

1972
H 11
N 12





Блестящий лектор, Петр Александрович Ребиндер умел увлекательно и в то же время строго научно излагать сложные вопросы современной физико-химической науки. Его слушателями были ученые, студенты, школьники, рабочие.

Рассказ об академике П. А. Ребиндере читайте на стр. 50.

Главный редактор **С. В. ЧУМАКОВ**

Редакционная коллегия: **О. М. Белоцерновский, Б. Б. Буховцев, А. А. Дорохов, Л. А. Евсеев** (зав. отделом науки и техники), **В. В. Ермилов, Б. Н., Назарьно, В. В. Носова** (зам. главного редактора), **В. В. Пургалис, Е. Т. Смык, Б. И. Черемисинов** (отв. секретарь)

Художественный редактор **С. М. Пивоваров**
Технический редактор **Г. Л. Прохорова**

Адрес редакции: 103104, Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.
Телефон 290-31-68.

Издательство **ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»**

Рукописи не возвращаются.

lt-arghiv.narod.ru
Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
Всесоюзной пионерской организации
имени В. И. Ленина
Выходит один раз в месяц
Год издания 17-й

АРХИВ ЮТ
хранить вечно

50
лет
СССР

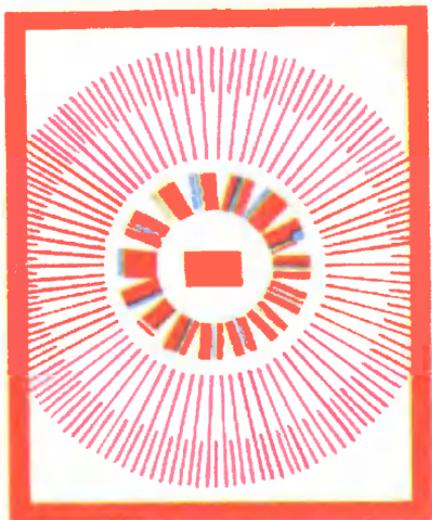


В НОМЕРЕ:

Единственный привилегированный... 2	
Профессии будущего... кому впадет ими! . . . 4	
М. ЖИЛИНСКАЯ — Дети, медицина и ЭВМ . . . 15	
Н. ХАЛАТОВ — ЧТЗ — КЮТ 18	
Пять из десяти тысяч 22	
Н. ПАНИН — «Пионерская правда» (Четыре пре- вращения строки) 25	
Берег радости 30	
А. КОЛМОГОРОВ — Шаг в науку 34	
Б. БУХОВЦЕВ — Лекторская контрольная . . . 34	
<hr/>	
Ю. СИМАКОВ — Электроника человека 40	
ЯНУШ А. ЗАЙДЕЛЬ — Консенсор (рассказ) . . . 46	
В. КЕЛЕР — Как представлял себе магистрали прогресса академик П. А. Ребиндер 50	
<hr/>	
ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТ» 56	
<hr/>	
КЛУБ «ХУЗ» 62	
<hr/>	
СДЕЛАЙТЕ ДЛЯ ШКОЛЫ 68	
Б. ВАЙСЕРМАН — Какой выбрать электростарт! 70	
СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА 72	
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ . . . 74	
С. СЕВЕРИНОВСКИЙ, К. ИВАНОВ — Миниатюрный танкодром 79	

На 1-й странице обложки рисунок Р. АВОТИНА

Сдано в набор 19/X 1972 г. Подп. к печ. 17/XI 1972 г. Формат 84×108¹/₂.
Печ. л. 2,5(4,2). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 825 000 экз. Цена 20 коп.
Заказ 2007. Типография издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».
Москва, А-30, Суцневская, 21.



ЕДИНСТВЕННЫЙ ПРИВИЛЕГИРОВАННЫЙ...

«Единственный привилегированный класс в России — это дети», — писал после посещения в 1934 году нашей страны выдающийся французский писатель Ромен Роллан. Не всегда страна могла дать молодому поколению все, что хотела бы. Были годы бедствий — гражданская война, Великая Отечественная, послевоенная разруха, но и тогда все, чем богаты, — кусок хлеба, чтобы накормить, поленица дров, чтобы согреть, — все в первую очередь отдавалось детям.

Через несколько дней после победы октября вслед за великими Декретами о мире и земле Советское правительство принимает постановление об ограничении рабочего дня подростков. Первыми от эксплуатации были освобождены дети! А затем принимается решение о всеобщем бесплатном образовании. Новая власть расчитала молодому поколению одну из самых прекрасных дорог — к знаниям.

Школа, Артек, аэроклубы, рабфаки — наследство отцов. И целая индустрия, огромная армия взрослых работников, цель которых на-





учить, закалить, помочь выбрать дорогу в жизни, трудится ради нынешнего поколения мальчишек и девчонок.

Сегодня, в дни 50-летия образования Союза ССР, мы и хотим рассказать о мудрой заботе нашей партии, нашего государства о подрастающем поколении.

Дети — будущее страны. Памятны слова Надежды Константиновны Крупской, сказанные ею пионерам 30-х годов: «Вы — не бары, вы дети трудового народа... Вы подростки, а подростки уже много могут сделать, чтобы сообща работать над улучшением жизни».

Мы можем гордиться поколением нашей детворы, что участвовало в борьбе за наши идеалы в годы войны, вместе со взрослыми боролось за коллективизацию, с неграмотностью, с беспризорностью.

Но еще более мы можем гордиться тем, что все, что ныне создается в нашей стране, — дело рук, ума, воли нескольких поколений бывших мальчишек и девчонок, воспитанных партией, комсомолом, пионерской организацией, Советским государством.

Эту эстафету скоро придет время принять вам, ребята!





ПРОФЕССИИ БУДУЩЕГО...

**КОМУ
ВЛАДЕТЬ ИМИ?**

«Предприятие приглашает на работу...», «Требуются специалисты» — такие объявления мы встречаем повсюду. Это и понятно: страна, вступившая в эпоху научно-технической революции, как никогда, нуждается в кадрах настоящих мастеров своего дела. Решением этой важнейшей проблемы — прогнозированием будущих, новых профессий, подготовкой достойной смены сегодняшним труженикам заняты самые разные специалисты: медики и экономисты, социологи и педагоги...

С некоторыми из них вы встретитесь сегодня на страницах журнала.

Каждый пятый — дипломированный специалист

О профессиях будущего рассказывает доктор экономических наук, профессор А. Зворыгин.

Если вы думаете, что речь пойдет, скажем, о средних школах-десятилетках с производственной практикой на космических кораблях или о подготовке девушек-цветоводов для озеленения Марса, то ошибаетесь. Мы займемся мечтами не такими далекими, а более конкретными. Что вы скажете, например, о профессии токаря? Или слесаря-инструментальщика? Или сталевара? Разве это не профессии ближайшего будущего? Разве не нужны нам будут и через пять, и через десять лет люди, умеющие работать на станках, варить сталь, строить дома? «Ну, нужны будут, — скажет иной читатель. — Только что же о них мечтать?» Да дело в том, что производство бурно развивается, потребности общества в различных специальностях все время меняются, меняются и совершенствуются сами профессии, и если мы не хотим, чтобы эти перемены застали нас врасплох, чтобы страна испытала через несколько лет нехватку в подготовленных кадрах, думать об этом нужно сейчас. И думать не только нам, социологам, людям, занимающимся прогнозированием будущей жизни в обществе, но и вам, ребятам.

Изменяются характер и содержание труда. Изменяются пропорции занятости людей в народном хозяйстве. Число тружеников, занятых в промышленности, ра-

стет. Например, в 1950 году оно составляло 20,8% от всего трудоспособного населения, а в 1968 году уже 29,5%. Если сохранится существующая тенденция, то к двухтысячному году на заводах страны будет трудиться 35,7% всех жителей (исключая военнослужащих и учащихся).

А в сельском хозяйстве? Там картина обратная. Процент работников на селе все время сокращается. С 45,6% в 1950 году он должен упасть к двухтысячному году до 11,4%. Значит, научным работникам и конструкторам уже сейчас нужно думать о том, чтобы работу уходящих в город людей взяли на себя автоматы. Интенсивная механизация и автоматизация села помогут, видимо, в значительной степени решить проблему недостатка кадров. Кстати, о науке. И здесь свои перемены. Еще двадцать с небольшим лет назад научной деятельностью занимался лишь 1,1% населения. К двухтысячному году ученых станет почти в пять раз больше. И это не покажется удивительным, если вспомнить, какие большие задачи решает сейчас и будет решать в будущем советская наука.

И новые и «старые» отрасли промышленности будут развиваться под девизом полной автоматизации производства. А это значит, что труд физический будет все больше сближаться с умственным трудом. Уже сейчас можно говорить о новом типе рабочего — человеке, обладающем знаниями техника или инженера. А в дальнейшем? К двухтысячному году ожидается, что каждый пятый труженик, занятый в промышленности, будет специалистом с высшим и средним специальным образованием. А ведь этими рабочими, владеющими сложнейшими профессиями, этими инженерами, конструирующими необыкновенные приборы, этими учеными, открывающими новые законы в природе, быть вам, ребята!

«Требуются Техники...»

На вопросы нашего корреспондента Е. Шраймана отвечает член коллегии, начальник Управления Министерства высшего и среднего специального образования СССР профессор Борис Александрович КУЗЬМИН.

ВОПРОС: *Сегодня, в канун 50-летия Советского государства, мы отмечаем бурный прогресс науки и техники, расширение производства и появление его новых отраслей. Это требует, разумеется, все новых и новых кадров специалистов. Обеспечивает ли эту потребность молодое поколение страны?*

ОТВЕТ: В основном обеспечивается. Сейчас у нас в стране более 4 тысяч техникумов, где юноши и девушки обучаются 450 специальностям. Готовятся кадры для промышленности, строительства, транспорта и связи, готовятся специалисты для села — агрономы, зоотехники, фельдшеры, механизаторы. Более 600 медицинских училищ и техникумов выпускают медсестер, стоматологов, фармацевтов. Рядом со «старыми» специальностями появился целый ряд совершенно новых, рожденных потребностями нашего времени. Назову только некоторые из них: «прикладная математика», «монтаж и эксплуатация парогенераторных установок атомных электростанций», «эксплуатация и наладка станков с программным управлением», «производство микрорелектронных устройств».

Конечно, не во все техникумы ребята идут одинаково охотно. Отдают предпочтение транспортным специальностям и средствам связи, а вот техникумы, готовящие специалистов по бытовому обслуживанию, или учебные заведения,

связанные с тяжелой промышленностью, машиностроением, горным делом, строительством, не могут пока проводить широкий отбор достойнейших кандидатов в специалисты. Происходит это, видимо, потому, что наша молодежь не всегда достаточно ясно представляет себе, как интересна сегодня работа в этих отраслях, оснащенных новейшей техникой.

ВОПРОС: *Вот вы упомянули ряд совершенно новых специальностей, появляющихся вслед за открытиями в науке и технике. Не получается ли на практике так, что научная идея уже ждет своего претворения в жизнь, а соответствующие кадры специалистов еще не готовы?*

ОТВЕТ: Этого, как правило, не происходит. Ведь от появления самой идеи до ее внедрения проходит достаточно много времени, к тому же мы стараемся готовить специалистов с перспективой.

ВОПРОС: *Чем объяснить ту закономерность, что каждое последующее поколение выпускников техникумов оказывается подготовленным лучше, чем предыдущее?*

ОТВЕТ: Прежде всего это объясняется тем, что сам контингент школьников, стремящихся продолжить свое образование в техникумах, все время улучшается. Например, среди поступающих увеличивается число ребят, отлично закончивших восьмилетку. Кстати сказать, опытные преподаватели считают, что лучшие специалисты получаются из тех, кто идет к нам после восьми классов, а не после получения аттестата зрелости.

Кроме того, качественно изменилась к лучшему форма вечернего и заочного обучения. Только люди, по-настоящему связанные на производстве с избранной профессией, могут успешно завершить изучение этой специальности в вечернем техникуме. Не случайно в Положении о техникумах сказано, что к моменту окончания вечернего отделения техникума студент должен работать в последний год

учебы по специальности, близкой к той, которой он обучается.

И, кстати сказать, не только у вечерников. На дневных отделениях техникумов лабораторные практикумы стали очень конкретны, на них студенты изучают именно те машины и аппараты, с которыми им придется работать в будущем. Все это вместе взятое, конечно, повышает качество подготовки кадров со средним специальным образованием и их роль в промышленности. Статистика показывает, что непосредственно на фабриках, заводах, в колхозах и совхозах удельный вес выпускников техникумов составляет сейчас в среднем около 70 процентов от числа всех дипломированных специалистов.

ВОПРОС: Значит ли это, что со временем техники возьмут на себя какие-то функции инженеров?

ОТВЕТ: Сегодня еще многие инженеры занимаются работой, которую вполне может выполнять техник. Например, инженер-конструктор в заводском КБ часто трудится над расчетами, которые под силу и человеку со средним специальным образованием. Поэтому разумное распределение обязанностей на производстве даст техникам достойную их работу и разгрузит инженеров. Знания, полученные ими в высшей школе, будут использоваться с большей эффективностью. Техник при сегодняшнем процессе повсеместной автоматизации производства становится очень значительной фигурой в промышленности. Именно от него зависит нормальная эксплуатация, быстрая наладка сложнейших приборов. Он может быть и руководителем низовых производственных коллективов, начальником участка, скажем, или прорабом, или бригадиром экскаваторщиков... Но главная его задача — быть хорошим помощником инженеру.

ВОПРОС: Скажите, учет личных качеств будущего специалиста осуществляется на приемных экзаменах в техникумы и вузы?

ОТВЕТ: Безусловно. Сегодня морально-этические качества специалиста, его умение руководить коллективом людей и работать в этом коллективе важны, как никогда. Задачи, стоящие перед современной наукой, так огромны, что вряд ли они сегодня под силу даже гениальному ученому-одиночке. Решать их должны большие творческие коллективы научных работников, объединяемые едиными целями, едиными убеждениями. Не случайно сейчас, кстати сказать, в техникумах защита одного большого дипломного проекта может поручаться нескольким учащимся — это как раз проверка на умение работать коллективом. Что же касается конкурсных экзаменов, то в идеале было бы хорошо предварять их рекомендациями специалистов по профориентации. Пока, к сожалению, единой такой программы нет, каждый техникум занимается профориентацией в одиночку. Но конкурсные экзамены в техникумах даже в их нынешнем виде — экзамены по двум предметам плюс средний балл по школьным оценкам — позволяют выявить и способности абитуриентов к предмету, и общее развитие, и трудолюбие (здесь-то и пригодятся школьные отметки), и психологическую подготовку. Вот часто приходится слышать от непоступивших в вузы и техникумы ребят: «Я бы решил такую задачу дома, а тут растерялся...» Но сегодня специалист, помимо всего прочего, должен обладать крепкими нервами, умением мгновенно принимать решения в любой производственной обстановке. В эпоху, когда человек будет управлять колоссальными промышленными комплексами, от его индивидуальных качеств, сложенных со знаниями, полученными в институтах и техникумах, будет зависеть едва ли не все. Таких людей — много знающих, много умеющих — настоящих специалистов своего дела мы и стараемся готовить.

Выбрать дело по душе

Есть в Институте социальной гигиены детей и подростков лаборатория профессиональной ориентации и профессионального отбора. О том, чем заняты ее сотрудники, рассказывает в беседе с нашим корреспондентом Е. Марновым руководитель этой лаборатории доктор медицинских наук, профессор Иван Дмитриевич НАРЦЕВ.

Так получилось, что первый вопрос задал сам профессор. Он спросил: «Как вы думаете, каждый человек может овладеть сегодня профессией токаря?»

— Думаю, каждый, — ответил я. — Во всяком случае, каждый здоровый человек...

— А вот и нет. Раньше и мы так считали, но наши последние исследования показали, что далеко не всякий совершенно здоровый человек может стать токарем-инструментальщиком. Более того, даже многие асы токарного дела, из тех кто занят производством обычных деталей, не могут взяться за изготовление точных инструментов. Научно-техническая революция резко повысила требования к продукции, усложняются «старые» профессии, в особенности профессии сборщиков, появляются совершенно новые специальности — только у нас в стране их насчитывается сегодня девяносто шесть!

— Все это, по-видимому, заставляет с особой серьезностью относиться к научно обоснованным рекомендациям специалистов по профессиональной ориентации и профотбору?

— Да, при нынешних масштабах подготовки кадров ошибки в наших рекомендациях молодым людям, стремящимся к той или иной профессии, должны быть исключены. Судите сами. За пятилетку должно быть подготовлено 9 миллионов специалистов, каждый из них — это индивидуальность, это человек с присущими ему склонностями и чертами характера. Только врачи-физиологи в содружестве с психологами могут точно определить пригодность паренька или девушки для выбранной работы. И если не делать этого, по нашим подсчетам, 1 миллион 350 тысяч молодых людей постигнет разочарование. Они не смогут овладеть основами производства как раз в силу своих физиологических особенностей, они станут бросаться от одной профессии к другой, попытаются самостоятельно выбрать «свою», единственную. В результате текущая кадров на производстве, а у многих из этого почти полумиллионного контингента молодых рабочих — душевная травма, рожденная неверием в свои силы. Между тем опыт показывает, что нет людей без способностей. Только нужно браться за дело, предназначаемое именно тебе. И помогают в этом медики. Кстати сказать, занесенные к нам из капиталистических стран термины «профпригодность» и «профнепригодность» абсолютно не отражают характера нашей деятельности. На Западе заняты выявлением пригодности человека к профессии, и если он оказывается непригоден, то больше не интересуется бизнесменом. Мы же занимаемся обратным процессом — подбираем профессию к человеку. Не подходит одна — ищем другую, третью.

— **Какими научными методами вы пользуетесь при этом?**

— Прежде чем давать рекомендации, мы вырабатываем критерии профессиональной пригодности. Для этого медик, если можно так выразиться, должен превратиться в инженера-технолога, досконально изучить саму профессию, чтобы знать, с какими трудностями встречается в работе специалист. А дальше изучаются возможности каждого конкретного человека с точки зрения его физиологии. Здесь нам на помощь приходит самая современная медицинская аппаратура — датчики, анализаторы различных физиологических процессов.

— **Ну, например...**

— Вот несколько лет назад мы стали изучать профессии цирковых гимнастов и акробатов. Сальто и кульбиты выполняются в доли минуты, но за это время в человеческом организме происходит напряженная работа. Включаются в нее различные мышцы, подбрасывающие тело в прыжке. Значит, необходимо рассмотреть возможности этих мышц. Гимнаст должен великолепно ориентироваться в пространстве — и мы тщательно проверяем его вестибулярный аппарат. В головокружительном перевороте он должен «засечь» верную точку приземления — значит, анализируется зрение. От верности его кожных ощущений при соприкосновении с полом ли, с трапецией, с турником зависит очень многое, и наступает очередь так называемого «токтильного анализа»...

— **И насколько эффективны в данном случае ваши рекомендации?**

— Убедившись в их ценности, теперь без подобных рекомендаций не принимают в цирковое училище. Правда, — профессор

улыбнулся, что-то вспоминая, — было одно исключение, подтвердившее правило. В один из очередных приемов в училище наши специалисты «забраковали» нескольких ребят. И надо же такому случиться, что среди них оказалось шесть детей потомственных циркачей. А надо сказать, что таким абитуриентам отдается предпочтение: все-таки ребята с детства знают цирк, можно сказать, выросли в нем, опять-таки традиции семьи да и некоторые способности, говорят, наследуются. Словом, дирекция упростила нас этих шестерых оставить условно в списке. Пусть, мол, поучатся, а через полгода посмотрим, кто прав. Мы согласились. Через полгода все шестеро подали заявления об уходе — наши рекомендации подтвердились.

— **Вот вы говорили о профессии циркача, а мне вспомнилась специальность, чем-то перекликающаяся с первой, — профессия монтажника-высотника. Здесь ведь тоже важно не бояться высоты. Ваши критерии пригодности в этом случае близки?**

— Совсем разные. Я ведь говорил уже, что и сами профессии очень усложнились. Раньше действительно чуть ли не главным показателем пригодности к работе монтажника была высотобязнь. Но теперь сам монтажник на верхотуре стал так сложен, что, кроме спокойствия, на высоте человеку нужны еще очень многие качества.

— **Скажите, а сколько всего профессий подвергнуто анализу в вашей лаборатории?**

— С 1960 года мы выработали критерии профессиональной пригодности к 400 профессиям.

— **Да, цифра, конечно, огромная...**



Мирный АТОМ

Фото и текст Ю. КАВЕРА

К строительству Кольской атомной электростанции мы обращались неоднократно, каждый раз отмечая те новые черточки, которые появлялись в жизни города и стройки.

Год юбилейный стал годом подготовки к пуску АЭС.

Если даже в первый раз приезжаешь в новый, быстро растущий город, то по каким-то едва улови-

мым признакам взгляд произвольно отмечает последние городские новости. Тут, по-видимому, совсем недавно был пустырь, а сейчас стоит еще не полностью заселенный дом — еще не на всех окнах висят занавески. Здесь только что уложили асфальт — он пока не потерял своего первоначального черного цвета. Там скоро откроется кинотеатр.

Вот такой первой новостью, бросившей мне в глаза, был газетный киоск. В общем-то, ничем не примечательный киоск, какие встречаются на каждом шагу в Москве, Ленинграде или Киеве.





Но когда я подошел поближе, то рядом с центральными «Правдой» и «Известиями» увидел небольшую по формату газету «Мирный атом». Она совсем недавно стала выходить на стройке.

В газете сообщалось о строительстве канала-водовода. Для охлаждения агрегатов станции нужно очень много воды — целая река. Я только подумал, разве трудно с современной техникой проложить канал длиной в километр. Два года назад мне довелось побывать на строительстве канала в Каршинской степи, протянувшегося на две с лишним сотни километров. Один раз проходил экскаватор, а за ним оставался ровный канал шириной восемнадцать и длиной четыре метра. Но я все-таки пошел посмотреть на водовод. Увиденное меня поразило. Земли не было — один камень. В нем и прокладывается канал. Современные землеройные машины здесь бессильны. Выручает взрыв. Разворотят взрывом груды камней, грузят на самосвалы и вывозят. Затем снова грохочет гром, и содрогается скала.

По каналу я направился к главному корпусу станции. Мне повезло, там я познакомился с инженером Владимиром Щегловым. Появление инженеров и техников, которые готовятся работать на действующей АЭС, — еще одна особенность нынешнего этапа строительства. Помогая монтажникам, они изучают свое будущее хозяйство. Однако назвать Владимира новичком нельзя, да и понятие «старожил» не совсем к нему подходит.

С этого старого, окруженного соснами поселка на берегу озера началась для него Родина. Он здесь родился, вырос, окончил школу. А когда в поселок прибыл первый отряд изыскателей, чтобы выбрать место для АЭС и города, его зачислили в штат экспедиции. На первый взгляд может, и





невелик его вклад в съемку местности — носил тяжелую треногу теодолита, забивал колышки-вехи, — но не было в отряде человека, лучше его знавшего эти места. Где пройти через болото, как кратчайшим путем попасть на

вершину какой-нибудь сопки — всего этого не найдешь в отчетах экспедиции, но такие вопросы возникали часто. Ответы на них всегда давал Володя.

Потом армия, Ленинградский политехнический институт и снова родные края. И вот не очень понятные когда-то условные знаки, нанесенные на карту в пору вступления в жизнь, теперь приобретают вполне зримые очертания. В реакторном отделении как бы эпицентр всех дел. От качества монтажа и наладки основного оборудования зависит успех пуска. Напряженная работа день и ночь ведется на всей площадке. Там, где начинается канал, бригадир поддерживал связь с группой водолазов, установивших многотонный русповой якорь, который должен предохранять насосы от попадания в них льда. Неподалеку электрики тянули провода линии электропередачи.

