

1972
НП
№6

Что общего между плывущим дельфином, расцветающей королевской примулой и снимающим стружку резцом? Вы узнаете, прочитав статью об отиритии белорусского академика Е. КОНОВАЛОВА.





Отто Юльевич Шмидт перед вылетом на станцию «Северный полюс». Рядом — его сын Сигурд Оттович.

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

Юный ТЕХНИК

№ 6

июнь

1972

Главный редактор
С. В. ЧУМАКОВ

Редакционная
коллегия:

О. М. Белоцерковский,
Б. Б. Буховцев,
А. А. Дорохов,
Л. А. Евсеев
(зав. отделом
науки и техники),

В. В. Ермилов,
Б. Н. Назарько,
В. В. Носова
(зам. главного
редактора),

В. В. Пургалис,
Е. Т. Смык,
Б. И. Черемисинов
(отв. секретарь).

Художественный
редактор
С. М. Пивоваров

Технический
редактор
Е. М. Брауде

Адрес редакции: 103104,
Москва, К-104, Спири-
доньевский пер., 5. Те-
лефон 290-31-68.

Издательство ЦК ВЛКСМ
«Молодая гвардия».

Рукописи
не возвращаются.

В НОМЕРЕ:

50 ЛЕТ СССР

Л. ЕВСЕЕВ — Открытие на кончике резца	4
Л. АЛЕКСАНДРОВ — «Беларусь»	8
А. СВИРИДЕНКО — Вторая примерка О. МИЛЮКОВ — Недревянное де- рево	12
ИНФОРМАЦИЯ	14
А. ИВОЛГИН — Бессмертие Бреста	18
Е. СЕЛИВОНЧИК — МАЗ — КамАЗу	19
Н. ПЕРЫШКИНА — Рукотворная земля	24
А. СОКОЛОВСКИЙ — Молодость Белоруссии	26
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	29
С. ЧУМАКОВ — Энергия	30
М. КЛИНГЕРМЕН — Черные, белые, зеленые... (фантастический рас- сказ)	32
ОТТО ЮЛЬЕВИЧ ШМИДТ	38
ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮТ	43
КЛУБ «XYZ»	48
НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ	52
Ф. НАДЕЖДИН — Подружись с ав- томобилем	60
В. РЫЖОВ — Резьба по дереву	63
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕК- ТРОНИКИ	66
СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА	68
А. ВИКТОРЧИК — Планеры из пено- пласта	72
В. ПАЖИН — Катер с подвесным мотором	74
	79

На 1-й странице обложки рисунок Р. АВО-
ТИНА и статья „Открытие на кончике
резца“.

Сдано в набор 12/IV 1972 г. Подп. к печ. 17/V 1972 г. Т08641. Формат
84×108^{1/32}. Печ. л. 2,5 (4,2). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 825 000 экз. Цена
20 коп. Зак. 689. Типография издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвар-
дия». Москва, А-30, Суцеская, 21.

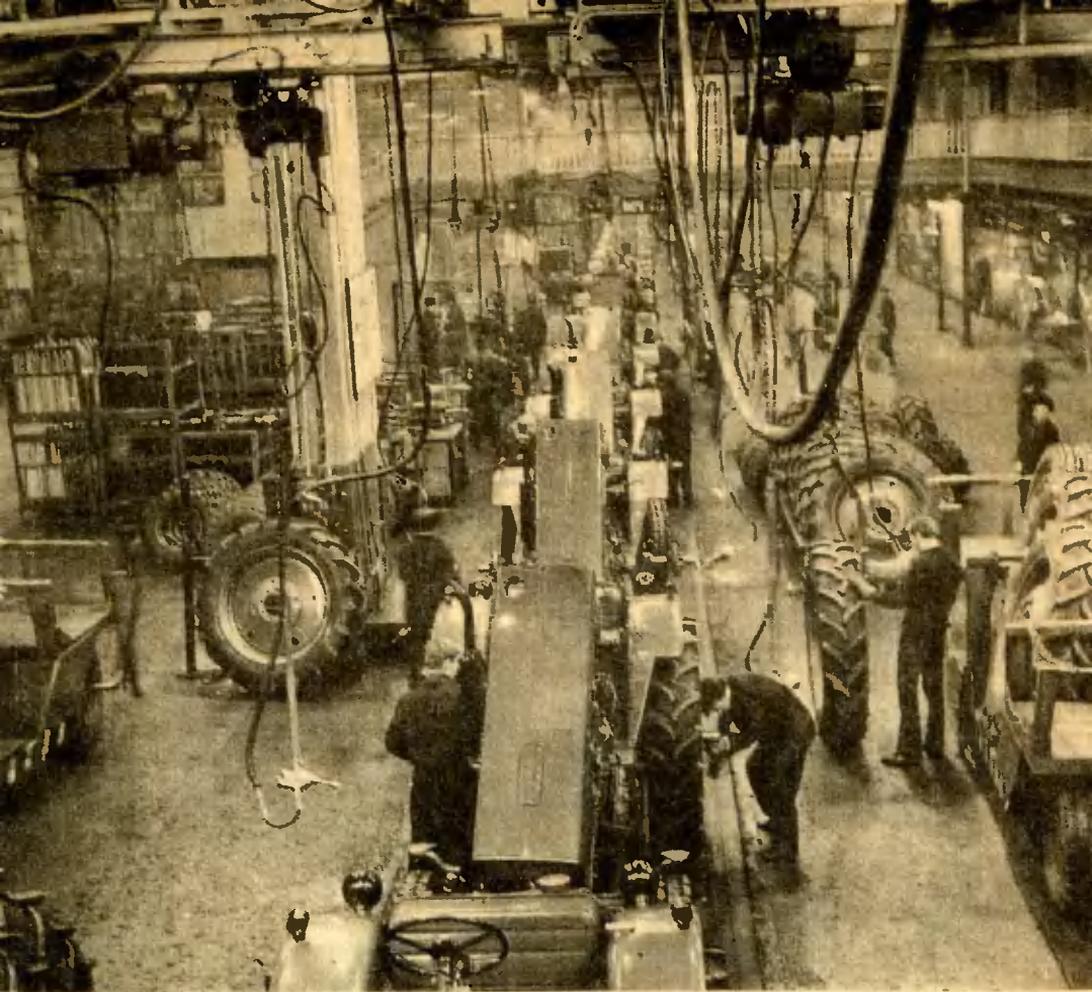


50 лет СССР

В 1947 году с конвейера Минского тракторного завода сошел первый трактор, а в этом году ждут юбилейный трактор с № 1000000. И если взять сейчас любую отрасль промышленности, сельского хозяйства или науки республики, цифры роста будут столь же выразительными. Своими успехами труженики республики обязаны братской помощи народов Советского Союза.

К примеру, возьмите грузовик МАЗ, его можно встретить почти на каждой стройке страны. И очень приятно сознавать, что минская марка так популярна





и у нас, и за рубежом. 1240 предприятий союзных республик работают на МАЗ. Моторы сюда шлет Ярославль, шины — Днепропетровск и Воронеж, аккумуляторы — Ленинград и Курск...

И так было всегда, на протяжении всего полувека. В декабре 1920 года Высший Совет Народного Хозяйства РСФСР предоставил Белоруссии средства на восстановление разрушенного хозяйства и дал распоряжение направлять нужные республике материалы в первую очередь. Наука пришла в республику по ленинскому декрету 1921 года, когда в Минске открылся Белорусский государственный университет. Помощь в его создании оказали видные ученые Москвы и Ленинграда.

А какой огромный урон нанесла нашей Родине война! В республике погиб каждый четвертый житель. Общая сумма материального ущерба составляет 35 годовых бюджетов довоенного 1940 года. И опять взаимная помощь и взаимная поддержка советских республик позволили Белоруссии быстро подняться из руин. В послевоенные годы были созданы новые отрасли промышленности — машиностроение, точное приборостроение, радиоэлектроника, нефтехимия. И здесь был заимствован опыт братских республик. Когда, например, закладывались основы нефтехимии, около 2500 специалистов со всей страны приехали на помощь и остались жить в Белоруссии.

Открытие на кончике резца



В феврале этого года эффект, установленный академиком Белорусской академии наук Евмением Григорьевичем Коноваловым, зарегистрирован Государственным комитетом по изобретениям и открытиям при Совете Министров СССР как научное открытие.

Если сравнивать научное открытие с землетрясением, то открытие академика Е. Коновалова можно отнести к разряду очень сильных. Но «землетрясения» в науке отличаются от обычных тем, что они, разрушая существующие представления, создают новые. Так и здесь. Сделанное специалистом по резанию металлов в своей области, оно поколебало некоторые представления в биологии, ботанике, медицине.

Началось все с сугубо частного вопроса: «Почему смазочно-охлаждающая жидкость, струйкой падающая на резец при атмосферном давлении, попадает в подрезцовое пространство, хотя давление резца на деталь превышает 20 тыс. атмосфер?» Сама постановка задачи не нова, потому что уже существовал ответ на этот вопрос, который всех устраивал. И если бы, скажем, студент на экзамене ответил, что жидкость поднимается по поверхностным микротрещинам, образующимся при резании, за счет капиллярных сил — он вполне справедливо получил бы пятерку.

Так в чем же тогда правомочность постановки такого вопроса? Подъем жидкости по капиллярам

«...установлен эффект влияния ультразвука на движение жидкостей в капиллярах, повышающий их скорость в 40—50 раз. Эффект относится ко всем капиллярам живой и неживой природы и ко всем органическим и неорганическим жидким средам».

Из годового отчета Академии наук СССР

действительно известен давно. Например, школьник, снимающий промокашкой кляксу в тетради, использует как раз подъемную силу капилляров. Правда, приходится немного подождать, пока расплывшееся фиолетовое пятно станет заметным на другой стороне промокашки. Скорость подъема чернил очень мала. Да и у любой другой жидкости она почти такая же, а при нагревании жидкости до некоторой критической температуры вообще никакого подъема по капиллярам не происходит.

Станок работает непрерывно. Стружка сходит с обрабатываемой детали с большой скоростью. Температура в зоне резания достигает нескольких сот градусов. При таких условиях, когда капиллярные силы не должны работать, деталь перегрелась бы и резец сломался. На самом же деле смазочно-охлаждающая жидкость все равно попадает под резец, охлаждая его и помогая резанию. Значит, существуют какие-то неизвестные до сих пор силы, которые заставляют подниматься жидкость вопреки, казалось бы, правильной теории.

И вот проводится первый эксперимент. На токарном станке устанавливается толстенный резец. Для регистрации колебаний на нем закрепляется пьезодатчик. Он преобразует механические колебания в электрические сигналы, которые выводятся на осциллограф. Условия опыта: глубина резания 0,1 мм и точно такая же подача. Станок включает

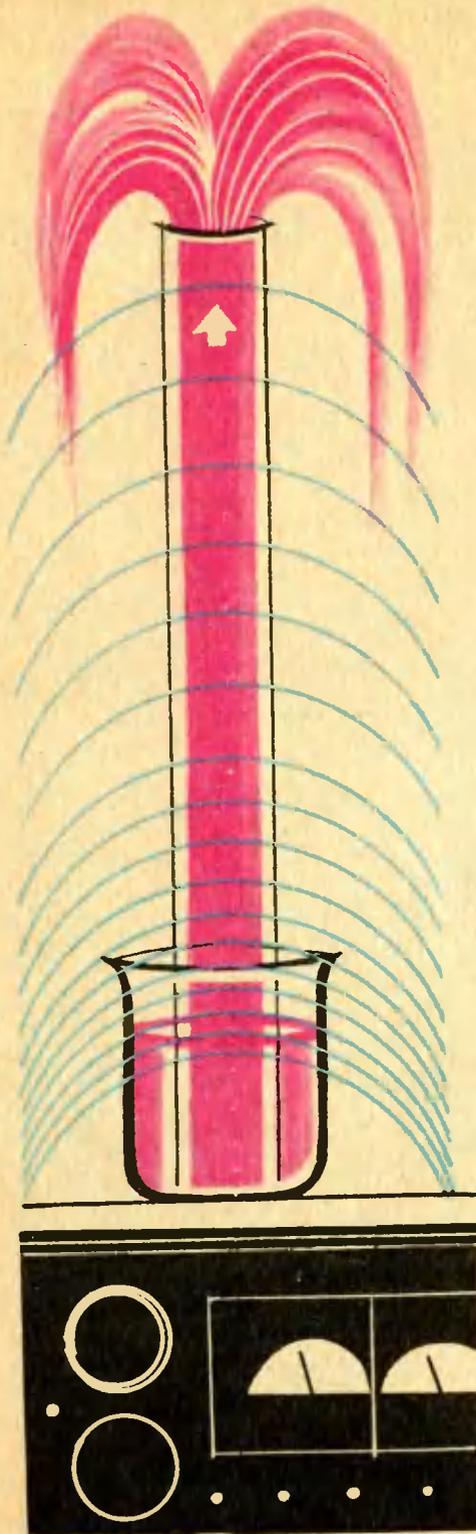
ся, и происходит нечто необычное. Громадный резец вибрирует как в лихорадке, снимая стружку чуть толще волоса: Только частота колебаний его лежит в ультразвуковой области — выше порога слышимости, их амплитуда — несколько микрон — совершенно незаметна для глаза.

Но если от тоненькой стружечки «лихорадит» такую громадину, то как же ведет себя резец нормальных размеров при обычной подаче и глубине резания?

Опыт был повторен. Амплитуда колебаний резко возросла, а частота осталась почти без изменений. Значит, «работают» ультразвуковые силы? Но это тоже еще не открытие. То, что ультразвук оказывает давление на поверхностный слой жидкости, установлено сорок с лишним лет назад.

В 1927 году американские ученые Р. Вуд и А. Ламис проводили эксперимент с мощным пучком ультразвуковых волн. Они пропустили его через воду в направлении пограничного с воздухом слоя. Вода начинала бурлить. Ученые увеличили мощность пучка — поднялся водяной фонтан. Причины образования фонтана объяснились следующим образом. Ультразвуковые волны в некоторых случаях проявляют свойства световых волн и при переходе из одной среды в другую подчиняются оптическим законам преломления и отражения.

Скорость распространения ультразвуковых волн зависит от плотности среды, в воздухе она



составляет 300 м/сек, в воде — 1,5 км/сек, в стали — свыше 5 км/сек. Таким образом, чем плотнее среда, тем меньшее сопротивление она оказывает ультразвуковым волнам. Следуя линии наименьшего сопротивления, они легко переходят из воздуха в воду, из воды в металл, но с трудом — в обратном направлении. В эксперименте Р. Вуда и А. Ламиса ультразвуковые волны испытывали почти полное внутреннее отражение от пограничного слоя вода — воздух. Часть энергии волн затрачивалась на создание зоны повышенного давления, которое называют радиационным. Вот поэтому-то и поднимался фонтан.

Но когда сотрудники академичка Е. Коновалова подсчитали по формулам Вуда высоту фонтана, который должен получиться при данных условиях, скорость подъема смазочно-охлаждаемой жидкости оказывалась в 40—50 раз меньше требуемой. Дело не в радиационном давлении. Хотя вопрос и на этот раз остался без ответа, уже складывался пока еще не совсем ясный образ ранее неизвестного явления. Появилась гипотеза о качественно новом совместном действии капиллярных сил и радиационного давления.

Все зависело от эксперимента. К излучателю ультразвукового генератора прикрепили чашечку с водой и опустили в нее капиллярную трубку. В соответствии с законами действия капиллярных сил вода в трубке поднялась на некоторую высоту и остановилась. Когда же включили генератор, вода сделала стремительный рывок вверх. Теперь многое прояснилось, хотя последняя точка над «i» еще не была поставлена. Ведь еще не были вскрыты движущие силы процесса.

Тогда повторили опыт с той лишь разницей, что воду подкрасили. Заработал генератор, и в капиллярной трубке четко обозначились узлы и разрежения стоя-

чих ультразвуковых волн. Вот в этот момент была окончательно определена природа ультразвукового насоса-ускорителя. Жидкость толкают вверх не радиационное давление и капиллярные силы, а стоячие ультразвуковые волны. Ультразвук как бы сжимает столб жидкости и поднимает его вверх, затем снова сжимает и поднимает опять. Этот процесс происходит до тех пор, пока напор, создаваемый ультразвуковыми волнами, не уравновесится высотой столба жидкости. Наконец-то все стало на свое место. Эффект открыт. Но самая трудная проверка была впереди, в цехах заводов и фабрик, на рабочем месте.

И здесь оказалось, что возможности для применения открытия в технике очень широки — от пропитки изоляционными составами обмоток электродвигателей до окраски тканей и соления огурцов. Везде, где требуется, чтобы какая-то определенная жидкость проникла в поры другого тела.

На Горьковском автозаводе с помощью ультразвука уже пропитывают металлокерамические втулки амортизатора «Волги». А пайка деталей! Прочность соединения во многом зависит от величины поверхности соприкосновения деталей с припоем, значит от того, насколько хорошо заполнит он все поверхностные неровности. И снова ультразвук показал прекрасные результаты.

Открытие сделано, подтверждено практикой. Казалось бы, все. Но вот как раз здесь начинается самое удивительное. С некоторых пор Евмений Григорьевич все чаще обращается с вопросами к медикам, биологам, бионикам.

Может ли быть сердце единственным источником движения крови? Ведь сердечно-сосудистая система — это капилляры общей длиной около ста тысяч километров. Если бы сердце и сосуды работали по известным законам гидродинамики, то, чтобы прокачать

кровь, сердце должно быть в соток раз мощнее. Нет ли здесь ультразвукового насоса-помощника? И медики занялись поисками генератора ультразвука у человека. И если бы его удалось найти, то совершенно в новом свете предстали бы сердечно-сосудистые заболевания и методы их лечения.

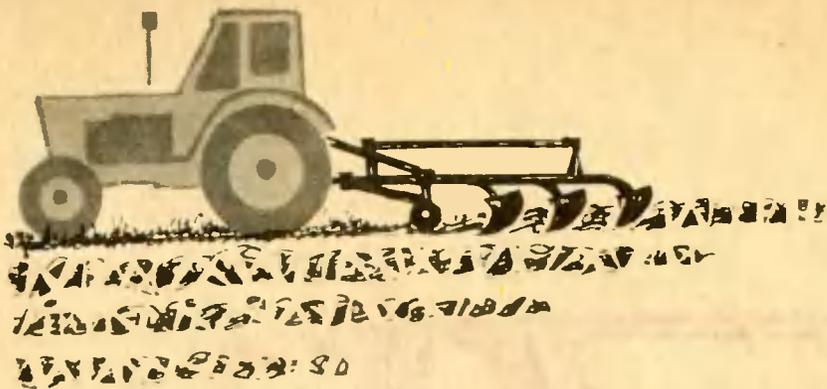
Почему королевская примула расцветает перед землетрясением? Цветок растет в Индонезии, на острове Ява. Его часто называют «цветком землетрясения», потому что для жителей острова он служит точнейшим прибором, предсказывающим приближение беды. Евмений Григорьевич считает, что мощным толчком земной коры всегда предшествуют совсем слабые колебания самых различных частот, в том числе и ультразвуковых. Они-то и ускоряют движение питательных соков по капиллярам растения, интенсифицируют процесс обмена веществ — цветок распускается.

Подобный эксперимент проделывали лет 20 тому назад индийские ученые Сиингх и Панниах. Получасовые концерты из различных музыкальных пьес они давали... злодею и мимозе. В результате растения росли в полтора раза быстрее.

А сколько легенд связано с дельфином, сколько тайн его окружает! Одна из них о том, что дельфин «живет не по средствам» — он плавает гораздо быстрее, чем должны позволять ему мышцы. Не причастно ли здесь то же самое явление? Дельфин движется в воде, как смычок по струнам. Образуются ультразвуковые волны, которые снижают сопротивление.

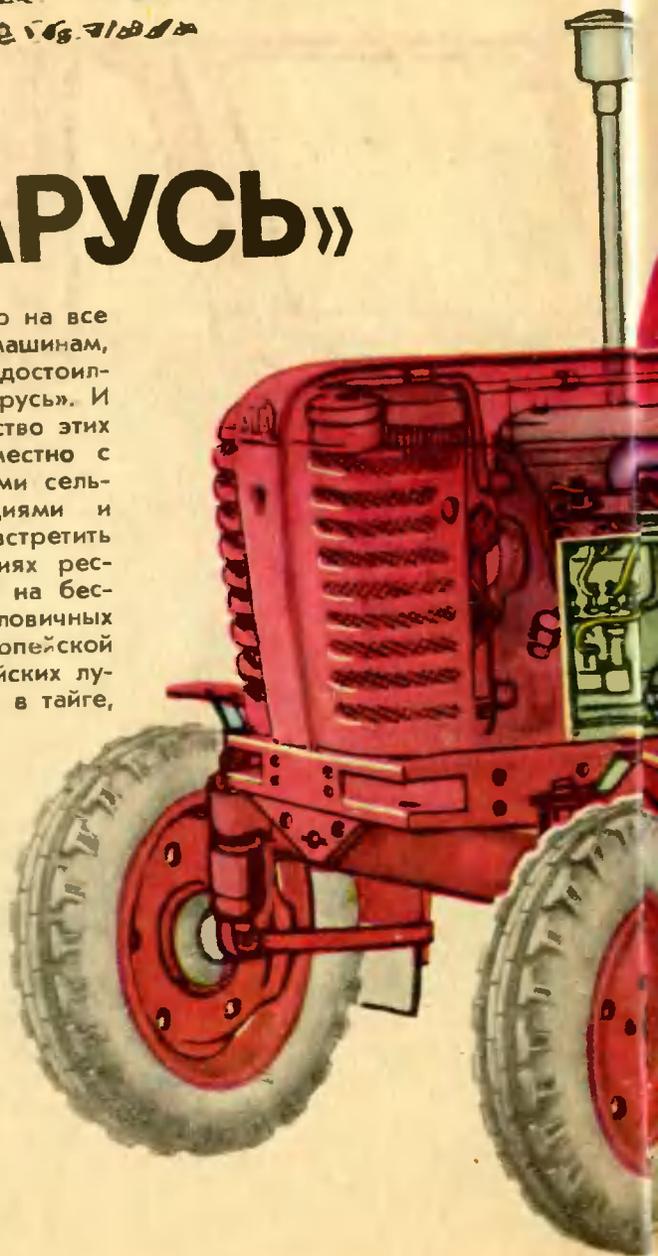
И много еще других проблем поставило открытие, родившееся на кончике резца. Проблем, решение которых может обернуться новыми, интересными открытиями.

