либо на соседнюю с ней пустую клетку, либо на пустую клетку, находящуюся непосредственно за ближайшей шашкой другого цвета.



струировал электродвигательный автомат. Мотор M_1 через редуктор 3 вращает ползунок 1 по контакту 2. Подбирается мотор вместе с редуктором таким образом, чтобы полный оборот ползунка был равен времени, необходимому для освещения подъезда. Контакт 2 делается незамкнутым, поэтому, сколько по нему при включенном автомате (а значит, и освещенном подъезде), ползунок доходит до края и сходит на изоляционный участок. При этом цепь питания мотора замыкается, освещение подъезда выключается. Очередной посетитель должен нажать на кнопку и поддержать ее несколько секунд, пока мотор не повернет ползунок на контакт и тем самым не заблокирует кнопку. Это единственное неудобство автомата, которое окупается простой конструкцией.

Еще одно интересное предложение мы получили от ленинградского инженера А. С. Райнуса. Используя известную в технике схему «лестничного включения», он предлагает вообще обойтись без электрических устройств отсчета времени и перевести освещение подъезда на «самообслуживание». Для этого на каждом этаже устанавливаются выключатели, соединенные между собой по приводимой схеме. На любом этаже достаточно перекинуть выключатель в одно из положений, и свет включится. Дойдя до своего этажа, вы перекидываете установленный там выключатель — и свет гаснет. Таким образом включение и выключение света производится с любого этажа самими посетителями. При отсутствии указанных на схеме двойных выключателей их можно заменить спаренными тумблерами типа «ТВ-1-1» (см. рис.).

Редакция благодарит всех читателей, приславших свои предложения по автомату и принявших, таким образом, участие в этом интересном и полезном походе — походе за экономией электроэнергии в быту.



Б. ИВАНОВ



Отдел ведут кандидат в мастера
А. ИГЛИЦКИЙ и мастер Е. УМНОВ

Международная комиссия по шахматной композиции при ФИДЕ на своем очередном ежегодном заседании, состоявшемся в Лейпциге (октябрь 1960 г.), решила широко отмечать юбилейные даты выдающихся шахматных композиторов. В 1961 году будут отмечены юбилеи американского проблемиста С. Лойда (1841—1942) и В. Платова (1881—1952). В разных странах им посвящаются конкурсы составления задач и этюдов, публикуются статьи об их творчестве и т. д.

В издательстве «Физкультура и спорт» недавно вышла книга мастера композиции Р. М. Кофмана «Избранные задачи С. Лойда». Эта книга содержит около 150 лучших композиций выдающегося американского проблемиста с решениями и подробными коммен-

тариями. Вводный очерк знакомит читателя с жизнью и творчеством С. Лойда.

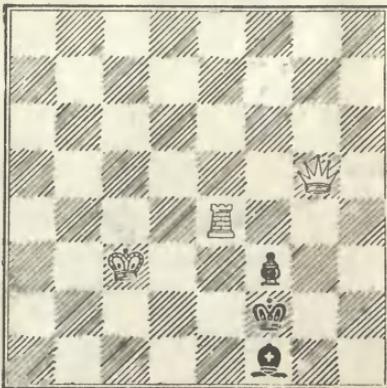
Начав составлять шахматные задачи в 14-летнем возрасте, Лойд уже в первые годы добивается больших успехов и всеобщего признания. Его энергичная деятельность на протяжении всей жизни оставила неизгладимый след в развитии мирового шахматного искусства. Лойд был редактором шахматных отделов, судьей конкурсов составления задач, автором первых американских книг по композиции. По остроумию замысла, неожиданности комбинаций Лойд не имел себе равных. Составить задачу «в стиле Лойда» всегда являлось мечтой всех композиторов.

Приведем несколько примеров из творческого наследия Лойда.