А как город? Он раздался вширь, появились новые жители и новые кварталы домов, а ма-





ленький зеленый домик, в котором жили первые строители, наверное, станет музеем. Звонок первого сентября позвал в классы 150 первоклассников. Школа, построенная с расчетом на «вырост», скоро станет малов, в «верхх» уже поговривают о строительстве новой. Нынешних выпускников школы готовится принять профессионально-техническое училище. Теперь никому не нужно уезжать из городов, чтобы получить специальность гвзоелектро-сварщика и поввра-купинвра, электромонтера и малярв-штукв-тура.



Клуб картингистов «Северное сияние» уже открыл счет спортивным наградам. В будущую книгу спортивной славы первым по праву претендует Александр Шильнов — победитель по картингу на Празднике Севера. Апатиты, Кировск, Мурманск, Курск, Москва — города, в которых уже выступили ребята. Грезят картингом и эти юные бопельщики, резервы подрастуют. Картингом не





кончаются интересы спортсменов города. Любитель подводного спорта Виталий Ширбанов приехал сюда из Сибири, там занимался в спортивном клубе подводников. И здесь на озере появился такой же клуб. Нв склоне Лысой горы горнопыжники во главе с второрвзрядником Сашей Коввлевским оборудуют свою трвссу, строят подъемник.

А теперь еще рвз пройдем по стройке. На участке электрооборудовния уствнавливвют трансформаторы, на блочном щите управления проводится проверка монтажа. Отсюда пойдут команды ревктору, турбине, насосам. К секретарю комитетв комсомола В. Дубовику как рвз пришел один из будущих операторов.



Прежде чем блок примет полную нвгрузку, нужно провести прямо-сдаточные испытвния всех агрегатов в отдельности и блокв в целом. Составлением прогрвммы занимаются спецвлисты из самых различных городов стрвны — те, кто проектироввп и изготавпвал оборудование. Они депают все, чтобы как можно скорее ожипо атомное сердце электростанции.



ДЕТИ, МЕДИЦИНА И ЭВМ

Беседа нашего корреспондента Т. КЕДРИНОЙ с руководителем отдела электронно-вычислительных методов диагностики Московского научно-исследовательского института педиатрии и детской хирургии доктором медицинских наук Маргаритой Владимировной ЖИЛИНСКОЙ.

Корреспондент: «Не хочу к доктору...» — маленькие дети капризничают вслух. Ребята постарше хотя и помалкивают, но тоже не очень жалуют врачебные кабинеты. И нисколько, пожалуй, не задумываются над тем, что где-то в мире их сверстники ждут врача и не могут дождаться, а может быть, никогда и не видели его.

М. В. Жилинская: А меня, врача, такое отношение наших ребят к докторам, как это ни покажется вам странным, совсем не обижает. Очень хорошо: раз им врач не нужен, значит, чувствуют они себя совсем здоровыми. Это во-первых. А во-вторых, это о том говорит, что медицинское обслуживание стало у нас абсолютно доступным, а потому вполне обыденным делом... А ведь действительно, всего несколько десятилетий назад дети, жившие в царской России, не могли похвастаться своим здоровьем. Да что здоровьем! Почти 300 детей из 1000 родившихся умирали, прожив не больше чем 15 лет... Это страшные цифры, и лучше бы о них не вспоминать. Но трудно, не зная их, оценить, чего добились народы нашей Родины за 50 лет существования СССР. Детская смертность уменьшилась более чем в 10 раз. Побеждены многие болезни: мы сейчас почти не знаем случаев, когда школьники заболевали бы туберкулезом или малярией. Постепенно исчезают полиомиелит, дифтерия. Сейчас в городе со стотысячным населением дифтерией заболевает всего один ребенок в год. Значительно сдал свои позиции и коклюш.

Корреспондент: Такое было бы, наверное, невозможно, если бы не большие успехи самой медицинской науки?

М. В. Жилинская: Конечно. Трудно даже сравнивать теперешние возможности врачей с теми, которыми они располагали когда-то. Обратимся хотя бы к борьбе с инфекциями. Многие читали, возможно, замечательную книгу Поля де Крюи «Охотники за микробами» и помнят, как начиналась борьба с такими страшными болезнями, как оспа, холера, брюшной тиф. Сегодня об этих инфекционных заболеваниях мы в нашей стране уже не слышим. А если и обнаруживаются у нас крайне редко возбудители этих болезней, то выясняется, что занесены они к нам из-за рубежа, из тех стран, где с ними еще не покончено... Пожалуй, все знают, что невосприимчивость к инфекциям создается прививкой человеку вакцины, полученной из ослабленных или убитых возбудителей болезни. Сейчас существуют вакцины практически против всех инфекционных заболеваний. Но как применять эти вакцины? Ведь между прививками должно пройти какое-то время, и если прививок много, то насколько растянется «курс лечения»? И потом, хотя и поется в детской песенке: «Я уколов не боюсь...», процедура эта малоприятная...

Корреспондент: Кто-кто, а читатели «Юного техника» знают это...



М. В. Жилинская: Так вот, медики стали усиленно работать над комбинированными вакцинами: они защищают ребят сразу от нескольких болезней (например, от коклюша, дифтерии, столбняка). А есть одна прививка, где вообще обходятся без иглы. Более того, прививка эта приятная на вкус, поскольку вместе с врачами ее придумывали работники кондитерских фабрик! Я говорю о вакцине против полиомиелита. Известно, что этой страшной болезнью люди страдали еще до нашей эры. (Как это узнали? Конечно же некоторых сохранившихся египетских мумий изуродованы — от паралича, который вызывается полиомиелитом.) Но, несмотря на столь почтенный возраст этой малопочтенной болезни, ее долго не только не умели лечить, но даже и распознавать как следует не могли и причин ее не знали. Но тут в медицину вторглась техника: инженеры сконструировали электронный микроскоп, и он помог обнаружить мельчайший вирус, который оказался возбудителем этого заболевания, поражающего нервные клетки спинного мозга, а ведь именно они управляют нашими мышцами. Теперь нужно было получить вакцину против этого вируса. Сначала была создана вакцина из убитого вируса полиомиелита. В Соединенных Штатах Америки, где от полиомиелита страдали больше всего, применяли именно такую вакцину. Но у нас — было это в конце 50-х годов — создали «живую вакцину», которая при лечении давала значительно лучший результат. Вот тут-то, кстати, и позвали кондитеров — было решено не уколами вводить вакцину, а в виде драже. Чудодейственные конфеты, которые сократили заболеваемость полиомиелитом в 100 раз, получили не только наши ребята, но и детишки из Японии, Египта, Индии.



Корреспондент: Борьба с инфекционными заболеваниями — это, так сказать, традиционная область детской медицины, хотя, как вы рассказали, здесь много нового... Но если попробовать обратиться к самым новым областям медицинского знания, например, к математическим и кибернетическим методам?

М. В. Жилинская: Вообще говоря, математические методы в педиатрии использовались давно. Когда врачи выводили формулу роста ребенка, или прописывали то или иное количество лекарств, или рассчитывали нормы питания — разве не пользовались они математическими методами? Но, конечно, в последние годы в связи с развитием электронно-вычислительной техники стали возможными гораздо более сложные расчеты во многих областях деятельности врача. С помощью электронно-вычислительных машин устанавливаются диагнозы различных заболеваний, причем с довольно высокой степенью точности. Предсказываются возможные наследственные заболевания (не приходится говорить,



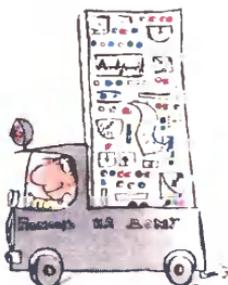
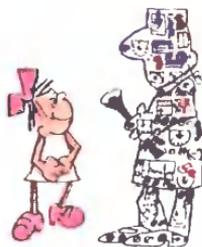
как это важно, особенно в педиатрии), а для этого необходимо перебирать такие вороха разнообразных данных о родителях и прародителях ребенка, что справиться с подобной работой может только электронный мозг. Еще одна область применения кибернетических методов — выбор наилучшего способа лечения того или иного заболевания. Ведь сейчас создано много разнообразных лекарственных препаратов, и установить, какой именно препарат в данном случае наиболее подходит и какая доза будет наилучшей, — задача порой очень сложная. Или такая возможность: машина, в память которой заложены необходимые справочные данные, будет оценивать результаты физико-химического анализа, скажем, крови и сразу сообщать, каковы опасные отклонения. Короче говоря, машины позволят получить данные о состоянии здоровья ребенка, на их основе поставить диагноз и на основе диагноза прописать лекарство. Это не значит, конечно, что врачу останется нажимать на кнопки. Просто машина избавит его от сложной технической работы, будет экономить время врача, которое так нужно больному. Не забудем, что быстрое действие машины особенно ценно для педиатра: когда болен ребенок, нельзя терять ни минуты.

И еще: в ряде случаев машина потребует для определения заболевания и назначения тактики лечения меньшее количество данных, чем понадобилось бы, как правило, врачу. Значит, меньше анализов придется делать, меньше у ребенка будет неприятных ощущений...

Корреспондент: Итак, весь арсенал современной науки к услугам врача, который идет на помощь заболевшему ребенку...

М. В. Жилинская: Да, это так. Но дело не только в новейших лекарствах и хитроумной медицинской аппаратуре. Такие лекарства и такая аппаратура могут быть в любой стране. Вопрос: доступны ли они каждому ребенку. У нас — да... И это большое завоевание социализма, завоевание, о котором наши ребята обязательно должны знать. Совершенно бесплатное медицинское обслуживание получают они с самых первых своих шагов в жизни. Все свое детство они, часто сами того не замечая, проводят под заботливым наблюдением врача, который не ждет, когда его позовут, а сам идет к ребенку. В нашей стране 75 тысяч детских врачей!

И наконец, надо сказать вот еще о чем. Новая школа, где больше воздуха и света, — это для здоровья ребят. Новая школьная парта, за которой удобнее работать, новый стадион, новый пионерский лагерь — все то, на что не скупится народ, чего с каждым годом становится больше и больше, — все это тоже для здоровья ребят. Можно ли после этого удивляться, что растут они у нас здоровыми?





Ч Т З — К Ю Т

НА ПРОСПЕКТЕ В. И. ЛЕНИНА



Этот памятник стоит на Комсомольской площади. На лицевой стороне постамента — отлитые из чугуна слова:

*Уральцы,
вам,
чьи руки золотые
ковали здесь
победу над врагом.*

Интересно, много ли в мире памятников, поставленных золотым рукам рабочих-умельцев?.. Челябинский памятник прост и прекрасен. На- стоящий боевой танк, сработанный в свое время на Челябинском тракторном заводе.

Комсомольская площадь — часть проспекта В. И. Ленина, главной улицы Челябинска. Начинается проспект от Челябинского тракторного завода, рожденного первыми пятилетками, ударной комсомольской стройки наших дней.

Челябинский тракторный завод известен не только в нашей стране. Тракторы с маркой ЧТЗ знают в Гвинее, ОАР, Мали, Алжире, Индии, Афганистане и в пятидесяти других странах мира.

У Челябинского тракторного есть свой музей, свой Дворец культуры, свой народный театр, свой детский парк. И все они тоже расположены на проспекте В. И. Ленина. Сейчас в детском парке ЧТЗ вовсю ведутся строительные работы. Возводится новое здание КЮТа — Клуба юных техников.

НЕМНОГО ИСТОРИИ

КЮТу ЧТЗ уже 14 лет. Одно время он помещался в жилом доме. Жильцы обижались. Очень уж шумели кютовцы: пилили, строгали, сверлили, обтачивали... Потом КЮТу дали отдельный двухэтажный дом. А в освободившиеся комнаты въехал музей ЧТЗ. Жильцы облегченно вздохнули. Все-таки музей — это музей. Музейная тишина умиротворяла.

А кютовцы принялись обживать новый дом. Разместили оборудование, в методическом кабинете развесили почетные грамоты. В коридоре, у входа, прибили «ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ».

Вот несколько строчек из этих «ПРАВИЛ»: «Примерно вести себя в клубе, школе и на улице, помогать младшим, дорожить честью Клуба юных техников», «Бережно относиться к станкам, инструментам, приборам и оборудованию кабинетов и лабораторий».

Постепенно ввели особый ритуал для новичков: первый год у каждого новичка — испытательный. Если новичок ни в чем не нарушит «ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ», его принимают в члены клуба; временное удостоверение на картонке заменяют постоянным членским билетом — книжкой.

...Год шел за годом. Новички становились полноправными членами клуба. Кютовцы-старшеклассники оканчивали школы и поступали в техникумы и институты. Некоторые снова возвращались в КЮТ, но уже в новом качестве — руководителями кружков. Они уже не могли жить без КЮТа.

В методическом кабинете увеличилось количество почетных грамот и дипломов. К старым прибавились новые: ЦК ВЛКСМ, «Пионерской правды», ВДНХ, Главного политического управления вооруженных сил, ЦК ДОСААФ, а также областных, городских и районных отделов народного образования. Работы кютовцев были представлены на ВДНХ, на V Всемирном конгрессе профсоюзов, на XIII съезде профсоюзов.



Георгий Васильевич Зайченко



Георгий Всеволодович Омельченко

ДВА ДИРЕКТОРА

Георгий Васильевич Зайченко — директор ЧТЗ. Он Герой Социалистического Труда, депутат Верховного Совета СССР. Был делегатом XXIII и XXIV съездов КПСС.

О Георгии Васильевиче говорят, что он вырос на тракторном заводе. За его плечами ФЗУ, завод, вуз. В начале войны он с харьковским заводом приехал в Челябинск. Занимал инженерные должности. Выпускал знаменитые танки для фронта. Сейчас мирная продукция: не менее знаменитые тракторы...

Георгий Всеволодович Омельченко — директор КЮТа.

Родился Георгий Всеволодович в 1925 году. За плечами — армия, бронетанковое училище, Политехнический институт. Работал техником-испытателем в электро-технической лаборатории ЧТЗ. В 1956 году его избрали в завком. В завкоме заведовал секто-

ром массовой и детской работы. С января 1961 года — директор КЮТа («Завком заставил!»).

У Георгия Васильевича каждая минута на счету. Заранее распланирована. Но для Георгия Всеволодовича двери его кабинета всегда открыты. Обремененный сложнейшими обязанностями, директор ЧТЗ постоянно каким-то чудом выкраивает время и для посещения КЮТа.

Георгий Васильевич и Георгий Всеволодович отлично понимают друг друга. Посмотрели бы вы, каким уникальным оборудованием располагает КЮТ! Оба директора убеждены: сегодняшним школьникам решительно не нужны старые станки. Ведь им придется иметь дело не со вчерашней и даже не с сегодняшней, а с завтрашней техникой.

НА ВСЮ ЖИЗНЬ

Сейчас в КЮТе занимаются почти 600 человек, работает около 40 кружков. Главные, конечно, 4 автотракторных, 4 машиностроительных, 4 конструкторских, 4 начального технического моделирования.

Задачи кружков: привить ребятам любовь к технике, научить работать на станках, читать чертежи, выполнять слесарные работы, конструировать.

В каждом кружке объединены ребята разных возрастов. Задание одно у всех. Но обязанности распределены: новички выполняют элементарную работу, ребята постарше — работу более сложную, кружковцы-старшеклассники — самую сложную. И всем интересно: все видят работу своих рук. И какую работу!

Сейчас ЧТЗ разрабатывает новый трактор Т-220. По заданию завода кютовцы изготавливают экспериментальную модель этого трактора — в одну пятую натуральной величины. Ребятам помогает доцент Политехнического института кандидат технических наук Борис Николаевич Пиннигин. Так что над новым трактором одновременно трудятся ЧТЗ, Политехнический институт и КЮТ. Разумеется, когда сегодняшние старшеклассники окончат школу, Политехнический институт охотно возьмет их учиться дальше. А потом? А потом ЧТЗ... Характеристики-рекомендации, которые дает своим членам КЮТ, высоко ценятся всеми. Недаром главным конструктором в КЮТе — на общественных началах — один из ветеранов нашего тракторостроения, конструктор с еще дореволюционным стажем, лауреат Государственной премии, кавалер многих орденов Георгий Васильевич Крученых. Кстати сказать, пришел он в КЮТ вместе с Георгием Всеволодовичем и уже более десяти лет работает с ребятами.

Бывшие кютовцы всегда желанные люди на ЧТЗ. Был однажды такой случай. На участке, где готовят каркасы катушек, ушел кадровый рабочий. И полгода участок лихорадило. Что делать? На прорыв поставили парня, бывшего кютовца. Прошло немного времени, и прорыва как не бывало: за полмесяца был выполнен месячный план. Чудо? Нет, никакого чуда не было. Просто КЮТ дает своим питомцам самое главное: творческое мышление, практическую сметку. Парень, выведший участок из прорыва, занимался в КЮТе даже не в автотракторном, а в... авиационном кружке! Наладив участок, он успешно поступил в институт...

Конечно, директор ЧТЗ доволен КЮТом. И не только потому, что из КЮТа приходят на завод отличные специалисты. Директор говорит: «Когда рабочие завода знают, что их дети не лодырничают, что они заняты полезным делом, то и на душе у них веселее, и работает лучше. И ребята себе легче путь в жизни выберут».

Да, это очень важно. Чтобы ребята знали работу своих родителей. И делали с ними одно общее дело!

НАЧАЛО НОВОЙ ГЛАВЫ

1 сентября в детский парк ЧТЗ приехал Георгий Васильевич Зайченко. Он только что выступил в подшефной школе и поздравил школьников с началом учебного года. Детский парк был не совсем «по дороге» директору ЧТЗ. Но рабочие-строители заканчивали нулевой цикл будущего здания КЮТа, и нужно было посмотреть, как идет строительство. К тому же у кютовцев было весьма важное дело к директору ЧТЗ. Встреча состоялась на строительной площадке. Оказывается, кютовцам срочно потребовался собственный микролитражный автобус. «Надо подумать!» — ответил им директор ЧТЗ. Это значило, что просьба будет удовлетворена.

Итак, в жизни КЮТа начинается новая глава. Новый учебный год. Новые задачи. Новые возможности. И новое многэтажное здание — Дворец юных техников. Рядом расположатся картодром (для картов) и кордром (для кордовых авиамodelей).

В кабинете директора КЮТа стоит сувенир. Точная, только уменьшенная, копия памятника-танка на Комсомольской площади. Ее сделали кютовцы своими руками. На сувенире выгравировано: «Директору ЧТЗ Георгию Васильевичу Зайченко от Клуба юных техников». Сувенир задумано вручить в день новоселья...

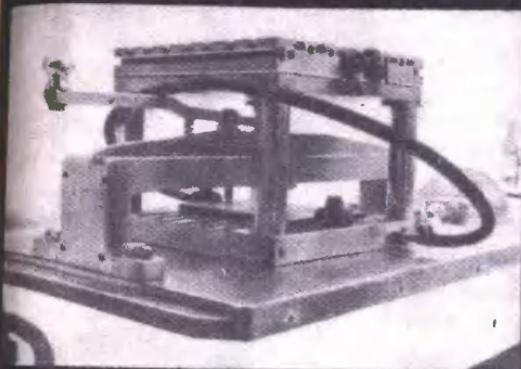
*Н. ХАЛАТОВ, наш спец. корр.
Фото автора*



ПЯТЬ ИЗ ДЕСЯТИ ТЫСЯЧ

Москва. ВДНХ. Здесь работает выставка, которая для молодежи страны стала праздником, рапортом. «Пятилетке — ударный труд, мастерство и поиск молодых!» — таков девиз смотра научно-технического творчества молодых рабочих, студентов, школьников, учащихся ПТУ.





Сегодня приглашаем вас в павильон «Профессионально-техническое образование». Нелегко было отобрать экспонаты для выставки. Ведь руками ребят сделано 302 тыс. учебно-наглядных пособий. А в нашем репортаже мы сможем рассказать лишь о 5 экспонатах выставки...

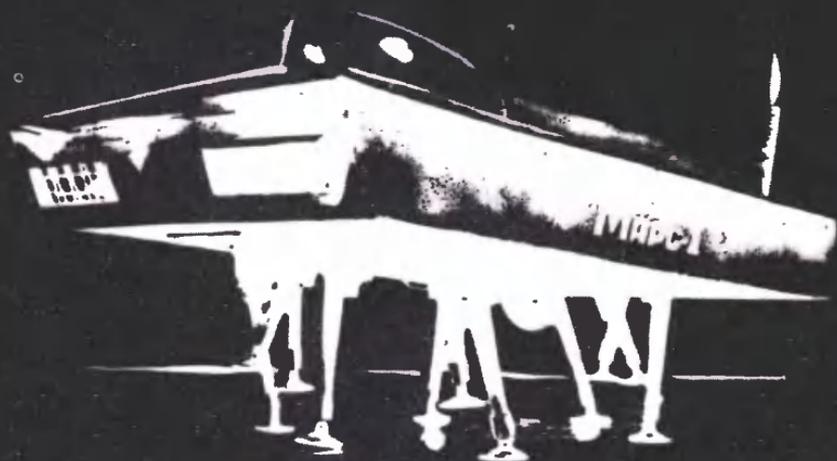
Сорок седьмое училище города Краматорска готовит экскаватор-

щиков. Специалистов того же профиля выпускает первое ПТУ города Свердловска. Чтобы понять весь сложный механизм громадных экскаваторов, ребята сделали действующие модели их. Модель не красивая техническая игрушка, а учебное пособие, которое помогает будущему экскаваторщику изучить приемы работы.

Не меньшую пользу приносит будущим трактористам тренажер электрооборудования трактора Т-25. На нем можно ознакомиться с расположением всех узлов и агрегатов электрооборудования трактора, изучать работу приборов. Изготовлен он в тридцатом ПТУ Валгасского района Эстонской ССР.

Авторским свидетельством отмечена работа учащихся леинградского ПТУ № 33 при объединении «Светлана». Они сделали стол для координатно-копировальных работ, превосходящий лучшие



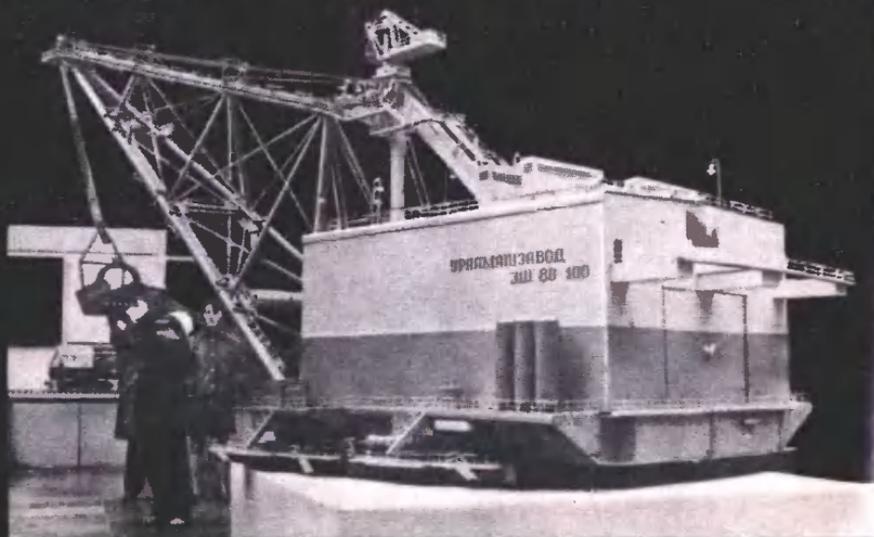


иностранные образцы. Особая точность работы этого устройства объясняется тем, что в нем сведено к минимуму трение, точное позиционирование обеспечивается с помощью воздушной подушки.