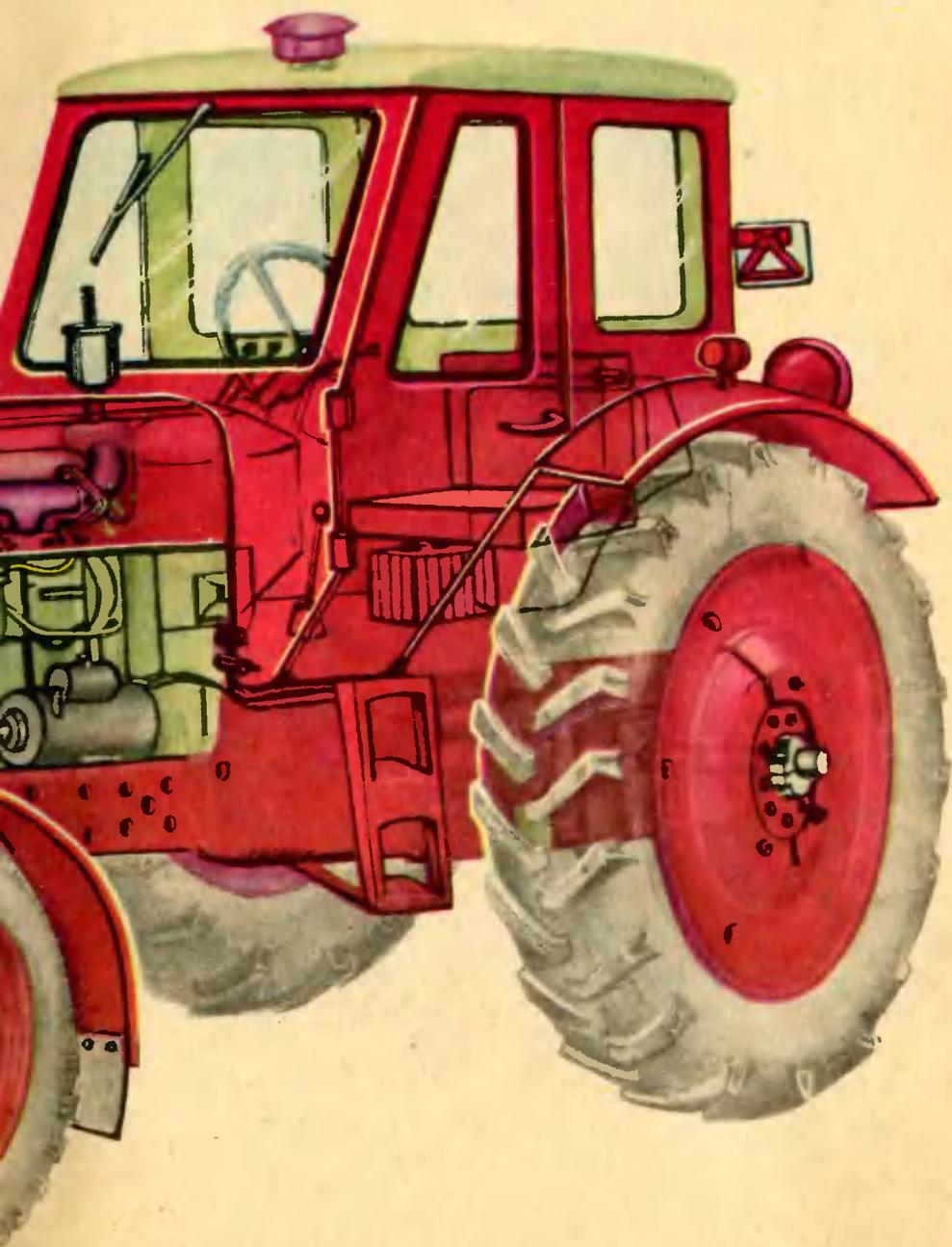
Л. ЕВСЕЕВ

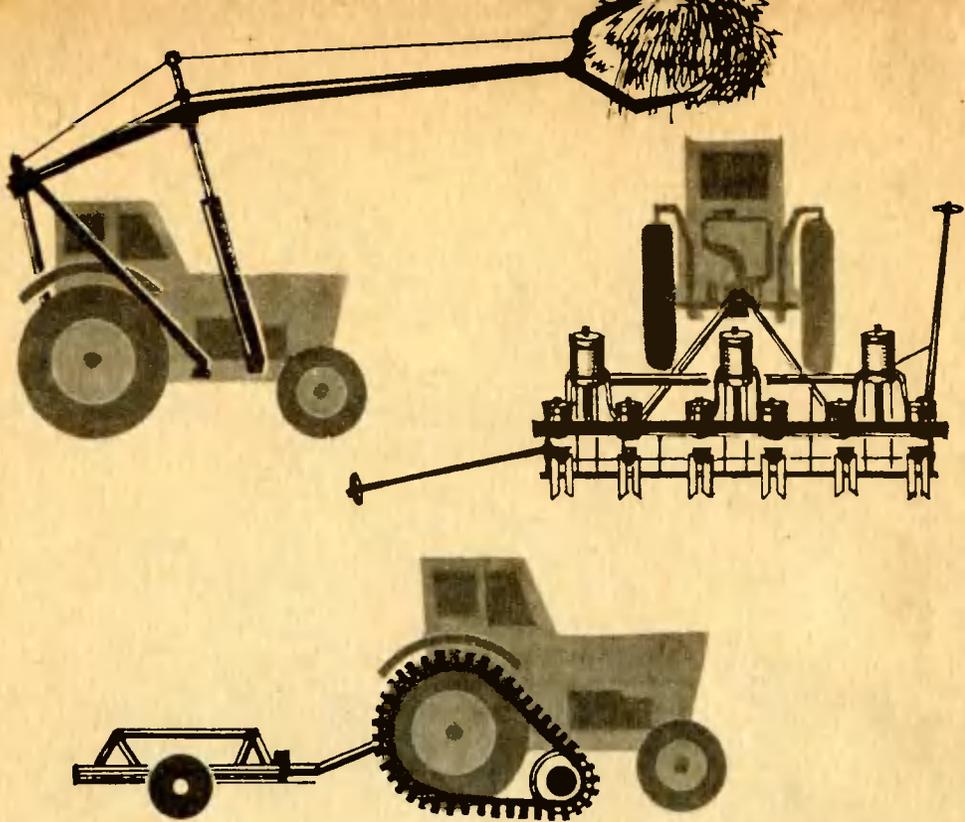


«БЕЛАРУСЬ»

Если бы звание «Мастер на все руки» присваивалось машинам, то, несомненно, первым удостоился бы его трактор «Беларусь». И не удивительно — семейство этих тракторов работает совместно с более чем 200 различными сельскохозяйственными орудиями и машинами. Его можно встретить и на хлопковых плантациях республик Средней Азии, и на бескрайних просторах свекловичных и кукурузных полей европейской части страны, и на альпийских лугах предгорий Кавказа, и в тайге,







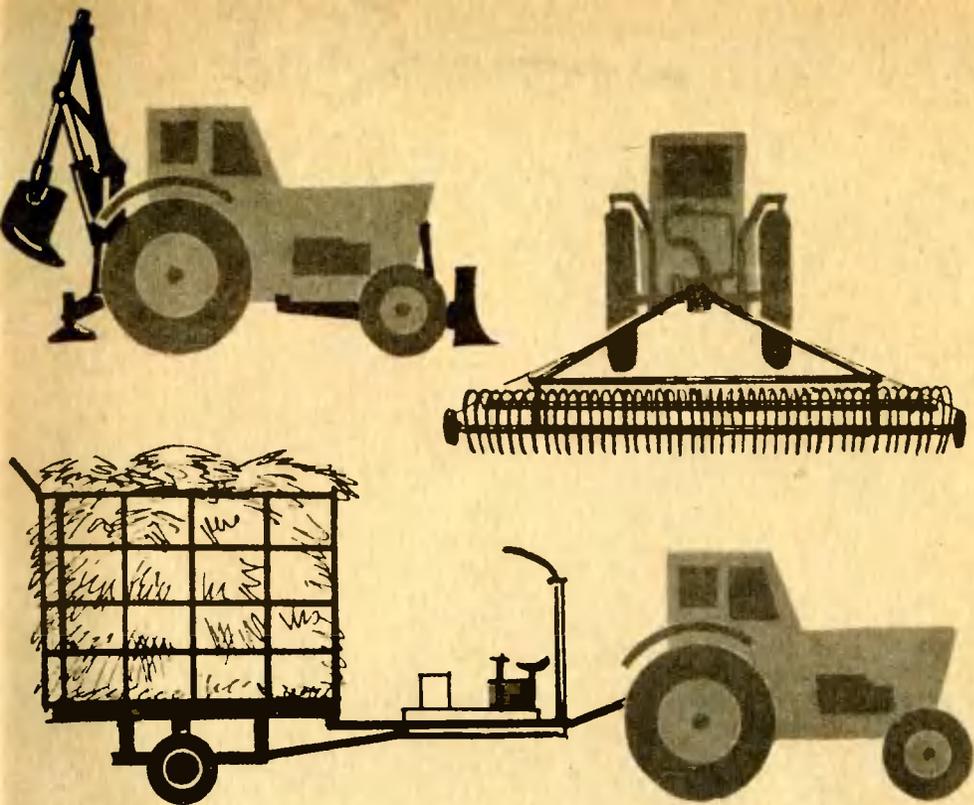
и на лесоразработках Севера, Урала и Сибири. «Беларусь» знают в 57 зарубежных странах. И всюду этот трактор — свидетельство высокого качества изготовления и надежности советских машин, мастерства и умения рабочих и конструкторов Минского ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции тракторного завода.

А началось все в 1946 году. Минск поднимался из руин. Вместе с городом строился и тракторный. Опытных конструкторов не было, поэтому первым вышедшим из ворот МТЗ трактором был КД-35, разработанный на другом заводе. «Одновременно мы получили задание разработать своими силами универсальный колесный трактор для обработки высокостебельных культур, — рассказывает заместитель главного конструктора завода Евгений Николаевич Козлов. — Колесный

вариант был выбран потому, что такая машина маневреннее, ее проще сделать с большим дорожным просветом. Так сложились основные конструктивные данные этого класса машин».

У первой, 37-сильной «Беларуси» были две особенности — дизельный двигатель и гидронавесная система. Дизель очень экономичен, потому что работает на самом дешевом топливе, а гидронавесная система позволяет самому трактористу управлять подъемом и опусканием сельскохозяйственных орудий, обходиться без прицепа. Хорошая мощность, надежность и простота обслуживания трактора породили небывалый спрос. За пять-семь лет производство выросло в 3 раза, «Беларусь» стала самым массовым трактором страны.

Шло время, накапливался опыт эксплуатации, улучшались технология и конструкция отдельных



узлов — все это и привело к тому, что в 1962 году появился новый, 50-сильный трактор — МТЗ-50. Он на 400 кг легче своего предшественника и значительно производительнее. Многие сделано для улучшения условий труда тракториста — появилась кабина, закрывающая его от непогоды, рулевое управление с гидросилителем, мягкое сиденье. Но, пожалуй, самое большое внимание конструкторы уделили унификации узлов и деталей.

К настоящему времени существует свыше десятка различных вариантов тракторов для почти всех отраслей сельского хозяйства страны, причем у колесных тракторов 80—90% деталей такие же, как на базовой модели, а у гусеничных — чуть меньше. Это и позволяет из одних и тех же деталей собирать так непохожие друг на друга машины.

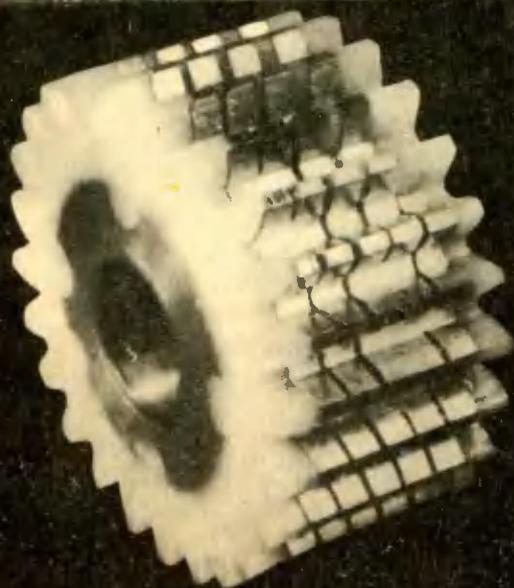
Свидетельство большого при-

знания «Беларуси» — пять медалей, из которых три золотые, полученные на международных выставках и ярмарках. Но самым «урожайным» для трактора и его создателей стал прошлый год. «Беларуси» был присвоен знак качества, а группе конструкторов — Государственная премия СССР.

И вот именно теперь, когда получено столько наград, трактор снимается с производства. С 1973 года завод приступает к выпуску новой модели — МТЗ-80. 80-сильный мотор обеспечит повышение производительности труда на 30%. К услугам тракториста кондиционер, отопитель, сиденье с гидроамортизатором — условия, близкие к комфорту легкового автомобиля. Это свидетельство неустанного поиска тракторостроителей.

Л. АЛЕКСАНДРОВ, инженер

ВТОРАЯ ПРИМЕРКА



Металл, известный тысячелетия, и пластмасса, появившаяся совсем недавно, образовали, на удивление, дружную пару. Металл придает новому материалу прочность, а пластмассовая одежда защищает его от ржавчины и разрушения в едких жидкостях и газах. Об этом материале — металлополимере — нам рассказывает заместитель директора Института механики металлополимерных систем А. Свириденко.

Много ли в автомобильном моторе пластмассовых деталей? Конечно, нет, скажете вы. Разве может пластмасса заменить металл в деталях, от которых требуется прочность?

Да и зачем его заменять? Чем пластмасса, появившаяся на свет всего несколько десятилетий назад, лучше металла, служившего еще нашим далеким предкам? И все-таки попробуйте найти сейчас область науки и техники, где пластмасса не применяется. Чем же нравится инженерам этот материал? Многим. Пластмассы легко обрабатываются — ученые называют это свойство технологичностью. При нагреве чуть выше температуры кипятка многие пластмассы можно просто заливать в форму. Через несколько секунд они остынут и превратятся в деталь, не требующую дальнейшей обработки. Насколько это проще, чем обрабатывать металл! Кроме того, пластмассы могут работать в растворах и газах, разрушающих почти все металлы, кроме золота, платины. Немаловажна и экономика — пластмасса много дешевле металла.

Но в споре с металлом пластмасса прежде всего проигрывают в прочности. Значит, все-таки нельзя применять их в машиностроении?

Человек испокон веков использовал изобретения живой природы. Взять хотя бы такую распространенную в природе конструкцию, как каркас. За примерами далеко ходить не надо: у нас с вами внутри тоже каркас — скелет. А технике каркас принес немало гениальных изобретений.

В 1867 году француз Монье, садовник, которому нужны были дешевые и прочные садовые кадки, додумался сделать проволочный каркас и обмазать его цементом. Теперь уже миру без изобретения садовника не про-

жить — ведь придумал он железобетон.

Несколько лет назад белорусские ученые предложили новое применение старой каркасной конструкции. Металлический каркас они «обмазали» пластмассой. Работу над новым материалом начинали трое: преподаватель Института инженеров железнодорожного транспорта В. Белый и два студента — А. Свириденко и В. Старжинский. Результаты их опытов были настолько интересными, что для изучения металлополимеров в Гомеле был организован Институт механики металлополимерных систем.

Вставив внутрь пластмассовой детали металлический каркас, мы сразу резко повышаем ее прочность. Ученым удалось сделать то, о чем так безуспешно мечтала героиня гоголевской «Женитьбы». Помните, она хотела «составить» себе мужа из достоинств каждого жениха: «Если бы губы Никанора Ивановича да приставить к носу Ивана Кузьмича, да взять сколько-нибудь развязности, какая у Балтазара Балтазаровича...» Эта шутка хорошо объясняет, что такое металлополимер. Он действительно составлен из достоинств металла и пластмассы. При всем многообразии металлополимерных композиций их можно условно разделить на две группы. В первой главенствует пластмасса, металл лишь служит каркасом. Во второй, наоборот, полимер только тонким слоем одевает металл, защищая его от ржавчины и от разрушения.

Первая группа — это втулки, подшипники скольжения, шестерни. Особенно важна проблема шестеренок. Ведь промышленность каждые сутки выпускает их ни много ни мало миллион штук! Представляете, сколько нужно для этого рабочих рук, станков, металла? А металлополимерную шестерню сделать значительно проще. Каркас изготовить легко —

он не требует особой точности. Потом его кладут в форму и заливают пластмассой. Без всякого клея она намертво прилипает к металлу.

А в работе пластмасса даже лучше металла: меньше шумит, меньше изнашивается. Да и восстановить изношенную шестерню труда не представляет: положить в форму и залить вновь пластмассой.

В третьем номере ЮТа за этот год, в статье «Красить — красиво», упоминалось о пластмассовых красках. Они разработаны учеными Гомеля. Это как раз вторая группа металлополимерных композиций. Тонкий слой пластмассы, нанесенный на металл, и

красит ее, и служит прекрасной защитой.

Технология нанесения тоже разработана в институте. Один способ основан на том, что деталь погружают в так называемый взвешенный слой полимерного порошка. Если мы в сосуд с порошком снизу подведем трубку, по которой будем пропускать воздух, порошок будет как бы кипеть, поднимаемый струей воздуха. Это и есть взвешенный, или кипящий, слой. В него очень легко погрузить деталь любой формы. А во втором способе участвует электричество. Частицы полимера: полиэтилена, фторопластов, эпоксидных смол — заряжаются от электростатического генератора. Деталь,

НЕДЕРЕВЯННОЕ

Лабораторный стол был завален деревянными колесиками, втулками, подшипниками, брусками. Я взял в руки одну деталь. С виду дерево, но рука ощутила не его теплоту и легкость, а холод и тяжесть какого-то незнакомого материала...

— Юрий, — представился юноша, сидевший за столом. — Вихров. Вообще-то я не из этой лаборатории, а с кафедры сопротивления материалов. Но лабораторию мы все очень любим...

— Так что же это все-таки такое? — задал я вопрос, подбрасывая на руке тяжелую деталь, казавшуюся с виду деревянной.

— Дерево, дерево, — успокоил меня Юрий. — Только не совсем деревянное. Наполовину пластмассовое.

— Как может быть дерево пластмассовым?

— Не только пластмассовым, но и металлическим. — Он протянул брусок, показавшийся мне обычной железкой.

Но нет, всматриваюсь, — в металле... рисунок распиленного дерева.

Лаборатория, где я нахожусь, называется проблемной лабораторией модификации древесины.

Мудреное слово «модификация» означает преобразование, изменение. Как же удалось превратить дерево в пластмассу и металл?

Перенесемся мысленно лет на сто — сто пятьдесят назад, в обычный крестьянский дом. Здесь царство дерева. Сам дом, мебель, посуда — деревянные. Хозяйка работает за деревянным ткацким станком. В углу — деревянная прялка. Во дворе деревянная телега, сохнет деревянная лодка...

которая подвешивается в камере с заряженным пластмассовым порошком, заземлена. Для более равномерного нанесения на деталь порошка камера вибрирует. Порошок быстро и равномерно покрывает деталь. Причем ее форма не имеет ни малейшего значения. Это может быть сетка, может быть пружина, проволока. Когда порошок нанесен, его оплавляют в печи. И обычная сталь приобретает свойства золота: ей не страшны ни влага, ни самые крепкие кислоты.

Если пластмассой покрыть тонкий лист металла, получим великолепный материал для всевозможных химических емкостей — от громадных цистерн и газголь-

деров до небольших канистр, для различных труб, корпусов. Этот материал может служить и в авиации, и в радиоэлектронике, и в электротехнике. Разве плох провод, в котором тонкий слой пластмассы как бы сросся с металлом?

А технология изготовления проста. Полосу металла «сметывают» с пленкой полимера, как сметывает портной ткань с подкладкой. Потом их плотно сжимают и через металл пропускают ток. Он нагревается и оплавляет полимер.

Так что через несколько лет, заглянув в мотор автомобиля, вы увидите не только металлические детали, но и дружную пару: металл + полимер.

ДЕРЕВО

О. МИЛЮНОВ

А теперь вернемся в наше время, в каменные дома с пластмассовыми полами, с фаянсовой и пластмассовой посудой, к металлическим машинам, лодкам, станкам, самолетам...

Вы спросите: из чего же все это делать? Не из дерева же!

А почему не из дерева? Ведь даже первые самолеты были фанерными.

Но металл уже давно вытеснил дерево из машиностроения. Разве можно сравнить деревянную плоскодонку с легкой и прочной алюминиевой «казанкой»? Не только прочность привлекает в металле. Не менее важно, что он не меняет свои размеры в воде. А дерево от влаги разбухает. Но все-таки прикиньте, сколько можно построить лодок из фанеры на те деньги, что стоит алюминий.

Вот вам и ответ — зачем работают сотрудники лаборатории. Хотя бы на основе дерева создать прочный и влагостойкий материал.

Но, может быть, не стоит копыя ломать? Может, оно и правильно, что пластмасса и металл потеснили дерево?

Нет, инженеры с завистью смотрят на столяров, ловко вырезающих стамеской да рубанком сложные детали. Ведь металл поддается только усилиям станков. Изучают инженеры и внутреннее строение дерева и видят, что это хороший материал, особенно для тех деталей, которые работают в узлах трения. Дерево ничуть не уступает лучшим сплавам для подшипников скольжения.

Ну теперь уж о том, как это делается. Мы с Юрием спустились из

Все детали, которые вы видите на левом снимке, сделаны из модифицированной древесины. А справа — микрофотографии этой древесины при увеличении в 1200 раз. Поры заполнены фенолформальдегидной и полиэфирной смолами.



лаборатории в подвал. Я ожидал увидеть сложные машины, кучу приборов, а увидел лишь камеру, насос, компрессор и термостат.

— Мы помещаем в камеру кусок дерева, высасываем из него в вакууме воду и воздух, потом подаем в камеру жидкую синтетическую смолу и включаем компрессор. Под давлением смола проникает в самые мелкие поры и даже межклеточные промежутки дерева. Остается в термостате нагреть пропитанный кусок дерева, и смола полимеризуется — превратится в твердую пластмассу. Дерево, пропитанное пластмассой, прочно и не впитывает влагу.

Чтобы получить металлическое дерево, вместо смолы поры дерева заполняют расплавленным металлом. Металлы, конечно, берут легкоплавкие: висмут, сурьму, свинец, олово — любой тугоплавкий металл просто сожжет свой будущий дом.

Что же удалось сделать работникам лаборатории из нового материала? Уже многое. Ролики для транспортеров, подшипники, втулки. Для подшипников особенно хорошо подошло металлизированное дерево. Ведь в узлах трения образуется много тепла, недаром в древности трением двух деревяшек добывали огонь. Деревянный подшипник мог в буквальном смысле слова «сгореть на работе». Теплопроводность металла значительно выше, чем дерева, он и отводит тепло от рабочей зоны.

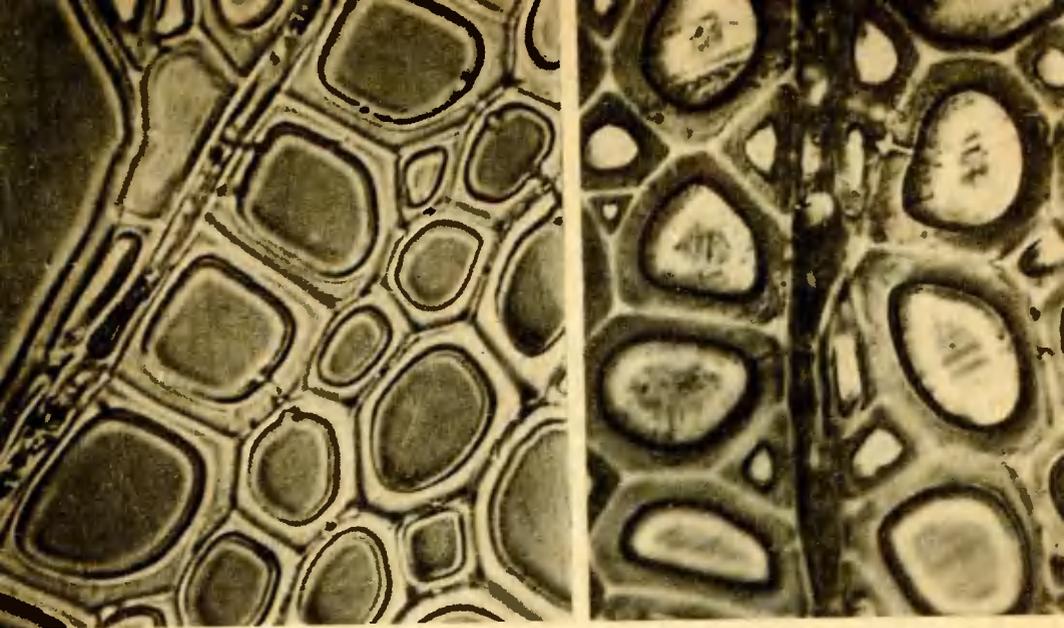
Из древесины, модифицированной пластмассой, стали делать кромки или даже всю подошву лучших беговых лыж. А из модифицированной фанеры можно делать не только лодки, но и корпуса катеров и кораблей.