ЗАДАЧА-МИНИАТЮРА

Лойд был большим мастером миниатюры — задач, в которых общее число фигур не превосходит семи. На диаграмме № 1 приведена одна из его миниатюр-двухходовок. Хотя у белых, кроме короля, всего две фигуры, единственный путь решения заключается в пожертвовании одной из них. После 1. Le1 черные оказываются в положении цугцванга. На взятие ладьи 1. ... Кр : e1 следует правильный мат ферзем 2. Фd2x; на безразличный ход слона 1. ... С1 включается действие ладьи на поле g1, и становится возможным мат 2. Фg1x. Черный слон может схитрить и не пустить белого

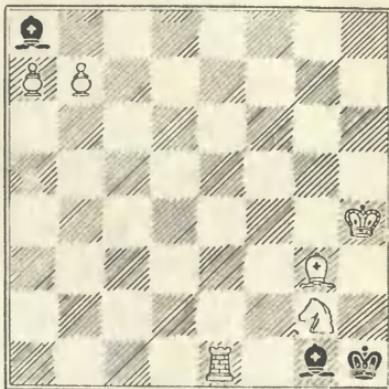
ферзя на это поле — 1. ... Сg2, но и на этот ход у белых есть мат. Найдите его.



ДВА ПРЕВРАЩЕНИЯ В ОДНОМ ПОЛЕ

Несмотря на подавляющий материальный и позиционный перевес белых, найти решение задачи № 2 далеко не просто. Прямолинейная игра на сохранение коня g2 к цели не ведет. Попытка 1. Kph3 2. Cf2 и 3. Л : g1х опровергается ходами слона a8, успевающим дать спасительный шах. Попытка начать с хода слонем 1. Cf2, чтобы затем играть королем на g3, опровергается бегством черного короля. Надо брать черного слона a8. Однако превращение пешки в ферзя или слона приводит к мату, превращению в ладью — 1. ba1 опровергается единственным путем: 1. ...Кр : g2 2. Лf8 С : a7, и мата нет, и только превращение в наиболее

слабую фигуру — коня — приводит к мату в три хода. Каким образом?



СЛОН ДЕЛАЕТ МАТ С ПОЛЯ g8

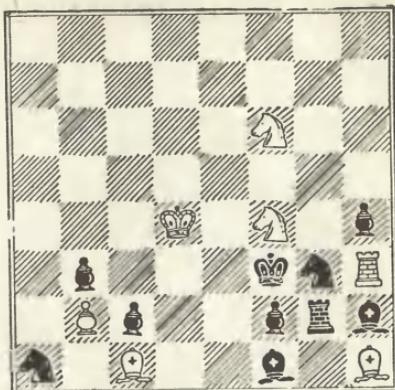
При первом взгляде на позицию № 3 обращает внимание сильнейшая позиция слона f1, создающего грозную батарею, нависшую над черным королем. Однако все попытки использовать эту батарею оказываются безрезультатными, ибо ладья g2 прочно привязана к защите полей h2 и g4, через которые черный король сможет выбраться на свободу. Слон f1 действительно играет важнейшую роль в решении, но совершенно неожиданным путем — в двух вариантах он объявляет мат с поля g8. Подготовкой к этому является, казалось бы, самый бессмысленный ход 1. С : a6! Всмотревшись внимательней, мы заметим, что этот ход создает угрозу 2. ... С : b7 3. Фс8+ Ф : с8+ 4. С : с8х, черных не спа-

сает и взятие слона с шахом: 1. ...ba6+ 2. b7! и 3. Фс8+. А вот как белые играют после защиты черным ферзем: 1. ... Фс5 и 1. ... Фс2 — найдите сами.