А модель шагохода собрали учащиеся одесского училища № 2. Они назвали шагоход «Марс-1».

У него сложное кибернетическое устройство, позволяющее анализировать местность, по которой «Марс» шагает, обходить препятствия.

Выставка убеждает — весь сложный мир современной техники интересует учащихся ПТУ, увлекает их. И они стараются в этот мир внести и свой вклад.





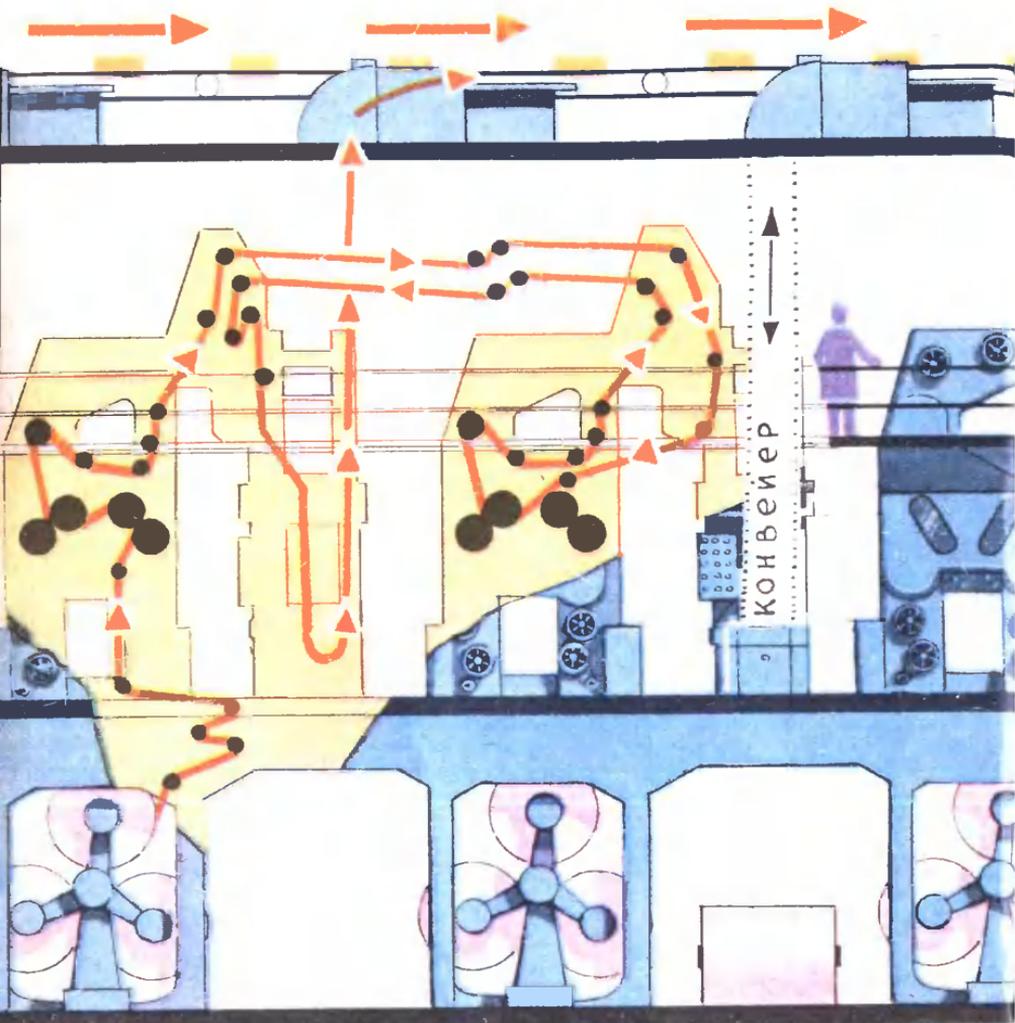
Пионерская ПРАВДА

Дважды в неделю, перед тем как идти в школу, вы открываете почтовый ящик и достаете свежий, еще пахнущий типографской краской номер «Пионерской правды». «Пионерка» — самая популярная в мире газета, тираж ее 10 млн. экземпляров. И наверное, нет в нашей стране человека, который не был ее читателем, если не сейчас, то десять, двадцать, тридцать лет назад.

Открывая номер «Пионерки», вы встречаете на ее полосах фамилии корреспондентов, фотокорреспондентов, художников.

Но есть еще «машинная команда» гигантского корабля — газетного цеха издательства, которая умножает каждую строку, фотографию в миллионы раз. Как это происходит?

Десять лет работает начальником газетного цеха Николай Васильевич Панин. А до этого он был мастером этого же цеха. Сегодня мы предоставляем ему слово в нашем журнале.



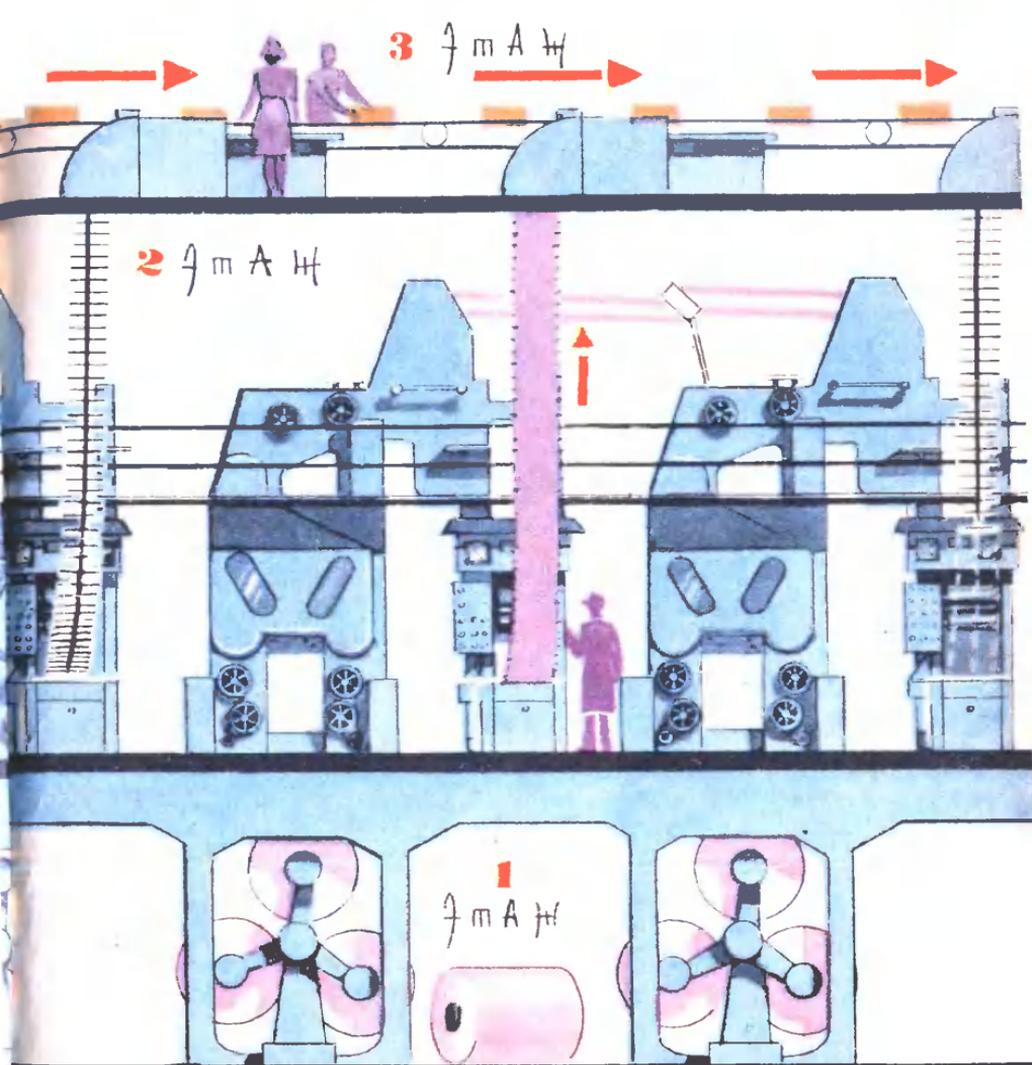
ЧЕТЫРЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ СТРОКИ

С полночи у газетного цеха начинают толпиться грузовики. Они по очереди подставляют к окошку кузова, и транспортер заполняет их потоком бумажных мешков со свежими номерами «Пионерки»...

Это означает, что в типографии заканчивается трудовой день. А как начинается?

Буквы пишут на бумаге, печатают на пишущей машинке. В наборном цехе линотиписты отливают их из металла на специальных машинах — линотипах — целыми строчками. Только слова и фразы в этих строчках получаются такими, какими вы увидели бы их в зеркале.

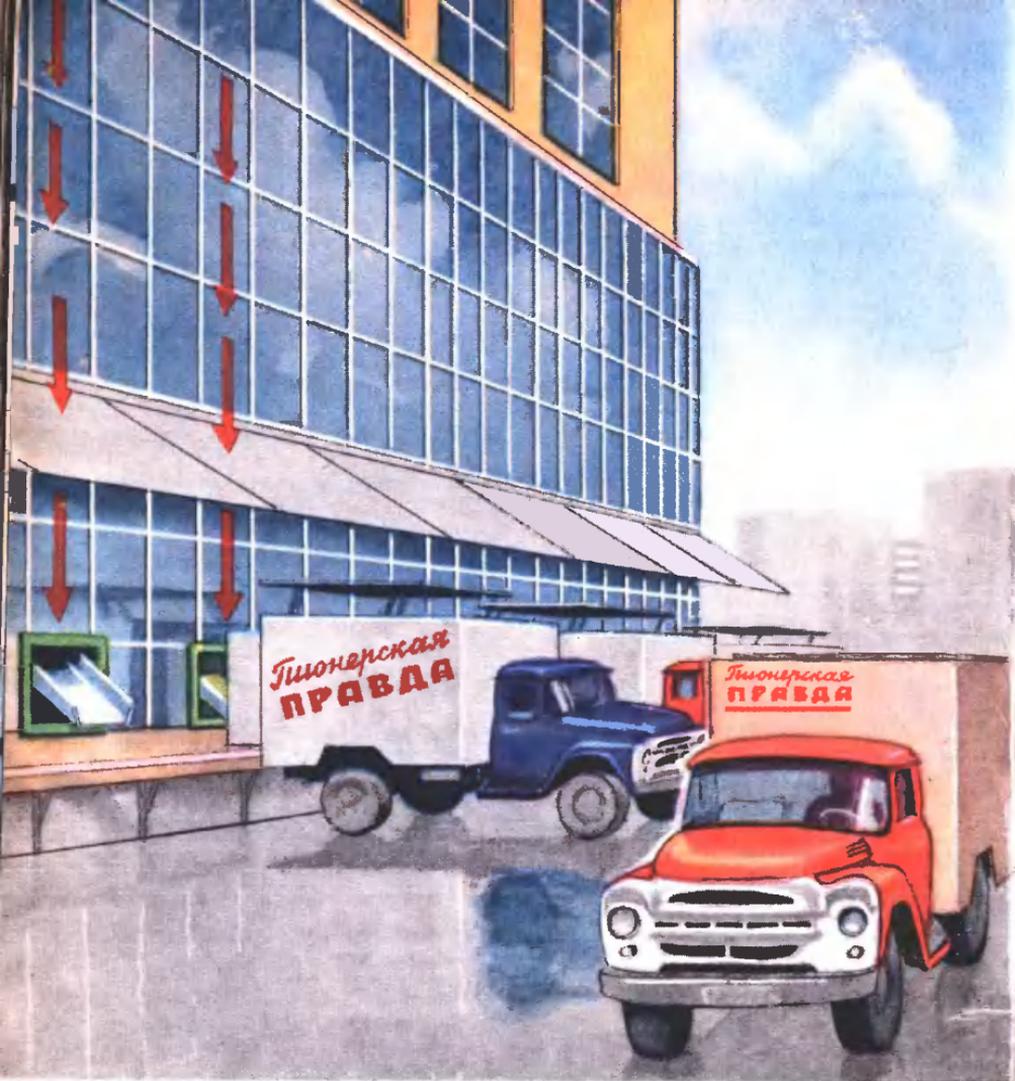
А над фотографиями и рисунками «колдуют» в цинкографии. Там готовят клише — металлические пластины, на которых из тысяч выпуклых точек складывается как бы негатив.



Потом, когда тексты и клише станут на свои места так, как было заранее распланировано на макете, метранпаж покрывает все это краской, «оттиснет» на листы бумаги, корректоры проверят, нет ли ошибок, и главный редактор коротко подпишет: «В печать».

С этого момента и начинается рабочий день в газетном цехе.

...Машина подвозит ящики с набором к лифту, который поднимает их в цех, где изготовляют матрицы. Что это такое? Представьте себе лист голубого картона размером с газетную страницу. Машина при температуре $+280^{\circ}$ прижимает его к сложенной из металлических строчек-клише «странице». Картонный оттиск металлической страницы и есть матрица. Так металлическая строка превращается в строку на картоне. А как же картон не загорается при температуре $+280^{\circ}$? — спросите вы. Дело в том, что он специальный, матричный, в состав которого входят, кроме сульфитной и соломенной целлюлозы и тряпичной массы, такие компоненты, как каолин, тальк и казеин. Каолин-то и обеспечивает картон огнеупорность.



Итак, матрицы готовы. Теперь они попадают в руки стереотиперов. Их задача — отлить на специальных машинах из типографского сплава — свинца, олова и сурьмы, так называемого гарт, — стереотипы.

Стереотипер закладывает матрицу в барабан, нажимает кнопку отливного аппарата. Расплавленный гарт заливает матрицу и быстро застывает. Минута, еще минута, щелчок — и на конвейер выползает горячий, отливающий серебром стереотип. Снова газетная страница — в металле. Теперь она напоминает чем-то разрезанный вдоль кусок трубы. Еще секунда-другая, и он попадает под душ в камере охлаждения. Оттуда, сверкающий и влажный, ползет по конвейеру дальше, в гальваническую ванну...

Между прочим, это первая в стране ванна-автомат. Еще лет пять назад рабочие обрабатывали стереотипы вручную, перенося их в руках по цеху. А в каждом стереотипе — 20 кг! А отливной аппарат выдает на конвейер все новые и новые стереотипы — копии газетного

набора. Для того чтобы напечатать огромный тираж газеты, их нужно ни много ни мало — 400! Покрытые тонким слоем никеля, опять же по транспортерам, стереотипы отправляются в печатный цех.

Этот цех чем-то напоминает машинное отделение океанского лайнера: металлическая палуба, лестницы-трапы и секции печатной машины, похожие на рубку корабля. Обычно работают пять пар печатных аппаратов. Печатная ротационная машина «Пламаг» занимает самое большое помещение в типографии. Сделали ее на одном из заводов Германской Демократической Республики.

Первое, что делают печатники, — устанавливают на барабаны стереотипы, закрепляют их, заправляют машины красками.

А на первом этаже уже стоят наготове 210 рулонов газетной бумаги, каждый весом в 700 кг. Их заправляют в машину примерно так же, как в магазинной кассе чековую бумагу. Пуск машины — и бумага начинает свое путешествие вверх по сдвоенным барабанам: на один из них надет все время смазываемый краской стереотип, другой обернут упругим материалом. Сильно натянутая бумага, проходя через плотно прилегающие друг к другу барабаны, получает оттиск. Пройдя через одну пару барабанов — желтый оттиск, через другую — красный, через третью — синий, и, наконец, последние две пары барабанов оставляют на бумаге черные оттиски. Газета как будто бы готова. Однако до конца процесса еще далеко.

Как только печатники берут в руки первые оттиски, они прежде всего смотрят, нет ли на них типографского брака: может, где-то плохо отпечатались строки, может, неясно изображение на фото. И тогда они начинают «приправлять» стереотипы: для того чтобы выровнять их поверхность, наклеивают с внутренней стороны полоски бумаги. Наклеят, установят стереотип на барабан, пустят машину и снова рассматривают оттиск...

А пока печатники «приправляют» машину, давайте я вас с ними познакомлю. Вот бригада Спартака Николаевича Мешковского, одна из лучших в нашей типографии. Сам бригадир награжден медалью «За трудовое отличие», имеет несколько грамот издательства «Молодая гвардия» и Комитета по печати, его имя занесено в Книгу почета нашего издательства.

Рядом с ним работает его ученик Борис Куликов. А чуть поодаль бригада Николая Федоровича Маслова, которая выступила недавно с новым рабочим почином: «Ни одного отстающего рядом!» Но вот кропотливая «приправка» окончена. Можно начинать печатать. Команда технорука — и неторопливое шмелиное гудение машины в мгновение превращается в рев реактивного самолета. С неподвластной зрению быстротой крутятся все пять барабанов каждой секции, стремительно текут еще не разрезанные, но уже отпечатанные полосы. Где-то там, в глубине машины, бумажная река попадает под нож автомата, и выплывают из щели машины готовые сдвоенные номера «Пионерки». Бесконечной вереницей они движутся на 3-й этаж печатной машины. Там газета упаковывается и отправляется в поджидающие ее крытые грузовики с надписью «Газета».

Тираж 10 млн.! всю ночь работать огромной ротационной машине. всю ночь по пустынным улицам Москвы будут мчаться грузовики на вокзалы, в аэропорты, чтобы вы утром открыли почтовый ящик и вынули оттуда свежий номер своей газеты.

*Н. ПАНИН,
начальник газетного цеха типографии
издательства „Молодая гвардия“*

Берег радости



Мы уже привыкли к тому, что есть единственный в мире Всесоюзный пионерский лагерь «Артек», там интересно, весело, удобно и полезно. А как он стал таким?

Мы задали этот вопрос тем, для кого Артек — это труд, жизнь.

Вот что рассказали начальник Артека Е. М. Рыбинский, его заместители Д. А. Трусевич,

Г. А. Кречетов и главный инженер В. Г. Волков.

Из заволжских степей в Крым направлялась группа пионеров. Место, куда им предстояло добраться, называлось Артек. Что скрывалось за этим названием, никто не имел представления, потому что было то в 1925 году. Потом один мальчишка о своем путешествии написал вот что:



«Приехали в Нижний. Купили хлеба и колбасы. Приехали в Москву. Обедали: щи с мясом и кашу. Из Москвы проехали много городов. В Курске пили чай с сахаром. Приехали в Симферополь. Купили колбасы и хлеба. На каждого по одному фунту хлеба и по полфунта колбасы. Потом поехали в Артек. В море воды много. В Артеке жили месяц».

Если бы существовала машина времени, которая перенесла бы автора письма в день сегодняшний, как был бы он поражен, увидев вместо ряда палаток целый пионерский город!

У самой линии прибоя выстроились легкие разноцветные корпуса. Это «Морской». Словно легкие веселые кораблики на волнах-холмах рассыпался городок «Прибрежного». У самого склона Аюдага бросили якорь три солидных трехпалубника лагеря «Горный».

Есть такое понятие — модуль, мера от которой архитектор ведет отсчет. Вообще-то в классической архитектуре за модуль принимается диаметр колонны у ее основания. В Артеке для архитекторов основным модулем, который был принят при расчетах, стал пионерский отряд — 40 человек. А это значит — архитекторы шли от создания максимума удобства, комфорта для ребят. Учет всех ребячьих интересов, их забот и дел — вот главное в генеральном плане нового Артека, вот что самое важное для строителей.

Сейчас говорят, что это сама природа подсказала строителям и архитекторам, как строить. Но ведь нужно было услышать и понять эту подсказку. Это касается не только того, какой построить дом, как его расположить, чтобы он стал украшением пейзажа.

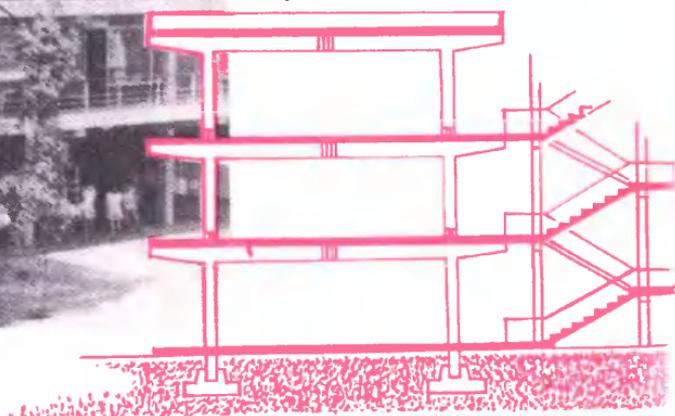
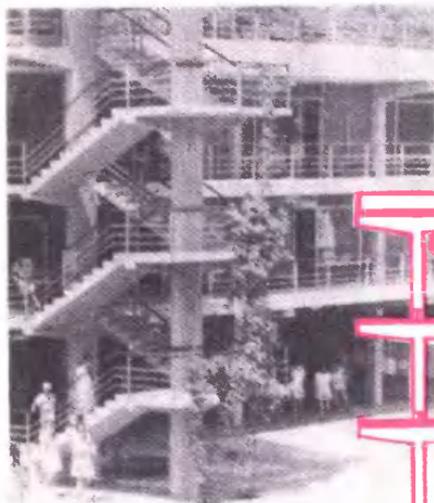
Три научно-исследовательских института изучали рельеф, геологию земли Артека. И земля рассказала о тех трудностях, которые нужно знать строителям. Близки подпочвенные воды, круты склоны — могут быть оползни. И хоть стары Крымские горы, уж было однажды на памяти Артека землетрясение. Значит, нужно искать конструкцию зданий такую, чтобы она выдержала возможные неприятности, строить так, чтобы не нарушать за тысячелетия сложившиеся стоки подпочвенных вод.

Строители даже дорожки проложили точно по тропинкам, протоптанным пионерами, — самый удобный путь для ребят! Но во всех лагерях есть еще одна невидимая глазу система путей, проложенных для стока вод от ливней, от весеннего таяния снега в горах. Эта система «тропинок» для воды находится под постоянным наблюдением. Непрерывно совершенствуется берег моря — он оделся в бетон, чтобы не наступало море, не подмывало землю Артека.

Что общего между строительством Камского автомобильного гиганта и Артека? Ничего, казалось бы. А вот смотрите: на КамАЗе стали делать буронабивные основания для фундаментов огромных цехов. Происходит это так: специальная машина долбит отверстие в земле, потом туда вводится металлический каркас-арматура и заливается бетоном. Не надо разворачивать землю, рыть котлованы. В Артеке делают таким же образом буронабивные сваи. Они пронизывают почву до



Это генеральный план Артека. Уже построенные лагеря: 1. «Морской». 2. «Горный». 8. «Прибрежный». 10. «Лазурный». 12. «Кипарисный». 9. Фабрика «Артек». 17. Городок пионервожатых. 19. Жилой комплекс. А теперь о том, что будет. Основные зоны строительства отмечены белыми кружками. Это, в частности, 13. Спортивные и учебные комплексы «Лазурного» и будущего «Воздушного» лагерей. 4 и 3 — «Воздушный». 5. Городок космонавтики. 6. Городок флоры и фауны Крыма. 7. Комплекс науки, техники, искусства и спорта.





коренных пород, словно гвоздями прибывая к ним верхний слой земли.

Для строительства пионерской республики страна не жалеет миллионы, десятки миллионов рублей. Но ведь каждый рубль можно потратить с толком, по-хозяйски, а то и разменять на копейку. Артек нужно было строить как новые города — индустриальным методом. Это самый экономичный и быстрый путь. На рисунке вы видите элементы бетонных конструкций. Называются они весьма прозаично: крестообразный элемент, плита перекрытия, крестообразная консольная опора, лестничный марш с консольными площадками. Их всего-навсего шесть, этих основных вариантов железобетонных конструкций. Именно из этого минимального набора деталей сконструировано все многообразие зданий Артека, таких непохожих друг на друга.