Мы снова поднимаемся с Юрием на второй этаж в лабораторию. — Посмотрите, — останавливает он меня.

Перед входом на лестницу в каменный пол врезан кусок паркета.

— Тоже наше дерево. Я сам считал — в день по этому паркету проходит не меньше одиннадцати тысяч человек. Уже год стоит паркет — и все как новый.

Что ж тут удивительного: год для паркета — срок небольшой. Но этот паркет сделан не из прочного дуба или бука, а из самого что ни на есть бросового дерева — из ольхи.



В лаборатории я уже по-новому смотрю на детали, лежащие на столе. И вдруг вижу среди них предмет, явно никакого отношения к машиностроению не имеющий. Какой-то обломок, по виду очень старый.

— Конечно, старый, — говорит Юрий. — Ему лет семьсот.

И он рассказал мне еще об одном неожиданном повороте работ лаборатории.

Ее работники услышали о бедах историков и археологов. Дерево, пролежавшее в земле несколько сот лет, на воздухе сразу разрушается. Оно настолько слабеет, что держится лишь за счет воды, заполнившей его поры. Как только вода высыхает, дерево растрескивается и превращается в пыль. Поэтому самые ценные предметы хранят в музеях... в ваннах с водой. А менее ценные просто зарисовывают, фотографируют и выбрасывают.

— Нам удалось заменить в археологической древесине воду синтетической смолой. Правда, пришлось повозиться, пока научились сохранять естественный цвет дерева. Вот возьмите эту ложку. Ей несколько веков. После нашей обработки ею хоть гвозди забивай.

А один эксперимент мы ставили под открытым небом. Летом 1970 года археологи АН БССР вскрыли остатки летописного Берестья, на месте которого нынешний Брест. Раскопки были очень удачными: под землей нашлась целая деревня с избами, деревянными мостовыми, утварью. Но сразу же, как только попал воздух, дерево стало сохнуть и растрескиваться. Чтобы приостановить этот процесс, мы начали снаружи обмазывать дерево смолой. А потом взяли шланги с иглами на концах и, вонзив их в дерево на 10—15 см, начали закачивать смолу. Иглы были почти как у шприца, пустотелые, только с отверстиями не на конце, а по бокам. С их помощью мы заполняли поры дерева смолой до тех пор, пока она не вытеснила всю воду.

Уже уходя из лаборатории, я взял в руки камень не камень, металл не металл.

— Это мы пробовали заполнить металлом поры бетона.

Я верю, что из таких проб и рождаются изобретения. И верю — мы еще услышим о них.

БЕТОН РОЗНЬ. БЕТОНУ — Наименование «плотный бетон», который выпускает Гродненский комбинат строительных материалов под маркой «300», явно устарело и не отражает содержания. Всем известно, что без цемента нет бетона, а вот в этой марке бетона нет ни грамма цемента, хотя по прочности он ничуть не хуже.

Работники комбината в сотрудничестве с Московским научно - исследовательским институтом строительных материалов наладили также производство силикатобетона по совершенно новой технологии. Силикатобетон обычно применяется для наружных навесных и внутренних несущих конструкций.

В чем же достоинство новой технологии? На изготовление одного кубометра такого материала требуется только 110 кг цемента и 130 кг извести. Остальное — песок, конечно, обработанный определенным образом. И если 1 м³ железобетонных изделий весит свыше 2 т, то силикатобетонных — только 700 кг. А если к этому добавить звуконепроницаемость и высокие по сравнению с обычным бетоном теплоизоляционные свойства, то станет ясно, почему новой технологией заинтересовались в Польше, Чехословакии, Японии, Бразилии и других странах.

ТОРФ — МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ. Торф — прекрасный корм для скота. Естественно, не в виде

плиточек-брикетов, которыми топят печь. Член-корреспондент Академии наук Белорусской ССР П. Белькевич совместно с сотрудниками В. Шиманским и Ф. Качановичем из Научно-исследовательского института торфа разработали способ производства кормовых дрожжей из торфа.

Из одной тонны торфа получается 200 кг кормовых дрожжей, богатых высококачественным белком, который по питательности значительно превосходит традиционные растительные корма. Каждая тонна дрожжей, изготовленных по новой технологии, экономит 3,5 т зерна или 14 т картофеля.

Но и этим достоинства торфа не ограничиваются. Он оказывается необходимым для изготовления... автомобилей, тракторов и других современных машин. Точнее, не сам торф, а воск, который из него получают. Из 1 т торфа выходит 50 кг превосходного технического воска. В Институте торфа можно увидеть десятки различных предметов — от пепельницы и электрического патрона до изящного футляра радиоприемника, которые на 40% состоят из торфа: порошкообразный, особым способом обработанный торф служит в качестве наполнителя для фенопластов.

Торф применяется и в борьбе с болезнями. Из него делают лекарства, которые лечат атеросклероз, ожоги, экзему. Так что торф — огромное богатство, а его запасы в Белоруссии 4,5 млрд. т.

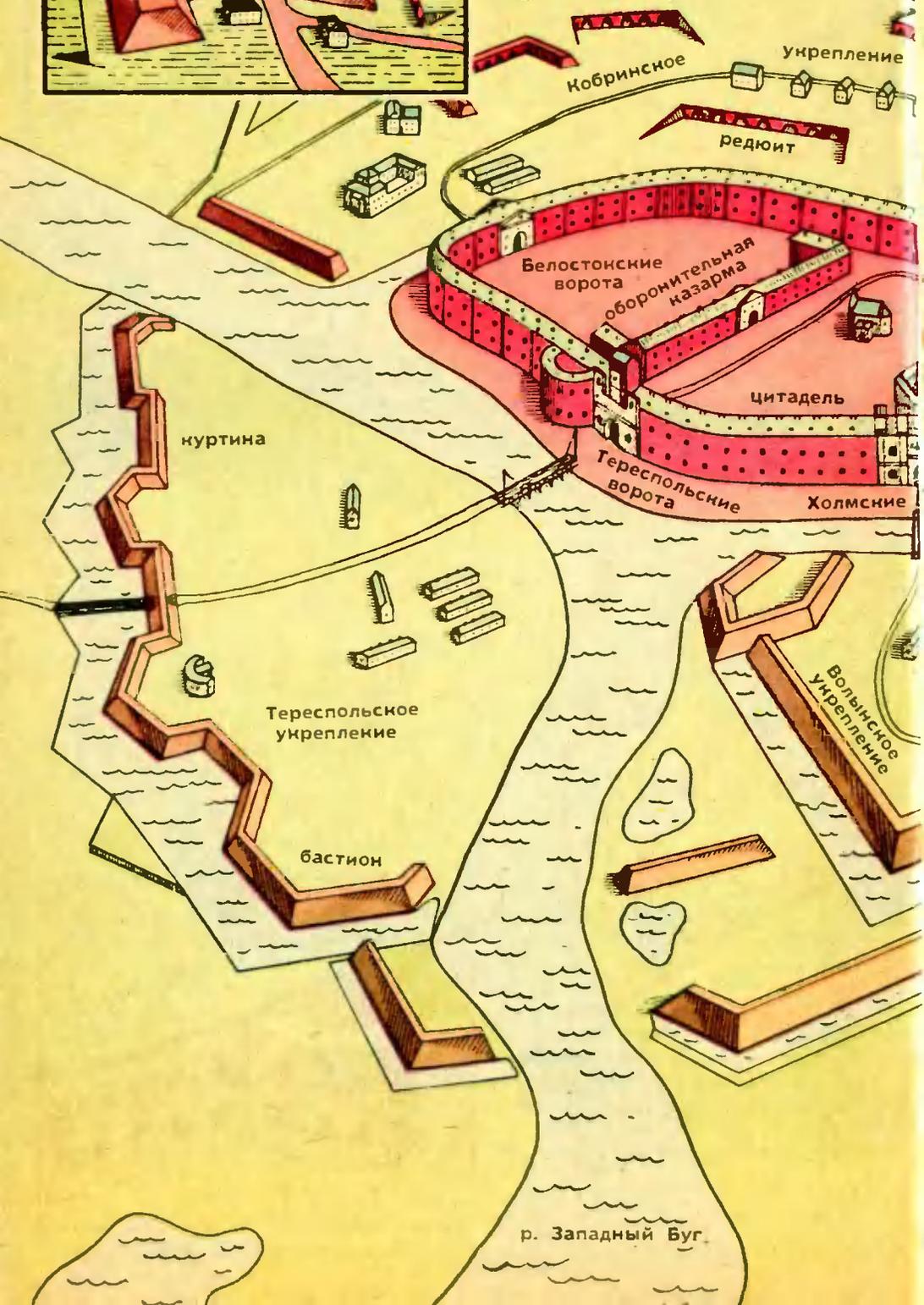
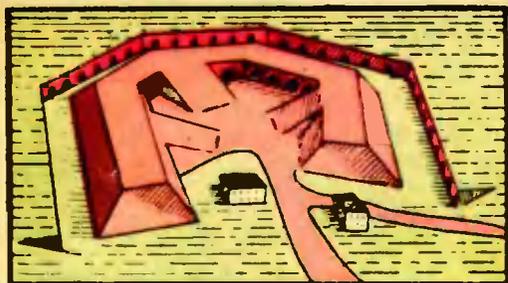


БЕССМЕРТИЕ БРЕСТА

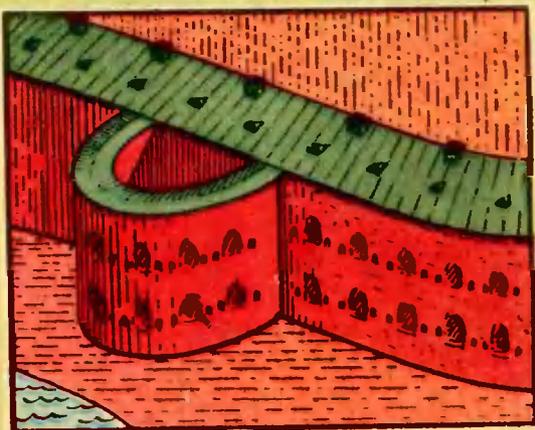
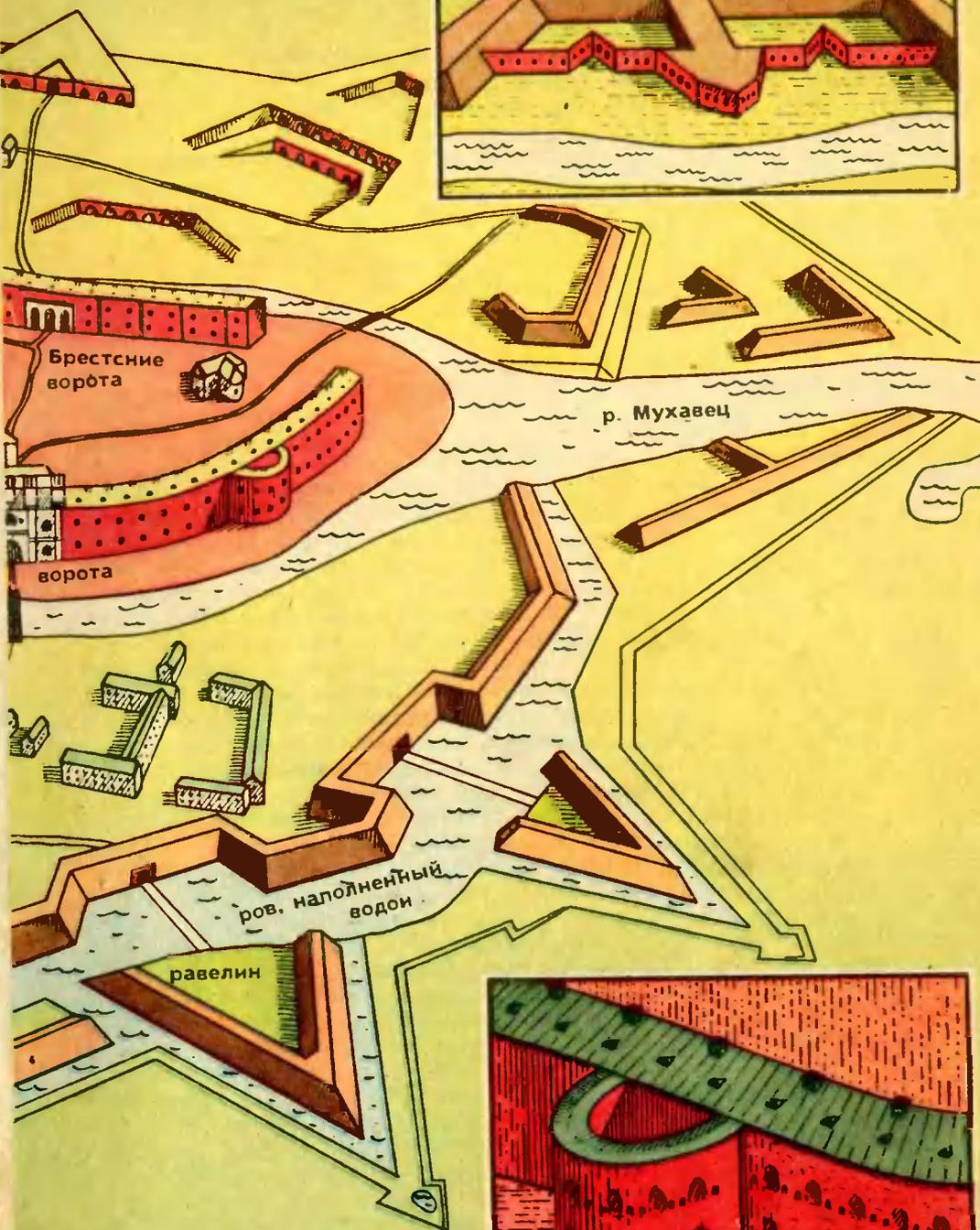
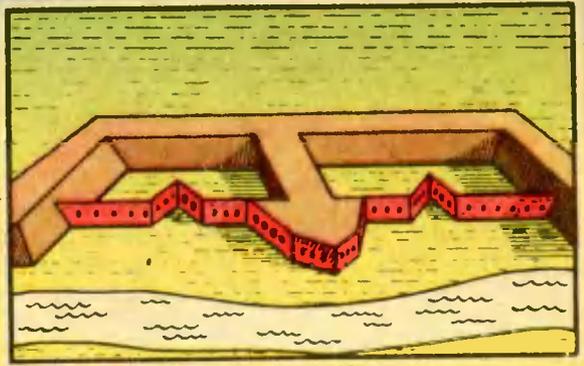
*Одна легенда есть. Она
Над старым Бугом
рождена,
Где верным стражем
здешних мест
Глядит на запад
крепость Брест.
Лев Ошанин*

Брестской крепости выпала удивительная судьба. Слава к ней пришла в те годы, когда крепости как оборонительные сооружения уже устарели и потеряли свое значение. Почти 100 лет Брест был совершенной крепостью, однако именно в эти годы ему не пришлось участвовать в сражениях, которые сделали бы его имя знаменитым, как Орешек или Смоленск.

Брест начали укреплять давно. Причина этому — его выгодное положение на стратегически важном участке — на пересечении путей в Москву, Варшаву, Киев, Вильнюс. Впрочем, когда-то укрепленными были все города — в самом слове «город» уже признаки укрепления, «огораживания». Возникнув в третьем тысячелетии до нашей эры,



калонир



полубашня оборонительной казармы

города были крепостями, где жила знать и где в случае войны спасался мирный люд. Постройка города всегда была искусством, а его защитные системы — сложнейшей инженерной задачей. Например, древний Вавилон имел три защитных стены толщиной до 8 м каждая.

Если вы живете в старом городе — таком, как Москва, Смоленск, Рязань, Псков, — обратите внимание, как поставлен городской кремль. Кремль, или, как говорили раньше, детинец, — основа городских укреплений. На западе он назывался «цитадель». Всегда сперва возникла цитадель как основа будущей крепости или будущего города, и всегда она ставилась в местах, где есть естественные преграды — излучины рек, обрывы оврагов. Московский Кремль защищали Москва-река и Неглинка. Псков использовал реки Великую и Пскову, Брест возник в том месте, где в Западный Буг впадает Мухавец. Место оказалось настолько удачным, что развитие города пошло не по чисто городскому пути — торговому или ремесленному, а по пути создания сильного оборонительного сооружения. Этому, конечно, способствовало пограничное положение Бреста. В то время как города центральной части страны уже потеряли свое оборонительное значение, Брест рос как город-защитник. Уже в XVIII веке немецкий полководец Мориц Саксонский отмечал: «Кто владеет в военное время этой твердыней, тот имеет великие выгоды». А ведь в то время Брест еще не был первоклассной крепостью. Основное строительство развернулось в нем лишь в 1833 году.

История крепостей — это история их «расползания» вширь. Вспомните хотя бы, как строил свои укрепления Робинзон Крузо. Сначала он поставил палатку, потом обнес ее мощным забором, а потом, испугавшись нападения дикарей, проделал титаническую работу и огородил жилье еще одной стеной, укрепив ее землей, остатками канатов и прутьями. Так же росли и настоящие крепости. В старых городах до сих пор сохранились остатки валов, бывших когда-то укреплениями на подступах к кремлю. А если не сохранились, то наверняка о них напоминают названия — такие, как Земляной вал в Москве.

Два обстоятельства заставляли крепости расширяться. Первое — то, что небольшая крепость не была преградой на пути врага. Он попросту обходил ее стороной. Второе появилось с развитием артиллерии, когда цитадель стала великолепной мишенью для ядер и снарядов. Тогда крепость, чтобы не подпустить пушки близко, выставила на их пути в нескольких километрах от цитадели ряд укреплений. Еще в возводившихся по петровским указам крепостях начали отчетливо вырисовываться зачатки такой принципиально новой крепости, с вынесенными вперед и окружающими ее кольцом сооружениями, приспособленными для самостоятельной обороны — фортами.

Фортовую систему имела и Брестская крепость.

Совершенствовались и все защитные сооружения крепостей. Утолщались стены, строились оборонительные казармы и казематы. Вместо небольших башен начали сооружаться громады бастионов.

Река Буг и ее приток Мухавец позволили разделить Брестскую крепость на три самостоятельных укрепления: Кобринское, с пятью бастионами, имевшими еще внутренние защищенные укрепления — редюиты; Волыньское, с тремя такими же бастионами, и Тереспольское, с четырьмя земляными люнетами — сооружениями для наблюдения за противником и ведения боя.

В 1848 году Брест, первоклассная русская крепость, построенная по последнему слову фортификации, вступила в строй, что было отмечено торжественным подъемом флага.

Цитадель крепости представляла собой двухэтажное оборонительное сооружение длиной 1800 м, со стенами в 2 м толщиной. А 500 казематов могли вместить 12 тыс. бойцов. Цитадель имела четверо ворот — Тереспольские, Холмские, Белостокские и Брестские.

Вокруг цитадели шла главная крепостная ограда в виде мощного земляного вала 10-метровой высоты и перед ним — ров, наполненный водой. В эту ограду входили 5-угольные бастионы, соединенные куртинами, участками крепостных стен. Чтобы повысить сопротивляемость, куртины были прикрыты валами в виде треугольника — рavelинами. В толще земляного вала, бастионов, куртин и рavelинов были сооружены казематы, казармы и склады.

Но время шло, совершенствовалось оружие нападения. Уже в 1854—1855 годах, во время Крымской войны, появились первые нарезные стволы, благодаря которым сразу возросли дальность, меткость и прицельность огня.

Ответила на новую артиллерию и Брестская крепость. В 1864 году был утолщен главный вал, начата постройка двух редюитов, двух погребов для пороха.

В 1869 году было начато сооружение форта «Граф Берг», а за десятилетие, с 1878 года, на удалении 3,5—4 км от главной ограды крепости было построено 9 фортов.

Перед первой мировой войной крепость была модернизирована еще раз. В 6—7 км от ядра крепости возвели вторую линию бетонных и железобетонных фортов. Модернизацией одного из фортов руководил в 1911 году молодой выпускник Инженерной академии Д. Карбышев.

Но так уж получилось, что все работы по модернизации крепости были проведены впустую. В 1915 году противник просто обошел крепость, и защитники были вынуждены ее покинуть.

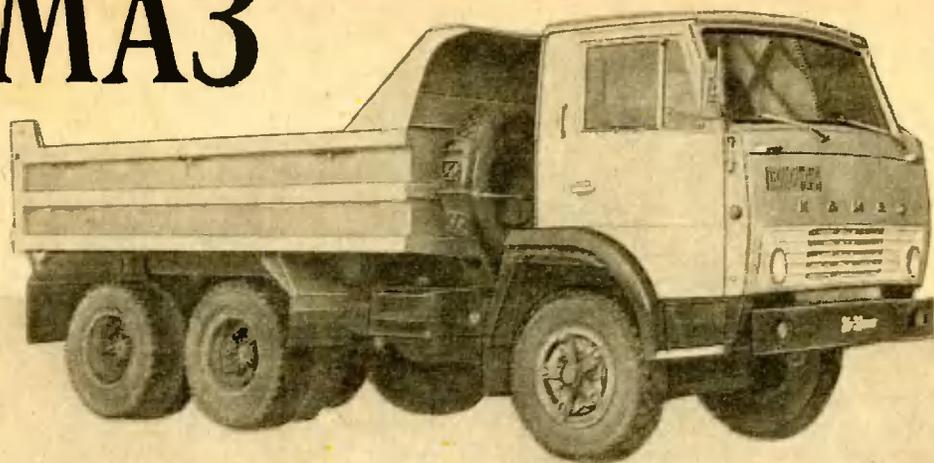
А прогресс военной техники вскоре привел к тому, что крепости стали практически ненужными. Если от артиллерии крепость еще как-то могла спастись, выдвигая все дальше систему оборонительных фортов, то от нападения с воздуха ее не защищало ничто. Возникли новые оборонительные сооружения — укрепленные районы, вся огневая мощь которых находилась под землей и была тщательно замаскирована.

Крепости больше не модернизировались, сохраняясь в том виде, какими были в первую мировую войну.

Таким встретил Брест Великую Отечественную войну. В ночь на 22 июня 1941 года в крепости находилось около 8 тыс. человек. Против них была брошена 45-я дивизия самой сильной группировки немцев — группы армий «Центр», усиленная танками, артиллерией, поддерживаемая с воздуха армадами «юнкерсов» и «фоккевульфов». Гитлеровцам мешала эта старая крепость, сковавшая часть их сил и не дававшая возможности в полную силу использовать Брестский узел железных и шоссейных дорог. Больше месяца оборонялись бойцы от врага. В августе 1941 года, когда Гитлер потребовал объяснений по поводу Бреста, генералы организовали ему выставку тяжелого оружия, якобы оборонявшего Брест. Выставка оказалась подлогом — у защитников крепости не было даже артиллерии. Но не могли же генералы сказать своему фюреру, что главным мощным оружием защитников были беспредельное мужество, беззаветная преданность Родине и желание до конца своих сил сражаться за ее свободу.