КОРОЛЬ ВЫИГРЫВАЕТ ТЕМП

В позиции № 4 фигур много, но возможности игры у обеих сторон ограничены. Черные могут ходить только слоном h2, так как на уход другого слона следует немедленный мат С:g2х. Белые могут ходить только королем, так как при ходе любой другой фигурой черные могут освободиться. Возможен единственный план достижения цели — пройти королем к пешке h4 и взять ее в тот момент, когда черный слон будет находиться на h2: вынужденный ходить, он снимает защиту с поля g3, и белые дадут мат ладьей. Для реализации этого необходимо, чтобы белый король попал на h4 за нечетное число ходов. Однако белый король может ходить только по черным полям (иначе черный слон f1 с шахом освободит поле для превращения пешки) и, как легко видеть, в этом случае попадает на h4 только за четное число ходов. Где-то белый король должен сойти с черного пути и, зайдя на белое поле, выиграть нужный темп. Единственное безопасное



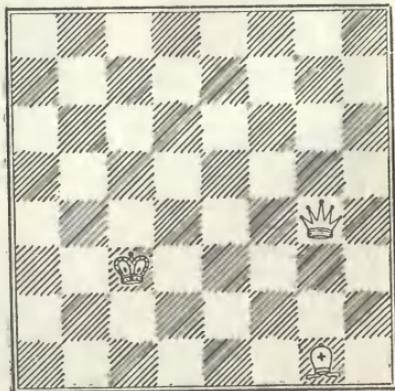
белое поле — a8. Через него и проходит решающий марш короля: 1—13: Крс5—b6—a7—a8—b8—c7—d8(6)—e7—f8—g7—h6—g5:h4!

Интересно, что почти сто лет спустя совершенно аналогичную идею повторил венгерский композитор Т. Кардосу, которому был даже присужден 2-й приз в годовом конкурсе венгерского шахматного журнала за 1949 год.

Вот эта позиция: белые Крс3, Лb1, Се2, Кf4 пп a5, d6. Черные: Кpf2, Ла3, h2, Са1, g2, Kh1, пп a4, a6, b2, b3, d7, e3, g3, h3. Мат в 12 ходов. Найдите решение этой задачи.

ГДЕ СТОИТ ЧЕРНЫЙ КОРОЛЬ?

В заключение приводим одну из лойдовских задач-шуток. На диаграмме № 5 стоят три белые фигуры. На каких полях должен находиться черный король, чтобы ему: а) был пат, б) был мат, в) белые могли дать мат в 1 ход?



БОРНЫЙ ЛЮМИНОФОР



Чтобы получить хорошие, ярко и длительно светящиеся составы, нужны специальные вещества и сложная аппаратура, большие знания и навыки. Но некоторые из светящихся составов нетрудно изготовить дома. Вот один из рецептов.

Возьмите 10 г борной кислоты и 0,1 г красителя флуоресцеина или салициловой кислоты. Нужна также чистая алюминиевая или жестяная баночка (непаяная). Сначала приготовьте раствор флуоресцеина — растворите краску в полстакане воды, добавив к ней чуть-чуть, на самом кончике перочинного ножа, питьевой или бельевой соды. Если вместо флуоресцеина возьмете салициловую кислоту, растворяйте в денатурате, наполовину разведенном водой.

Насыпьте в жестяную коробочку чайную ложку борной кислоты и прибавьте с помощью пипетки десять-двенадцать капель одного из растворов. Перемешайте чистой палочкой борную кислоту с

раствором так, чтобы кислота была равномерно увлажнена. Состав должен подсыхать час. Затем нагрейте смесь на спиртовке или на свечке. Полученная масса должна полностью расплавиться в густую, пенящуюся прозрачную жидкость. Помните, смесь не должна подгорать и буреть, поэтому нагревайте ее на слабом огне. Так как при плавлении смесь сильно пузырится и пенится, бортик коробочки должен быть высоким.

Когда расплав станет прозрачным и прекратится вспенивание, поставьте его охлаждаться. Получившееся «стекло» выньте из коробочки, положите кусочки его в пробирку или стеклянную банку и закройте пробкой. Сверху залейте парафином, сургучом или воском. Хорошо приготовленный препарат с флуоресцеином светит зеленым светом даже днем. Салициловая кислота светит слабее и короче по времени.