И именно сюда, в особенности конструкций этих деталей, в способности их соединения, в тип фундаментом заложено сопротивление возможным подземным толчкам.

В мире нет лагеря, подобного Артеку. И сюда ныне едут не только ребята из разных стран, чтобы провести здесь месяц, не только экскурсанты и туристы, чтобы полюбоваться пионерской республикой, но и специалисты из социалистических стран, чтобы изучить опыт строительства. В ГДР и Венгрии, Польше и Чехословакии вырастут братья Артека.

И что еще интересно, опыт строительства Артека ныне используется при сооружении здравниц на всем Южном побережье Крыма!

В стороне от пионерских тропинок выстроились фабричные корпуса. Высоченная труба тор-

(Окончание на стр. 49)



ШАГ В НАУКУ

Предоставить увлеченным физикой и математикой ребятам с периферии те же возможности развития, которые имеют их сверстники в больших университетских центрах, — вот задача физико-математической школы-интерната при МГУ. Задачу эту школа выполняет. По успехам на

Лекторская контрольная

«Ребята, которым вы начали читать лекции, очень хорошо разбираются в физике», — сказали мне преподаватели, ведущие семинары в группах спецшколы-интерната № 18 при МГУ. «Что ж, — подумал я, — придется дать контрольную потрудней!» Но к ближайшему занятию я не успел составить условия задач. «Ура!» — закричали юные физики и математики, услышав, что сегодня должна была быть контрольная, но ее не будет. Лекторская контрольная вызывала у них обычные школьные эмоции. В самом деле: настроился что-то слушать, а лектор вместо рассказа неожиданно начинает раздавать листочки с условиями. К тому же

в этот раз писать пришлось бы еще и при свете юпитеров: в интернате гостили операторы, снимавшие для телевидения фильм «Спрашивайте, мальчишки».

И надо сказать, что они действительно спрашивают. Профессора и преподаватели Московского университета, читающие лекции, не могут пожаловаться на отсутствие любознательности у «фэмешат». Их 350, приехали они сюда более чем из 200 городов и сел.

Лекций в школе немного: по два часа в неделю по физике и по математике. Главная работа ведется в классах. Кроме того, каждый ученик занимается в лабораториях и в одном из круж-

вступительных экзаменах в Московский университет и физико-технический институт (МФТИ) школа-интернат стоит впереди лучших московских школ, даже тех, где проводится конкурсный набор в девятые классы и ведется подготовительная работа с седьмыми-восьмыми классами.

Преподаватели физико-математической школы, конечно, знают своих учеников лучше, чем впоследствии узнают их вузовские экзаменаторы на вступительных экзаменах. Наша собственная оценка общего развития и способностей учащихся школы такова: в 80 процентах случаев выпускники ФМШ стоят на том уровне, который вполне оправдывал бы их прием в студенты университета даже при современных повышенных требованиях и «свирепом» конкурсе.

Я, конечно, далек от мысли, что в ФМШ нет никаких недостатков в преподавании различных дисциплин. Но несомненно одно: атмосфера творческого подхода к учебе, царящая здесь, закладывает прочный фундамент, на котором в дальнейшем будет строиться и успешное обучение в вузе, и самостоятельные научные исследования.

Академик А. Н. КОЛМОГОРОВ

ков — по выбору. На переменах и после окончания занятий толпа «фемешат» обычно окружает академика Колмогорова, доцентов Катаева, Скворцова, Гуревича, доктора физико-математических наук Алексеева. Вопросы задают самые разные.

Андрей Николаевич Колмогоров — организатор школы, ученый, которого знают во всем мире, — отдает ребятам много сил и времени.

Учащиеся ФМШ понимают, что наука только часть культуры. Вечера в школе посвящены музыке, лекциям об искусстве, рассказам вернувшихся из дальних путешествий ученых МГУ. Все это, конечно, с демонстрацией фильмов или диапозитивов, с объяснениями знатоков классической музыки.

О современных проблемах фи-

зики ребята получают представление во время встреч с учеными МГУ. Например, профессор В. Б. Брагинский рассказал об измерениях очень малых сил, профессор С. А. Ахманов — об оптических квантовых генераторах-лазерах, профессор И. Б. Брандт — о поведении веществ вблизи абсолютного нуля температур.

Но, конечно, главное — самостоятельная работа учащихся. Наиболее вдумчивые быстро привыкают рассматривать обязательные задания шире и глубже, чем «полагается». Сразу же возникают новые вопросы, и вот уже выполнение обычной задачи математического или физического практикума превращается в маленькую исследовательскую работу. Разумеется, так учиться труднее, чем действовать «не выходя за рамки», но результаты оправ-

дывают затраченные усилия. В вузах, куда попадают практически все выпускники школы (причем две трети из них в Московский университет или в Московский физико-технический институт), они гораздо быстрее становятся на путь самостоятельной научной работы. Многие еще студентами публикуют статьи в научных журналах. Бывшие воспитанники ФМШ не забывают об интернате. Часто, окончив университет (а иногда до окончания), они возвращаются в ФМШ и успешно преподают там.

Почти все это было мне известно еще перед началом моей работы в интернате. Знал я и о строгой системе отбора в школу. Рекомендация учителя, два тура конкурсных экзаменов по математике и физике (письменно и устно) в областных центрах по месту жительства, летний отборочный лагерь ФМШ в июле — августе — все это позволяло надеяться, что отобраны ребята способные и желающие заниматься. Но хорошо ли они знают материал, достаточно ли усваивают то, что им большими порциями дают в интернате, предстояло выяснить с помощью лекторской контрольной.

Прошла неделя, а я все еще сочинял варианты. А еще через неделю кинооператоры попросили меня перед лекцией: «Мы заканчиваем съемки. Скажите, пожалуйста, им сегодня еще раз, что контрольной не будет, мы отснимем этот интересный эпизод». — «Увы, не могу, на этот раз контрольная как раз состоится», — ответил я и раздал задачи. Что это были за задачи! В них сталкивались и разлетались разнообразные шарики, разезжались, скользя друг по другу с трением, бруски и клинья, стоял на движущейся тележке традиционный желоб в форме мертвой петли... В одной из задач ядро пушки, укрепленной на санях, попадало в полусферу, находящуюся на тех

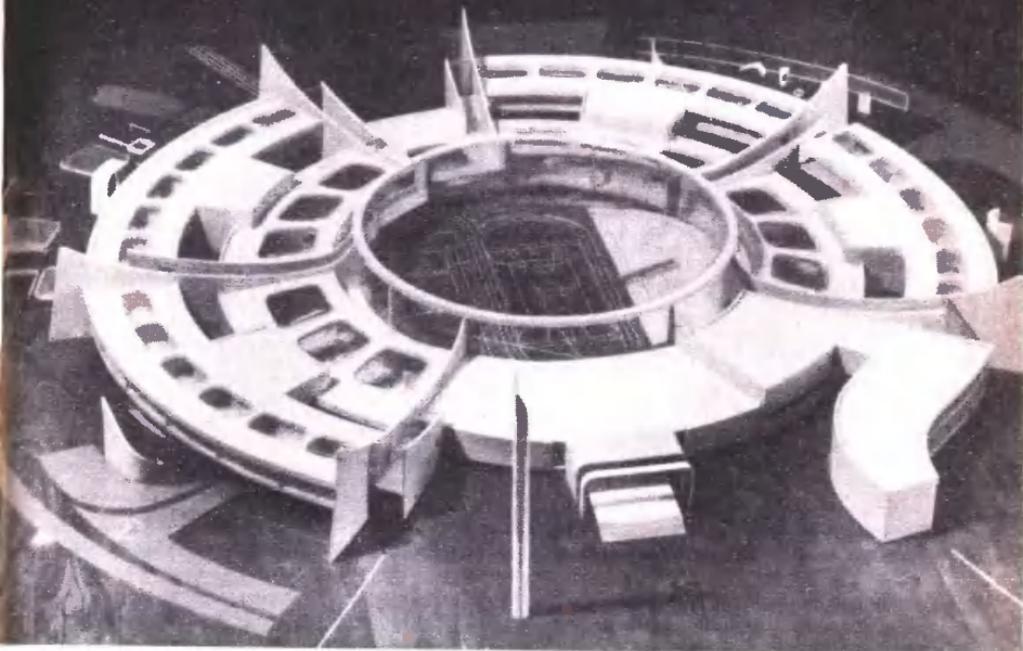
же санях, и проходило по внутренней ее поверхности, вылетая в конце концов в противоположном направлении. Эту задачу я составил, вспомнив остроумное, но неправильное изобретение одного мальчика, присланное много лет назад в «Юный техник».

Злополучная контрольная не оправдала моих надежд. Было слишком много троек, попадались и двойки. Тогдашние возможности ребят я явно переоценил.

Но через несколько месяцев советская команда, в числе которой были и ребята из нашего интерната, выехала за границу для участия в очередной международной математической олимпиаде и вернулась с победой. Ребята вновь включились в работу. Снова были контрольные (гораздо более успешные), были отлично сданные экзамены, затем поступление в вузы.

Сейчас помимо математических проводятся и международные физические олимпиады, где также участвуют (и побеждают) наши «фэмешата». И каждый год берут призы на олимпиадах всесоюзных. Это верный признак серьезной подготовки к настоящему научному творчеству. Ведь, как сказал советский математик Борис Николаевич Делоне, научное открытие отличается от решения олимпиадной задачи только тем, что на решение задачи употребляют час или два сосредоточенного размышления, а на большое открытие — несколько тысяч.

Б. БУХОВЦЕВ,
старший преподаватель ИГУ,
член редколлегии „Юного техника“



ШКОЛА ЗАВТРА

Школа в первую очередь преподает основы наук. Но она и воспитывает, и всесторонне развивает, и выявляет способности, и прививает художественный вкус, любовь к природе, технике, и определяет склонности к какому-нибудь делу.

Даже если мы возьмем только основную функцию школы — учить, то заметим весьма существенные изменения. На помощь учителю пришла техника: кино, телевидение, звукозапись, демонстрационные приборы, лабораторное оборудование, станки и инструменты. Все больше места в учебном процессе занимает творчество самих ребят.

Естественно, должно меняться и школьное здание. Наш привычный «школьный дом» — классы, кабинеты, актовый зал, коридор — скоро не сможет удовлетворить растущие потребности педагогики. Поэтому нам, архитекторам, приходится заглядывать вперед: школьное здание строится ведь не на год и не на два — оно рассчитывается как минимум на сто лет.

На снимках вы видите один из вариантов школы будущего. Пространственная организация здания решена с принципиально новых позиций. Школа делится на своеобразные «детские миры» — секторы истории и обществоведения, техники, природы, искусства. Каждый такой сектор — законченный архитектурный организм, в котором, кроме учебных кабинетов, есть лаборатории для практических и

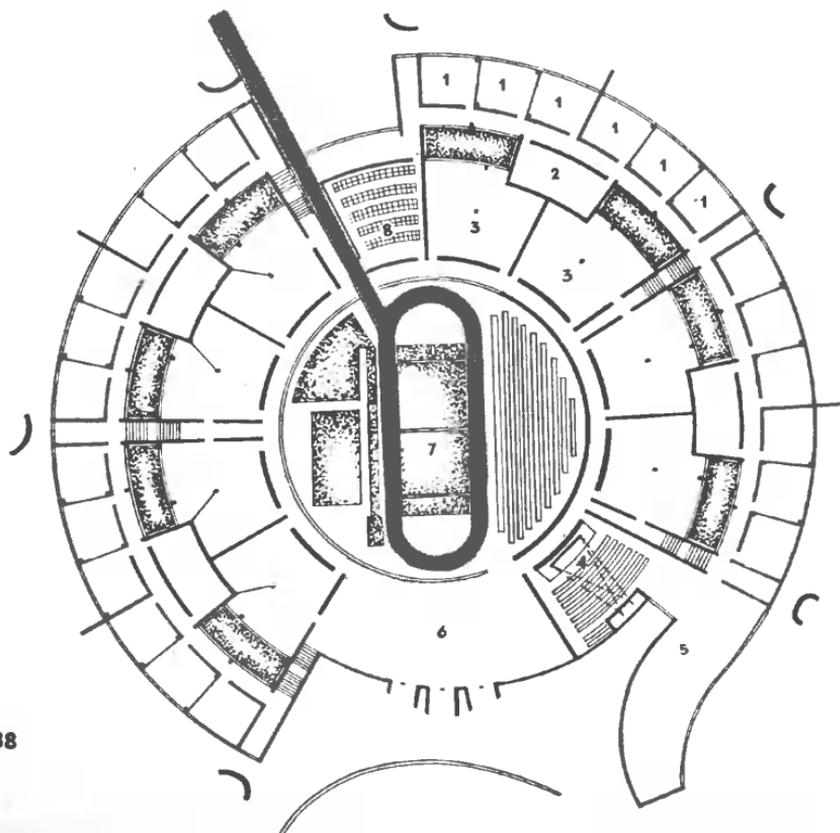
исследовательских работ, мастерские, кружковые комнаты, библиотека, музей. В центре здания располагается круглый спортивный зал — легкоатлетический манеж диаметром 60 м. Преподавание общеобразовательных предметов будет в течение дня чередоваться с исследовательской работой, трудом, занятиями в кружках, отдыхом, спортом.

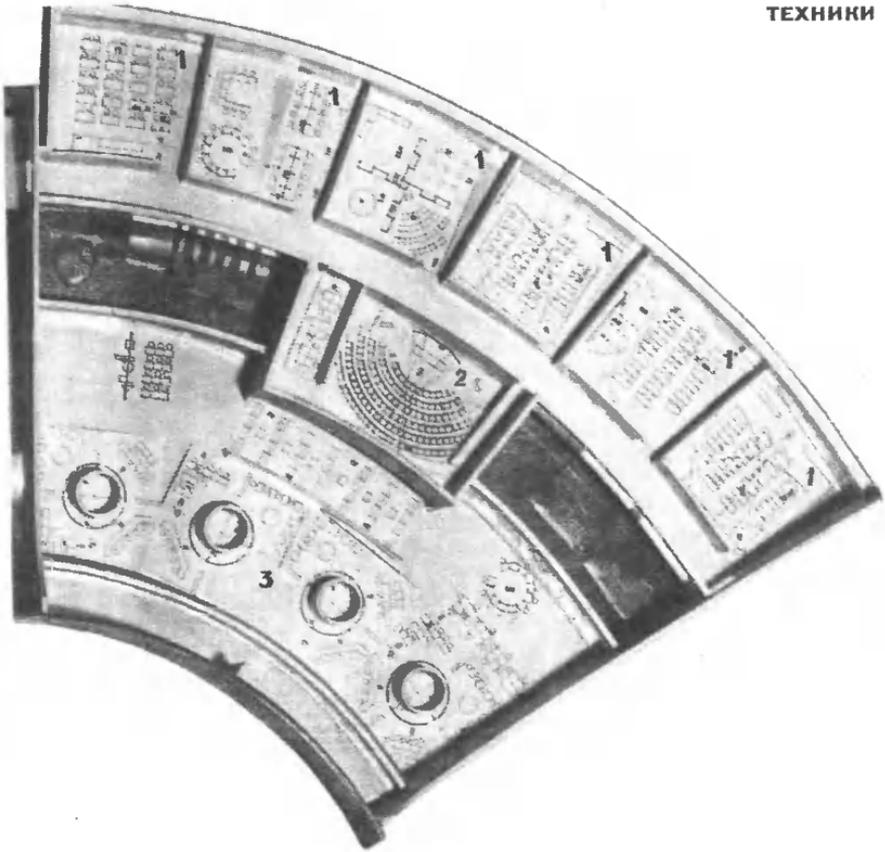
Здание состоит из внешнего кольца помещений, внутреннего кольца и центрального ядра.

Внешнее кольцо, размещенное на уровне второго этажа, образует навес над площадками для отдыха и не загораживает вид на природу помещениям внутреннего кольца, которое расположено ниже, на уровне первого этажа. Центральное ядро отведено спортзалу, в нем размещен легкоатлетический комплекс с круговой беговой дорожкой, зонами для метания, прыжков, гимнастики, игровые площадки. Для зрителей предусмотрена вместительная трибуна. Здесь же, в спортивном зале, можно проводить общешкольные пионерские сборы.

В здании много света и воздуха. Крыши большинства помещений выполнены из прозрачного материала. Внешние стены тоже светопрозрачные, они раздвигаются, открывая доступ воздуху. Спортивный зал перекрыт прозрачным куполом.

Совмещенный план 1-го и 2-го этажей школы будущего (архитектор В. Степанов): 1 — учебные кабинеты теории и общеобразовательных предметов, 2 — аудитории, 3 — помещения для групповых и индивидуальных занятий (музеи, библиотеки, различные специализированные помещения для трудового обучения, кружковые комнаты), 4 — акт-зал — театр, 5 — музей — выставочный зал (2-й этаж), обеденный зал (1-й этаж), 6 — вестибюль — гардероб, 7 — спортивный зал, 8 — центр управления школой.





Кольцевая компоновка здания и деление его на секторы рассчитаны на органическое соединение учебного и свободного времени. Ученик будет иметь возможность получить сведения и знания о предмете, теоретически осмыслить их, проверить опытами, ставить собственные эксперименты. Свободное время он может посвятить занятиям в кружках, репетициям в коллективах художественной самодеятельности, спорту. Так что школа эта, по существу, соединение учебного заведения с Домом пионеров и школьников и стадионом.

Быть может, сейчас это школьное здание многим покажется необычным. Но пройдет десять-пятнадцать лет, и первые такие (или очень похожие) школы распахнут двери для своих учеников.

В. СТЕПАНОВ, кандидат архитектуры,
руководитель сектора школ Центрального
научно-исследовательского института
типового и экспериментального проектирования
учебных зданий

ЭЛЕКТРОНИКА

Когда около десяти лет назад появилась книга французских ученых А. Пюльман и Б. Пюльмана «Квантовая биохимия», то некоторое время казалось, что здание биологической науки, воздвигнутое трудами ученых нескольких поколений, готово вот-вот развалиться. «Абсурд, — говорили одни, — разве можно в изучении жизни спуститься до уровня электронов. Разве не было установлено еще в прошлом веке, что единица жизни — клетка. И чем вообще могут отличаться электроны живой клетки от электронов, которые находятся в куске стекла или железа?»

«Действительно, клетка — единица жизни, — говорили другие. — А что вы скажете о внутриклеточных структурах? Они ведь тоже живые. Поэтому вполне логично углубиться еще более и рассматривать жизнь на молекулярном и электронном уровне. Какие изменения происходят там, в микромире, при нормальном и ненормальном функционировании живого организма?»

Об электроне мы впервые узнаем на уроках физики и химии. Каким он представляется? Маленький шарик или маленькое облачко — полуволна, получастица. Но насколько различным по форме бывает это электронное облако? Если электрон жестко вставить между атомами, он становится малоактивным. Таких электронов в живом и неживом мире большинство.

А теперь представим структуру молекулы в виде двух палок, вставленных в резиновый шар. Если палки находятся в



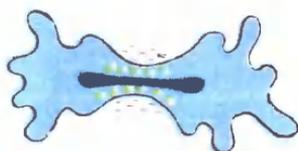
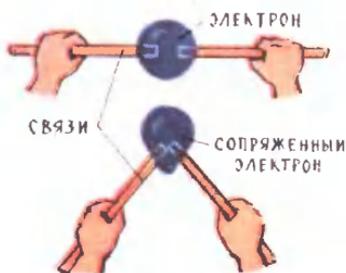
ЧЕЛОВЕКА

свободном состоянии, то резиновый шар будет напоминать обычный электрон, вставленный жестко между атомами. Возьмем за концы палок и начнем их сводить. Резиновый шар растянется с одной стороны и сожмется с другой. Нечто подобное происходит и с электроном в молекулах с двойными сопряженными связями. Его облачко стремится как бы выйти из молекулы. Поэтому электрон становится очень активным. Живые системы наполнены такого типа связями, а следовательно, и активными электронами, которых мы никогда не найдем в большом количестве в неживых структурах. Эти активные электроны получили название π -электронов.

Многие молекулы-ферменты в организме человека и животных захватывают активные электроны или передают их с одной структуры на другую. У животных, постоянно соприкасающихся с землей своими конечностями, лишние электроны уходят в землю.

Другое дело человек. Как только он придумал себе обувь, сделал полы из диэлектрика и надел на себя синтетическую одежду, он стал незаземленной динамо-машиной. Иногда к концу дня человек заряжается до потенциала в 30 в. Ему самым настоящим образом нужно «заземление». А стоит ли беспокоиться? Оказывается, стоит.

Биоэлектронники говорят, что человек подобен электрической машине. Обмотками служат огромные живые молекулы, сердечниками можно считать атомы металлов, заключенные в активные центры ферментов. Нетрудно найти аналогию и щеток, снимающих электрический ток с ротора. Это синапсы, обеспечивающие контакт между нервными клетками, через которые особым веществом, медиатором, переносится основная



масса p-электронов. Сами же p-электроны — своего рода горячее, несущее основную энергию для биохимических реакций.

В динамо-машине величина протекающего по обмоткам электрического тока — направленного движения электронов — определяет режим ее работы. В живой природе p-электронам принадлежит решающая роль в управлении делением клеток — одним из главных свойств всех живых существ.

Если одноклеточные организмы растут и делятся в зависимости от наличия пищи и влияния внешней среды, то у многоклеточных первостепенное значение имеет взаимосвязь с соседними клетками. При делении клеток происходит накопление электронов, и, чтобы приостановить этот процесс, нужно каким-то образом отвести свободные электроны. Ученые нашли вещество — метилглиоксаль, которое их поглощает. Если ввести совершенно ничтожное количество метилглиоксали, деление клеток приостановится. Все это представляет не только чисто научный интерес.

Десятки тысяч ученых трудятся сейчас в надежде раскрыть тайну раковых заболеваний. Пожалуй, ни в одной проблеме нет такого количества гипотез, сколько выдвинуто их в поисках причин, вызывающих рак. Здесь и вирусы, и радиационное облучение, и курение — всего не перечислишь. Если перефразировать известный афоризм: все дороги ведут в Рим, можно сказать, что все названные причины приводят к одному следствию — избытку электронов в клетках. Хотя свойство деления присуще и здоровым клеткам, все дело в том, с какой скоростью и где оно происходит.

В здоровом организме клетки представляются слаженным ан-

самблем, которым руководит хороший дирижер, а каждая клетка строго исполняет свою партию. В большом организме накопление электронов приводит к тому, что клетки все более и более обособляются одна от другой. Взаимосвязь между ними нарушается, и процесс деления переходит на рельсы: кто во что горазд.

Поверхности клеток чаще всего заряжаются отрицательно, значит, электроны скапливаются в пограничных зонах. Чем больше заряд на поверхности, тем сильнее клетки отталкиваются друг от друга. Когда сравнили отрицательный заряд раковых и нормальных клеток, то у первых он оказался вдвое выше. Возможно, этим и объясняется усиленное деление опухолеродных клеток и их способность отрываться от общей массы, переноситься по лимфатическим и кровеносным сосудам в другие части тела и образовывать там вторичные опухоли. Разрядить опухоль — вот задача, стоящая сейчас перед учеными.

Поскольку «поглотитель» электронов найден, казалось бы, и проблема решена. Вводи метилглиоксаль, электроны нейтрализуются, деление клеток прекратится, и человек поправится. Так в принципе и должно быть. А на практике получается, что метилглиоксаль попадает не только в больные клетки, но и в здоровые. Одновременно с прекращением деления в одних клетках происходит прекращение деления в других. К тому же в живых клетках существует особый фермент — глиоксаза, который, взаимодействуя с метилглиоксалем, превращает его в молочную кислоту. Действие «поглотителя» электронов прекращается, в организм нужно вводить все новые и новые порции вещества.