*А. ИВОЛГИН,
военный инженер*

МАЗ



КамАЗу

Крупнейший в мире автозавод на Каме еще строится, а мы могли бы уже отправиться в путь на машине, которая будет выпускаться на КамАЗе в 1974 году. Причем поездка эта не выдуманная — абсолютно реальные автомобили с маркой КамАЗа давно ездят по мостовым, шоссе, проселочным дорогам. Они работают, выполняют план: возят кирпичи, песок, щебень, самые разные грузы. Шоферы, которые водят КамАЗы, не жалеют их: лезут и в лужи, и в грязь, смело штурмуют рискованные подъемы, на предельных скоростях несутся со спусков. Ведь новые машины не просто работают — испытываются, испытываются работой. Потому что Камский завод должен сразу приступить к серийному выпуску автомобилей. А для этого ему должны быть переданы чертежи уже полностью отработанной и испытанной машины.

КамАЗы для КамАЗа сделали

автозаводы, имеющие большой опыт создания новых автомобилей, — Московский завод имени Лихачева и Минский автомобильный.

На ЗИЛе создана основная, или, как говорят инженеры, базовая, модель КамАЗа. На ее основе будут конструироваться все варианты машины. Каким бы ни был КамАЗ — тягачом или обычным грузовиком, самосвалом или автопоездом, — водителю не надо будет приспосабливаться к новой машине. Не раз вспомнят конструкторов добрым словом шоферы будущих машин и тогда, когда им не придется ломать голову, где взять запчасти, подходящие только к одной машине: ведь все КамАЗы в основном одинаковы.

Новый грузовик будет выпускаться через два-три года, поэтому он должен быть лучше всех машин, выпускаемых сегодня.

Когда автостроители выбирали,

какую сделать машину, было решено — она должна быть настоящим тружеником, работать в любых условиях, в основном на стройках в новых, еще не освоенных районах, где хорошие дороги пока мечта. Нужно, чтобы она в весеннюю распутицу и осеннее ненастье ходила по грунтовым дорогам, чтобы способна была взять большой груз и по хорошей дороге везти его на большой скорости.

Эти требования стали основой при разработке конструкции. Зилловцы создали машину с двумя ведущими мостами и тремя осями — это позволило значительно снизить нагрузки на колеса. Грузоподъемность ее — 8 т. Скорость — до 80 км/ч. Такую скорость обеспечивает дизель мощностью 180 л. с.

Все вы не раз ездили в кабине грузовика. Знаете, что летом там душно и жарко, зимой — холодно. В зной, когда едешь по проселку, пыль застилает глаза, скрипит на зубах. А как изматывается к концу дня шофер от тряски и шума! В кабине КамАЗа все по-другому. Правда, пока вопрос о кондиционерах в кабинах не ставится, но КамАЗ надежно защищен от жары и холода, от дождя и пыли. Двигатель машины находится под кабиной — это удобно, потому что увеличивает обзор из кабины, но обычно в машинах с таким расположением двигателя силен шум. Водитель КамАЗа надежно защищен и от шума.

А некоторыми новинками пока даже легковые автомобили похвалиться не могут. Особенно удобны в КамАЗе сиденья: в зависимости от веса и роста шофера они могут регулироваться по высоте, а от тряски защищает система гидроамортизаторов.

Когда базовая модель была готова, ее передали другим заводам для разработки вариантов машин.

По конструкции самосвалы бывают с механическим, электрическим, пневматическим и гидравлическим приводом подъема кузова. Наилучшим считается сейчас гидравлический привод, работающий на масле от насоса высокого давления. Таким и был сделан самосвал КамАЗ. Минчане разработают две модели самосвала — для строительства и для сельского хозяйства. Самосвал для строек имеет заднюю разгрузку и кузов вместимостью 7,5—8 т. Сельскохозяйственный самосвал сможет разгружаться на три стороны. Кузов у него значительно большего объема — ведь сено, зерно, силос значительно легче, чем гравий и щебень. Чтобы еще больше увеличить объем кузова, самосвал для сельского хозяйства снабжен надставными бортами.

Вы, наверное, обращали внимание, что во время разгрузки самосвала водителю приходится иногда самому открывать капризный задний борт. В новой машине это делается автоматически, с помощью пневматического цилиндра. Все управление кузовом производится простым нажатием кнопок на панели в кабине.

Строители Москвы и Углича, рабочие карьера под Серпуховом уже знакомы с самосвалами КамАЗ. На спидометрах машин первого выпуска по 40 тыс. км. Машины второго выпуска прошли пока по 10 тыс. км. Третий выпуск еще не вышел из ворот завода. Чем же отличаются машины разных выпусков, и какая из них будет выпускаться на заводе?

Ответ может быть только один — лучшая. Для этого и испытываются машины, для этого и вносятся в них изменения — все, что оказалось неудачным, неудобным, некрасивым, переделывается.

Е. СЕЛИВОНЧИК,
начальник ИБ многоосных самосвалов
МАЗа

РУКОТВОРНАЯ ЗЕМЛЯ

5 ноября 1967 года в наземном комплексе жизнеобеспечения был начат годовой эксперимент с участием трех испытателей: врача Г. А. Мановцева (руководителя группы), биолога А. Н. Божко и техника Б. Н. Улыбышева...

5 ноября 1967 года трое ушли в тесную кабину, на год простившись с запахом земли, цветов, с улыбками друзей.

«Земной звездолет», как назвали этот эксперимент, был нужен ученым, чтобы проверить, может ли человек жить без помощи Земли целый год.

Но даже в жестких условиях корабля, где на счету каждый грамм веса, ученые создали оранжерею, в которой для восполнения недостатка витамина С и биологически активных веществ в основном рационе выращивалась капуста хибинская, кресс-салат, огуречная трава и укроп. Это сообщение читали все, но наверняка лишь специалисты обратили внимание на следующую фразу: «В качестве заменителя почвы применялись специальные ионообменные смолы, предварительно насыщенные питательными веществами».

Заменитель почвы создали в Белоруссии, в Институте общей и неорганической химии.

...Все началось с случайного разговора на конференции по проблемам жизнеобеспечения в космосе. В разговоре участвовал заведующий лабораторией термодинамики ионообменных процессов Владимир Сергеевич Солдатов.

Все знали, что без растений в космос не полетишь. Но что делать? Гидропоника сложна, кап-

Лауреата премии Ленинского комсомола В. Солдатов в Минске не было. Признанный теоретик ионообменных процессов, он был приглашен на год учеными Швеции. О работах лаборатории нам рассказал старший научный сотрудник, кандидат наук Н. Перышкина.



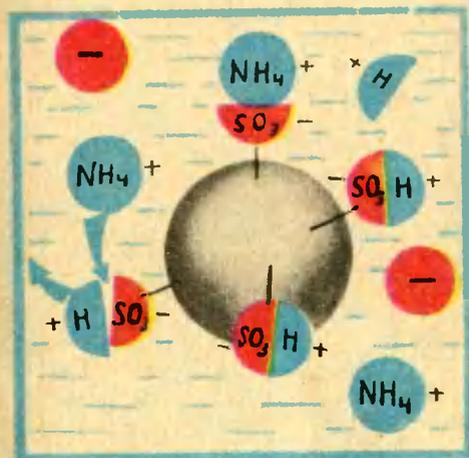
ризна, громоздка и в космическом корабле неприменима, тем более в условиях невесомости. Обычная земля — слишком тяжела.

В момент ли разговора, позже ли, но у Солдатова мелькнула мысль: «А что, если?..»

С этого и началось изобретение. Вернувшись в Минск, он сказал работникам лаборатории:

— Давайте попробуем сделать искусственную почву. Мне кажется, что иониты для этого годятся.

Иониты — полимеры. По своей структуре они напоминают губку.



ный обмен: продукты жизнедеятельности корня будут вытеснять из почвы ионы питательных веществ. Растение будет жить, цвести и плодоносить.

Иногда полезно не знать опыта предшественников. Во всяком случае, в истории создания ионитной почвы получилось именно так. О том, что попытки создать искусственную почву на основе ионообменных смол делались и раньше, но окончились неудачей, исследователи узнали, когда в их почве уже цвели цветы.



Схема ионного обмена.

Но губку химическую. Ионит не просто впитывает раствор, он вступает с ионами веществ, находящихся в растворе, в химическое взаимодействие. Происходит это потому, что ионит имеет функциональные группы, присущие кислотам или основаниям. При взаимодействии ионита с раствором образуются твердые соли. Причем ионитную губку не выжмешь. Извлечь из смолы впитанные ею вещества можно, лишь поменяв одни ионы на другие. Отсюда и название — ионообменные смолы.

Идея была такова. Зарядить крупинки ионитной смолы всеми необходимыми растению питательными веществами и потом в смесь ионитов посадить растение. Между корнем и почвой начнется ион-

Попытку* создать ионитную почву делали биологи. Они заряжали одну порцию ионита азотом, другую — калием, третью — фосфором. И так далее. Потом составляли смесь по пропорциям, аналогичным гидропонным растворам. Внешне все логично. Но растения в такой смеси погибали, несмотря на то, что ионитная почва питательнее земли. Сами того не ведая, исследователи поставили себе задачу с десятками неизвестных. Не было известно даже основное: сколько ионит возьмет того или иного вещества из раствора и сколько отдаст корню.

Немало трудов было приложено, чтобы выяснить, почему же почва негодна для растений. Искали составы растворов, меняли

пропорции, даже поливали уже готовую землю жидкими удобрениями: все тщетно. Так и отказались от опыта. А ларчик просто открывался. Правда, простота эта кажущаяся, основанная на глубоком знании теории ионообменных процессов и умелом применении ее на практике. Именно это стало основой изобретения.

Теория говорит: если два фактора равны между собой, а третий равен одному из них, то он равен и другому. Корень, питательный раствор и ионит как раз те факторы, которые нужно было уравнять. «Уравнять» их — значит сделать так, чтобы раствор удовлетворял всем требованиям корня и чтобы этим же требованиям удовлетворял и ионит. Раствор и корень «уравновесить» легко, это давно сделано в питательных растворах для гидропонных культур. Значит, оставалось «уравнять» раствор и ионит, и тогда ионит подойдет для корня растения. Исследователи предложили не делить ионит на части, а сразу через всю массу пропустить питательный раствор, применяемый в гидропонике. Для того чтобы определить момент «равновесия» раствора и ионита, достаточно уловить момент, когда концентрация входящего и выходящего раствора станет одинаковой. Задача была решена! Ионит сам взял из раствора все вещества, нужные растению. Но почему же все-таки неудачными оказались прежние попытки? Биологи не знали того, что давно известно химикам. Ионитные смолы по-разному насыщаются различными элементами, удерживают их с разной силой. Получить ион кальция из ионита растению в десятки раз труднее, чем, например, калия...

В XVII веке люди заселили маленький островок в Белом море — Кий-остров. Десятилетию возили туда землю с материка, пока тонким слоем не одели камни. И зазеленела трава, поднялись де-

ревья, ожил островок. Сейчас на нем санаторий.

Немало еще на Земле мест, где почва и по сей день мечта. Корзинами носят ее на голые скалы Гималаев крестьяне Непала. Земля нужна в Арктике и Антарктике, на плавучих базах, подводных лодках, в теплицах сурового Севера, в пустынях Средней Азии. И всюду, куда люди до сих пор завозят настоящую землю, вскоре будут завозить ионитную почву, созданную учеными Белоруссии. Ее уже выпускает московский завод и продает по 3 рубля за килограмм. Дорого? Пока дорого, но, во-первых, прогресс химии удешевит иониты; во-вторых, не так уж дорого, если учесть, что ионитная почва долговечна. Достаточно через несколько лет полить ее новой порцией раствора — и снова она плодородна. Ионитную почву можно использовать не только в чистом виде. Даже одна десятая часть ее, добавленная к песку, делает его плодородным. Вам не видятся при этом цветущие пустыни?

Создав ионитные почвы, химики поставили теоретические задачи перед биологами. До недавних пор считалось, что растение питается, просто поглощая питательные вещества, растворенные в воде. Лишь несколько лет назад ученые допустили возможность слабого ионного обмена между почвой и корнем. И вот оказывается, что растение прекрасно живет в тех ионитах, где в раствор не выделяется ни капли веществ, где идет чистый ионный обмен. Причем не просто живет — корни растения мощные, сильные. А в гидропонике, где растению действительно преподносят питание «на блюдечке», корни развиваются слабо. Они как нетренированная мышца. В ионитах, где питание берется с боем, корни даже мощнее, чем в земле. Не это ли причина повышенных урожаев на ионитах?

МОЛОДОСТЬ БЕЛОРУССИИ

Молодому ученому, члену-корреспонденту АН БССР Владимиру Спринджуку удалось решить сложнейшую математическую задачу, над которой бились ученые всего мира больше 35 лет. В успехах Белоруссии, равной среди пятнадцати равных, немалая доля труда, энтузиазма и горячего молодежи.

Прочитав этот номер журнала, вы узнали о научной работе молодежи — об ионитной почве, созданной под руководством доктора наук лауреата премии Ленинского комсомола В. Солдатов, о молодежной лаборатории Белорусского технологического института, работники которой дают вторую жизнь дереву, о новом научном центре в Гомеле — Институте механики металлополимерных систем, где молодые энтузиасты разрабатывают новое направление науки и техники.

Можно было бы рассказать не только о них: интересные и важные работы ведут лауреат премии Ленинского комсомола член-корреспондент АН БССР В. Платонов, молодые доктора наук В. Ткачев и А. Кирпиченко и многие другие.

Подлинное мужество проявила молодежь Белоруссии в Великой Отечественной войне. Из 263 тыс. комсомольцев 100 тыс. сражались в действующей армии — 95 тыс. в подполье.

Когда после войны разбирали развалины Брестской крепости, в Тереспольской башне обнаружили останки ее защитников. В кармане полуистлевшей гимнастерки одного из воинов сохранился комсомольский билет. Алексей Наганов, лейтенант. Он умер стоя,

зажав пистолет в руке. Тысячи молодых участников войны награждены орденами и медалями страны. 29 из них стали Героями Советского Союза. Среди них такие, как пионер Марат Казей, комсомолец Николай Гастелло.

8 комсомольско-молодежных бригад и 28 отрядов действовали во время войны в тылу врага. Многие наши государственные деятели, ученые, директора фабрик и заводов руководили этой партизанской борьбой.

Энтузиазм и энергия молодости помогли в короткие сроки восстановить разрушенную Белоруссию.

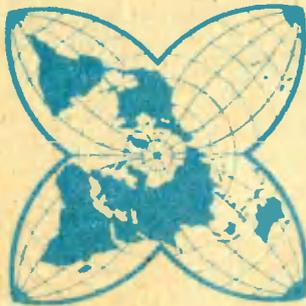
Энтузиазм и энергия молодости движут и сейчас науку и технику республики. Над всеми важнейшими стройками берет шефство комсомол.

Крупнейшим в мире будет строящийся в Могилеве комбинат синтетических волокон. Это всесоюзная ударная комсомольская стройка. 9 тыс. комсомольцев будут работать здесь. Целая комсомольская республика!

Молодые мелиораторы Полесья работают, возвращая колхозам и совхозам земли, прежде занятые болотами. 357 тыс. гектаров уже осушено. Это тоже ударное дело комсомола.

Тысячи юношей и девушек от Сожа и до Буга, от Западной Двины и до Припяти трудятся под девизом «Пятилетке — ударный труд, мастерство и поиск молодых!».

*А. СОКОЛОВСКИЙ,
секретарь ЦН ЛКСМ Белоруссии*



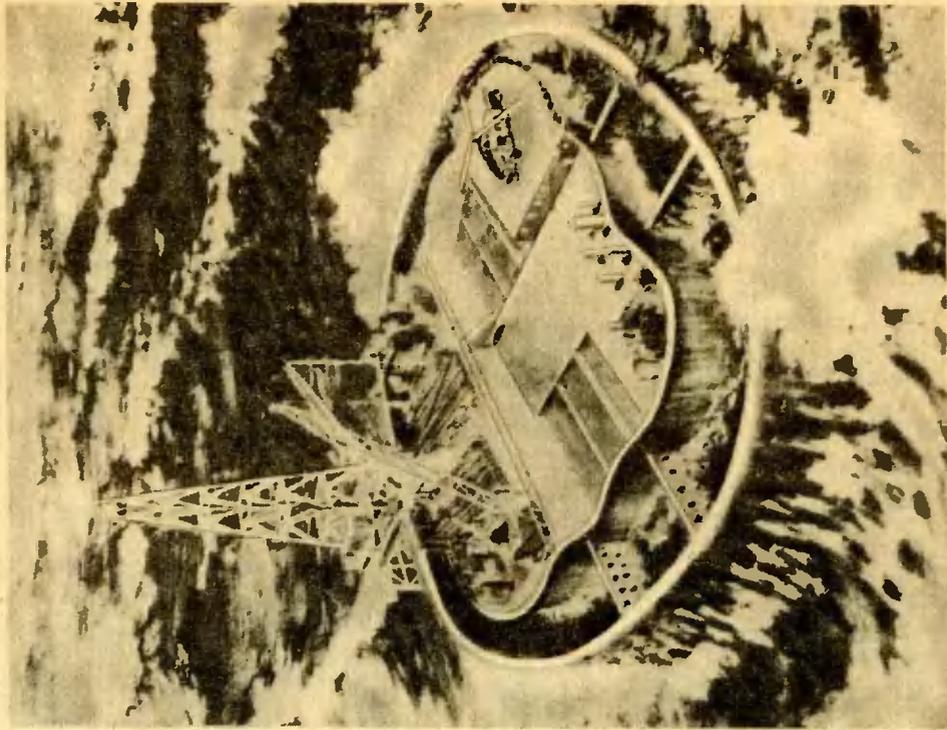
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

ТЯЖЕСТЬ ПУСТОТЫ. В Институте прикладной геофизики и нефтегазоведии Краковской горно-металлургической академии разработан новый метод обнаружения подземных пустот и старых горных выработок, местонахождение которых неизвестно. Метод заключается в измерении силы тяжести через каждые несколько метров. Результаты, представленные в виде диаграмм или карт, позволяют точно определить расположение подземных коридоров. Новый метод уже прошел успешные испытания.

«ВОЗДУШНЫЕ ПЕЛЕНКИ» для новорожденных создали американ-

ские медики. Как известно, наибольшая опасность для самых маленьких — переохлаждение. Новый материал, представляющий собой «мешок» из листов прозрачного пластика, между которыми находятся пузыри воздуха, прекрасно защищает тело ребенка от воздействия холодного воздуха.

ДАМБА-СИТО. Что может быть прочнее дамбы, построенной из сплуженного бетона? Французский инженер Жарлан считает, что дамба прочнее, если она не сопротивляется морским волнам, а поглощает их. По проекту Жарлана в Канаде построена дамба. Одна ее сторона, обращенная в море, усееана широкими отверстиями, через которые волны попадают в специальные иамеры. В них создаются встречные потоки, они-то и гасят энергию набегавших волн. Эту идею собираются использовать нефтяники, ведущие добычу в отирытом море — по их заказу создан проект «перфорированного острова» высотой 12,0 м. Внутри острова помещается огромный резервуар для сбора нефти, а наружная перфорированная стена защищает остров от натиска морских волн.



ПЛОДЫ БЕСПЛОДНЫХ ПЕСКОВ. Инженер Мартин Шрамка из Братиславы разработал на принципе гидропоники метод освоения песчаных почв. Мелиорационную систему образуют подземные норы из водонепроницаемых материалов — асфальта, глины или бетона. В них закладываются полиэтиленовые дренажные трубки, которые с отверстиями, которые служат для орошения земли и дренажа. Вначале метод действует как классическая гидропоника. Со временем происходит естественный процесс повышения плодородия почвы за счет обогащения песков органическими остатками культуры (ЧССР).

КРЫЛАТЫЕ ЛЫЖНИКИ. Австриец Ганс Шленглер сделал крылья для горнолыжников. При скорости 40 км/час планер поднимает лыжника в воздух. Дальность полета зависит от погоды и составляет от 200 до 1000 м. Весит планер 33 кг, размах его крыльев — около 7 м. Конструкция выполнена из нержавеющей стальных трубок, обтянутых пропитанной лаком тканью. **ГУРАЛ — СОПЕРНИК ГРАНИТОВ.** В Институте теоретической и при-

кладной механики Чехословацкой академии наук создан новый строительный материал, состоящий из смеси мелкозернистых полимерных и твердых порошков и пластмассы. Технология производства гурала такая же, как при холодной вулканизации. Гурал найдет применение для покрытия дорог, тротуаров, перронов, спортплощадок, полов в цехах и т. д. Он пригоден и для защиты от вибрации, и как изоляционный материал. Гурал пластичный, долговечный материал, хорошо поглощает звук, а прочность на истирание у него такая же, как у гранита.

ПРИЛИВ В ЧАШКЕ. Морские приливы и отливы существуют не только на больших водных просторах. Даже на обычной чашке кофе скапливается притяжение



Солнца и Луны. Это явление можно теперь обнаружить с помощью наклонометра, в котором наклон и в уровне каменщика, используется воздушный пузырек. Прибор чувствителен наклон на угол менее одной 10-миллионной доли градуса (Франция).

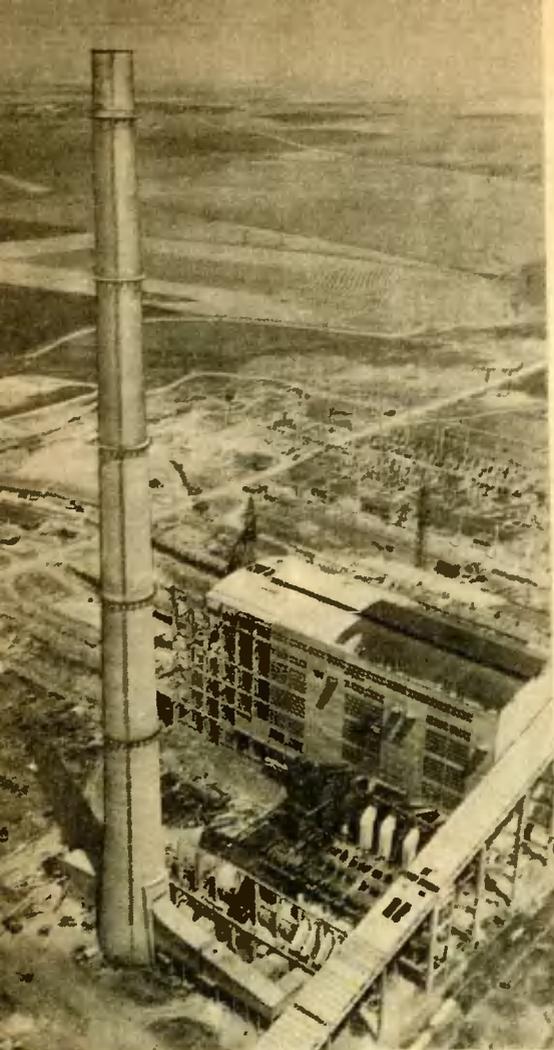
АТОМНЫЕ БАТАРЕИКИ в по энергоемкости в 100 раз превосходят обычные химические батареи такого же веса. Тепло, выделяемое радиоактивным изотопом, преобразуется непосредственно в электрический ток. Продолжительность работы — 5 лет (США).