*Доктор химических наук
Н. ЖИРОВ*



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

(К 3-й стр. обложки)

Хочешь проверить себя в умении владеть мышцами своих рук, быстро и легко координировать свои движения, узнать, есть ли у тебя чувство ритма? Вот тебе несколько игр на этот случай (см. 3-ю страницу обложки).

1. ПОЛЕТ БАБОЧКИ. Два одинаковых маятника из мягкой проволоки и плотной бумаги укреплены на одном прутке. Держа пруток горизонтально, приведи его в колебательное движение. Теперь попробуй ввести каждый маятник в резонанс собственной частоты и заставить их колебаться в противоположных направлениях. Увеличивая постепенно амплитуду колебаний маятников, доведи ее до такой величины, когда маятники начнут вращаться вокруг своей оси. Вращение маятников в противоположных направлениях напоминает полет бабочки.

2. ЧУВСТВО РИТМА. Эта игра напоминает предыдущую. Только вместо двух одинаковых здесь берется четыре различных мятнника: длиной 200, 160, 130 и 100 мм. И нужно заставить вращаться вокруг оси не все мятнники одновременно, а только один из них, сохранив неподвижность остальных. Это довольно трудная задача, и с ней может справиться только тот, у кого хорошо развито чувство ритма.

3. ПОДКИДНЫЕ КОЛЬЦА. Для этой игры нужны три проволочных кольца диаметром 100—120 мм и ровная круглая палочка с зубцами.

Подвесив кольцо на первый номер и держа палочку горизонтально, нужно перекинуть кольцо с первого номера на последний. Но как перекинуть? По договоренности: либо через один зубец, либо через два, три и т. д. Такой же порядок сохраняется и для двух и для трех колец. Выигрывает тот, кто с наименьшим числом подбросов выполнит намеченное задание.

4. КРУТЯЩИЙСЯ ШАРИК. Круглая палочка длиной 50 см, толщиной 8—10 мм оклеена темной бумагой. На бумагу наклеивают полоски-кольца шириной 2 мм из белой или цветной бумаги. Расстояние между кольцами 10 мм. Между кольцами — белые кружки с порядковыми номерами. К верхнему концу палочки прикреплен шнурок (длиной 50 см) с пробковым шариком (диаметром 12—15 мм).

Держа палочку в вытянутой руке, начинай приводить ее в колебательное движение. Движение через шнурок передается шариком, и он начинает закручивать шнурок вокруг палочки.

Закручивая шнурок, надо уложить его на заранее заданные промежутки между кольцами.

5. ПЕРЕКИДНЫЕ АЭРОПЛАНЧИКИ. Из 4-миллиметровой проволоки изгибается полукруглая форма (см. рис.), и на нее надеваются 12 аэропланчиков. Надо перекинуть их с прямой проволоки на полукруг и заставить пройти до упора. Перекидывать можно по одной, две, три, четыре, пять фигурок — по договоренности. Выигрывает тот, кто сумеет без ошибки перекинуть через полукруг заданное число аэропланчиков.

В. МАЛЬЦЕВ

ЗАДАЧА ЛЮКА. РЕШЕНИЕ

Последовательность передвижения шашек обозначаем буквами («б» — белые, «ч» — черные); бчбббчччбббббчччччбббббччччбббччб.

Главный редактор Л. Н. Недосугов

Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, С. А. Вецрумб, А. А. Дорохов, Л. Д. Киселев, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский, Л. М. Леонов, Е. А. Пермяк, Д. И. Щербаков, А. С. Яковлев

Художественный редактор С. М. Пивоваров

Технический редактор В. А. Волицева

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5.

Телефон: Б 6-38-59 (для справок).

Рукописи не возвращаются.

Издательство ЦН ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Т08731 Подп. к печ. 11/VIII 1961 г. Бум. 84×108/16. Печ. л. 2.9 (4.7).

Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 250 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1093.

Типография «Красне знамя» изд-ва «Молодая гвардия».
Москва, А-55, Суцевская, 21.

В свободный час...