Возможно, со временем ученые найдут способ воздействия на клетки и будут управлять их ростом и размножением. А пока они заняты изучением так называемых канцерогенов — веществ, способствующих образованию раковых опухолей.

Вот человек достает сигарету, постучал ею по коробке и закурил. Горящий табак слизывает глеющим огоньком сигаретную бумагу и возгоняет некоторые ее составные части. Вместе с табачным дымом в легкие курильщика врываются поллучающиеся канцерогены — бензопирен и бензантрацен.

В чем же зловредная сила канцерогенов, каков механизм их действия? Оказалось, что и у канцерогенов основное действие проявляется на электронном уровне.

О механизме их действия есть пока только гипотезы. По одной из них канцерогены нападают на клеточные белки, полностью подавляют их и разрушают ферменты, не дают клеткам нормально делиться.

Другая гипотеза говорит о том, что канцерогены соединяются с нуклеиновыми кислотами. Они как бы встраиваются между перекладинами двойной нити ДНК и поражают тем самым все наследственные механизмы клетки. Появились уже практические работы, подтверждающие эту гипотезу. Разгадать тайну канцерогенов — значит разработать так необходимую в настоящее время противораковую химиотерапию.

Электроника человека затрагивает и такие области физиологии, как психическая деятельность. В образовании эмоций и мыслей человека уже знакомые нам p -электроны играют немадоважную роль. Основные ключи, где передается нервный импульс с одной клетки на другую и образуется весь сложный комплекс связей

нейронов в головном мозге, работают на электронном уровне.

Переключение нервных импульсов с одного нейрона на другой происходит через синапс — своего рода выключатель. Перенос возбуждения в этом выключателе выполняет особое вещество — медиатор. От наличия медиатора зависит, будет ли передан импульс соседней клетке или нет. Медиатор характеризуется тем, что он способен принимать электроны. Если на медиатор подействует вещество, способное активно отдавать свои p -электроны, он не сработает, а импульс бесследно исчезнет в одном из волокон, соприкасающихся синапсом с мембраной клетки, в которую он направлялся.

В некоторых случаях необходимо заглушить нервные импульсы в головном мозге и тем самым снизить возбуждение у человека, успокоить его. В этих случаях применяются так называемые успокоители, или транквилизаторы. Действие транквилизаторов заключается в том, что они обладают сильной электронодонорской способностью и тем самым как бы экранируют медиаторы, которые активно принимают электроны от транквилизаторов и теряют способность передавать импульс в том или другом синапсе.

Приведенные здесь примеры охватывают лишь незначительную часть работ, посвященных новой науке — электронике живого. Познав принципы биоэлектроники, ученые не только раскроют тайны живого, но и будут активно преобразовывать его, побеждать многие недуги человека, в том числе и злокачественные опухоли.

Ю. СИМАНОВ,
кандидат биологических наук



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

ДИСТАНЦИОННО УЧУЮ КЛАССНУЮ ДОСКУ изобрели американские инженеры. Применяется она в школах и институтах. Устройство это довольно сложно. К пишущему инструменту — мелу, карандашу, ручке — прикрепляется крохотное электронное приспособление, излучающее серию ультразвуковых импульсов — индикатор местонахождения. По краям доски установлены микрофоны, точно определяющие местонахождение пишущего инструмента. Специальный прибор превращает сигналы микрофонов в импульсы, передаваемые по обычным телефонным прово-

дам. В месте приема импульсы превращаются снова в ультрафиолетовые лучи, воздействующие на фотопленку. Мгновенная обработка пленки позволяет получить точную копию написанного на доске. Пророческое устройство увеличивает изображение и проектирует его на экран. Таким образом, один урок может идти одновременно в нескольких классах или аудиториях.

НОВАЯ МЕТОД ПОСЕВА риса, моркови, капусты, редиса разработан в Японии. Автомат заворачивает семена в поливиниловую пленку, причем заворачивает так, что все семена располагаются на равных друг от друга расстояниях. В час 2 км пленки — так она производительность

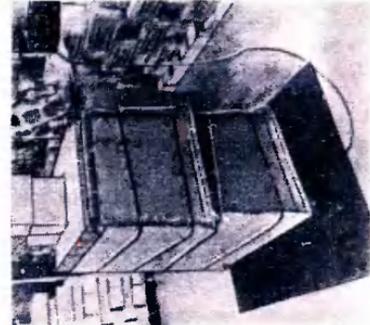


ДЛЯ УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ немецкими специалистами создан специальный комбайн. Наиболее сложной его частью является разделительное устройство, оснащенное резиновыми пальцами. Картофель — круглый, он легко катится по транспортеру, а камни — плоские, угловатые, и неровные комки попадают между пальцами и выбрасываются.

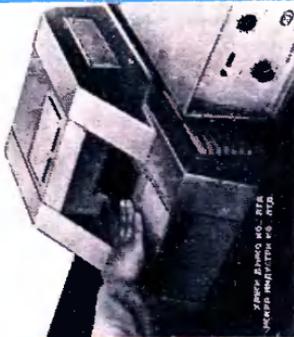
автомата. Для посадки пленки существует специальное приспособление. Во влажной земле пленка растворяется за 10—20 мин. Этот метод не только экономит семена, но и значительно улучшает уход за посевами: во-первых, исключает прореживание, а во-вторых, облегчает машинную обработку — ведь ряды растений идеально ровны.

ВЕСЫ-СЧЕТЧИК изготавливаются в ГДР. В них можно положить до 30 кг одинаковых деталей, и счетчик тут же покажет их количество.

МАТРАЦ-ВЕСЫ создан в Америке. Когда на этот эластичный «матрац» ставится груз, изменяются его электрические показатели, что сразу же фиксируется на шкале, отградуированной



в весовых единицах. Присоединить к одному процессору можно несколько «матрацев», и появляется возможность быстро и точно взвесить, например, самолет.



ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОЩАДИ листьев любого растения японцы создали автоматический измеритель. Достаточно ввести лист самой причудливой формы в прибор, как на счетчике тут же появятся цифры — его площадь. Прибор может измерять не только площадь листа, но и точную площадь географических зон на плане, площадь канж-либо деталей на чертежах и так далее.

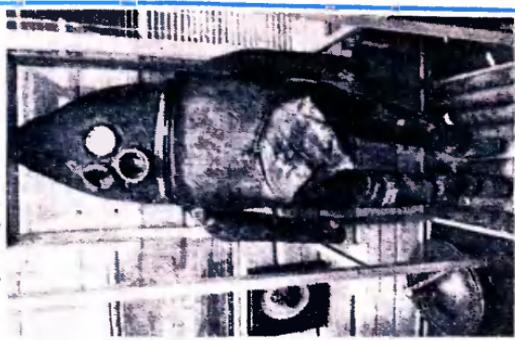
ДЛЯ УДОБСТВА ШОФЕРОВ чехословацкий оператор «Линков» изобрел специальные вкладыши в рукава, подогреваемые электричеством. В зимние холода, когда даже в оттапливаемой машине встанутся зябко, рукам шофера всегда будет тепло.



МОТОР ДЛЯ... МАКАРОН. Американские инженеры решили обогатить участь любителей спагетти. По правилам хорошего тона вилку на тарелке полагаются поворачивать до тех пор, пока на нее не наматается целая нитка макарон. Что же ее вертеть вручную в наш технический век, подумали инженеры и изобрели... вилку с электромотором.

ВОСЕМЬ СОЛНЦ НА ПЛЯЖЕ. Как быстро загореть? Датчане придумали для этого специальный купол с вогнутым зеркалом. Под этим куполом человек загорает в восемь раз быстрее, чем на обычном пляже.

ВОДОЛАЗ XVIII ВЕКА. В маленьком портовом финском городке Раума в музее стоит уникальный экспонат — костюм водолаза из свиной кожи. Считают, что он сделан в XVIII веке. Для подачи воздуха на задней стороне скафандра прикреплена деревянная трубка. Костюм позволяет водолазу находиться под водой 10—15 мин. Предполагается, что использовали его для осмотра судов.

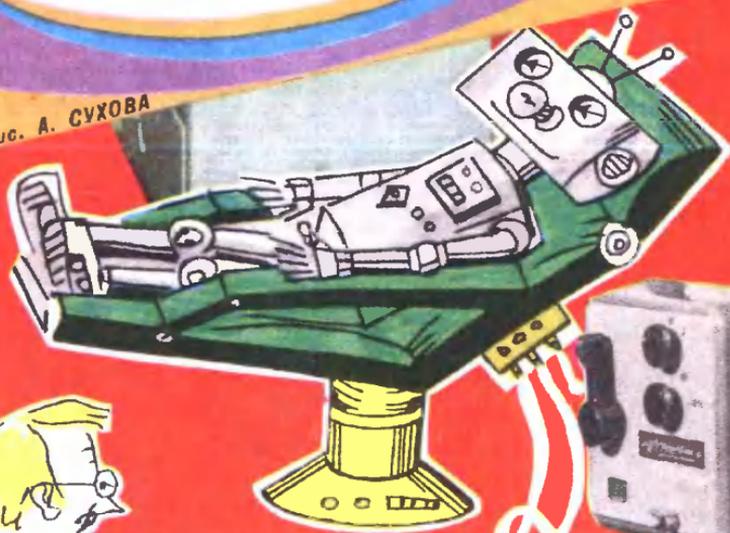


Януш А. ЗАЙДЕЛЬ

консенсор

Рассказ

Рис. А. СУХОВА



Михаль, врач-терапевт, снял очки и расправил плечи. Повернул вращающееся кресло к окну и с удовольствием стал смотреть на веселую зелень газона, раскинувшегося под окнами поликлиники. Напротив, на крыше Института гомоидальных автоматов, лениво перескакивали цифры установленных там электронных часов. Было четырнадцать пятьдесят девять.

«Пожалуй, на сегодня хватит, — подумал Михаль и спрятал рецептурник в ящик стола. — Тридцать два пациента за день — это определенно много, даже если пользоваться автодиагностом!»

Часы шли безобразно медленно. Робкий стук в дверь кабинета прервал размышления Михалья. Он сокрушенно вздохнул, громко сказал «Войдите» и, не глядя на входящего, бросил, как всегда:

— Снимите с себя все и ложитесь на диагност. На что жалуетесь?

— Йэх, дохтур, чтой-то у меня свербить и свербить! Эва, тута вот, под лебрами. Этак, понимаешь, жжет и печеть! — ответил хриплый бас.

Михаль поднял глаза и увидел ухмыляющуюся физиономию инженера Райсса.

— А, это ты! — обрадовался он. — Настроеньице у тебя, как всегда, на высоте. Тебя даже шесть часов работы не вымотали. Хорошо вам с автоматами. Наверно, все за вас делают. А мне в эту пору ну никакого желания шутить.

— Не завидуйте другому, даже если он... — сказал инженер. — Тебе-то что, ты имеешь дело с живыми людьми. С ними всегда можно договориться не так, так эдак, даже если они больны. А вот с испорченным автоматом не поговоришь...

— Это только кажется... Придет больной, а вот толком объяснить, что болит, где, как, не может. Автоматический диагност тоже не всегда может решить...

— Вот-вот, — прервал Райсс. — Мы говорили об этом несколько месяцев назад, помнишь? Я обещал подумать. Ну вот, я подумал и кое-что надумал...

Инженер открыл портфель, достал несколько коробочек, соединенных нитями проводов, какие-то держатели, электроды, зажимы.

— Если у тебя есть немного времени, я сейчас все установлю. Это приставка к автодиагносту. Мое собственное изобретение. Совершенно гениально! Но мне важно знать твое мнение...

— Может, ты наконец скажешь, в чем дело? — нетерпеливо вставил врач.

— Это консенсор, — сказал инженер, заползая на четвереньках под диагностическое кресло с отверткой в зубах и таща за собой гирлянду своих гениальных коробочек, повешенных на проводах.

— Вынь изо рта отвертку и говори яснее. «Консер...» что?

— Кон-сен-сор, или сочувствователь, — сказал Райсс, выползая из-под кресла. — Подержи электроды. Или сразу надень на локти и виски и сядь.

— А зачем? Хочешь меня исследовать? Неужто я так уж скверно выгляжу? — заволновался Михаль.

— Не в этом дело. С помощью моего прибора ты будешь исследовать пациентов. Это, как я уже сказал, приставка к автодиагносту. Она улавливает биотоки пациента и после усиления и трансформации передает сигналы в твою нервную систему. Включив консенсор, ты будешь ощущать точно то же, что и твой пациент, лежащий на диагностическом кресле.

Михаль недоверчиво взглянул на Райсса.

— Очередная шуточка? Прикажешь верить, что эта штука и в самом деле так действует? И, говоришь, все так просто? Но ведь это будет переворот в диагностике, революция в медицине!

— И будет! Я, брат, шучу-шучу, а уж коль возьмусь за что-нибудь по-серьезному, то... Сейчас сам узнаешь.

— Это было бы изумительно! Вместо того чтобы вдаваться в долгие и бесплодные разговоры на тему «что у вас болит», я моментально почувствую, что у тебя не в порядке печень, аппендикс либо...

— А как гуманно! — подхватил инженер. — Полное соперничество в отношении врача и пациента. Когда изобретение распространится, отомрет поговорка «чужую беду руками разведу». Во всяком случае, в отношении врачей.

— Ну что, испробуем?

— Милости прошу! Я оставляю тебе прибор на несколько дней, потом заберу и отрегулирую как следует. Пока что это кустарщина, как видишь, опытный образец... Но если хочешь, мы можем уже сейчас провести опыт. Надень электроды как надо? Там есть обозначения. Прекрасно. Я ложусь на диагностическое кресло. Теперь включи вон тот контакт и поверни переключатель.

Михаль минуту сидел напряженно, потом не выдержал.

— Э, да ты здоров, старик! — разочарованно сказал он. — Либо твоему сочувствователю грош цена! Во всяком случае, я ничего не чувствую... О-о-о!!!

Михаль вдруг сорвался с кресла, массируя руку.

— Ничего особенного, — разочаровался инженер. — Наука требует жертв! Я просто уколол себя булавкой.

* * *

Михаль смотрел на парнишку и иронически ухмылялся.

— Итак, ты утверждаешь, что у тебя болит здесь?

— О-о-о, еще как болит, доктор!

— Надо думать, и здесь у тебя тоже побаливает?

— Еще больше, доктор!

— Знаешь что, — врач дал пареньку легкий подзатыльник и

уселся за стол. — Марш отсюда и отправляйся в школу. По какому предмету у вас сегодня контрольная?

— Но у меня...

— Так по какому?

— По интегральным уравнениям... — буркнул паренек, опуская голову.

— Ну, желаю удачи!

Мальчик вышел, а врач, глядя ему вслед, кисло улыбнулся.

— Следующий, — сказал он в микروفон.

В кабинет тихо вошел пожилой мужчина, и несколько минут Михаль вместе с ним соощущал ревматические боли. Следующего пациента принесли прямо из кареты «Скорой помощи». Он стонал и скрежетал зубами от боли. Как только его уложили на диагност, Михаль включил консенсор и тут же схватился правой рукой за живот, а левой выключил прибор.

— Немедленно на операцию. Острый аппендицит, — бросил он санитарам.

Когда больного вынесли, Михаль все еще держался за живот. Потом заметил это и рассмеялся. Собственного аппендикса он лишился уже несколько лет назад...

Консенсор здорово ускорял процесс диагностирования, так что в тот день Михаль несколько раньше окончил прием. В половине третьего он уже сидел за столом и пытался сформулировать хвалебный отзыв о приборе, но писалось плохо. Без четверти три пришла еще пациентка с мигренью, пришлось опять надеть электроды. Неприятные ощущения пациентки вконец отбили желание писать, так что после ее ухода он просто сидел, уставившись на институтские часы. Весеннее солнце стояло высоко, и Михаль мыслями уже был на прогулке в парке, когда услышал легкий скрип двери и тяжелые шаги. Он прикрыл глаза и, не поворачивая головы, сказал:

— Прошу лечь на диагност.
— Простите, не понял. На что лечь? — ответил низкий ровный голос.

— На кресло с откинутой спинкой.

— Ясно. Понял. Уже лежу.

«А если попытаться поставить диагноз на основании только одних ощущений, не глядя на пациента и ни о чем его не спрашивая?» — подумал врач и включил консенсор.

В тот же момент он почувствовал, как по телу побежали странные мурашки, нервы пронизали беспорядочные, охватывающие весь организм электрические токи... и вдруг... он вздрогнул от сильного пробоя конденсатора высококого напряжения в районе шестой секции фильтров батареи питания, потом его так схватило в трансдукторе контура саморегулирования, что он даже подскочил в кресле.

Михаль тут же выключил аппарат и лишь теперь посмотрел на пациента: в диагностическом кресле лежал робот-гомоид.

Михаль хлопнул кулаком по столу.

— Вон отсюда! Приемный пункт для автоматов на той стороне улицы.

— Простите, человек, — сказал робот укоризненно. — Выхожу!

Врач упал в кресло, потирая бок в области несуществующего у него трансдуктора. Потом подскочил к окну и выглянул на улицу.

На тротуаре стояли Райсс и автомат. Робот что-то рассказывал инженеру, а тот смеялся до слез.

Михаль шире отворил окно и крикнул:

— Эй ты, изобретатель! Погоди, отыграюсь я на тебе!

*Перевел с польского
Евг. ВАЙСБРОТ*

Берег радости

(Начало на стр. 30)

чит над ними. Это тоже Артек. Фабрика «Артек», оборудованная современной техникой, новенькая, с иглолочки. Завтра будет она лучше, чем сегодня, и вообще станет самой мощной на всем Южном берегу Крыма.

Вы знаете, во что ребята превращают свои курточки за несколько дней? Особенно осенью и зимой. Вот здесь, в нашем бытовом комбинате, их чистят, стирают. У артековца и парадная и повседневная форма обязана сиять чистотой. В светлом кафельном цехе ровно гудят мощные стиральные машины, запрятанные в металлические чехлы, бешено вращаются центрифуги, отжимая чистое белье, горячий пар поднимается над гладильными автоматами. Фабрика явно больше, чем нужно сегодня Артеку. И в этом учтен «главный модуль», да еще помноженный на завтрашний день, на то время, когда в Артеке будет жить не четыре, как сегодня, а более семи тысяч ребят.

Мощный теплоцех — из расчета на город с почти десяти тысячным населением. Проект фабрики полуфабрикатов столь же внушительен...

И если корпуса Артека вступают в строй дружина за дружиной, лагерь за лагерьем, то фабрика «Артек» строится сразу из расчета на завтрашний день, на полную готовность Нового Артека. Так мудрые родители покупают быстро растущему сыну одежду на вырост.

* * *

Нужно, обязательно нужно и сюда проложить пионерскую тропу, чтобы ребята увозили с собой не только память об Артеке праздничном, пионерском, но и об Артеке трудовом.



**Как представлял себе
магистрالی прогресса
академик
П. А. Ребиндер**

Петр Александрович Ребиндер был человеком выдающимся.

Не только тем, что много сделал для науки, в частности — оставил крупную научную школу своих последователей и учеников, — но и в более житейском смысле. Он многим увлекался, обладал огромным кругозором (как, впрочем, все открыватели новых путей в науке). Покорял людей добротой и юмором, простотой и личным искренним интересом к каждому, с кем общался.

Свою самостоятельную жизнь Петр Александрович начал с преподавания в средней школе сразу и физики и химии. Интерес к обеим наукам в нем развивался параллельно: в 1934 году бывший учитель стал доктором физических наук (ну, если точнее: физико-математических), а год спустя — доктором химических наук. Потом П. А. Ребиндер, профессор, академик, стал «просто» прославленным физико-химиком и даже создал совершенно новую науку — физико-химическую механику.

Однако привычка сочетать разное с годами не исчезала, а принимала все более удивительные формы.

Крупнейший представитель точных наук П. А. Ребиндер был одновременно великолепным знатоком теории русского языка, разбирался в тонкостях фонетики и филологии.

Коллеги физико-химики на всем земном шаре давно пользуются выражением «эффект Ребиндера»; ученый доказал его открытием, что твердость — поверхностное явление, зависит от окружающей среды. А нумизматы, собиратели редких монет, с трепетом осматривали бесценную коллекцию П. А. Ребиндера, записывая в блокноты его объяснения.

Мне довелось выступать с Петром Александровичем по Центральному телевидению с популярными рассказами о новостях в науке. Но я бывал с ним и на

собачьих выставках, где академик в ряду других энтузиастов гордо демонстрировал своего пса, увешанного медалями.

Однажды (собщи и дату: 1961 год, 7 марта) я спросил у Петра Александровича:

— Куда, собственно, мы идем? Что людям ожидать от научно-технического прогресса в ближайшие годы?

Ответы я записал. Вот они. Мой комментарий и примечания в скобках.

— По моему, — начал Петр Александрович, — ученым ближайших десятилетий предстоит разрешить в первую очередь следующие четыре проблемы: долголетия людей, прочности новых материалов, энергетическую и проблему автоматизации процессов. Что я понимаю под каждой?

Проблема № 1. Среди биологов, медиков и других специалистов распространена теория, будто в принципе каждое существо может жить примерно в пять-шесть раз дольше того времени, что уходит на созревание костей. Человек растет до 20—22 лет — значит, его предельно достижимый возраст составляет в среднем 100—130 лет!

«Можно дать людям не только две, но и три и четыре жизни! — говорят сторонники «теории» (за «одну» жизнь они принимают среднюю продолжительность ее в дореволюционное время: около 30 лет). — Но это предел. Больше продолжительности жизни просто не выдержит человеческий скелет».

— А я говорю, — продолжал Ребиндер, — что никакого предела для жизни человека не существует. Во втором законе термодинамики, в котором разбирается грустный результат всякого процесса (бесполезное рассеяние энергии), отсутствует, однако, понятие времени.

Человек, как и всякое живое существо, — это как бы часть потока: одни вещества в него



вливаются, другие — удаляются. Можно себе представить, что физика и химия живого существа в конце концов будут отработаны так, что обмен веществ значительно удлинится во времени, то есть жизнь человека увеличится еще во много раз.

Природа требует смерти всего

живого! — воскликнул Ребиндер. — Но она не устанавливает срока жизни! А этот срок может быть сколько угодно большим. Наука в состоянии дать людям бессмертие.

(Дальше мой собеседник подверг добродушной критике некоторые «неточные» науки в их старом, традиционном виде, то есть отстававшие от прогресса.)

— Биология и геология, например, это не науки, — сказал Ребиндер. — Это материал для науки. Они не отходят от описательных задач. (Вы, дорогие читатели, тут же возразите П. А. Ребиндеру. Впрочем, и сам академик чуть позже признал ошибочность такой резкой формулировки.) Чтобы быть наукой, надо давать законы развития. Это не связано с «точностью» или «неточностью» науки. Марксизм-ленинизм — это наука, потому что он дает законы развития. А классическая биология или геология — ни в коем случае.

Биологи в состоянии решить задачу длительного долголетия людей, но лишь когда научатся физике и химии, станут применять их методы у себя. Сейчас, впрочем, биологи на пути к этому. Особенно такие молодые биологические науки, как генетика, молекулярная биология. (Позднее, говоря о работах академиков Н. П. Дубинина, Б. Л. Астаурова и других, П. А. Ребиндер с восторгом отзывался о достижении естественных наук, идущих новыми путями.)

Проблема № 2. Точнее ее следует назвать так: составление новых материалов с заранее заданными свойствами. В первую очередь — твердых материалов. Почему так? Потому что твердые тела — материальная основа техники. Вся наша техника создается главным образом из твердых материалов — строительных и конструкционных. Из них строятся жилые здания, промышленные сооружения, изготавливаются детали



точных станков-автоматов, измерительных приборов, автомобилей и скоростных самолетов, космических кораблей. Из них делаются мебель, одежда, обувь.