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПОВОДЫРЬ, разрабатываемый в ФРГ, поможет шоферу проехать кратчайшим путем из одного места города в другое. В электронно-вычислительную машину передается информация о местонахождении автомобиля и конечном пункте. Эти данные совместно с хранимой в ЭВМ информацией о дорожных препятствиях обрабатываются и передаются обратно на автомобиль, где отображаются на световом табло приборного щитка. Связь автомобиля с ЭВМ осуществляется через стационарные приемопередатчики, расположенные вдоль дороги,

петли индуктивной святи, уложенные в полотно шоссе, и передающие и приемное оборудование автомобиля. Такая система позволит разгрузить магистрали города, направляя по разным маршрутам потоки транспорта. ЭВМ указывает водителю не только места поворотов, но и скорость движения, чтобы прибыть в очередном светофоре при зеленом свете, наличие мест на ближайших стоянках и т. д.

УГЛЕПРОВОД длиной 800 км предполагают построить в Канаде. Измельченный угольный порошок будет смешиваться пополам с водой и транспортироваться в виде пульпы. После отстаивания вода будет использована промышленными предприятиями. Стоимость перекачки углевозка по железной дороге. Подсчитано, что в 1974 году пропускная способность углепровода достигнет 8—15 млн. т в год.

КОНСЕРВИРОВАННЫЕ ЦВЕТЫ. Химический препарат для консервации цветов выпускается в Японии. При распылении он покрывает цветы тончайшей пленкой и предотвращает потерю ими влажности.



I. „МАРИЦА-ИСТОК“

Золотистый ежик стерни на черной, сытной земле, словно у нас в Краснодарском крае. Зеленые, будто ранним снегом присыпанные, бесконечные ряды низкорослых кустов. Это хлопок, как у нас в Узбекистане. Добрая, богатая земля.

Но вот дорога, так бесцеремонно разрезавшая надвое эти поля, обрывается. На ее пути — котло-



ЭНЕРГИЯ

С. ЧУМАНОВ

Точка на карте Болгарии, куда лежал наш путь, называется «Марица-Исток». Марица — это река. Исток — по-русски ее начало. Такое, как у Волги, — маленький, едва заметный ручеек. Или как у Ангары — мощный стремительный поток. По-болгарски же «исток» — «восток». Но мне хочется оставить русское значение слова. Потому что здесь начало мощного потока энергии. И здесь — исток одного из самых дел болгарского комсомола.

вина. Она ступенями спускается столь глубоко и протянулась так далеко, что рельсы на дне ее кажутся серебристыми нитями, а длинные вереницы красных вагонов — игрушечными. Но экскаваторы — багеры даже отсюда внушительны. Они деловито грызут темно-бурое дно карьера, заполняя один за другим вагоны. И грузный состав начинает взбираться по склону карьера, уступая место другому.

А за дальним краем карьера снова желтеет скошенное поле. И лишь у самого горизонта угадывается металлическая громада, слегка подернутая голубой дымкой.

— Там еще один рудник, — говорит наш спутник товарищ Нейко Тодоров, секретарь райкома партии, — карьеры движутся навстречу друг другу и встретятся. В конце века. Так что работы хватит и детям нашим, и внукам.

Веками прятала щедрая земля еще одно свое богатство — мощный пласт бурого угля. И вот теперь отдает его людям.

Но не останется карьер огромной черной раной на ниве. Снова вернут шахтеры на место десятки миллионов кубометров земли. Снова придут сюда пахари.

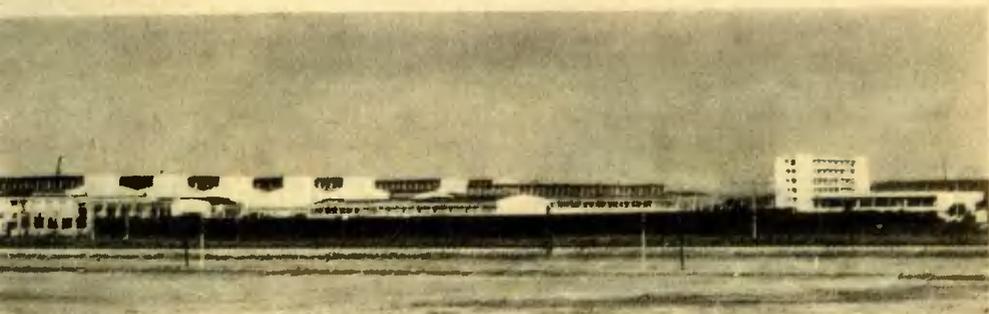
...Это было ровно тринадцать лет назад. К небольшому полустанку Гадыбово подошел эшелон.

Триста студентов инженерно-

строительного института Софии прибыли сюда. Теперь они назывались национальной молодежной бригадой имени Вапцарова.

Народная Болгария начинала строить крупнейший на Балканском полуострове энергетический и промышленный комплекс — рудники, электростанции, заводы — «Марица-Исток». Он был объявлен первой ударной комсомольской стройкой страны.

Одна за другой стали заполняться страницы летописи трудового подвига комсомола, такие близкие и понятные нам, советским людям. Потому что в СССР на десятках важнейших строек повторяется подвиг Ленинского комсомола. И еще потому близкими и родными нам, что с первых шагов, с первых буровых вышек ря-



Стройка ТЭЦ, завод и новый город Раднево.



дом с ударными молодежными бригадами трудились советские специалисты.

Экскаваторы еще подбирались к пласту. Еще первый бетон ложился в основание гигантской электростанции, а в Харькове уже делались турбины, в Ленинграде — генераторы для нее.

Прошло всего четырнадцать месяцев и десять дней. И вот первый праздник, первая победа. Заработала первая турбина ТЭЦ «Марица-Исток-1».

Отсчет дней и лет своих народная Болгария ведет от 9 сентября 1944 года, дня свержения фашистской диктатуры, Дня Свободы. Так вот, здесь точно посчитали: 18 апреля 1964 года, а именно на 7162-й день после этого памятного для каждого болгарина события, советскому специалисту Игорю Гирному выпала честь вклю-

чить в энергосистему страны вторую турбогруппу ТЭЦ. Станция достигла своей проектной мощности — 500 мвт.

А стройка продолжалась. Высоко в небо взметнулись трубы ТЭЦ «Марица-Исток-2». Это еще 600 мвт. И продолжается стройка — ударная комсомольская. Растет «Марица-Исток-3».

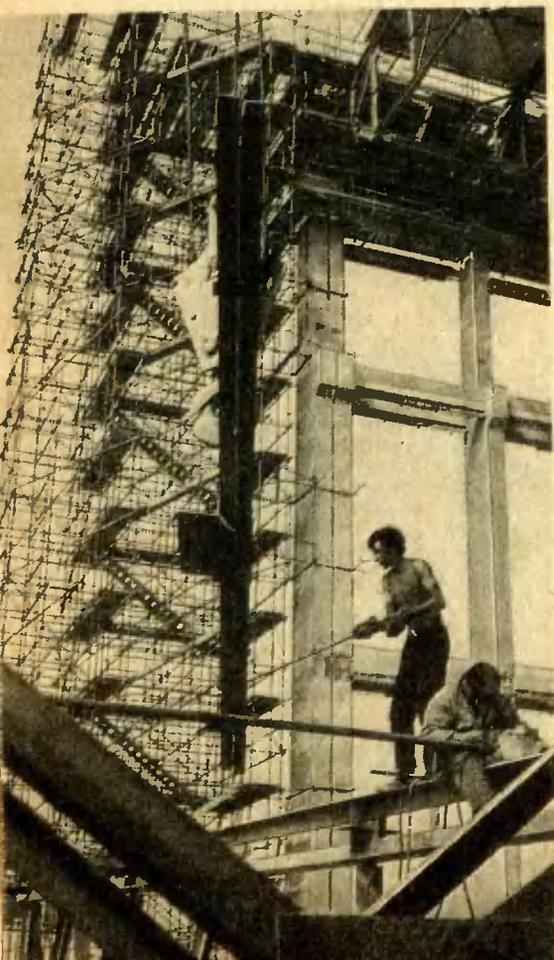
Чтобы понять значение уже совершенного комсомолом Болгарии, скажем только вот о чем. Сорок процентов всей электроэнергии страны рождается ныне здесь.

В прожорливые топки электростанций потоком идут сотни тысяч тонн угля для того, чтобы дать начало новому потоку — электрической энергии, устремляющейся отсюда по проводам на север, юг, восток и запад страны.

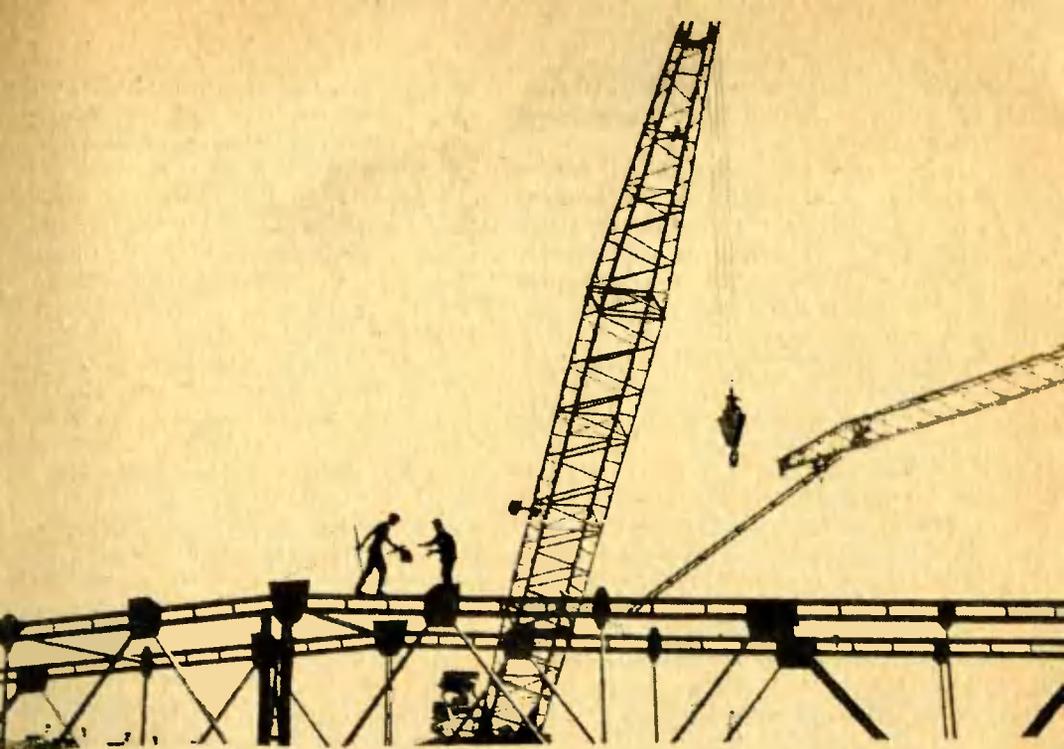
В новеньком, как говорится, «с иглочки» городе энергостроителей Раднево очень часто можно услышать слова «для всей страны».

Для всей страны — поток электроэнергии. Для всей страны — огромный ремонтный завод. Здесь могут обновить, вдохнуть новую жизнь в самые сложные станки и машины. Для такой стройки нужен совершенный, четко действующий, управляющий мозг. Им становится автоматическая система управления. Скоро датчики АСУ появятся у каждого экскаватора, у каждого агрегата ТЭЦ, в заводских цехах.

Недаром в стране говорят: «Тот, кто не увидит промышленно-энергетический комплекс «Марица-Исток», не получит реального представления о новой Болгарии».



На этих страницах вы видите, как монтируется главный корпус атомного энергогиганта.



А эстафету ударного строительства болгарский комсомол пронес на новую стройку. И это тоже важнейшее для страны сооружение. Также передний край современной науки и техники. О ней — наш следующий рассказ.

2. АТОМГРАД

В октябре 1969 года на скошенном кукурузном поле к востоку от Козлодуйя собралась небольшая группа людей. Здесь закладывалась первая атомная электростанция Болгарии.

Сколько событий свершилось на этой древней дунайской земле! Тут когда-то стучали копыта конницы основателя древнего болгарского царства Аспаруха, тут около ста лет назад четники Христо Ботева целовали родную землю, тут причаливали первые лодки с красноармейцами в 1944 году...

И когда в теплый осенний день в сухой дунайской земле прогремели первые взрывы, 86-летний козлодуйский старик Пано Михайлов, старый борец этого края, который пришел сюда, надев все свои ордена и медали, сказал:

— Чудо, чудо свершится здесь! Экскаватор загнал свой ковш в кукурузную борозду. Так началось строительство первой атомной электростанции в Болгарии.

Какой-то самодеятельный художник из Ломско написал первый лозунг: «Атом — на службу миру!»

...Атом — на службу Болгарии!

На фоне всеобщего технического прогресса, в предвидении того, что очень скоро киловатт-час электроэнергии, добытый с помощью атома, будет дешевле того же количества электроэнергии, выработанного из каменного угля, перед страной встала задача сделать новый шаг в деле улучшения энергетического топливного баланса.

Пленум ЦК БКП принял решение об ускоренном развитии атомной энергетики в стране.

Помощь в этом важном деле не заставила себя ждать. Советский Союз экстренно разработал проект атомной электростанции.

По своим техническим данным мощность атомной станции будет 880 мвт, с двумя реакторами и четырьмя турбогенераторами. Затем будет еще одна очередь с двумя реакторами тоже на 880 мвт.

С 1975 года, когда будет пущена первая очередь, народное хозяйство будет получать ежегодно электроэнергии столько, сколько производили в 1961 году все болгарские электростанции.

Когда пришла пора переводить проекты в реальные сооружения, над Дунаем густо летели перелетные птицы — утки, гуси, а перед управлением строительства было тесно от деревянных чемоданов. Прибыла масса людей.



Стройка как стройка. Подъездные пути, столовые, подсобные помещения. Но каждый искал себе работу на самом важном, самом интересном объекте: на главном корпусе. Тогда и пришлось объяснять, что все объекты «самые важные».

Группа болгарских специалистов отправилась на стройку Нововоронежской электростанции в СССР. «Оно да видит — болгарское оно!» — шутили в Козлодуде.

Снег стал черным от земли, красным от огня. Звучало как па-

Фото сверху. Сашка Ванкова — участница национальной молодежной бригады на строительстве АЭС.

Фото справа. Здесь будет первый реактор. В новом порту, построенном для АЭС.

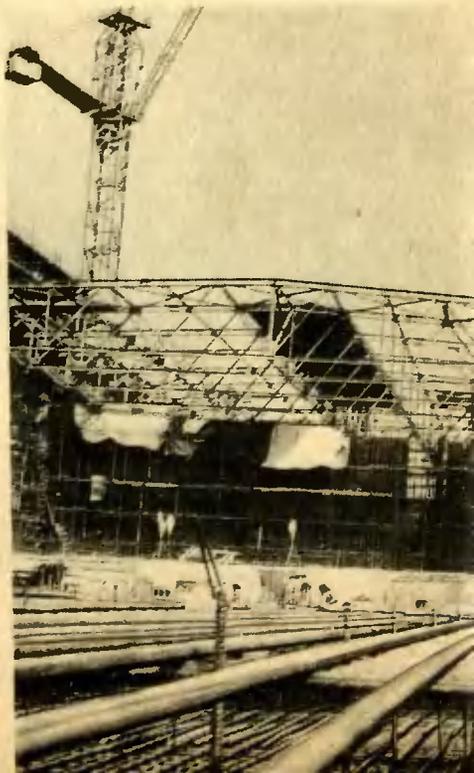
роль, как одна общая дума: «СЦЕПЛЕНИЕ!» Инженер Марков собрал ребят и перевел с русского, что такое «сцепление». Там, где будет стоять реактор, нужно, чтобы основание было прочным, как камень. Пускали сперва фрезы, дробили на 15 см сухую землю, потом рассыпали сухой цемент, фрезы его перемешивали. Являлись лаборантки, меряли плотность. Всего 23 таких пласта, 23 тыс. кубометров лёгсобетона легло в основание будущего реактора. Дунайская земля получила невиданную твердость.

Это было начало.

На помощь пришли специалисты Нововоронежской АЭС инженеры Белохин, Левич, Гипнес, Казанов. Был установлен скользкий график, монтажники начали вести сложную вязку арматуры, заливать бетон.

Смонтировали огромные прожекторы для того, чтобы разогнать дунайскую ночь. 3 тыс. строителей работали «на высоких оборотах», в три смены. Началась борьба за время.

Параллельно со строительством главного корпуса быстрыми темпами рылись два семикилометровых канала к Дунаю, чтобы по одному текла холодная вода для охлаждения реактора, а по второму сбрасывалась горячая. В нескольких километрах от Козлодуда построили специальную пристань, на которой смонтировали 250-тон-



ный кран для разгрузки оборудования.

Рядом начато строительство Атомграда. В центре старого Козлодуй уже белеют двухсотквартирные корпуса, разрушаются одна за другой старые хибары. У строителей до конца пятилетки планы: построить десять современных магазинов, поликлинику, почту, плавательную базу, подземные гаражи.

Уже не за горами день, когда по электрическим проводам потечет атомный ток.

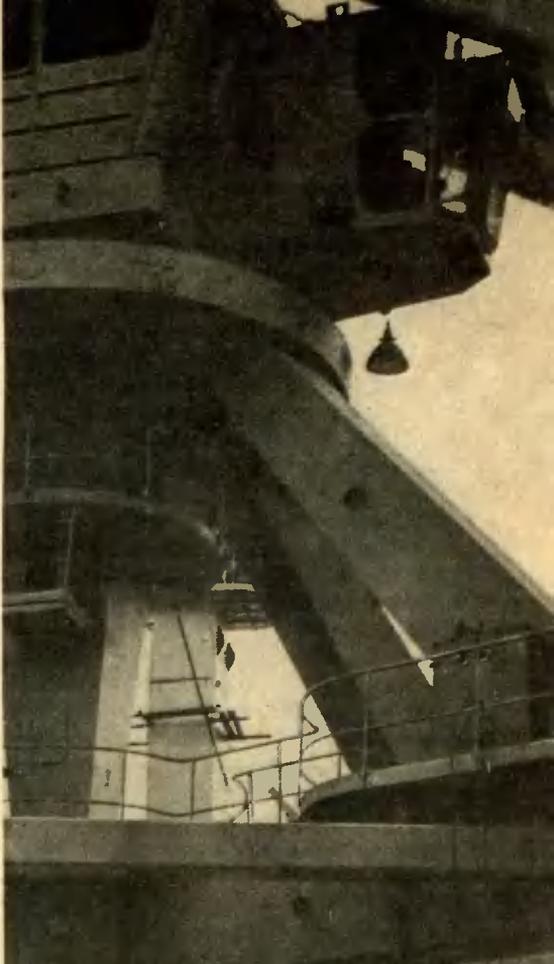
И тогда какой-нибудь старый козлодуйчанин спросит о тех, кто создал атомную станцию: «Куда исчезли все эти тысячи людей отсюда?»

— Как? — скажет директор централи Симеон Руснов. — Мастера из бригады Тодора Тодорова, Бориса Бояджийского, Василия Луканова? Они взяли свои деревянные чемоданы и пошли строить новую атомную станцию...

Инженер будет прав. Новая, вторая атомная централь — в 2 млн. квт! Вслед за ней мастера-атомщики, наверное, начнут строить еще...

...И придется вносить поправки в старые справочники. Недалек тот день, когда все узнают, что на Балканах страна, которая вчера еще производила томаты, виноград и табак, стала страной атомной энергетики!

София — Москва



ЧЕРНЫЕ, БЕЛЫЕ, ЗЕЛЕННЫЕ...

Фантастический рассказ

Милдред КЛИНГЕРМЕН

Рис. Р. АВОТИНА

Маленький двухместный автомобиль миссис Крисуэлл резко затормозил. Вот отличное местечко. Всего лишь перешагнуть через провисшую проволоку, и ни одной коровы поблизости! Миссис Крисуэлл до смерти боялась коров и, если уж говорить начистоту, почти так же боялась своей невестки Клары. Это все Клара затеяла, чтобы свекровь бродила по лугам и глядела на птиц. Клара была просто в восторге от своей выдумки, но, по правде сказать, миссис Крисуэлл ужасно наскучили птицы. Только и делают, что летают. И пусть у них красивое, яркое оперение, она-то может об этом только догадываться. Миссис Крисуэлл страдала очень редким для женщины недостатком зрения — она совершенно не различала цветов.

Миссис Крисуэлл тихонько вздохнула, вспоминая упрямый подбородок невестки, и перебралась через провисшую проволоку.

Солнце жгло немилосердно, сумка была тяжелая. Миссис Крисуэлл тащилась по лугу — и вдруг ей показалось, что впереди мелькнул солнечный блик на воде. Что ж, она сядет где-нибудь на берегу в тени и займется вязанием; можно будет хотя бы снять огромную, точно колесо, соломенную шляпу, про которую Клара сказала: «Как раз то, что вам надо».

Дойдя до деревьев, миссис Крисуэлл сбросила шляпу, ничуть не заботясь о том, куда та упа-

дет. Она огляделась: где же вода, которая блеснула издали! Никакой воды не было и в помине. Миссис Крисуэлл прислонилась к стволу дерева и блаженно вздохнула. Она открыла свою большую, битком набитую сумку и пошарила там: где же неоконченная салфетка с вязальным крючком и клубком ниток! Под руку попались фотографии ее внуков; снимки были цветные. Но — увы! — миссис Крисуэлл видела их только в серых тонах — чуть потемнее или чуть посветлее.

Подул ветер, это было очень приятно, но ненавистное соломенное колесо покатилося под уклон, прямо в заросли ежевики неподалеку.

— Тыфу ты, пропасть!

Как показаться Кларе на глаза без этой шляпы! Все еще сжимая в руках набитую сумку, миссис Крисуэлл встала и пустилась догонять беглянку. Обогнула кусты и с размаху столкнулась с высоким молодым человеком в военной форме.

— Ах!.. Вы не видели мою шляпу! — осведомилась миссис Крисуэлл.

Молодой человек улыбнулся и указал вниз, к подножью холма. Она увидела там еще троих молодых людей в форме, которые, смеясь, передавали друг другу из рук в руки ее шляпу. Они стояли возле какой-то низкой серебристой летательной машины неприличного вида. Миссис Крисуэлл



с минуту ее разглядывала, но ведь она, в сущности, вовсе не разбиралась в этих машинах... Солнечные блики отражались на зеркальной поверхности металла — их-то она, видно, и приняла за отражение солнца в воде. Молодой человек, стоявший подле миссис Крисуэлл, коснулся ее руки. Она обернулась и увидела, что он успел надеть на голову хорошенькую металлическую шапочку и протягивает такую же шапочку ей. Миссис Крисуэлл улыбнулась ему и кивнула. Молодой человек надел ей шапочку, старательно приладил и повертел на макушке какие-то кнопки.

— Теперь мы можем разговаривать, — сказал он. — Вы меня хорошо слышите?

— Милый мальчик, — сказала миссис Крисуэлл. — Конечно, я хорошо слышу. Я вовсе не такая уж старая.

Она нашла гладкий камень, уселась и приготовилась беседовать. Все это было куда прият-

ней, чем глядеть на птиц и даже вязать.

Молодой человек оживленно помахал рукой своим друзьям. Те тоже надели металлические шапочки и бегом бросились вверх по холму. Все еще смеясь, они положили соломенное колесо на колени миссис Крисуэлл. Один из четырех, с виду самый младший, уселся рядом с ней.

— Как тебя зовут, мать! — спросил он.

— Ида Крисуэлл, — ответила она. — А тебя!

— Меня зовут Йорд, — ответил юноша.

Миссис Крисуэлл похлопала его по руке.

— Какое славное, необычное имя!

— Ты похожа на мать моей матери, — объяснил он. — Я так давно ее не видел!

Остальные рассмеялись, и юноша совсем смутился, потом украдкой смахнул со щеки слезу...

Миссис Крисуэлл подала ему свой чистый носовой платок, надушенный лавандой. Йорд повертел его в руках и осторожно понюхал.

— Ничего, ничего, — сказала миссис Крисуэлл. — Можешь им пользоваться. У меня есть еще один.

Но Йорд только глубже вдохнул затаившийся в складках легкий запах лаванды.

— Это всего лишь тончайшая нить мелодии, — сказал он. — Знаешь, мать Ида, она очень похожа на одну ноту с холмов Гармонии у нас дома.

Он передал платок остальным, и все его нюхали и улыбались.

Миссис Крисуэлл попыталась вспомнить, читала ли она когда-нибудь про холмы Гармонии; впрочем, покойный супруг всегда твердил ей, что она прискорбно слаба в географии... Однако никак не ответить было бы невежливо. Война так разбрасывает людей по всему свету, и эти мальчики, наверно, очень тоскуют по дому и устали оттого, что здесь они всем чужие, и, конечно же, им так хочется поговорить о родных местах. Она была ужасно горда, что сразу распознала в них нездешних. Но есть в них что-то... Трудно сказать, что именно... Пожалуй, они уж очень легко бежали вверх по холму... Может, они родом откуда-то с гор!

— Расскажите мне о ваших холмах, — попросила миссис Крисуэлл.

— Постой, постой, сейчас я тебе покажу, — сказал Йорд. И глянул на старшего, словно ожидая разрешения.

Молодой человек, который надел ей на голову металлическую шапочку, кивнул.

Йорд вынул из кармана сверток тончайшей материи. Осторожно нажал на какую-то точку посередине — и вдруг раскрылось, развернулось пышное облако почти невесомых нитей, волнистое,

легкое, словно огромная паутина. Глазам миссис Крисуэлл это исподлинное кружево представлялось бледным, как туман, и едва ли не таким же прозрачным.

— Не бойся, — мягко сказал Йорд и подошел совсем близко. — Наклони голову, закрой глаза, и ты услышишь чудесные холмы Гармонии нашей родины.

Миссис Крисуэлл встретила ласковый взгляд Йорда и поняла — а ведь за всю ее жизнь почти никто никогда так ласково на нее не смотрел... — раз об этом просит Йорд, значит все будет хорошо. Она закрыла глаза, и странное чувство охватило ее — тело стало как будто невесомым. Словно спустились вечерние сумерки и окутали ее плечи. И тут послышалась музыка. Во тьме под сомкнутыми веками зазвучала она — величественная и могучая, полная красок, которых миссис Крисуэлл никогда не видела, о которых и не догадывалась.

Она сидела и беспомощно моргала, глядя на обступивших ее молодых людей. Музыка смолкла. Йорд уже прятал тончайшую паутину в свой потайной карман и громко смеялся ее изумлению.

— Ах, Йорд, как славно!.. Расскажи мне...

Но старший уже напоминал, что время не ждет.

— Извини, мать Ида, нам надо спешить. Можешь ты ответить на несколько вопросов? Нам это очень важно.

— Конечно, — сказала миссис Крисуэлл. Она еще не совсем пришла в себя. — Если только я смогу... Если это как на телевидении, когда загадывают всякие загадки, то вряд ли. На это я не мастерица.

— Нам поручили узнать и доложить об истинном положении на этой... в этом мире. Мы объехали его весь на этой медленной машине, и наши наблюдения точны. — Он замаялся, глубоко вздохнул и продолжал: — И, возможно, нам



придется дать неблагоприятное заключение, но это в большой мере зависит от нашего разговора с тобой. Мы рады, что ты нечаянно встретилась с нами.

Старший начал серьезно расспрашивать ее. Вопросы были очень простые, и миссис Крисуэлл отвечала, ни на миг не задумываясь. Верит ли она в достоинство человека? В самом ли деле война ей отвратительна? Верит ли она, что человек способен любить ближнего? Вопрос следовал за вопросом. Миссис Крисуэлл отвечала, не переставая вязать.

Наконец вопросы иссякли, миссис Крисуэлл довязала свою салфеточку, и наступило блаженное, согретое солнцем молчание; его прервал Йорд.

— Можно мне взять это, мать! — спросил он, указывая на салфетку.

Миссис Крисуэлл с радостью отдала ему свое рукоделие, и Йорд запихнул его в другой потайной карман. Потом указал на сумку миссис Крисуэлл.

— Можно посмотреть, мать!
Она снисходительно, как маленькому, подала ему сумку. Йорд ее открыл и высыпал все, что там было, на землю между ними. Сверху оказались фотогра-

фии внушек миссис Крисуэлл. Йорд улыбнулся хорошеньким детским личиком. Потом пошарил у себя в кармане и тоже вытащил фотографии.

— Это мои сестренки, — с гордостью объяснил он. — Правда, они похожи на твоих внушек? Давай поменяемся! Ведь я скоро буду дома с ними, и фотографии мне не понадобятся. А мне бы хотелось взять с собой твои.

Миссис Крисуэлл взяла у него из рук фотографии его сестер и с удовольствием посмотрела на славные детские рожицы. Йорд все еще копался в содержимом сумки. К тому времени, как она собралась уходить, он уговорил ее отдать ему три иллюстрированных рецепта, вырезанных из журнала, несколько лоскутков и две конфетки.

Старший по первому знаку миссис Крисуэлл помог ей снять металлическую шапочку. Миссис Крисуэлл поцеловала Йорда в щеку, помахала рукой остальным и стала пробираться сквозь кусты. Пробираться пришлось ощупью, потому что глаза ее были полны слез. Мальчики так прекрасно откозыряли ей на прощанье!

Когда миссис Крисуэлл вернулась, в Кларином доме, всегда столь невозмутимом, царил страш-

ный переполох. Все радиоприемники орали на полную мощность. Сама Клара сидела в библиотеке и тоже слушала радио. На улице под окнами мальчишка-газетчик выкрикивал: «Экстренный выпуск!»

Она уже хотела подняться к себе, когда услышала, как кухарка кричала кому-то:

— Говорят тебе, я своими глазами видела! Пошла выкинуть мусор, а он тут как тут, прямо у меня над головой!

Миссис Крисуэлл приостановилась у лестницы, озадаченная всем этим переполохом. Тут вбежала горничная с экстренным выпуском газеты. Миссис Крисуэлл протянула руку и преспокойно взяла листок у нее из рук.

— Спасибо, Надин, — сказала она и начала подниматься по лестнице.

Горничная растерянно глядела ей вслед.

Когда бабушка отворила дверь детской, Эдна и Эвелин сидели на полу и кричали друг на друга, между ними стояла коробка конфет. Замолкали они только затем, чтобы сунуть в рот конфетку. Лица, переднички у них были перепачканы шоколадом.

Миссис Крисуэлл была счастлива: вот эта задача как раз по ней. Она взяла внучек за руки, отвела в ванную и умыла.

— Переоденьтесь, — велела она. — И тогда я расскажу вам, что со мной приключилось.

За ее спиной девочки шепотом перебранивались и обвиняли друг дружку во всех смертных грехах, а она взялась за газету. В глаза бросились крупные заголовки:

«Загадочная передача прерывает радиопрограммы на всех волнах».

«Неизвестная женщина спасает земной шар», — говорят пришельцы из космоса».

«Кулинария, рукоделие, домашний очаг, вера меняют намерения судей из космоса».

Столбец за столбцом всю газе-

ту заполняла такая же непонятная чепуха. Миссис Крисуэлл аккуратно спожила газету, положила ее на стол и повернулась к внукам: надо завязать им пояса и рассказать о занятой встрече.

— ...А потом он дал мне очень милые карточки. Он сказал, они цветные. Славные девчушки, совсем как Эдна и Эвелин. Хотите посмотреть?

Эдна хмыкнула и поджапа губы. Эвелин назло сестре тотчас изобразила пай-девочку.

— Да, покажи, — попросила она.

Миссис Крисуэлл протянула им фотографии, и на миг девочки склонились над ними вместе. Но тотчас Эвелин выронила снимки, точно они обожгли ей руки, и во все глаза уставилась на бабушку. А Эдна скорчила горькую гримасу.

— Зеленые! — давясь, выговорила она. — Бррр! У них кожа зеленая!

— Бабушка, — чуть не со слезами сказала Эвелин. — Эти девочки совсем зеленые, как лягушки!

Миссис Крисуэлл наклонилась и взяла карточки.

— Ну, ну, мои милые, — рассеянно сказала она, — не все ли равно, какого цвета у людей кожа! Красные... желтые... черные... Все мы люди. Азиаты или африканцы — не имеет значения...

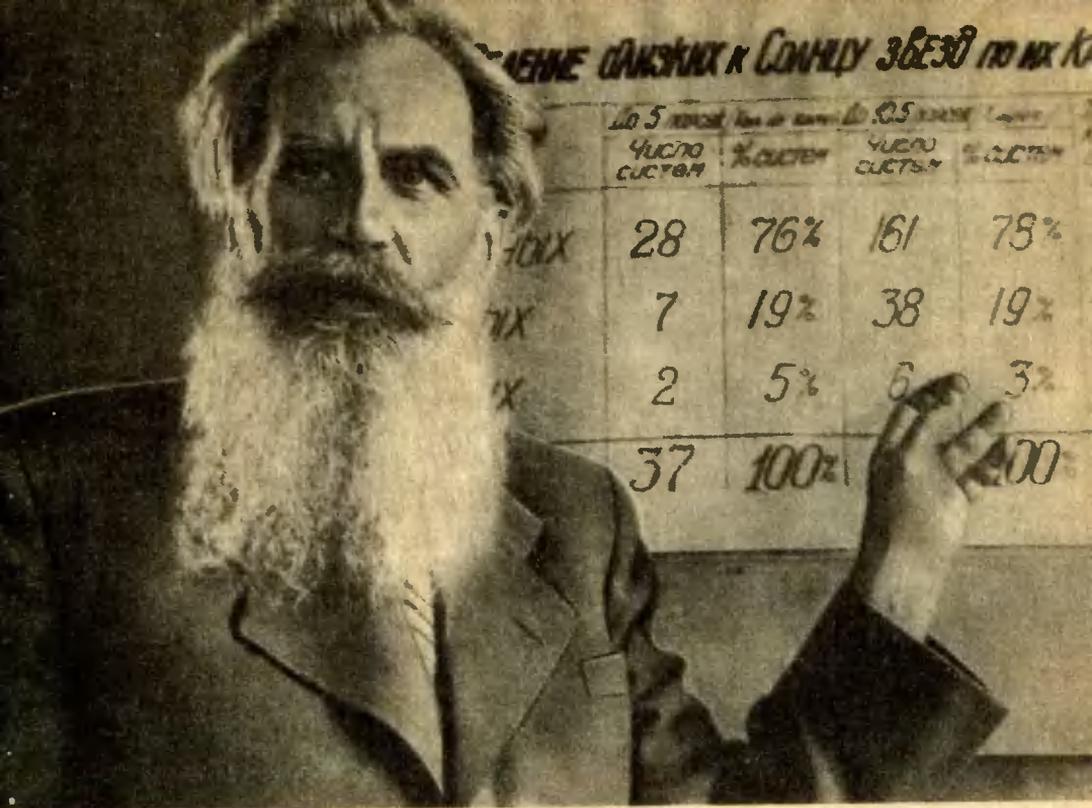
Но не успела она договорить, как в дверях появилась няня и неодобрительно поглядела на нее. Миссис Крисуэлл поспешила в свою комнату, но какая-то неотвязная мысль немножко ее тревожила.

— Красные, желтые, черные, белые, — бормотала она про себя, — и коричневые... но зеленые!

Правда, география всегда была ее слабым местом.

— Где же на белом свете бывают зеленые люди!!

*Перевела с английского
Э. НАБАЛЕВСКАЯ*



Отто Юльевич ШМИДТ

Он был математиком по образованию, учеником известного профессора Киевского университета Д. А. Граве. Еще не окончив университет, О. Ю. Шмидт напечатал свою первую научную работу. А немного позже, будучи уже профессором Московского университета, возглавил московскую алгебраическую школу.

Болезнь легких заставила молодого ученого заняться спортом. Он много путешествовал, штурмовал вершины Альп, ему были не страшны и горы Памира. Там-то и родилась любовь Шмидта к яркой и смелой красоте царства снега и льда. В 20-х — начале 30-х годов началось осво-

ение Северного морского пути. В эти годы имя Шмидта стало легендарным. Не было у нас в стране такого города или села, где бы ребята и взрослые не знали этого мужественного человека с твердым взглядом умных глаз, с темной окладистой бородой. Вот он на борту ледохода «Г. Седов», который в 1929 году достигает берега Земли Франца-Иосифа, закладывает первую научно-исследовательскую станцию. На следующий год ученый вновь направляется на Землю Франца-Иосифа с новым научным заданием. Навигацию 1932 года Шмидт проводит на «Сибирякове», доказав, что можно из

В 1948 году в Астрономическом институте имени П. К. Штернберга академик Шмидт сделал доклад о происхождении Земли и планет.



Архангельска пройти в Тихий океан северным путем за одну навигацию. В 1933—1934 годах он возглавляет экспедицию на «Челюскине». Пароход в далеком Чукотском море был затерт и раздавлен льдами. В эти трудные дни блистательно проявился талант Шмидта-руководителя. Организация и высадка экспедиции первой дрейфующей станции «Северный полюс» в 1937 году проходила также при непосредственном участии О. Ю. Шмидта. Широко образованный, Шмидт сказал свое слово в математике, геофизике, астрономии. Сделав много для научного освоения Арктики, ученый обратился в

40-х годах к космогонии. Его теория происхождения Земли, которую Шмидт продолжал разрабатывать с группой советских ученых до конца своей жизни, взбудоражила ученых всего мира, породила много споров. Прошло около двух десятилетий. Но и до сих пор положения космогонической гипотезы Шмидта остаются неопровергнутыми.

Коммунист с 1918 года, человек неумной энергии, смелой мысли, решительных действий, Шмидт был влюблен в жизнь. Он успевал участвовать в научных экспедициях и организовывать научные институты (Институт геофизики Академии наук — его детище, более 10 лет он был его директором). Ему доверили решать государственные и научные вопросы, избрав депутатом Верховного Совета СССР и вице-президентом Академии наук СССР. Он с энтузиазмом участвовал в работе многих литературных изданий, был одним из основателей и главным редактором первого издания Большой Советской Энциклопедии.

Этот веселый, остроумный человек любил и знал литературу, театр, музыку, он отлично понимал ребят и был всегда желанным гостем в школах и пионерских лагерях, на сборах пионерских отрядов.

Предлагаем вам небольшой фотоочерк и фрагменты неопубликованных статей О. Ю. Шмидта.



САМАЯ СЕВЕРНАЯ ТРАССА

В дни зимних школьных каникул 1937 года в гости к юным техникам Московской Центральной детской технической станции приехал Отто Юльевич Шмидт. Ребята всей страны очень интересовались тогда освоением нашими учеными Арктики.

Приводим отрывок из рассказа Шмидта.

«...Расскажу вам о станции, что на Земле Франца-Иосифа — это самая северная полярная станция. Она построена нами в 1929 году. Мы вышли из Архангельска на ледоколе «Седов». Лед был довольно тяжелым, но капитан Воронин умело с ним справился, и мы до острова дошли

благополучно. Оставили на месте будущей станции 16 плотников и 8 зимовщиков. От бухты Тихой направились к острову Рудольфа, провели свою работу. Возвращались мы к станции в конце сентября. Видим, что бухта забита льдом, а далеко впереди виднеется станция.

Я решил взять несколько добровольцев с собой и через лед пешком вывести плотников со станции на судно. Казалось бы, 25 км — расстояние небольшое, но для передвижения по льду на это нужно два дня. Нагрузившись продовольствием, лодкой, отправились в путь. К концу первого дня мы сильно устали. Поднялся туман, и не успели мы отдохнуть, как слышим треск от передвижки льдов. Ветер переменялся, и лед начало взлами-

О. Ю. Шмидт — студент
Киевского университета.
1912 г.

В Альпах. 1924 г.

На Новой Земле. 1930 г.

Друзья.

На борту «Сибирякова».
1932 г.





вать. Между льдинами образовались разводья. Подошли мы к краю льдины, видим, что нам нужно спускаться на воду, а лодка у нас маленькая, может взять только двух человек. И вышло так, что пока один другого перевозил на другую льдину, канал все расширялся и расширялся. Лед уже раздвинулся настолько, что Иванов попал на одну льдину, Громов оказался на маленьком острове, а пока вернулся обратно, то льдину затерло и нас куда-то унесло. Мы оказались отдельными друг от друга. Нас постепенно несло в океан, и если бы вынесло из бухты окончательно, то тогда никакой ледокол не нашел бы. Значит, надо было выбираться хотя бы на самый последний островок перед океаном. Осталось одно — прыгать со льдины на льдину. Надо было перебрасывать еще и наши вещи. Вот так передвигаясь, в самую последнюю минуту мы выбрались на самую крайнюю точку последнего острова. С ледокола заметили наше отсутствие, начали

**Закладка ледокола «И. Сталин».
Ленинград, 1935 г.**

Шмидт среди пионеров. 1936 г.

Народ высоко оценил заслуги мужественного исследователя Арктики, присвоив О. Ю. Шмидту звание Героя Советского Союза.

искать и нашли. Через несколько дней мы добрались к станции уже на ледоколе. Дом был построен, мы его торжественно открыли и решили выезжать.

Когда мы построили несколько полярных станций, то решили, что можно взяться за океан серьезно, можно пройти его весь насквозь за один раз. Нансен мне говорил, что нужно или отказаться от того, чтобы пройти Ледовитый океан, или нужно пройти его в 2—3 месяца. В 1932 году на «Сибирякове» мы этот путь проделали. Путь от Архангельска до Берингова пролива мы покрыли в 2 месяца и 4 дня и этим доказали, что Северный морской путь пройти можно».



Из архива О. Ю. Шмидта

«О взаимосвязи науки», — об этом говорил академик Шмидт молодежи в Московском Доме ученых в 1943 году.

«1. Введение. Интерес нашей молодежи не только к своей узкой специальности. Хочу все знать. Рассказать из личной жизни — 19 лет. Программа, оказавшаяся на тысячу лет, а после сокращения до «самого необходимого» — на 250 лет.

Тысячу лет прожить нельзя, и все знать невозможно. Но можно и нужно чувствовать свою работу частью огромного целого, любить это целое и — в основных чертах — знать и понимать его».

Томик Пушкина на льдине

«Корабль тонул, челюскинцы спешно выгружали на лед продовольствие, палатки, спальные мешки. На лед шло самое необходимое, чтобы поддержать жизнь ста человек. Однако некоторые из членов экипажа все же захватили несколько книг. Самой любимой книгой сразу стал томик Пушкина, один-единственный. В томике были поэмы и драмы. Скоро обнаружилось, что «Пушкин» — не просто отдых, а замечательная зарядка, крупнейший элемент морально-политического воспитания и сплочения всего нашего коллектива. Организовались коллективные читки...

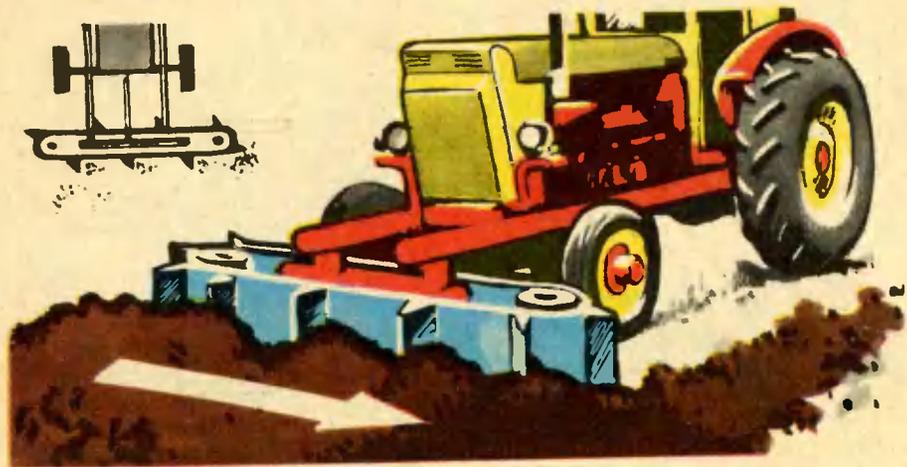
Мужественная борьба, которую вели на льдине, сама суровость окружавшей нас обстановки, заставили нас по-новому почувствовать силу и металл пушкинского стиха».

Публикация подготовлена по материалам архива АН СССР

Фото — из архива семьи Шмидта.



ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОТ



ВМЕСТО БУЛЬДОЗЕРА

«Около нашей школы экскаватор вырыл траншею для прокладки тепловой сети. А засыпать ее пришлось вручную, потому что бульдозеру нигде было развернуться. Для таких случаев я предлагаю специальное приспособление к трактору».

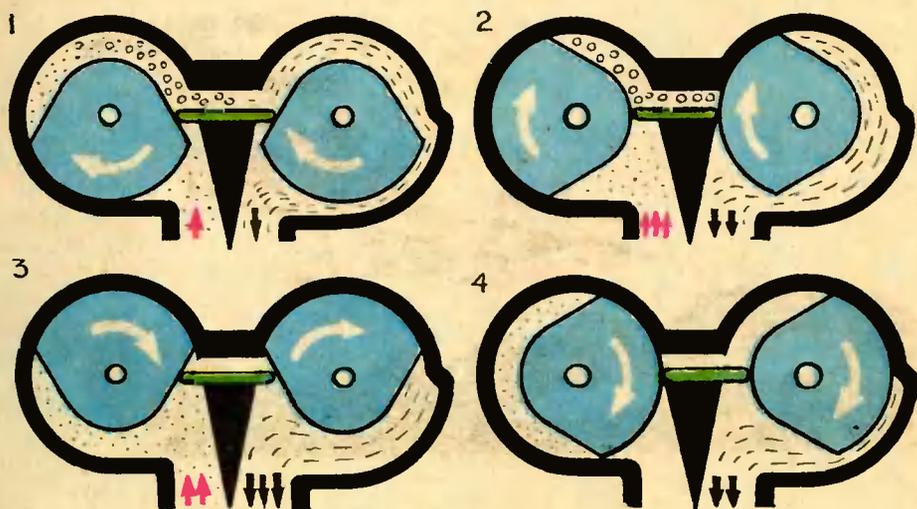
*С. Михеев,
г. Шатск, Тульская область*

КОММЕНТАРИЙ

В предложении С. Михеева есть два несомненных достоинства. Во-первых, оно призвано заменить ручной труд машинным. Труд станет легче и производительнее. Во-вторых, он предлагает не специальную машину, а навесное приспособление на трактор — скребковый транспортер. Это тоже очень важно. Ведь спроектировать, изготовить и наладить выпуск новой машины — дело необычайно сложное. И если окажется, что случаев ее эффективного использования будет немного — значит, зря ее разрабатывали. Она часто будет простаивать. Другое дело навесной агрегат. Прицепил его к трактору — и работай. Засыпал траншею, можно отцепить транспортер и приладить какой-либо другой агрегат. Точно таким же образом «Беларусь» сопрягается более чем с 200 различными сельскохозяйственными орудиями.