А важнейшее свойство твердых материалов — прочность. Детали, части машин должны сопротивляться действию внешних сил, вызывающих разрушение тела или изменение его формы и размеров.

Не оптические, электрические и магнитные, а именно механические свойства имеют наиболее общее, универсальное значение: материал может быть прозрачным или непрозрачным для световых лучей, может быть изолятором или проводником электричества, но всегда должен обладать достаточно высокой механической прочностью, стойкостью к действию внешних сил и вместе с тем хорошей обрабатываемостью в соответствующих условиях. Только тогда материал может быть использован в технике — в различных деталях и изделиях.

Проблема № 2, как видно, резко отличается от первой. Между тем они, по выражению Ребиндера, «симметричны». Там — долготелетие человека, здесь — нерушимость твердых тел. В обоих случаях речь идет о прочности, хотя и разной.

Проблема № 3 — энергетическая. О ней пишут многие, почти все. Это не удивительно, потому что, в сущности, ее современное практическое разрешение в хорошем смысле обеспечит жизнь всей будущей технике.

А ведь и энергетическая проблема не может быть разрешена успешно до тех пор, пока не будет с опережением решаться проблема материалов, прочности их в различных условиях.

Опять пример. Уголь можно крекировать (расщеплять) для получения горючего газа, не поднимая его «на-гора». Можно создавать подземные газовые заводы на базе каменного угля, но ведь



прежде надо учиться создавать материалы, способные выдержать условия подземной технологии.

Другой пример: термоядерная энергетика. Для термоядерных процессов нужны материалы с массой новых, небывалых свойств, в частности сверхвысокой жаростойкостью. Выходит, и термоядерную энергетiku, энергетiku будущего, как ее часто называют, надо начинать с создания новых материалов.

Проблема № 4. Автоматика, автоматические процессы в технике и других областях, кибернетика. К этой проблеме я отношу еще





создание новых машин и аппаратов, транспорт и т. п. Проблема стыковая, пограничная, в ней сходятся самые разные области техники.

Разрешение проблемы № 4 — это достижение идеала «сам по себе». Сам по себе чтобы регулировался режим работы доменной печи. Сами по себе устранялись бы неполадки механических линий на заводах и т. д. Ох, как важно

добиться этого идеала! И как в то же время трудно.

Приведу такой пример. В наших старых булочных выпекали вкуснейший хлеб. Потом разработали проекты и построили завод-автоматы: хлебопекарни. Я пробовал, что получилось. Есть хлеб было трудно, качество было плохим. Спасла положение группа энтузиастов: наладила выпечку хлеба с нормальным вкусом. Хотя на некоторых заводах и до сих пор не совсем. Продолжаются усовершенствования.

— Итак, четыре звезды над горизонтом будущего прогресса? — спросил я, когда окончилась научная часть беседы.

— Что ж, можно сказать и так, — ответил Петр Александрович. — Не надо смущаться, если иногда за облаками их не видно. Облака их положений не изменяют. Не четыре, конечно, звезды — многим больше. И тот, кто их специально ищет, находит за любыми облаками.

*Владимир КЕЛЕР,
инженер*





О юных техниках Югославии, самых разных моделях и конструкциях рассказывает выходящий в Белграде журнал «Техничке новине».

Вы спросите, где его можно найти! Так же, как на все научно-популярные журналы социалистических стран, на него можно подписаться в почтовых отделениях нашей страны.

На этих рисунках — ребята из югославского города Загребца. Анжелка Рунавина — юный фотолюбитель. Очень быстро она освоила технику съемки и обработки пленки. Поначалу, как и большинство



фотолюбителей, делала портреты своих подруг и родных. Но скоро ей этого показалось мало. Она стала изучать фотокомпозицию, специальные виды съемки. И теперь сама стала инструктором по фотоделу в школе.

А у Игоря Кордея иное увлечение — моделирование и конструирование. Без каких-либо специальных пособий он изготовил миниатюрную нефтяную вышку, автомобиль, карт, целые кварталы макетов домов. О нем говорят: «Игорь не просто мастер на все руки. Он умеет бережно и рационально использовать подручные материалы. Работы его очень красивы. Он ведь еще и художник. Портреты своих друзей и собственный автопортрет (в центре) — это он сделал. Зорана Шияна, например, он нарисовал прямо на занятиях авиамодельного кружка».

На этой же страничке вы видите самоделки. Они настолько просты, что не нуждаются даже в специальных объяснениях.



ПАТЕНТНОЕ БЮРО

В этом номере ПБ мы рассматриваем предложение Ивана САЗОНОВА, отмеченное авторским свидетельством, и несколько других интересных идей.



ОБЛЕГЧЕННЫЙ КАТАМАРАН

«У катамаранов много преимуществ перед обычными однокорпусными судами, но есть и существенные недостатки. Например, на ходу катамарана между корпусами создается зона пониженного давления, в результате чего возникает сила, стремящаяся сблизить корпуса друг с другом. Для противодействия этой силе корпуса скрепляются жесткой, прочной и тяжелой рамой. Эту силу можно ликвидировать, если обводы корпусов выполнять в форме крыла самолета так, чтобы возникающая «подъемная сила» уравновешивала силу, стремящуюся их сблизить. Можно уравновесить эту силу и по-другому, если корпуса установить под некоторым углом друг к другу».

Иван Сазонов,
г. Новокузнецк

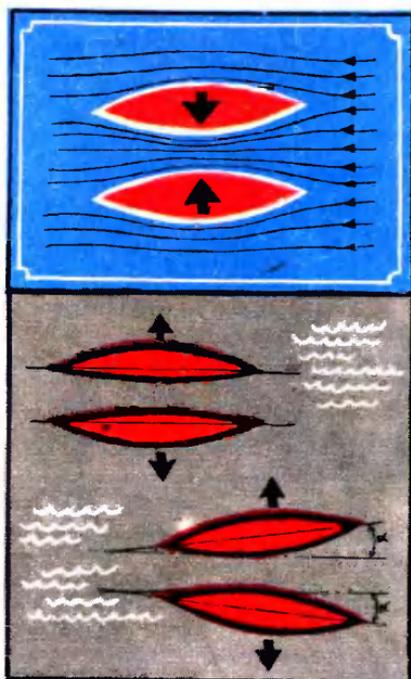
КОММЕНТАРИЙ

Мы попросили ответить Ивану инженера-кораблестроителя Владимира Васильевича СМЕРНОВА.

Представим себе катамаран с длиной корпуса 10 м, осадкой 4 м и высотой борта от ватерлинии тоже 4 м. Допустим теперь, что на полном ходу катамарана, за счет повышения скорости воды, давление между корпусами снизится всего лишь на 0,05 атм. Тогда при существующей площади борта, которая находится под водой, сила, стремящаяся сблизить корпуса, составит 200 т. Момент же этой силы, действующий на крепление рамы к корпусу, будет 1200 тонно-метров. Эти сила и момент очень значительны по величине и, конечно же, должны быть учтены в расчетах.

При ходе катамарана на взволнованном море, в особенности при ходе бортом к волне, или, как говорят моряки, лагом к волне, он будет качаться с борта на борт на угол несколько больший, чем угол склона волны. В результате то один корпус, то другой будет как бы висеть на скрепляющей раме. Здесь возникнет сила и момент, стремящиеся оторвать корпуса друг от друга и сломать раму. Эти сила и момент знакопеременны, они суммируются с силами и моментом, возникающими за счет разности скоростей обтекающего потока. Рама рассчитывается на совместное действие этих сил и моментов.

Если сделать так, как предлагает Иван Сазонов, сила и момент, возникающие за счет разности скоростей потока между корпу-



ПАТЕНТЫ НЕ ВЫДАВАТЬ, НО...

ТАБЛО ЛУЧНИКА

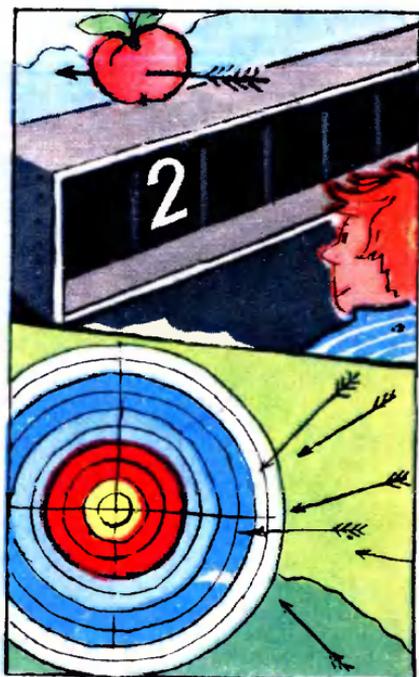
«Стрелки из лука после каждого выстрела смотрят свои результаты в бинокль или подходят к мишени. Я предлагаю устройство, с помощью которого и спортсмен и зрители могут узнавать результаты, оставаясь на месте. Мишень делается из прочного дерева в виде десяти колец, входящих одно в другое с небольшим зазором. Кольца через пружины крепятся к основанию, на котором установлены контакты. При попадании стрелы в одно из колец оно нажимает на свой контакт, который через реле времени связан с определенной лампочкой на табло».

Виталий Хасаншин,
г. Поронайск
Сахалинской области

СПЕЦИАЛИСТА

сами и снаружи, исчезнут. Поэтому рама станет легче. Выполнение корпуса в виде крыла самолета может привести к возникновению силы, стремящейся оторвать корпуса друг от друга, а установка их под углом — к снижению скорости полного хода из-за увеличения сопротивления. Фактически же снижения скорости не произойдет, так как при более легкой раме водоизмещение катамарана будет меньше — значит, меньше и сопротивление.

Может быть, для ликвидации силы, стремящейся сблизить корпуса, будет достаточно сделать несколько более выпуклым наружный борт корпуса — так, чтобы скорости обтекания наружного и внутреннего бортов были одинаковы, то есть сделать корпуса катамаранов несимметрич-



ными. Тогда сила и момент не будут возникать. В этом и ценность предложения Ивана Сазонова.

Виталию отвечает Михаил Никифорович Зайцев, заслуженный мастер спорта СССР, тренер чемпионы мира и призера XX летних Олимпийских игр в Мюнхене Эммы Гапченко.

Предложение Виталия затрагивает одно из неудобств, которые испытывают стрелки из лука при стрельбе на предельных дистанциях. Но в этом вопросе нужно видеть две стороны: одна касается правил соревнования, а другая — чисто техническая. Для корректировки стрельбы правила разрешают спортсмену пользоваться лишь биноклем. Помощь в этом других лиц или использование более совершенных технических средств, например подзорной трубы, установленной на треноге, запрещены. Да и это мало чем поможет спортсмену. Ему важнее знать не количество выбитых за выстрел очков, а куда ушла стрела от центра — вверх или вниз, вправо или влево. Значит, речь может идти только о табло для зрителей.

И вот здесь мы подошли к техническому решению, которое предлагает Виталий. Начнем с материала колец. Прочное дерево для этой цели непригодно. Стрела летит со скоростью 60—70 м/сек, и может быть одно из трех: или она сломается при ударе о дерево, или расколется его, или ее потом без повреждений нельзя будет вытащить из кольца. Проблема выбора материала для мишени не из легких. Чего здесь только не перепробовали — и поролон, и специальные древесностружечные плиты, и даже обычную рогожку. Результат один и тот же — мишень быстро разрушается, и до сих пор удовлетворительный материал еще не найден.

Рассмотрим теперь возможность использования контактов. На

Стенд микроизобретений



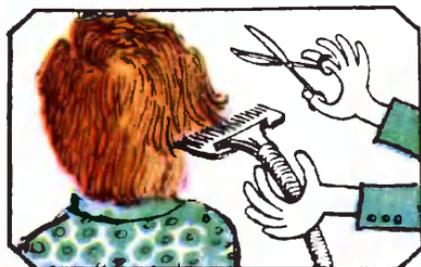
БУДИЛЬНИК ДЛЯ ДВЕРЕЙ

«Вот уже целый год у меня исправно работает механический звонок, который я переделал из будильника», — пишет Слава Рукун из Житомира. И действительно, конструкция звонка очень проста, требуется даже не весь будильник, а только механизм

крупных соревнованиях обычно бывает очень много участников. И порой случается, что несколько спортсменов одновременно ведут стрельбу по одной мишени. Как здесь определить, чья именно стрела попала в десятку, а чья в шестерку. А если посмотреть в бинокль, то по окраске перьев это определить нетрудно.

Вопрос о мишени и табло не так прост, как кажется. В сложившейся практике проведения соревнований после серий из 3 или 6 стрел судья и спортсмены по общей команде подходят к мишеням. Судья записывает результаты и передает их в судейскую коллегию. А оттуда судья-информатор зажигает цифры на световом табло. Такую картину мы много раз видели в передачах с XX летних Олимпийских игр в Мюнхене.

боя. Единственное неудобство, которое отмечает Слава, — необходимо периодически заводить пружину. Зато не нужно электричество.



СТРИЖКА С ПЫЛЕСОСОМ

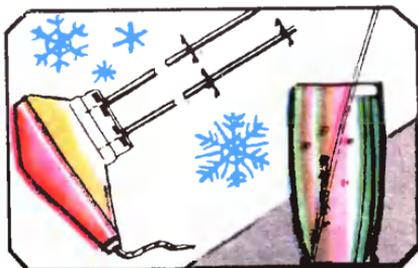
«Как-то в парикмахерской мне пришла в голову мысль облегчить труд мастеров и уборщиц, — начинает свое письмо Андрюша Попов из Свердловска. — Обычно в одной руке мастер держит расческу, а в другой — машинку. Если к машинке подвести трубку от пылесоса, то поток воздуха притянет прядь волос к режущей кромке. Остриженные волосы не

будут падать на пол, в салоне станет чище».

Что ж, слово за конструктора-ми инструмента!

КОКТЕЙЛЬ БРИТВОЙ

Коля Пейков из Москвы считает, что молочный коктейль и взбитые сливки можно приготовить подручными средствами. Простое приспособление, которое он предлагает, крепится к двигателю электробритвы. Конечно, производительность такого миксера невелика, но стакан молочного коктейля, приготовленного самим, тоже неплохая награда за изобретательность.



Бумеранг изобретателя

Мы открываем новый раздел. Если он вам понравится, приглашаем на его страницы.



Велосипед «кто-кого».

Плоскогубоножницы.



Пила для спиливания двух деревьев.

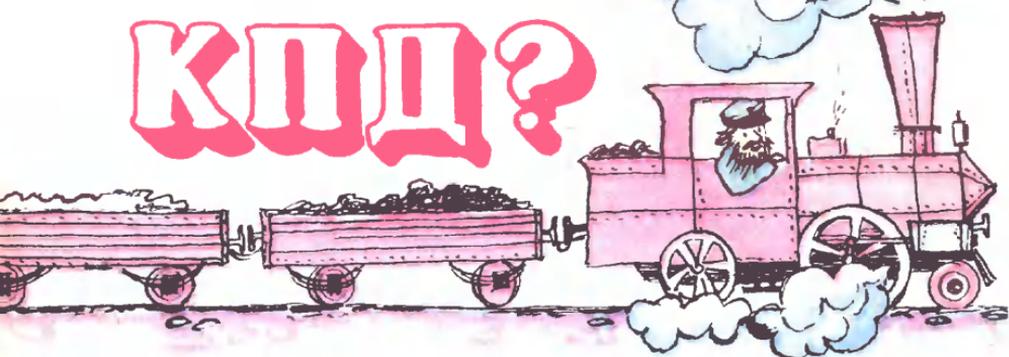


Ложка для близнецов.

«Если взять двуглавую мышцу лошади и поместить ее в банку с физиологическим раствором, то электрическими импульсами можно заставить мышцу сокращаться, и она будет вращать коленчатый вал. Каково?!»

С большим трудом представляем себе ледокол «Ленин» с 44 тысячами банок в машинном отделении. Да и где взять столько лошадей?

КПД?



«Я давно интересуюсь реактивными двигателями и, раздумывая над принципом их работы, пришел к выводу, озадачившему меня. Только половина энергии расходуется на движение самолета, а другая половина на разгон воздуха и раскаленных газов, — пишет Сергей Воронин из Челябинска. — Думаю, что кинетическую энергию отработавших газов можно использовать, если в потоке установить небольшую газовую турбину, которая будет вырабатывать электрическую энергию для нужд самолета».

Сергея Воронина придется несколько разочаровать. В транспортном двигателе, в том числе и реактивном, расходуется впустую не половина, а три четверти энергии, и лишь одна четверть тратится на движение самолета, корабля, автомашины и т. д.

И такое положение нельзя считать неблагоприятным. Ведь всего 15—20 лет назад основная доля перевозок по железной дороге приходилась на паровозы, у которых к.п.д. был около 5%. Сразу же возникает вопрос. Если за эти годы удалось поднять к.п.д. с 5 до 25%, можно ли еще лет через десять ожидать нового скачка? От чего вообще зависит к.п.д. машин?

Чтобы ответить на эти вопросы, обратимся к истории. Хотя имя человека, который впервые ввел понятие к.п.д., назвать невозможно, но заслуга его так же велика, как и безвестных изобретателей колеса и фарфора.

Создатели простейших рычагов, редукторов, водяных колес и других механизмов и машин получили средство для оценки совершенства своей конструкции. В самом деле, к.п.д. характеризует эффективность преобразования энергии в данной конкретной машине по сравнению с некоторой идеальной, в которой потери энергии отсутствуют. В идеальном редукторе мощность на выходе равна мощности на входе, в реальном она меньше на величину потерь на трение в подшипниках, зубчатом зацеплении и т. д. Те же рассуждения применимы и к водяному колесу.

Все шло хорошо до тех пор, пока не появились тепловые машины. Правда, изобретатели первых тепловых машин и не задумывались

о существовании к.п.д., им важно было, чтобы машины работали, заменяя тяжелый ручной труд. Как о большом техническом достижении одна из газет того времени сообщала о новой машине, изготовленной с такой высокой точностью, что даже пятикопеечная монета не проходит в зазор между поршнем и стенкой цилиндра.

Машин становилось все больше, и все резче выявлялось, что одни машины расходуют меньше угля и нефти, другие — больше. Многие изобретатели стали в тупик. Что делать? Повышать температуру или повышать давление? Ответ дать могла только теория тепловых машин. Краеугольным камнем в основание этой теории легла опубликованная в 1824 году работа французского офицера Сади Карно «Размышления о движущей силе огня и о машинах, способных развивать эту силу». Он показал, что даже в идеальной тепловой машине не вся тепловая энергия превращается в механическую. Ее к.п.д. зависит от температуры рабочего тела на входе в машину и выходе из нее. Чем выше температура на входе и ниже на выходе, тем больше к.п.д.

Но разности температур еще недостаточно для получения механической работы. В печи горят дрова, температура пламени — 1600°C , дым выходит из трубы с температурой 100°C , а все-таки печь не двигатель. Для того чтобы преобразовать тепло в механическую работу, нужна разность давлений. Согласно закону Ньютона для сообщения телу ускорения надо приложить к нему силу. В двигателе внутреннего сгорания сила за счет давления газов создается предварительным сжатием и вспышкой топлива в замкнутом объеме цилиндра; в газовой турбине — компрессором; в паровой установке — питательным насосом и испарением воды в замкнутом объеме котла. Нагрев рабочего тела происходит в ДВС — в цилиндре перед началом рабочего хода поршня, в паровой установке — в котле и пароперегревателе, в газотурбинной установке — в камере сгорания. В общем, всякий тепловой двигатель работает по принципу СЖАТЬ, НАГРЕТЬ и РАСШИРИТЬ.

Теория тепловых машин определила направление, по которому нужно идти конструкторам для совершенствования своих разработок. С тех пор параметры рабочего тела стали быстро расти. Рост был бы более значительным, если бы выдерживали материалы. Если нельзя поднять начальную температуру, то инженеры стараются наиболее полно использовать тепло, содержащееся в рабочем теле. Что же здесь придумано? Во-первых, регенерация — процесс возврата части тепла уходящих газов обратно в машину: например, подогрев воздуха, поступающего в камеру сгорания. Во-вторых, теплофикация — процесс использования тепла, выделяющегося при конденсации пара для нужд отопления. Как раз этот процесс и отличает принцип работы теплоэлектростанций от конденсационных электрических станций.

В стационарных установках к.п.д. всегда выше, чем в транспортных. Конструкторы, разрабатывающие двигатели самолетов или автомобилей, порой решающее значение придают весу каждой детали. И часто более легкий двигатель предпочитают более экономичному. Предложение Сережи поставить в газовый поток турбину по указанной причине неприемлемо. Кроме того, турбина на самолете есть, она приводит в движение компрессор. Может быть, лучше добавить к ней еще одну ступень? Этого делать тоже нельзя. Проходя через турбину, газ расширяется, его объем увеличивается. Чтобы его пропустить через очередную ступень, ее лопатки становятся длиннее. Добавленная ступень совершенно бы изменила габариты двигателя.

В. ВАСИЛЬЕВ

КЛУБ «XYZ»



X — знания,
Y — труд,
Z — смекалка.

Клуб ведут преподаватели,
аспиранты и старшекурсники
МФТИ.

Если бы люди видели окружающий их мир в действительности таким, каков он есть, природа потеряла бы для нас то разнообразие цветовых тонов и оттенков, которые мы постоянно видим. Птицы и бабочки казались бы нам либо черными, либо желтыми, снег прозрачным, а алмазы были бы, очевидно, обычными стекляшками, не радующими глаз яркими вспышками богатейшей коллекции красок.

К счастью, наши глаза способны легко путать цвета красок и пигментов. Если, например, без всякой определенной последовательности нанести множество красных, желтых и голубых точек на листе бумаги, то может создаться видимость всех других красок.

ЭКСПЕРИМЕНТ:

На сегодняшнем заседании клуба заведующий кафедрой физики МФТИ профессор, доктор физико-математических наук С. П. Капица предлагает идею нового конкурса.

Вы можете испытать свои силы в решении задач по математике и подумать над вопросами «в шутку и всерьез».

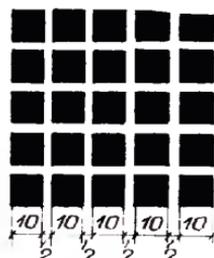
Об интересном свойстве зрения расскажет вам простой опыт, для постановки которого нужен лишь обычный проигрыватель или магнитофон.

Два простейших опыта помогут нам получить из комбинации белого и черного цветов все остальные цвета и оттенки, которые вообще способен видеть наш глаз.

Начертите на белой бумаге тысячу 25 черных квадратов, разделенных белыми линиями. Сфокусировав взгляд на какой-либо одной белой линии, можно увидеть в местах, где белые линии пересекаются, серые пятна.

А теперь изготовим диск и насадим его на ось проигрывателя. При скорости 78 об/мин при достаточно сильном рассеянном освещении через 30 сек. основная часть диска начнет слабо окрашиваться. Края диска постепенно приобретут темно-красный или фиолетовый цвет, ближе к середине — ярко-голубой, а средняя часть — желтый. Постепенно все краски будут понемногу осветлять-

Из картона, оклеенного белой бумагой, сделайте диск и, масштабно увеличив, нарисуйте черной тушью на нем этот рисунок. Диаметр выреза в центре подберите по вашему проигрывателю или магнитофону. И как только закрутится диск, увидите все цвета радуги...



РАДУГА ИЗ ЧЕРНОЙ КРАСКИ

ся с образованием новых переходных тонов и оттенков.

Снизив скорость вращения до 45 об/мин, можно увидеть, как некоторые тона станут ярче, а другие вовсе исчезнут и при этом весь диск покроется слабым налетом желтого цвета. При скорости вращения 33 об/мин большинство цветовых тонов исчезнет.