О роторном двигателе мы уже писали. И ротор Ф. Абрамова (см. «ЮТ» № 12 за 1971 год), и ротор К. Гусева выполнены слишком схе-

За прошедший месяц в ПБ поступило 517 заявок. В этом номере мы разбираем изобретения К. Гусева и С. Михеева, отмеченные авторскими свидетельствами, и ряд других интересных предложений.



ДВУХРОТОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

«Представляю на рассмотрение Экспертного совета свой роторный двигатель. Он, конечно, еще несовершенен. Но, возможно, кто-нибудь разовьет дальше мою мысль и претворит ее в жизнь».

К. Гусев,
г. Сокол, Вологодская область

СПЕЦИАЛИСТА

матично, и их нельзя еще назвать двигателями в полном смысле слова. И действительно, разработать юному технику двигатель чрезвычайно сложно. Пожалуй, лучше им братья за более простые вещи. Ведь конструктор первого роторного двигателя Ванкель около двух десятков лет потратил на создание уплотнения, хотя его схема в принципе была работоспособной.

И все-таки сравнительным анализом какие-то качественные выводы сделать по схеме можно. Двигатель К. Гусева — двухроторный, его рабочий объем больше. Степень сжатия — выше. Расширение газов в двигателе будет происходить до более низкой температуры — значит, он экономичнее. Трущиеся поверхности сильно развиты, поэтому здесь проще сделать достаточно надежное уплотнение. Но при всех отмеченных достоинствах предложения К. Гусева, повторяем, схема еще не двигатель.

БЕЗОПАСНЫЙ АВТОМОБИЛЬ

«Мой папа работает шофером и иногда берет меня с собой, — пишет Миша Федоров из Архангельска. — Я заметил, что автомобиль, совершающий обгон, в самый ответственный момент исчезает из зеркала заднего вида. В этот момент может произойти авария. Мне кажется, что на крыше автомобиля нужно устанавливать перископ с широкоугольной оптикой. Тогда у водителя будет неискаженное изображение обстановки сзади и по бокам автомобиля».

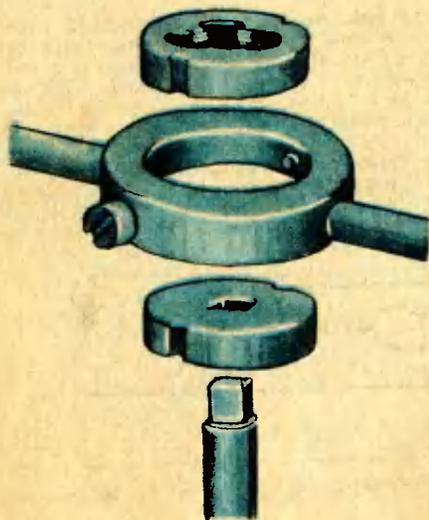
«Очень часто столкновения автомобилей происходят потому, что водители не всегда точно определяют расстояние до идущей впереди машины, — так начинается письмо Саши Сироткина из совхоза «Медет» Омской области. — Я считаю, что пора оснащать автомобили ультразвуковыми дальномерами».

Автомобиль и перископ... Каза-

лось бы, две несовместимые вещи. Ведь автомобиль не подводная лодка, и тем не менее перископ и ему становится уже необходимым. Предложение ультразвукового дальмера тоже правильно. Но, к сожалению, и то и другое не ново. Не так давно автомобильное управление штата Нью-Йорк поручило фирме «Рипаблик авиэйшн», специализирующейся в области самолетостроения, создать максимально безопасную конструкцию автомобиля. Такой автомобиль был спроектирован. В качестве одного из многочисленных приспособлений, которыми он был оснащен, использовался и перископ, изображение с которого проектировалось на экран приборного щитка водителя.

Что касается ультразвуковых локаторов, то работы в этом направлении ведутся уже давно. Как известно, ультразвуковой даль-

СТЕНД МИКРОИЗОБРЕТЕНИЙ



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ВОРОТОК. «В школьной мастерской для нарезки резьбы мы пользуемся метчиками и лерками, — пишет Владимир Корвацкий из Минска. — Предлагаю объединить вороток и держатель лерки. Если нужно нарезать внутреннюю резьбу, в держатель вместо лерки вставляется шайб с квадратным отверстием в середине под метчик. Такие шайбы можно изготавливать в мастерской на токарном станке, а квадратные отверстия делать надфилем».

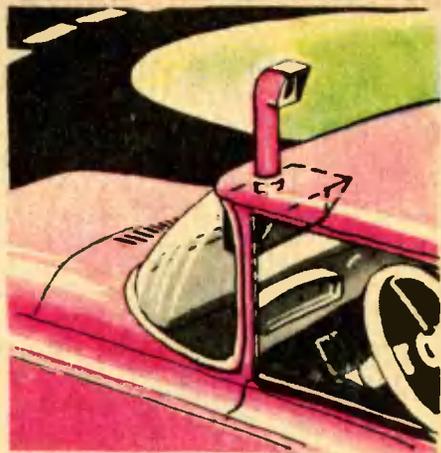


РЕАКТИВНЫЙ БАННИК. «Для чистки котельных труб предлагаю банник, работающий на сжатом воздухе, — пишет Владимир Пивоваров из города Владивостока. — Воздух, подаваемый по гибкому резиновому шлангу, вырывается из сопел, расположенных

мер, работающий по принципу локатора, способен определять расстояние между автомобилем и препятствием. В сочетании пусть даже с простейшим вычислительным устройством, учитывающим скорость сближения, дальномер определит момент начала торможения, его режим, поможет предотвратить столкновение. Созданы и конструкции таких локаторов. Они портативны, экономичны и виброустойчивы, что делает их пригодными для установки на самых различных автомобилях.

Столь пристальный интерес конструкторов к «безопасным» автомобилям не случаен. Одно время в печати промелькнуло сообщение, что смертность от аварий в некоторых странах превышает естественный прирост населения. Тут поневоле задумаешься!

К решению проблемы безопасности движения подключены лучшие силы крупнейших автомобильных концернов мира. И сделано уже немало. Тут и специальные конструкции кузовов и бамперов, привязные ремни, утапливаемые при ударе рулевые колонки, надувные амортизаторы,

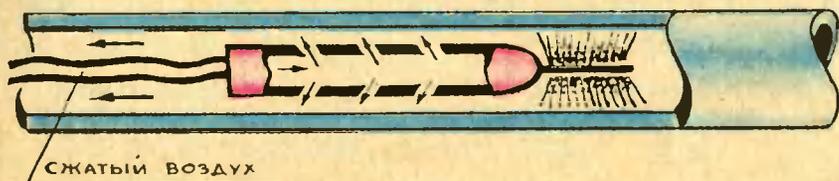


особые приборные доски и многое другое. По вводимым в настоящее время стандартам на автомобили каждая машина обязательно должна оснащаться противаварийными устройствами. И несмотря на огромное количество различных предложений в этой области, окончательного решения конструкции «безопасного» автомобиля до сих пор пока еще не найдено. И здесь открыто широкое поле для творческого поиска. Ждем ваших предложений. Желаем успехов!

тангенциально. Создающаяся реактивная сила вращает банник и одновременно толкает его вперед. Накипь, счищенная с трубы, выдувается отработанным воздухом».

В предложении Владимира все правильно, и банник по такой схеме будет работать. Однако эффективен он только для очень маленьких котлов. У больших, работающих на электростанциях, змеевики очень длинные, со мно-

жеством поворотов. Попробуй очистить змеевик, если он протянулся чуть ли не на километр. Вот почему на электростанциях существует специальная служба химводоочистки. Вода в котлы подается глубоко обессоленной, а если со временем образуется накипь, ее удаляют, промывая котел водой со специальными химическими добавками. Иногда для этих целей используется ультразвук.



Выпуск этого номера ПБ готовили инженеры И. Климов, В. Михневич и В. Смирнов.

КЛУБ «XYZ»



X — знания,
Y — труд,
Z — смекалка

Клуб ведут преподаватели, аспиранты и старшекурсники МФТИ.

Тем, кто интересуется астрономией, мы предлагаем статью о радиолокации планет. Абитуриенты найдут в этом выпуске клуба задачи очередного билета по физике. Участники конкурса могут подсчитать свои шансы на победу. Окончательные итоги конкурса будут опубликованы в восьмом номере.

Как это часто бывает, одно научное открытие вызывает лавину новых, которые не мог предугадать даже самый смелый и изощренный ум писателя-фантаста. Одно из чудес XX века — радио — проникло в самые разные области науки и техники, и всегда это проникновение вело к коренному перевороту. Такому, как, например, в астрономии.

Тысячи лет люди смотрели на звезды, пытались разгадать их природу. Оптический телескоп во много раз раздвинул пределы вселенной, доступной для наблюдения, четче показал нам ближайших небесных соседей — Солнце и планеты. А радиотелескоп позволил «увидеть» такие далекие звезды, свет которых теряется в безграничных просторах вселенной, а до Земли доходят только радиоволны. Этих радиозвезд оказалось гораздо больше, чем оптических. Выяснилось, что наша все-

РАДИО

ленная совсем не такая, какой представляли ее, скажем, 30 лет назад.

И вот сороковые годы. Бурное развитие радиолокации наталкивает инженеров и физиков на мысль — облучать небесные тела радиоволнами, посылаемыми с Земли. Так, как если бы мы светили в темноте фонариком, а затем улавливали и изучали отраженные волны. Объектом радиолокационных исследований прежде всего стали Луна и ближайшие к нам планеты. Отраженный от Луны сигнал удалось зарегистрировать в 1946 году при помощи обычного радиолокатора, применявшегося во время войны для обнаружения самолетов.

В чем преимущество активного радиолокационного метода исследования? Прежде всего в том, что с Земли можно послать



СЛУШАЕТ ПЛАНЕТЫ

радиоволны со строго заданными свойствами. Например, излучать по направлению к объекту исследования короткие мощные импульсы. Тогда, измерив время, прошедшее между моментом излучения и моментом приема сигнала, и зная скорость распространения радиоволн в пространстве, можно очень точно определить расстояние до планеты. По существу, между Землей и планетой устанавливается «линейка» в виде радиоволны.

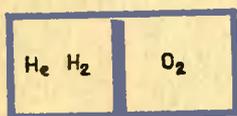
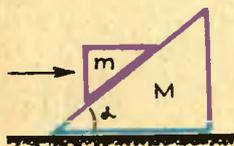
Интервалы времени сейчас измеряют с точностью до одной миллионной доли. Поэтому, определив время, затраченное сигналом на путь до планеты и обратно с очень высокой точностью, мы можем с той же точностью узнать расстояние до этой планеты.

Первой задачей, стоявшей пе-

ред специалистами по радиолокации планет, было уточнение размеров солнечной системы. Наблюдая положение планет в телескопы и оперируя законами Кеплера, астрономы с большой точностью могут рассчитывать движение планет и размеры их орбит. В качестве масштаба отсчета при этом используется среднее расстояние между Землей и Солнцем — так называемая астрономическая единица длины. Оптическая астрономия измерила ее с точностью до одной тысячной части. Такая точность не устраивала ученых, занятых расчетом трасс межпланетных полетов. Например, Венера ближе всего подходит к Земле, на расстояние 40 млн. км. Рассчитывая космический путь к ней, можно ошибиться на 40 тыс. км. Это при радиусе Венеры около 6 тыс. км!

ФИЗИКА — БИЛЕТ ВОСЬМОЙ

Задачи



1. На гладком горизонтальном столе лежит призма массы M , а на ней — призма массы m (рис. 1). На меньшую призму действует горизонтальная сила F ; при этом обе призмы движутся вдоль стола как единое целое, не изменяя взаимного расположения. Определите силу трения между призмами.

2. Цилиндрический сосуд разделен подвижным, хорошо проводящим тепло поршнем на две части. В начальный момент справа от поршня находится 32 г кислорода, а слева — смесь гелия и водорода. Поршень при этом расположен посередине сосуда. Материал поршня, непроницаемый для водорода и кислорода, оказался проницаемым для гелия. Началась диффузия гелия через поршень, в результате чего поршень стал перемещаться и остановился на расстоянии, равном четверти длины цилиндра, считая от левого дна. Определите массы гелия и водорода в цилиндре.

3. Электрическим диполем называют систему из двух жестко связанных между собой точечных зарядов $+q$ и $-q$, расположенных на расстоянии l друг от друга. Пусть диполь находится в равновесии в однородном электрическом поле с напряженностью E . Какую работу нужно совершить, чтобы повернуть диполь на 180° ?

Мощность передающих радиостанций со временем росла, увеличились размеры и направленность антенн, улучшились приемники — в сумме возможности радиолокатора выросли в миллионы раз. Весной 1961 года в СССР и США одновременно были зарегистрированы земные сигналы, отраженные от соседней планеты Венера. Точность измерения астрономической единицы увеличилась в 100 раз. Новые данные были немедленно использованы для коррекции полета межпланетных станций. В последующем удалось еще точнее измерить астрономическую единицу. Сейчас она измерена с точностью до десятимиллионной части.

Как и всякая наука, радиоастрономия не могла остановиться на

КОЛЬЦА ОДИНАКОВОГО ЗАПАЗДЫВАНИЯ



4. Вычислите угол падения светового луча на плоскую поверхность, разделяющую две среды — воздух и стекло, если известно, что отраженный и преломленный лучи образуют прямой угол, а скорость распространения света в стекле $V = 2 \cdot 10^8$ м/сек.

Решения

1. Призмы двигаются вместе с одинаковым ускорением: $a = \frac{F}{M + m}$. На малую призму, кроме силы F , действуют еще три силы: сила тяжести mg , сила нормального давления со стороны большой призмы N и сила трения $F_{\text{тр}}$. Вертикальные составляющие этих сил, очевидно, скомпенсированы (по вертикали призма не движется):

$$mg + F_{\text{тр}} \sin \alpha - N \cos \alpha = 0.$$

Горизонтальные составляющие сил сообщают призме ускорение a :

$$F - F_{\text{тр}} \cos \alpha - N \sin \alpha = ma.$$

Из этих соотношений можно определить силу трения. Проще всего это сделать умножением первого уравнения на $(-\sin \alpha)$, а второго — на $(+\cos \alpha)$ и почленно сложить оба уравнения. В результате получаем:

$$F_{\text{тр}} = \left(\frac{M}{M + m} \right) F \cos \alpha - mg \sin \alpha.$$

2. В первый момент кислород и смесь гелия и водорода занимали равные объемы. Очевидно, суммарное количество молей H_2 и He равно

первом успехе. Выяснялись все новые и новые возможности изучения ближайших к нам планет и прежде всего Венеры. Ученые, наблюдавшие ее в телескопы, представляли ее весьма однообразной. Взглянув через полевой бинокль или в простейшую подзорную трубку на Венеру, когда она максимально приблизится к Земле, вы увидите яркий серпик, как у Луны. Но не заметите на ее поверхности никаких деталей. И даже самые большие телескопы не покажут на серпе планеты какие-нибудь устойчивые образования. Видны только неясные, размытые, постоянно меняющие свою форму пятна, которые могут быть облаками пыли или капель какой-нибудь жидкости. Поверхность планеты скрыта от взгляда

человека непрозрачной атмосферой.

А для радиоволн эта оболочка прозрачна. Посланные с Земли сигналы свободно достигают поверхности планеты и, отразившись, возвращаются обратно. Но как извлечь из беспорядочного на первый взгляд отраженного сигнала полезные сведения, как расшифровать его?

Основной прием здесь — измерение запаздывания отраженных сигналов. Сигнал, отраженный ближайшей к нам точкой планеты, вернется на Землю раньше тех, которые отразились от более удаленных. Форма изучаемой планеты близка к шару, поэтому ее поверхность можно разделить на кольца, одинаково удаленные от Земли. Если на поверхности суще-

Решения

числу O_2 , то есть единице. После окончания диффузии гелия, когда давления его по разные стороны поршня сравнялись, правая часть цилиндра составляет $\frac{3}{4}$ общего объема и, следовательно, содержит $\frac{3}{4}$ общего числа молей, то есть $\frac{3}{2}$ моля. Но кислорода там один моль, следовательно, гелия $\frac{1}{2}$ моля. В левой части гелия в 3 раза меньше, то есть $\frac{1}{6}$ моля. Следовательно, всего в обеих частях гелия $\frac{8}{3}$ моля, или $\frac{8}{3}$ г, водорода $\frac{1}{3}$ моля, или $\frac{2}{3}$ г.

3. В положении устойчивого равновесия диполь ориентирован вдоль силовой линии поля, причем так, что заряд $+q$ смещен в направлении силовой линии. При повороте диполя на 180° заряды меняются местами. Необходимо совершить для этого положительную работу A , равную:

$$A = -(-q)E\ell + qE\ell = 2qE\ell$$

4. Показатель преломления стекла равен $n = \frac{c}{v}$,

где c — скорость света в вакууме.

С другой стороны (см. рис.):

$$\frac{\sin \varphi}{\sin \gamma} = n, \quad \gamma = \frac{\pi}{2} - \varphi.$$

Таким образом:

$$n = \frac{\sin \varphi}{\sin \left(\frac{\pi}{2} - \varphi \right)} = \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} = \operatorname{tg} \varphi.$$

Окончательно:

$$\operatorname{tg} \varphi = n = \frac{c}{v} = 1,5$$

$$\varphi = \arctg 1,5 \approx 56^\circ.$$



ствуется участок с более сильным отражением радиоволн, то, измерив их запаздывание, мы можем указать, на каком расстоянии от центра диска планеты она находится. Помогает расшифровке и изучение частоты колебаний сигнала.

Частота колебаний любой волны зависит от скорости движения излучателя относительно наблюдателя. Вы не раз встречались с этим явлением в жизни. Например, на железнодорожной платформе, мимо которой проносятся поезда. Помните, как меняется тон гудка? По мере приближения поезда высота звука резко падает. Особенно хорошо это слышно в тот момент, когда головной вагон проезжает мимо вас. Звук сигнала

приближающегося поезда имеет более высокую частоту, чем удаляющегося. Частота колебаний самого источника звука при этом остается постоянной. Это явление характерно для любых волн, в том числе и для радиоволн. Оно называется эффектом Доплера.

Эффект Доплера наблюдается и в том случае, когда излучатель и приемник неподвижны, а перемещается тело, отражающее волны. Послав с Земли радиоволну строго определенной частоты и измерив частоту колебаний принятого сигнала, можно определить скорость движения планеты и различных ее частей относительно Земли. Для этого достаточно сравнить частоты сигналов, отраженных от ближайшей к нам точки

КОНКУРС:

ВОПРОС В ШУТКУ,
ОТВЕТ ВСЕРЬЕЗ!

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ III ЭТАПА КОНКУРСА

(См. ЮТ № 5. 1972)

1. Наименьшее число разрезов при делении 7 булок на 12 частей равно 12. 6 булок надо разрезать пополам, а оставшуюся сначала разрезать на 6 частей поперек, а потом одним общим разрезом — вдоль.

2. Обозначим длину кольцевой дороги через l (м), скорость первого автомобиля — через v_1 (м/мин), а скорость второго — через v_2 (м/мин). Так как при движении автомобилей навстречу друг другу они встречаются через каждые 8 мин., проходя в сумме путь l (м), мы можем записать: $8v_1 + 8v_2 = l$. Когда автомобили движутся по кольцу в одном направлении, второй автомобиль нагоняет первый, проходя при этом до встречи путь на l (м) больше. Поэтому: $56v_2 - 56v_1 = l$. Решая совместно эти уравнения, получим: $v_2 = \frac{l}{14}$, $v_1 = \frac{l}{56,3}$, отсюда следует, что первый автомобиль проходит кольцевую дорогу за 56,3 мин. (18 мин. 40 сек.), а второй — за 14 мин.

3. Если бы не было сопротивления воздуха, ведро двигалось бы с ускорением свободного падения и вода из отверстия не вытекала. В воздухе ведро движется с ускорением, чуть меньшим ускорения свободного падения. Поэтому вода через отверстие будет вытекать, но под действием небольшого давления значительно медленнее, чем в случае неподвижного ведра.

планеты — центра диска — и сигнала, полученного от его края. Так удалось определить, что Венера вращается вокруг своей оси очень медленно: один оборот за 243,1 земных суток. Но удивительнее всего то, что Венера не в пример другим планетам вращается в обратном направлении! Скорость вращения такова, что при каждом сближении с Землей Венера оказывается повернутой к ней всегда одной и той же стороной. Как будто бы вращением Венеры управляет Земля...

Если разделить диск планеты на полосы, параллельные ее оси вращения, то сигнал, отраженный от каждой такой полосы, будет иметь вполне определенную частоту. Она связана с расстоянием

полоски от оси вращения. Допустим, что на пути сигнала встретилась яркая область на поверхности планеты. Измерив частоту отраженного от нее сигнала, можно рассчитать ее положение на планетном диске. Точка пересечения кольца, соответствующего измеренному запаздыванию сигнала, и полосы, определенной по частоте, укажет это место. Таким путем удалось получить радиолокационные карты участков поверхности Луны, по четкости не уступающие вычерченным благодаря наблюдениям в лучшие наземные телескопы.

Снята карта и поверхности Венеры, но пока довольно расплывчатая: удалось различить детали размером в 200 км и больше.

4. Так как дуга 1 выпуклая, а дуга 2 вогнутая, сила нормального давления при движении по дуге 1 будет меньше, чем при движении по дуге 2. Поэтому сила трения на пути 1 несколько меньше, чем на пути 2. Следовательно, скорость санок в конце горки больше, в том случае, когда они скатываются по дуге 1.

5. Звуковые колебания распространяются не только по воздуху, но и по корпусу самолета. Поэтому летчики услышат звук двигателей своего самолета независимо от скорости полета.

6. При сжигании дров на втором этаже будет получена та же тепловая энергия, что и при сжигании их на первом этаже. Потенциальная энергия вязанки дров, поднятой на второй этаж, превратится в потенциальную энергию продуктов сгорания: дыма, золы и т. д.

7. Треугольная деревянная призма плавает в воде вершиной вниз. Если в воду постепенно доливать насыщенный раствор поваренной соли, то глубина погружения призмы постепенно уменьшается и при содержании в 100 г воды примерно 12 г поваренной соли призма (из солей) опрокидывается и занимает новое положение: вершиной вверх.

Успех этого эксперимента в значительной степени зависит от правильного изготовления призмы. Изготовление ее требует определенного материала. В противном случае призма плавает с некоторым креном, и момент переворота нечеток.

8. Если оба сосуда дополнительно нагреть на 10°C , то водород начнет протекать по трубке из левого сосуда в правый. Первоначальные давления в сосудах (равных объемов) были одинаковы, следовательно, масса газа была больше там, где температура газа ниже, то есть в левом сосуде. Повысив температуру обоих сосудов на одинаковую величину, мы тем самым повысили давление в левом сосуде больше, чем в правом, и поэтому газ потечет в правый сосуд.

9. Если бы колесо вращалось со скоростью 24 об/сек (со скоростью кино съемки), то при демонстрации фильма оно казалось бы нам неподвижным. Мы же видим его вращающимся в обратную сторону со скоростью 1 об/сек. Следовательно, в течение 1 сек. оно делало на один оборот меньше, чем число отснятых кадров за ту же секунду ($24 - 1 = 23$). Значит, колесо в действительности вращалось со скоро-

Основной недостаток ее — каждая деталь поверхности изображена дважды, поскольку кольцо и полоска пересекаются в двух точках.