Немецкий психолог Теодор Фехнер объяснял возникновение других тонов из белого и черного тем, что зрительное восприятие — это нечто большее, чем видят наши глаза. Сигналы, идущие от глаз к мозгу, претерпевают изменения под действием других факторов, идущих от других органов чувств, и от информации, уже имеющейся в нашей памяти. Поэтому скорость, при которой зрительные сигналы передаются в зрительный центр, влияет на оттенки.

Большинство людей видят фехнеровские оттенки, хотя разные люди видят их в разной последовательности.

Лучше проигрывателя для этого опыта подойдет магнитофон. Установив два диска Фехнера на катушки, вращающиеся с переменной скоростью, можно получить плавное изменение цветов. Если при этом воспроизводить на магнитофоне музыку, то можно получить простейшую цветомузыкальную установку. Правда, возникающие цветовые тона не зависят от характера музыкального произведения.

В. ЗАВОРОТОВ,
инженер

ПРИДУМАЙТЕ ЗАДАЧУ

Решите задачу... сколько раз в вашей, пусть даже короткой, жизни к вам обращаются таким образом. Затем следует условие задачи и, наконец, конкретный вопрос, на который предстоит ответить. Все определяется очень точно и четко. По неписаным правилам известно, что лишних данных в задачах не приводится, а сама постановка исключает какую-либо двусмысленность ответа. Такие задачи приходится решать сначала в школе, затем в вузе, аспирантуре... А в жизни? В жизни таких задач нет, более того — их никогда и не будет.

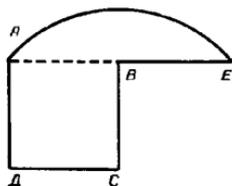
Мне всегда казалось, что мы слишком напираем на решение готовых задач: ими переполнены задачки, к вам обращаются с такими же заданиями на олимпиадах, и никто не думает о том, что самое интересное — это ставить задачу.

В Московском физико-техническом институте студентам при изучении физики тоже приходится решать задачи, приведенные в семестровом задании. Мы решили поставить такой опыт: студенту, предложившему одну оригинальную задачу, зачитывается половина задания (30 задач). Когда мы это предложили, скептики

сказали: «Вас засыплют задачами, и никто не будет решать заданий». Другие говорили: «Придут с задачами из малоизвестных задачников». К сожалению, ни того, ни другого не случилось. Более того — новых задач было очень мало, и я был разочарован низким уровнем изобретательности наших студентов.

А ведь им предлагалось только поставить задачу. Надо найти в окружающем нас мире нерешенный вопрос, доступный простому решению. Конечно, такой задачей не может быть «вечный» вопрос о том, было ли начало и будет ли конец мира... Умение ставить вопрос — это исключительно ценная способность, которую надо так же воспитывать и развивать, как умение решать задачи, а может быть, даже и больше. Где искать темы задач? Да всюду. Я хорошо помню, как в 1957 году, после вывода на орбиту первого в мире спутника Земли, наши задачки и задания наводнилися задачами на космическую тему. Эта тема и сегодня остается благодарной нивой для самых разнообразных проблем — больших и малых, — их нужно только увидеть. Может быть, читая газетное сообщение

И В ШУТКУ И ВСЕРЬЕЗ



1. Через легкий блок перекинута веревка длины l . За концы веревки держатся две обезьяны равного веса, находящиеся на одинаковых расстояниях $l/2$ от блока. Обезьяны начинают одновременно подниматься вверх; причем одна из них поднимается относительно веревки со скоростью v , а другая со скоростью $2v$. Через какое время каждая из обезьян достигнет блока?

2. На рисунке изображена фигура AECB, где ABCD — квадрат, AE — дуга окружности с центром в точке C. На какие две части следует разрезать фигуру, чтобы эти части совместились наложением?

3. Три одинаковых заряда q расположены в вершинах равностороннего треугольника. Какой

об очередном успехе космической науки и техники, стоит каждый раз задуматься и вам: нет ли здесь какой-нибудь задачи, доступной вашему уровню и решению которой было бы интересно? Например, как маневрируют космические корабли при стыковке, каково натяжение троса, связывающего два корабля на орбите.

Эти темы я назвал наугад, и надо будет уже более внимательно подумать об их доступности школьникам.

Действительно, мир наших задач условный. Мы рассматриваем: сосредоточенные массы, связанные невесомыми нитями; лишенные трения тележки, катящиеся по идеальным дорожкам; совершенные линзы дают изображение точечных источников монохроматического света; идеальные магнетики намагничиваются в соленоидах, лишенных омических потерь...

Этот сказочный мир наших задач имеет такое же отношение к реальному миру, как и мир сказок, населенный принцами и драконами, белокуроыми княжнами и бабой-ягой, где все моральные проблемы решаются в черно-белом варианте, лишенном тех сложных пропорций добра и зла, которыми так богата жизнь. Так же, как и мир сказок необходим человеку на определенном этапе развития,

так и условный мир физических задач необходим начинающему физику. Но надо всегда помнить, что реальный мир богаче и сложнее, интереснее и занимательнее своего упрощенного образа. Мне кажется, что, несомненно, есть своеобразный «физический» инфантилизм, который оборачивается тем, что мы не развиваем изобретательность людей, не стимулируем их фантазию, предлагая слишком хорошо проложенный путь часто по искусственно осложненному маршруту.

Мне бы хотелось поэтому предложить конкурс на придумывание задач. Все наши читатели хорошо знают разнообразные типы задач, которые предлагаются другими. Теперь мы вам предлагаем самим выступить с постановкой новых задач. Тема произвольна, и единственное условие — это оригинальность ее постановки, о которой уже будет судить жюри этого нового состязания.

С. НАПИЦА

Итак, МФТИ и редакция «Юта» предлагают вам, друзья, новый конкурс. Три месяца даем вам на «придумывание» задач. Присылайте их в редакцию с пометкой «На конкурс XYZ» до 30 марта 1973 года.

заряд и в какое место нужно поместить, чтобы результирующая сила, действующая на каждый заряд, была равна нулю?

4. Какова длина струны гитары, если при укорочении ее на 30 см частота колебаний повышается в 1,5 раза? Натяжение струны остается неизменным.

5. Два одинаковых шкива, находящиеся на одном уровне, соединены ремнем; первый шкив — ведущий. В каком случае предельная мощность, которую можно передать ремнем (при данном числе оборотов), будет больше: когда шкивы вращаются по часовой стрелке или против?

6. Бутылку ударяют дном о резиновую подушку. Почему, когда бутылка полна воды, пробка

Задачи



И В ШУТКУ И ВСЕРЬЕЗ

1. За сутки минутная стрелка часов делает 24 полных оборота, а часовая — только 2. Следовательно, минутная стрелка обгоняет часовую 22 раза и при каждом обгоне стрелки образуют прямой угол дважды. Таким образом, за сутки часовая и минутная стрелки образуют прямой угол 44 раза.

2. Обозначим скорость первого поезда через V_1 , скорость второго — через V_2 , расстояние между городами — через S . Исходя из условий задачи, составим уравнения:

$$\frac{s/2 + 60}{V_1} = \frac{s/2 - 60}{V_2}; \quad \frac{s/2}{V_1} + 2 = \frac{s/2}{V_2};$$
$$\frac{3/4 s}{V_1} = \frac{s/4}{V_2} + 2.$$

Решая их совместно, получим $S = 480$ км, $V_1 = 80$ км/ч, $V_2 = 48$ км/ч.

3. Обозначим через m массу пробирки, через a — ее ускорение. На пробирку действуют силы: Mg — сила земного притяжения и mg — сила со стороны мухи (давление воздуха), так как муха остается во время падения пробирки на одной и той же высоте. Тогда: $Mg + mg = ma$, откуда: $a = 2g$.

$$\text{Так как } l = \frac{at^2}{2}, \text{ то } t = \sqrt{\frac{2l}{a}} = \sqrt{\frac{l}{g}}.$$

4. Струя разбивается на капли потому, что при падении части струи приобретают скорости, различающиеся между собой тем больше, чем дольше они совершают падение.



И В ШУТКУ И ВСЕРЬЕЗ

не вылетает, а когда в бутылке есть вода и воздух, пробка из бутылки вылетает?

7. Два ученика, стоящие на полу, тянут друг друга за руки. Одинаковы ли силы, действующие на руки одного и другого? Почему один может перетянуть другого?

8. Можно ли так запустить спутник, чтобы он все время находился над одним и тем же пунктом Земли?

9. Как в условиях невесомости перелить воду из одного сосуда в другой?

10. Нужен ли маховик поршневой машине, работающей в межпланетном пространстве?

11. Два полых шара из меди и алюминия имеют одинаковый вес и объем. Шары покрашены одинаковой краской. Как различить шары, не сдирая краску?

Задачи

Ответы

(см. № 11)

5. При таянии льда уровень воды в стакане не изменится, так как плотность воды в стакане и плотность воды, образовавшейся после таяния льда, одинаковы.

6. В осеннюю пору холодные слои воздуха ближе к земле, чем летом. В этих слоях и происходит конденсация водяных паров и образуются облака.

7. См. рисунок.

8. Каким бы зарядом ни была заряжена палочка на концах стальной стрелки (хотя и намагниченной), возникнут вследствие индукции электрические заряды, и ближайший конец стрелки притянется к наэлектризованной палочке.

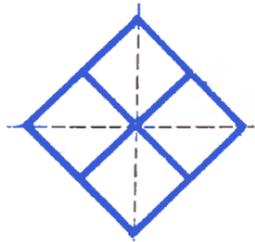
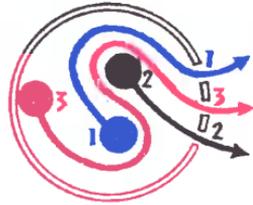
9. На пыльной, а потому и шероховатой поверхности заряды распределяются с большей плотностью на выступах пылинок, с которых они быстрее «стекают».

10. Под водой человек становится дальновидным. Следовательно, ему нужно надеть очки с собирающими линзами.

11. Расстояние между головками не изменится (см. рис. на стр. 66).

12. Разойдутся, потому что стекло поляризуется и на внешней поверхности пробирки будет один и тот же с шарником заряд.

13. См. рисунок.



НО ТУТ ПОДОШЕЛ

ЧУДАН...

— Что такое электрический ток? — спросил учитель. — На что он похож?

Подошел чудак и сказал:

— На лентяга: он всегда старается идти там, где полегче.

— Почему ты ничего не можешь понять? — упрекала сына расстроенная мать. — Как будто слова входят у тебя в одно ухо, а выходят в другое.

Тут подошел чудак и сказал:

— Это невозможно. Звук в пустоте не распространяется.

— Как ты создал такую хорошую скульптуру? — спросили товарищи у юного скульптора.

— Извлек ее из куска мрамора, — важно ответил юный скульптор.

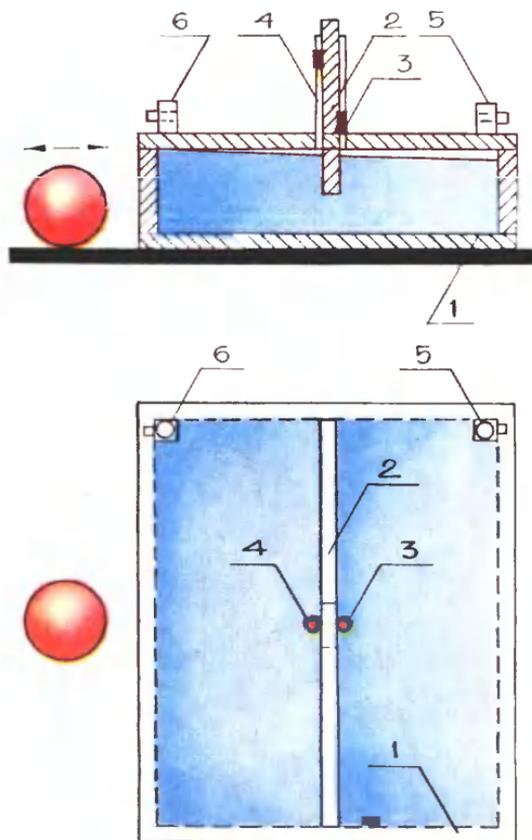
Тут подошел чудак и спросил:

— А как ты узнал, что она там находится?

Сделайте для школы

Силы взаимного притяжения между двумя любыми телами, расположенными на расстоянии в один метр друг от друга и при массе каждого из них в одну тонну, составляют всего около

ГРАВИТАСКОП



0,006 г. Гравитационные силы настолько малы, что наблюдать их действие можно лишь с помощью громоздких устройств, которые используются разве что в университетах и планетариях.

Между тем для учебных и познавательных целей важно иметь приборы, позволяющие наблюдать гравитационные силы между телами, масса которых не превышала бы нескольких килограммов. Трудность изготовления подобных приборов состоит в том, что они должны фиксировать почти неощутимое.

Но трудное — не всегда невозможное. Опытный педагог и заслуженный изобретатель РСФСР Ш. Л. Лившиц все же сделал такой прибор, причем конструкция его чрезвычайно проста.

Основа прибора — прозрачный сосуд 1, склеенный из оргстекла. Внутри сосуд симметрично разделен примерно до половины высоты перегородкой 2, которая выходит и наружу. С обеих сторон перегородки в сосуд вмонтированы трубки 3 и 4 сечением 1 мм². Из сосуда выходят еще две короткие трубки 5 и 6 большего сечения, оснащенные краниками. Все соединения прибора должны быть герметичными.

Прибор устанавливают горизонтально на неподвижной площадке — например, на столе. Затем внутрь малых трубок вводят по капле подкрашенной жидкости. Обе капли должны находиться на одинаковом уровне. После этого через короткие трубки сосуд заполняют водой или любой другой жидкостью до уровня, при котором нижняя часть перегородки полностью погрузится в жидкость, а до крышки сосуда останется слой воздуха в 2—3 мм. Когда жидкость в сосуде успокоится, краны закрываются. Прибор готов к работе.

Теперь если к одному из торцов прибора приблизить пробный груз или просто подойти челове-

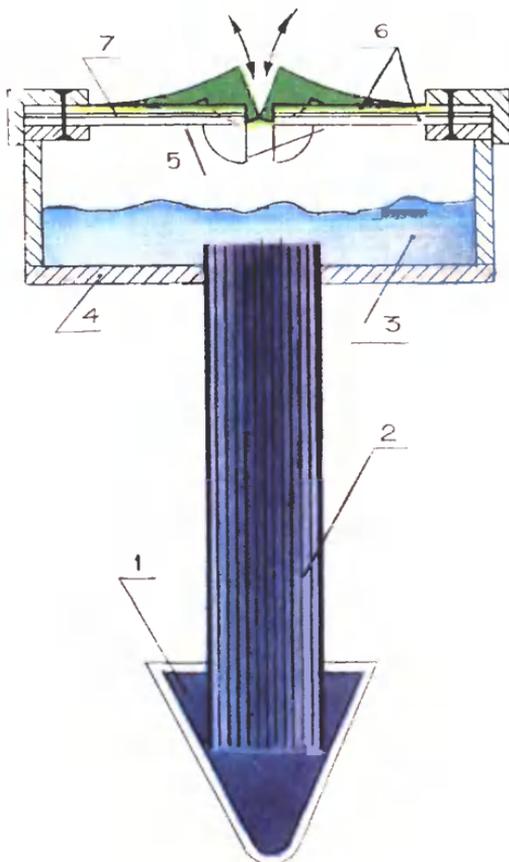
ку поверхность жидкости под действием гравитационной силы наклонится. При этом часть жидкости из одной половинки сосуда перейдет в другую — в ту, к которой приблизили предмет или подошел человек. А поскольку движение жидкости в разделенных частях сосуда сопряжено с движением воздушной прослойки, то переместятся и подкрашенные капли жидкости в малых трубочках. В нашем случае правая капля поднимется на некоторую высоту, а левая на столько же опустится. Удаление пробного груза от правого торца прибора или приближение груза к противоположному концу вызовет обратные смещения подкрашенных капелек.

Чувствительность данного прибора обеспечивается соотношением сечения меньших трубок и площади поверхности жидкости в резервуаре. Например, если площадь поверхности жидкости в каждой половине сосуда будет 8 дм^2 , а площадь сечения тонких трубок 1 мм^2 , изменение уровня жидкости на каждый микрон вызовет смещение окрашенных капелек относительно друг друга на несколько сантиметров. Этого вполне достаточно для наблюдения взаимного притяжения между пробным телом и жидкостью в сосуде.

Когда вы изучаете жизнь растений, у вас возникает множество вопросов. Один из них: как растение регулирует испарение воды со своей поверхности в разную погоду — дождливую и засушливую? Конечно, учитель покажет вам на плакате, как работает устьице листа. Но гораздо лучше сделать прибор, имитирующий устьице растения, на который изобретателю из Киргизии А. М. Панасюку было выдано авторское свидетельство.

В этом приборе роль корневой системы растения выполняет фитиль, который находится в пористом керамическом сосуде 1 с водой, имитирующей почву. Вместо стебля мы видим капилляры 2 — набор тонких трубочек или фитилей, но здесь они уже ис-

ИСКУССТВЕННОЕ УСТЬИЦЕ



КАКОЙ ВЫБРАТЬ ЭЛЕКТРОСТАРТ?

Успех ракетомоделиста в соревнованиях нередко зависит от безотказного стартового устройства. Мы предлагаем вам три схемы электрозапуска. Каждая из них имеет достоинства и недостатки, так что выбирать какую-либо из них нужно, исходя из конкретных условий.

На рисунке 1 вы видите одну из самых распространенных схем. Когда тумблер ВК выключен, нажатием кнопки можно проверить исправность цепи. Спираль запала в этом случае не накаляется, так как параллельно ей в цепь включена контрольная лампочка. Включение тумблера отсекает лампочку от цепи, и теперь при нажатии кнопки спираль накаляется — происходит запуск.

Достоинство этой схемы — предельная простота. Но на ответственных соревнованиях применять такую схему рискованно. Дело в том, что в проводах, идущих от пульта к запалу, теряется очень много электроэнергии от батареи. Источник питания при многократных запусках придется часто менять. И если в напряженной обстановке соревнований ракетомоделист вдруг забудет вовремя сменить батарею, возможен досадный отказ системы запуска.

Схема, изображенная на рисунке 2, сравнительно сложнее первой, зато она гораздо надежнее, потому что стартовый комплекс оснащен собственным источником питания.

Когда тумблер ВК находится в положении 1, как на рисунке, и кнопка нажата — идет контроль системы. Работает только батарея пульта. Горящая лампочка, как и в первой схеме, не дает спирали

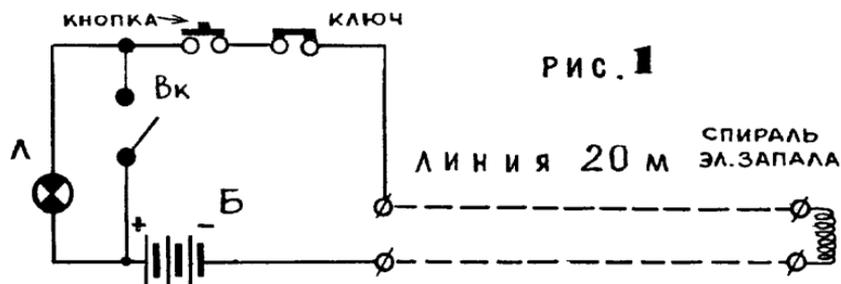


РИС. 1

пользуются как транспортное средство — своеобразный лифт-подъемник для влаги. В качестве движителя необычного транспорта используется испарение, которое происходит в мелковолоконистом материале 3, взявшем на себя роль листа, — это может быть, например, вата. Сосуд 4 склеивается из оргстекла или любого другого водонепроницаемого материала.

Крышка сосуда состоит из двух

одинаковых пластин 5, между которыми остается зазор, когда они располагаются горизонтально. Пластины трехслойные, верхний и нижний слой 6 выполнены из гигроскопического картона, а средний 7 — из тонкого упругого пермаллоя. Картон, как известно, чувствителен к влаге, а пермаллой остается к ней равнодушным.

Крышка, собственно, и образует искусственное устье. Именно

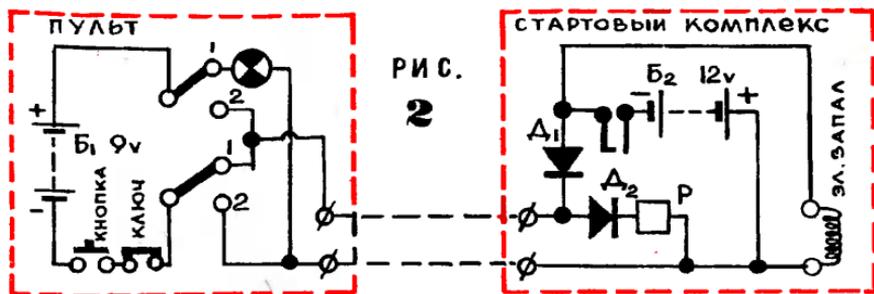


РИС.
2

накалиться. Диод D_2 не пропускает ток через реле P , поэтому батарея B_2 остается отключенной.

Если переключить тумблер в положение 2 и нажать кнопку, реле, замкнув контакт, подключит к спирали батарею B_2 .

Схема, показанная на рисунке 3, удобна тем, что обе батареи вынесены в стартовый комплекс. Пульт управления, освобожденный от источника питания, становится

очень легким и компактным. Недостаток схемы — кабель, соединяющий пульт со стартовым комплексом, должен быть трехжильным, а он, в свою очередь, требует трехконтактных штепсельных разъемов.

Б. ВАЙСЕРМАН,
капитан-тренер команды ракетомоделистов Молдавской ССР

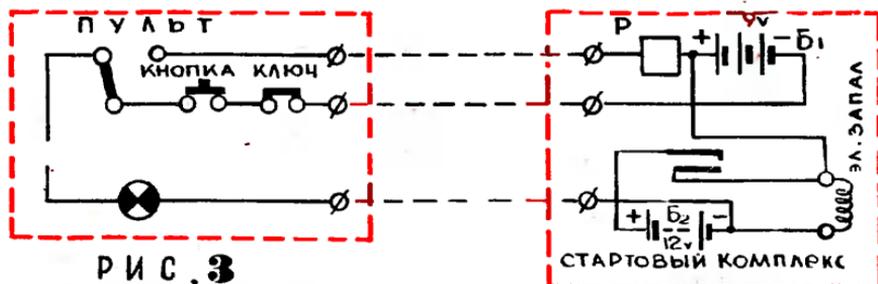


РИС. 3

оно чутко реагирует на изменение влажности атмосферы.

Как же работает модель?

При равенстве процента влажности воздуха за растением и внутри его зазор открыт, так как пластины располагаются горизонтально. При снижении влажности окружающего воздуха пластины выгибаются кверху, а приделанные к ним снизу губки сужают зазор, уменьшая испаре-

ние. Наконец, при некотором критическом снижении влажности атмосферы губки смыкаются, и испарение влаги из сосуда прекращается. Так растения оберегают себя от высыхания.

Наиболее ответственная часть модели — пластинчатая крышка. Она будет открывать и закрывать устье лишь в том случае, если вы опытным путем подберете толщину картона и степень его гигроскопичности.

Ледяная карусель

ПОРЯДОК ИСПОЛНЕНИЯ

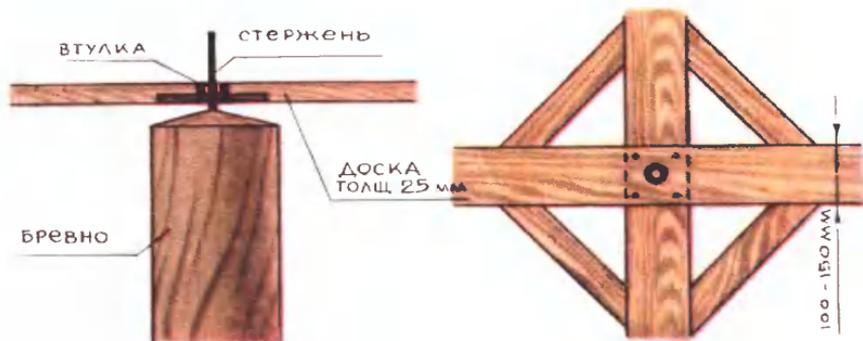


Трудно ответить на вопрос, что это — спортивный снаряд или аттракцион. Пожалуй, и то и другое.

Вморозьте в лед невысокий столбик, сверху в него вбейте металлический стержень. Наденьте на стержень крестовину, изготовленную из досок толщиной 25 мм и шириной 100—150 мм. Длина каждой ветви 3—4 м. Для жесткости шесты скрепляются между собой рейками-распорками. К концу каждого шеста прикрепите сани.

Дорожку, по которой будут бегать ребята, раскручивающие карусель, посыпьте песком.

Четверо катаются — двое катают. Потом, естественно, по очереди меняются местами.



перемена



Кольцевая горка



На рисунке вы видите две горки, расположенные так, что сани, скатившись с одной из них, сразу попадают к подножию другой.

По бокам снежной дорожки нужно вылепить барьеры, чтобы не вылететь на вираже. Кроме того, криволинейные участки дорожки сделайте с наклоном к центру, как на велотреке.

Сани, скатившись с горки, по инерции немного поднимаются на другую и останавливаются на площадке. Дальше придется поднять сани по ступенькам.

Когда горки будут сооружены, сперва осторожно обрызгайте снег водой до появления твердой корочки, а потом уже основательно полейте.



САМЫЙ ПРОСТОЙ БИАТЛОН

Расположите по краю катка несколько стоек для набрасывания колец. Стойки — это палки высотой 1 м на деревянных крестовинах. На расстоянии 3 м от них к середине катка сделайте невысокий валик из снега.

Игрок получает 5 колец диаметром 20—30 см. По сигналу судьи он бежит на коньках вдоль валика и старается на ходу набросить кольца на стойки. Остановившись, конечно, нельзя.

Каждое меткое попадание засчитывается как очко. Выигрывает получивший наибольшее количество очков.





ТРАНЗИСТОРНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ «ТАЙФУН»

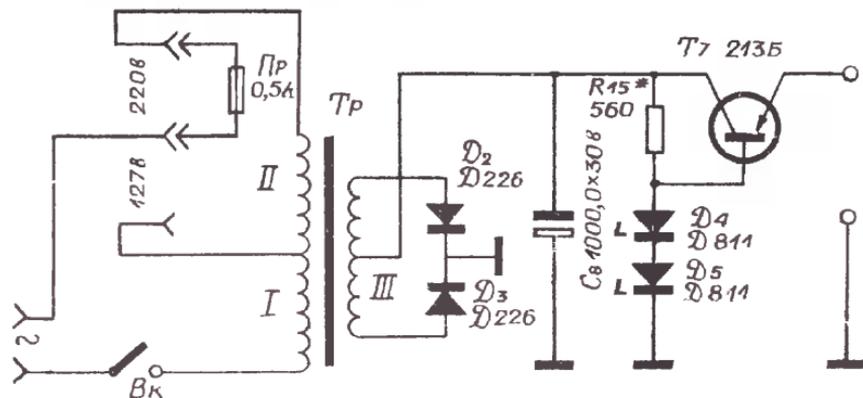
Эта конструкция отличается своей универсальностью: она пригодна и для походных, и для стационарных условий.

«Тайфун» — бестрансформаторный транзисторный усилитель низкой частоты (УНЧ). Отсутствие громоздкого выходного трансформатора, высокий к.п.д., равномерное усиление в широком диапазоне звуковых частот с очень незначительными нелинейными искажениями — эти достоинства и привели к тому, что бестрансформаторные УНЧ все шире применяются в любительских конструкциях и в серийном производстве. Усилитель прост в изготовлении и налаживании, от радиолюбителя не требуется большого практического опыта.

Выходная мощность усилителя зависит от величины напряжения питания, и при питании от комплекта батарей напряжением 12 в составляет 1,5 вт, а при работе от выпрямителя с напряжением

24 в повышается до 6 вт. Номинальный уровень входного сигнала 100 мв. Полоса усиливаемых частот от 40 до 12 500 гц.

«Тайфун» собран на шести транзисторах, у него три каскада предварительного усиления и один каскад усиления мощности. Как видно из принципиальной схемы (рис 2), первый каскад на малошумящем транзисторе T_1 осуществляет предварительное усиление сигнала. Входной сигнал подается на потенциометр (регулятор громкости) R_1 и через конденсатор C_1 поступает на базу триода T_1 . Благодаря делителю напряжения R_2-R_3 напряжение на базе T_1 мало зависит от температуры. Этот каскад охвачен обратной связью по постоянному и переменному току. Нагрузкой второго каскада усилителя, выполненного на транзисторе T_2 , служит резистор R_{11} и последовательно соединенный с ним диод D_1 , который предназначен для стабилиза-



ции режима работы выходного каскада и температурной компенсации коэффициента усиления.

Между коллектором и базой триода T_2 последовательно включены переменный резистор R_8 и конденсатор C_6 . Эта цепочка выполняет роль регулятора тембра в области высших звуковых частот.

С нагрузки второго каскада напряжение сигнала поступает на базы транзисторов T_3 и T_4 , образующих фазоинвертор. В зависимости от полярности сигнала открываются то один (T_3), то другой (T_4) триод. Одновременно открываются и связанные с ними транзисторы T_5 и T_6 , входящие в состав усилителя мощности.

Нагрузкой выходного каскада служит акустическая система из трех громкоговорителей. Чтобы избежать замыкания постоянного тока на землю через витки звуковых катушек, последовательно с громкоговорителями включен электролитический конденсатор C_7 .

Для нормальной работы усилителя необходимо, чтобы при изменении напряжения питания на триодах T_5 и T_6 были равные напряжения. Симметрию плеч

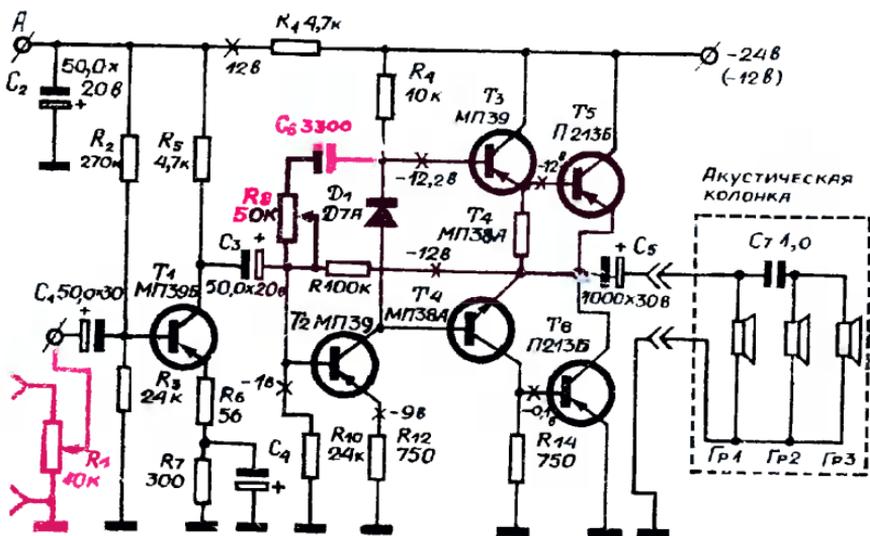
оконечного каскада регулируют подбором резистора отрицательной обратной связи R_9 .

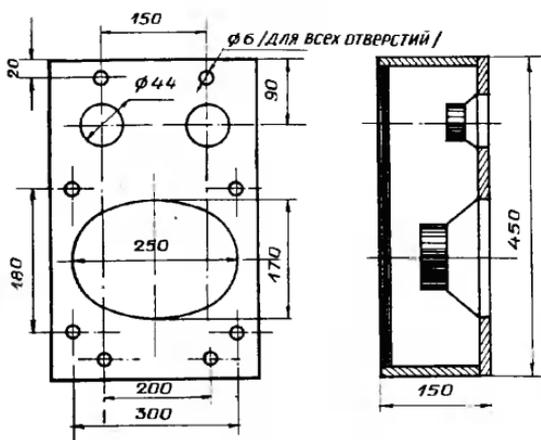
Развязывающая цепочка R_4C_2 предотвращает возбуждение усилителя по низкой частоте и снижает уровень фона.

От сети переменного тока усилитель питается через отдельный стабилизированный выпрямитель, схема которого приведена на рисунке 1. Блок питания состоит из понижающего трансформатора Tr , выпрямителя на полупроводниковых диодах D_2 и D_3 , фильтра C_8 и стабилизатора напряжения.

При работе усилителя потребляемый им ток изменяется в широких пределах. Резкие колебания тока могут привести к искажениям звукового сигнала. Чтобы этого не случилось, в схему блока питания включен стабилизатор напряжения, выполненный на транзисторе T_7 и кремниевых стабилитронах D_4 и D_5 .

Для сборки усилителя нужны только готовые детали. Транзистор T_1 обязательно малошумящий, типа МП39Б или П13Б. Триоды T_2 и T_3 любые из числа низкочастотных (МП39—МП41, П13—П16). Транзистор T_4 п—р—п





проводимости типа МП37—МП38 или П8—П11. В оконечном каскаде включены мощные низкочастотные триоды (T_5 и T_6) П213Б, которые можно заменить приборами типа П201А—П203. Желательно, чтобы эти транзисторы имели одинаковые коэффициенты усиления по току $\beta_{ст} = 40 \div 65$.

Для обеспечения хорошего теплоотвода к мощным триодам усилителя и стабилизатора приделайте радиаторы, выполненные из толстой пластинки алюминия или меди размером 50×60 мм.

Все резисторы типа УЛМ или МЛТ-0,125. Исключение составляет резистор стабилизатора R_{15} , который рассчитан на мощность не менее 0,25 Вт.

Электрические конденсаторы малогабаритные любого типа. Если не удастся достать конденсаторы емкостью 1000 мкФ (C_5 и C_6), соедините параллельно несколько элементов меньшей величины.

Полупроводниковый диод D_1 можно заменить терморезистором с сопротивлением 50—1000 Ом.

Трансформатор выпрямителя собран на сердечнике Ш 20, толщина набора 32 мм. Сетевая обмотка I на 127 в содержит 800 витков провода ПЭЛ0,2, а добавочная обмотка II для включения трансформатора в сеть 220 в состоит из 600 витков тако-

го же провода. Во вторичной обмотке III две секции, по 190 витков каждая. Намотка выполняется проводом ПЭЛ 0,51.

Питание усилителя может производиться от батарей, собранной из 8 элементов типа «Сатурн», или от автомобильного аккумулятора напряжением 12 в.

Корпус акустического агрегата (рис. 3) изготовьте из толстой фанеры или сухих досок толщиной 12—16 мм. Обратите внимание на расположение отверстий, выполненных на передней стенке ящика. Отражательную доску вырежьте из древесностружечной плиты толщиной 18—20 мм.

В качестве основного используется достаточно широкополосный громкоговоритель ($Гр_1$) 5ГД-18, диапазон которого перекрывается с диапазоном высокочастотных излучателей ($Гр_2$ и $Гр_3$) типа 1ГД3. Если вы не сумеете приобрести этот комплект громкоговорителей, то можно несколько упростить акустическую систему, заменив все излучатели двумя динамиками типа 4ГД-7 или 4ГД-28.

После установки аппаратуры переднюю панель звуковой колонки оклейте декоративной тканью.

Налаживание усилителей не сложно и заключается в проверке установленных режимов работы транзисторов. Подбирая величину резистора R_9 , установите на эмиттере триода T_5 (коллекторе триода T_6) напряжение, равное половине напряжения питания. От выполнения этого условия зависит величина максимальной неискаженной выходной мощности. Частотную характеристику «Тайфуна» можно несколько расширить в области низших звуковых частот, если увеличить емкость конденсатора C_5 . Максимальный потребляемый усилителем ток при номинальной мощности не превышает 300 мА.

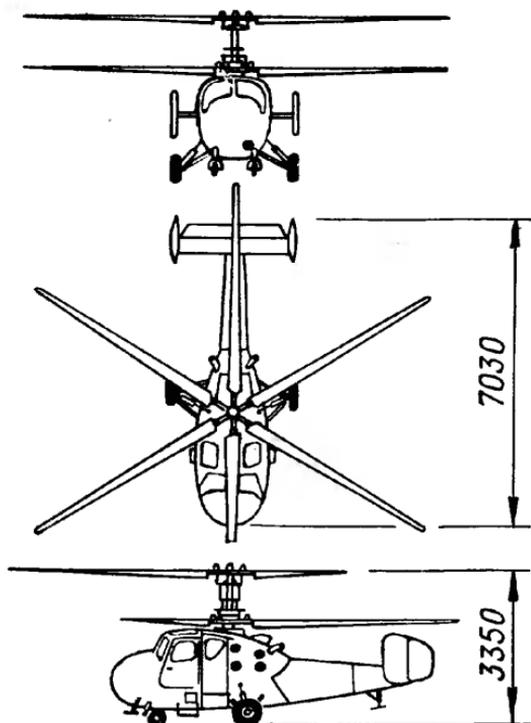
Подготовил материал И. ЕФИМОВ

Т воздушный
Вертолет Ка-18



Т сухопутный
Автомобиль ВАЗ-2101
«Жигули» (4×2)





ВЕРТОЛЕТ Ка-18

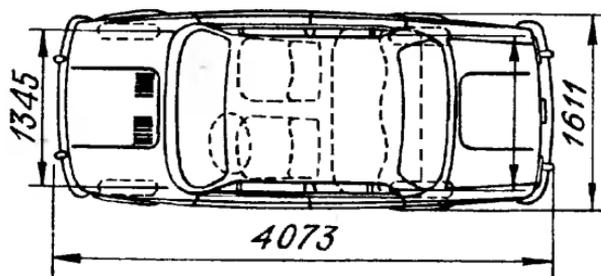
Экипаж — 1 человек.
 Количество пассажиров — 3 человека.
 Диаметр несущих винтов — 9,96 м.
 Колея шасси — 2,65 м.
 Взлетный вес — 1502 кг.
 Полезная нагрузка — 470 кг.
 Максимальная скорость — 160 км/ч.
 Дальность с полной нагрузкой — 300 км.
 Двигатель поршневой — АИ-14ВФ.
 Мощность двигателя — 275 л. с.



АВТОМОБИЛЬ ВАЗ-2101 «ЖИГУЛИ» (4×2)

Легковой малолитражный автомобиль выпускает Волжский автомобильный завод с 1970 года.

Кузов закрытый, четырехдверный, несущий.
 Число мест — 5.
 Полный вес — 1345 кг.
 Максимальная скорость — 140 км/ч.
 Двигатель — ВАЗ-2101.
 Максимальная мощность — 60 л. с.



АТАКУЮТ ТАНКИ

...Военрук Станислав Михайлович Севериновский открывает ключом какую-то совсем неприметную дверь, и мы втроем спускаемся по лестнице, похожей на трап. Преподаватель труда Кирилл Гаврилович Иванов щелкает выключателем, и оказывается, что мы уже в коридоре подвального помещения. Здесь-то и находится то, ради чего мы в Горьком: полигон для моделей танков.

Об этой школе мы прочитали в маленькой газетной заметке. И вот теперь знакомимся с нею воочию. Военная подготовка строится здесь радиоэлектроникой. Так был создан кабинет военной подготовки на 24 места, где установлен электронный экзаменатор коллективного пользования, вместе с эпидиаскопом ЛЭТИ, с пультом ответов на 5 положений, с телеэкраном и громкоговорителем. Здесь же в подвале оборудовано стрельбище с кибернетическим устройством, которое сделал Володя Коробов.

— Осторожнее, здесь высокий порог, — говорит Станислав Михайлович, открывает ключиком еще одну дверь, и мы оказываемся в самом настоящем окопе, обшитом досками. Ничего себе «миниатюр» — полигон длиной в 15 м и шириною в 5 м! Но домики, деревья, мост через реку, проволочные заграждения — все это из окопа выглядит очень правдоподобно. Кирилл Гаврилович нажимает кнопки пульта, и по пересеченной местности, через овраги, минуя противотанковые рвы, заграждения из колючей проволоки, проскальзывая между дзотами, движутся танки. Вот один из них вырывается вперед, и первым прокалывает иглой, прикрепленной к его башне, воздушный шарик. Взрыв! Танк успешно выполнил таран.

— Как вы думаете, Станислав Михайлович, вот так же оборудовать военные кабинеты в других школах — задача реальная?

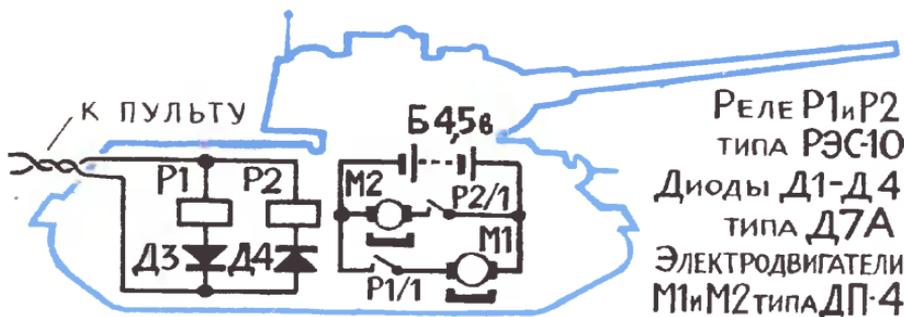
— Конечно, — пожимает плечами военрук. — Ведь в каждой школе есть подвалы и мальчишки, которые умеют мастерить...

МИНИАТЮРНЫЙ ТАНКОДРОМ

Миниатюр-полигон для танкового боя мы сделали, разумеется, не только ради игры. Используя модели с дистанционным управлением, мы изучаем виды боевых действий: взаимодействие пехоты с танками, маневры в бою, понятие о походном, предбоевом и боевом порядках, обнаружение танков противника, действия солдат при отражении атаки танков.

Кто получает в руки пульт, должен уметь вывести танк скрытно от противника на исходный рубеж, за определенное время поставить его в колонну или рассредоточить колонны по команде «Воздух!». Управляя моделями, наши школьники учатся маневрировать танком с таким расчетом, чтобы открыть огонь по бортовой броне танка противника, форсировать противотанковые рвы по kolejному мосту.

Полигон-танкодром создать не сложно. Сделайте земляную насыпь. Утрамбуйте ее так, чтобы она производила впечатление



РЕЛЕ P1иP2
типа PЭС-10
Диоды Д1-Д4
типа Д7А
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ
M1иM2типа ДП-4

пересеченной местности. Домик-макеты, деревья, дзоты можно вырезать из пенопласта и покрасить. Можно использовать готовые кирпичи, сделать из дерева на уроках труда или вылепить из глины и покрасить.

Танки можно использовать поkušные, но лучше всего их сделать самим в кружке. (Как сделать модель танка, было подробно рассказано в «ЮТе» № 1 за 1966 год.)

Модель танка управляется тремя кнопками или тумблерами подобно тому, как настоящая боевая машина управляется рычагами. Ход вперед, поворот вправо и влево — все эти маневры танк послушно выполняет через приемное устройство.

Нажав на пульте управления кнопку Кн1, посылаем в линию пульсирующий ток. Срабатывает реле P1 и его контакты P1/1 замыкают цепь электродвигателя M1. Модель начинает поворот направо.

При включении в цепь питания диода Д2 в приемное устройство пойдут импульсы противоположной полярности, и реле P2 своими контактами P2/1 подключит батарею Б к двигателю M2. Танк развернется влево.

Когда нажата кнопка Кн3, в линию поступает переменный ток от понижающего трансформатора Тр и срабатывают сразу два реле. Левый и правый электродвигатели M1 и M2 вра-

щаются с одинаковой скоростью, и модель движется прямо.

Хорошая маневренность и небольшая скорость танка делают совершенно ненужной команду «Ход назад!».

Понижающий трансформатор для пульта управления можно использовать готовый, заводской. Подойдет, например, силовой трансформатор от любого старого лампового приемника или радиолы. В цепь питания включите накальную обмотку.

Самодельный трансформатор выполняется на сердечнике из пластин типа Ш12, толщина набора 15 мм. Сетевая обмотка состоит из 4400 витков провода ПЭЛО,1, а вторичная из 135 витков провода ПЭЛО,2.

Линия связи между пультом управления и моделью — двухпроводный гибкий шнур длиной до 10 м.

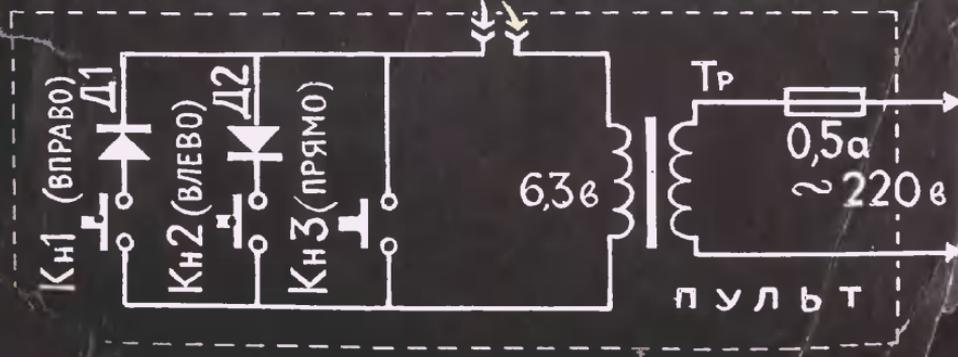
Иногда во время включения реле возникает вибрация якоря. В этом случае полезно заблокировать обмотки реле конденсатором емкостью 0,05—0,1 мкф.

В модели лучше установить электродвигатели постоянного тока «Пико» с редуктором (от игрушки производства ГДР). Подойдут и отечественные моторчики РДП-1 с одноступенчатым редуктором.

С. СЕВЕРИНОВСКИЙ,
военрук школы № 140,
К. ИВАНОВ,
преподаватель труда,
г. Горький



Рис. В. ИВАНОВ



Индекс 71122
Цена 20 коп.



ДО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА

Показываю зрителям рамку, внутри которой вставлено стекло. Поступаю по нему, чтобы зрители убедились, что стекло целое. Две мишени закрепляю с обеих сторон рамки. Потом беру большую стальную иглу с лентой и точно в центре прокалываю мишень и стекло и продеваю всю ленту. И тут же срываю одну мишень, переворачиваю рамку, срываю вторую мишень и снова показываю зрителям рамку и целое стекло.

Весь секрет фокуса в рамке и стекле. Давайте сделаем реkvизит. Размер рамки может быть любой. Стекло — по ширине рамки, а по высоте — чуть меньше. Оно должно свободно скользить внутри рамки вверх и вниз. Просверлите в стекле отверстие с таким расчетом, чтобы в том положении, когда стекло опускается, отверстие скрывалось за выступами рамки.

Теперь смотрите внимательно. Вы показываете стекло зрителям. Отверстие находится внизу за выступом рамки, и зрители его не видят. Вы надеваете мишень, переворачиваете рамку и надеваете вторую мишень. Стекло опускается вниз, и вот тут-то отверстие оказывается в центре рамки. Теперь самое время проколоть иглой стекло в мишень и протянуть ленту. Сначала снимите заднюю мишень, а переворнув рамку, можете снять другую мишень. Ведь стекло уже опустилось вниз и отверстия не видно. Чтобы стекло не стучало, одевайте рамку внутри бархатной лентой.

Рис. В. КАЩЕНКО

В.