Радиолокация планет принесла открытие, поразившее весь астрономический мир. Меркурий — самая ближняя к Солнцу планета — лишен атмосферы! Более 150 лет назад астрономы обнаружили на его поверхности образования, похожие на горы. С тех пор было сделано множество зарисовок и фотоснимков. Их обработка убедительно показывала, что период вращения Меркурия вокруг своей оси точно равен периоду его обращения вокруг Солнца — 88 земным суткам. И получалось, что Меркурий повернут к Солнцу всегда одной и той же стороной.

Радиолокационные наблюдения неожиданно показали, что период вращения Меркурия равен 59 суткам. Было установлено, что за время одного оборота вокруг Солнца Меркурий делает полтора оборота вокруг своей оси.

Как же согласовать этот факт с многолетними оптическими наблюдениями Меркурия?

Наилучшие условия наблюдения Меркурия в телескоп повторяются приблизительно через год. Прежде наблюдатели предполагали, что за это время Меркурий поворачивается вокруг своей оси четыре раза, а не шесть, как на самом деле. Пересмотрев оптические наблюдения прошлых лет, астрономы уточнили период вращения Меркурия, определив его в 58,65 суток.

стью 23 об/сек. Легко подсчитать, что это соответствует скорости автомобиля порядка 160 км/ч. Вообще говоря, ответом может быть также 47 об/сек, 71 об/сек, 95 об/сек и т. д., то есть $24n-1$, где n — целое число. Но эти ответы мы отбрасываем, так как они соответствовали бы завышенной скорости движения обычного автомобиля.

10. Максимальный отброс шарика получается в том случае, когда удар происходит в момент наиболее быстрого движения ножки. Так как масса шарика мала по сравнению с массой ножки, то шарик согласно законам упругого удара приобретает скорость v , равную удвоенной скорости v_H ножки, то есть $v=2v_H$. Это легко показать, если рассмотреть удар в системе отсчета, связанной с ножкой камертона.

Применяя закон сохранения энергии для шарика после удара, можем записать:

$$\frac{mv^2}{2} = mgh; \quad v^2 = (2v_H)^2 = 2gh.$$

Откуда:

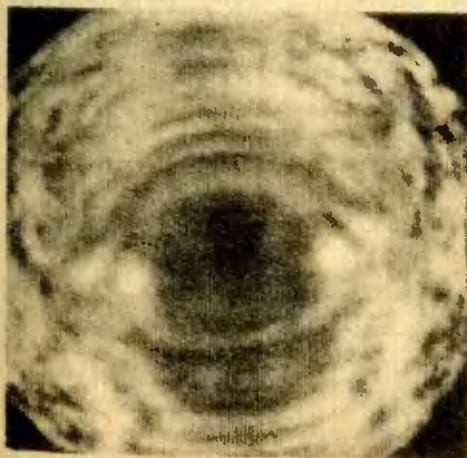
$$v_H = \sqrt{\frac{gh}{2}} \approx 31,3 \text{ м/сек.}$$

11. При прохождении электрического тока через воду выделяются водород и кислород, причем объем водорода — он выделяется на отрицательном полюсе — значительно больше, чем объем кислорода. Следовательно, отрицательный полюс тот, около которого газа выделяется больше.

12. Чтобы увидеть свое изображение во весь рост в плоском вертикальном зеркале, высота зеркала должна быть не меньше половины роста человека. Для нашего случая: $160:2 = 80$ (см). Такой вывод следует из построения изображения предмета в плоском зеркале.

13. Падающий свет оказывает на белую поверхность большее давление, чем на черную. Поэтому раскрашенный в два цвета шар повернется в конце концов к Солнцу черным боком. Это положение устойчиво. При любом другом положении появляется момент сил, стремящийся развернуть шар к Солнцу черной стороной. Положение, когда шар повернут к Солнцу белой стороной, — неустойчиво.

Кроме Венеры и Меркурия, объектами радиолокационного исследования стали планеты Марс и Юпитер. За эти работы группа советских ученых во главе с ака-



демиком В. А. Котельниковым удостоена Ленинской премии.

Планетная радиолокация непрерывно совершенствуется. Ее достижения — это прежде всего достижения радиотехники, вычислительной техники, механики. Отношение мощности передатчика к наименьшей мощности отраженного сигнала, который удается зарегистрировать, выражается сейчас числом с 27 нулями! Реальное увеличение возможностей планетного радиолокатора еще в 1000 раз. И тогда, кроме планет, удастся изучать мелкие небесные тела, вообще недоступные оптическим телескопам.

А ФРАНЦЕССОН,
кандидат физико-математических наук



НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

Сергей Терентьев из города Рязани интересуется, как изменились правила приема в вузы. Наш корреспондент задал этот вопрос министру высшего и среднего специального образования СССР В. П. Елютину.

Основные принципы правил приема в вузы остались прежними. Тем не менее существенно изменились два обстоятельства.

Первое: исключается деление дисциплин на профилирующие и непрофилирующие. Это относится прежде всего к экзамену по русскому языку (или языку, на котором ведется преподавание в вузе) и литературе. Оценка за сочинение теперь будет входить в сумму проходного балла наравне с другими. Второе: к конкурсной сумме баллов, набранных абитуриентом на вступительных экзаменах, добавляется среднеарифметическая оценок в аттестате — как максимум она будет выражаться в пяти баллах, как минимум — в трех.

Каждый специалист, в какой бы отрасли он ни работал, должен быть широко образованным человеком.

Полноправность оценки за сочинение в техническом вузе, на наш взгляд, повысит гуманитарную подготовку поступающих, а средний балл аттестата в какой-то степени будет способствовать разностороннему развитию школьников.

Уважаемая редакция! Я раньше думал, что слесарь — это тот, кто приходит к нам домой ремонтировать замок или водопроводный кран. И только недавно стал догадываться, что эта профессия гораздо шире и интереснее, чем я ее себе представляю. Расскажите, пожалуйста, в чем заключается работа слесаря.

Гасан Таджикибаев,
г. Бухара

Слесарь — пожалуй, самая универсальная рабочая профессия. Одному человеку очень трудно овладеть всеми ее разновидностями, поэтому слесари специализируются в какой-нибудь области: есть сборщики, монтажники, ремонтники, водопроводчики, сантехники, электрики, лекальщики и другие. Объединяет их одно — все они имеют дело с металлом. Но по-разному.

На строительную площадку завезли в ящиках оборудование — весит оно десятки тысяч тонн и состоит из сотен тысяч деталей. Монтировать его будут слесари-монтажники. Пройдет время, узлы и агрегаты объединятся в мощный сложный механизм — прокатный стан. Монтажники собира-

ют и турбогенераторы гидроэлектростанций, и оборудованные автоматизированных цехов, и высотные сооружения.

Что такое слесарь-ремонтник, объяснять, видимо, не нужно — название этой специальности говорит само за себя. Только ремонтники тоже бывают разные — один обнаруживает и устраняет неисправность в дверном замке и водопроводном кране, другой — в станке, третий — в электромоторе, четвертый — в автомобильном двигателе, пятый — еще где-нибудь.

Наладчик — слесарь очень высокой квалификации. Любая новая деталь на точном станке сперва проходит через руки наладчика. Он изучит операции, связанные с изготовлением детали, оснастит станок приспособлениями, выберет наилучшие скорости и режимы обработки, собственноручно изготовит первые детали и объяснит технологию станочнику.

Или вдруг автоматическая точная линия начала выдавать детали с отклонениями от нужных размеров. Наладчик отрегулирует автоматы, причем сделает это быстро, потому что остановка линии обходится предприятию недешево.

Лекальщик — особая слесарная специальность. Это и сборщик, и наладчик, и ремонтник, только объект его работы — мерительный инструмент: штангенциркули, калибры, микрометры, поверочные плиты, лабораторные весы и так далее.

Перед человеком, который избрал профессию слесаря, открывается почти беспредельный простор для совершенствования. Начинает слесарь с традиционных инструментов — напильников, зубил, ножовки, керны, метчиков, плашек, — потом осваивает работу на станках (хороший слесарь — он и фрезеровщик, и токарь, и сверлов-

щик), изучает ремонт и наладку оборудования.

Квалифицированный слесарь должен знать свойства металлов и сплавов, владеть самыми различными навыками их обработки — от опиливания драчевым напильником до шабровки, — а шабер снимает с металла тончайшую стружку, измеряемую микронами.

И еще: слесарь по характеру своей работы рационализатор, и не случайно наибольшее число новаторских предложений поступает от слесарей.

В коротком ответе Гасану Таджибаеву и другим нашим читателям, которых тоже интересует специальность слесаря, всего не расскажешь. В одном из следующих номеров нашего журнала мы познакомим вас с представителем этой интересной профессии.

Дорогие товарищи! Я очень беззорук, ношу очки минус семь диоптрий. Хотелось бы узнать, какие профессии мне противопоказаны, а какие нет.

**Виктор Семиоков,
г. Дубна Московской области**

Прежде всего нужно исключить водительскую работу на всех видах транспорта. С ненормальным зрением нельзя быть шофером, машинистом, летчиком, трактористом. Не рекомендуется также работать на любой неподвижной или малоподвижной машине, выполняющей операции вокруг себя, — на экскаваторе, строительном кране, авто- или электропогрузчике. Наконец, некоторые виды работ, требующие напряжения зрения в трудных условиях, также необходимо исклю-



читать. Скажем, не подойдет вам профессия сварщика, сталевара, настройщика телевизоров.

Особое положение занимают для близоруких виды труда, которые связаны с мелкими деталями (часовщик, сборщик точных механизмов, микросхем; лаборант, постоянно имеющий дело с микроскопом). В этих профессиях близорукому работать можно, но только если у него в порядке глазное дно. Пусть у человека даже самая высокая близорукость, за десяток диоптрий, но глазное дно в порядке и сам человек здоров — ничего страшного, если он будет хоть часовщиком, хоть мастером на прецизионных (особо точных) станках, хоть у микроскопа работать. Надо только вести здоровый образ жизни, не забывать о спорте. А вот если у вас нехорошее глазное дно (это вам скажет при осмотре любой врач-окулист), тогда и этих профессий надо избегать, и таких, как корректор, гравер и даже фотограф.

На первый взгляд — как много теряется возможностей. На самом деле, конечно, перед вами остается огромный выбор, и то, что мы перечислим, — лишь ничтожная его часть.

Все виды труда на металлообрабатывающих станках — токарных, строгальных, фрезерных, сверлильных. Все виды

монтажа (кроме высотного). Все формы слесарного мастерства, многие виды строительного труда. Весь букет профессий, связанных с обработкой дерева (столяр, плотник, деревообделочник на лесозаводах и т. д.). Все виды профессий легкой промышленности. Все сельскохозяйственные профессии, кроме тракториста и комбайнера. Лесоводческие, мелиоративные, геологические, медицинские специальности.

Словом, нет никаких причин для огорчений. Выбирайте профессию, работайте, только не забывайте регулярно наведываться к врачу-окулисту.

Мне семнадцать лет. В этом году я кончаю школу и поступаю на фабрику. Сколько часов в день я должна буду работать!

**Нина Устинова,
г. Щелково
Московской области**

При шестидневной рабочей неделе юноши и девушки от 16 до 18 лет работают 6 часов в день, подростки до 16 лет — 4 часа. При пятидневной рабочей неделе подростки до 16 лет работают не больше пяти часов в день, юноши и девушки до 18 лет — не больше семи.

Заработная плата во всех этих случаях начисляется за полный рабочий день. Если оплата труда сдельная, кроме заработка за фактически выполненную работу, оплачивается разница в рабочем времени — по тарифной ставке.



ПОДРУЖИСЬ С АВТОМОБИЛЕМ

Статья третья

Итак, вы «тормознули» у белой линии «СТОП» и почувствовали, что автомобиль внезапно потащило влево. Именно потащило. Легко догадаться, что если при торможении уводит влево, значит, какое-то из левых колес (а может быть, и оба) тормозится лучше, чем правое.

Очень жаль, но нашу третью поездку, едва начав, придется прервать. Тормоза — одна из главных гарантий безопасности движения, и они всегда должны быть в безупречном состоянии.

Прежде всего загляните в резервуар главного тормозного цилиндра, что под капотом. Если уровень тормозной жидкости не понизился, значит она нигде не вытекает. А возможностью вытекать у нее сколько угодно. Это может случиться в любом из колесных тормозных цилиндров, в главном цилиндре и в металлических трубочках-магистральных, подводящих тормозную жидкость к колесам.

И пусть у вас станет привычкой обязательно каждый день проверять уровень тормозной жидкости в резервуаре главного цилиндра. А почему каждый день? Да потому, что с подтекающей тормозной жидкостью ездить нельзя!

Поддомкратьте машину и, сняв правые тормозные барабаны, проверьте, не засалились ли тормозные колодки. Почему только правые, понятно. Ведь машину уводит влево, стало быть, по части торможения «грешит» какое-то из правых колес.

Если колодки оказались замасленными (например, смазкой подшипников, пробивающейся через сальник), то прежде всего их нужно промыть бензином и слегка обработать наждачной бумагой.

Но смотрите — колодки сухие. Значит, во время торможения они неодновременно прижимаются к внутренней поверхности тормозных барабанов — сперва в левых колесах, а в правых (по край-

ней мере, в одном из них) с крохотным опозданием. Этого достаточно, чтобы машину увело влево.

Колодки нужно, как выражаются автомобилисты, «подвести». Это делается с помощью двух регулировочных болтов, имеющих на каждом тормозном барабане.

А теперь давайте проверим результаты вашей работы, причем так же, как это делается на ежегодных технических осмотрах. Нужно немного разогнать машину, после чего резко, что называется «с визгом», затормозить.

Тут тоже есть своя небольшая хитрость. Обратите внимание, как инспектор ГАИ, производящий техосмотр, проверяет торможение. Он не очень следит за колесами автомобиля, тем более что увидеть в действии сразу четыре колеса и невозможно. Зато внимательнейшим образом рассматривает следы колес, оставшиеся на асфальте после торможения. И если отпечатался рисунок протектора хотя бы одного из колес, считайте, что техосмотр вы не прошли. Отпечатавшееся колесо... не тормозилось. Оно катилось, тогда как должно было протачиться юзом.

Наша остановка несколько затянулась, но не жалейте об этом. Теперь можно ехать дальше, под вашей педалью «мертвые» тормоза.

Вы выехали из города и, заметив удобный съезд, решили свернуть в лес, чтобы немного отдохнуть.

Машина мягко перевалила через обочину. Впереди еще несколько десятков метров довольно широкой лесной дороги, за которой открывается удобная и просторная поляна.

Сворачивая в лес, вы не учли, что весь вчерашний день лил дождь, и вспомнили об этом только теперь, когда мотор взревел на высоких оборотах, а ма-

шина внезапно остановилась. Обычная история: вы «засели».

Со всей решимостью неопытного водителя вы «врубили» первую передачу и принялись газовать, рассчитывая таким образом выскочить из трясины. И только увидев, что стрелка температуры воды угрожающе поползла к 100 градусам, прекратили свои бесплодные попытки и вышли из машины, чтобы оценить ситуацию.

А дела сложились, прямо скажем, неважно. Одно из задних колес почти на треть ушло в грязь. Если пробуксовать таким же манером еще несколько минут, то без трактора вам отсюда не выбраться.

Кто же виноват? Конечно, вы.

Во-первых, нельзя заезжать в лес, не проверив состояния грунтовой дороги. Во-вторых, уже застряв, ни в коем случае нельзя делать отчаянные попытки выбраться, газуя изо всех сил.

При первых же признаках пробуксовки надо было остановиться, выйти из машины и оценить положение. Может быть, подложенной под колесо ветки было бы достаточно, чтобы сдвинуться с места. А ведь теперь придется поднимать зарывшееся колесо домкратом и подкладывать под него камни, сучья, ветки — все, что удастся найти у дороги.

Можно было попытаться стронуться и ничего не подкладывая, но только не на первой передаче, а на второй, и очень осторожно, умело манипулируя сцеплением, чтобы не буксовать, а, наоборот, «зацепить» скользкий грунт. И не обязательно вперед, ибо задним ходом машину, возможно, легче было бы сдвинуть с места.

Словом, застревать тоже нужно уметь.

Конечно, можно позволить себе роскошь и пробуксовать, когда ваш автомобиль выталкивает из грязи компания в шесть-восемь дюжих ребят. Но при этом толку от ваших усилий не боль-

ше, чем если бы вы со стороны наблюдали за теми же ребятами, на руках вытаскивающими ваш автомобиль.

Наконец можно вздохнуть с облегчением — машина выкатилась на обочину шоссе. Теперь можно привести в порядок себя и автомобиль.

Уже изрядно стемнело, и некоторые машины на дороге зажгли фары. Пришлось и вам включить ближний свет.

Сразу почувствовалось, что в ночной езде вы пока еще новичок. Особенно вы неуверенны, когда попадают машины с включенным дальним светом, ослепляющим встречных водителей. Разумеется, они поступают незаконно, ибо правила движения требуют при появлении встречного транспорта переключать дальний свет фар на ближний. Но и вы не на высоте. Потеряв в потоках света дорогу, вы так и норовите взять правее, хотя это небезопасно. Ведь там могут быть стоящие на обочине машины, могут идти люди.

Никогда не делайте этого. Лучше, как советуют те же правила, притормозить или даже совсем остановиться, пока машина с дальним светом не пройдет мимо. При этом можно и самому на несколько секунд включить дальний свет, который обычно благотворно действует на недисциплинированных водителей, напоминая им, что на дороге нужно думать не только о себе.

Над краем шоссе показались яркие точки первых городских светильников. Еще несколько минут, и вы въехали на освещенную дорогу. Фары больше не нужны. Можно включить подфарники.

Близится к концу наше третье путешествие, и, судя по всему, автомобиль становится для вас более понятным и близким.

Ф. НАДЕЖДИН



НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

Я хорошо представляю себе, что такое аэроклуб, но ничего не знаю о правилах приема. Расскажите, пожалуйста.

**Лена Иванникова,
г. Орел**

В аэроклуб принимаются юноши и девушки от 17 до 23 лет, имеющие среднее образование. При поступлении нужно пройти медицинскую комиссию. Учатся в аэроклубе без отрыва от работы или учебы.

Хочу поступить в артиллерийское училище. Куда мне обратиться!

**К. Н.,
г. Северодвинск**

В первую очередь в районный военкомат. Там можно узнать обо всем, что касается поступления в военные училища.

И еще советуем заглянуть в «Комсомольскую правду» от 1 марта этого года — целая страница в ней отведена объявлениям военных училищ.



РЕЗЬБА ПО ДЕРЕВУ



Пожалуй, нет другого вида искусства, которое было бы так же распространено в русском быту, как резьба по дереву. Тысячи замечательных мастеров оставили нам великолепные работы, но не оставили, к сожалению, своих имен...

Русская изба где-то в верховьях Волги, или под Архангельском, или на Новгородчине... Не торопитесь входить во двор — полюбуйтесь сперва резной калиткой. Потом осмотрите дом снаружи: он будто весь резной — конек на крыше, карнизы, наличники окон, крылечко. Вот теперь вытирайте ноги и входите. Попросите показать вам резную прялку, рубель, которым катают белье, колыбель-качалку...

Впрочем, найти сейчас такую избу нелегко. Зато почти в любом краеведческом музее вы можете увидеть резное дерево.

Мы уверены: многие из вас захотят попробовать свои силы в резьбе по дереву, вдохнуть вторую жизнь в этот благодатный

материал. Что ж, беритесь за дело. О самом главном мы вам расскажем.

Для работы лучше всего использовать одну из трех пород дерева — сосну, липу, березу. У каждой из них есть достоинства и недостатки, так что, прежде чем выбирать, определите для себя, какую работу вы будете делать.

Сосна имеет ярко выраженную фактуру, которая отчетливо проступает сквозь лак на крупных деталях резьбы. Кроме того, сосна легко режется, мягко поддается резцу и ножу. Но вырезать из сосны мелкие детали трудно: она крошится, когда нож или резец идет поперек волокон. Поэтому берите сосну только в том случае, если ваш орнамент будет состоять из крупных элементов.

Липа тоже мягко режется, даже лучше, чем сосна, и позволяет оформлять мелкие детали. Но фактура ее почти не проступает. Значит, используйте липу

в тех работах, где по замыслу фактура дерева не нужна.

Очень хороший материал для резьбы — береза. Правда, режется она труднее, чем сосна и липа, зато на ней можно вырезать мельчайшие, почти ювелирные детали орнамента. Но это дерево требует долгой подготовки: березовое полено нужно выдерживать с полгода в прохладном месте, не обдирая кору. В крайнем случае можно выдерживать не полено, а готовую доску, но это хуже.

Сосну и липу достаточно выдержать месяц-полтора.

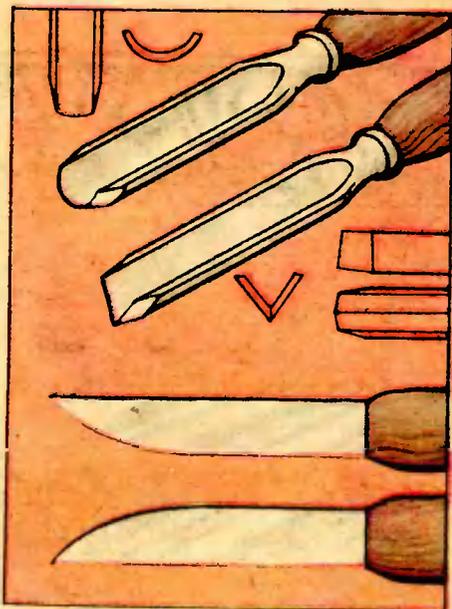
Инструмент, который понадобится вам на первое время, показан на рисунках. Плоская стамеска, три полукруглые стамески разной ширины — от 18 до 4 мм, два угловых резца шириной 8 и 4 мм, два ножа — один с прямым, другой с закругленным лезвием, буравчик. Если вы займетесь резьбой по дереву всерьез, впоследствии ваша мастерская пополнится и другими инструментами.

Во время работы режущие кромки инструмента должны быть направлены от себя. Лучше не полениться и повернуть доску, чем пораниться.

Инструмент должен быть всегда остро заточен — от этого зависит качество работы.

Отрезая доску под орнамент, оставьте на концах ее лишних 50—60 мм, чтобы можно было прижать к столу струбцинками, если это понадобится. Потом, когда работа будет готова и останется только отделка, эти лишние куски спилите.

Остругайте поверхность доски рубанком. Карандашом нарисуйте на ней орнамент. Мы приводим здесь два варианта для начинающих. Один состоит из трилистников и полушарий, резать



его сравнительно просто. Другой посложнее, здесь нужно чувствовать объем, пластику.

Мы уже сказали, что резать нужно от себя — на случай, если инструмент сорвется. Но портить стол тоже не рекомендуется. Подложите под работу липовую доску: и стол останется невредим, и инструмент не будет тупиться о мягкую липу.

Готовый орнамент нужно отделать. Мелкой шкуркой зачистите всю поверхность орнамента, включая углубления. Потом покройте работу морилкой — это или слабый раствор марганцовки, или крепкий чай. Когда морилка просохнет, выступающие элементы резьбы можно осветлить шкуркой, а углубления останутся темными — так орнамент будет выглядеть рельефнее.

В заключение всю работу покройте бесцветным мебельным лаком.

В. РЫЖОВ,
артист эстрады,
резчин-любитель



Высокое качество, оригинальность конструкторских решений и надежность в работе отличают японскую аппаратуру. Поэтому выставка магнитофонов и видеозаписывающей аппаратуры фирмы «Акай», которая проходила в Москве в конце февраля — начале марта, вызвала интерес не только у специалистов. О двух экспонатах этой выставки мы рассказываем сегодня.

ЭЛЕКТРОНИКА. 1972

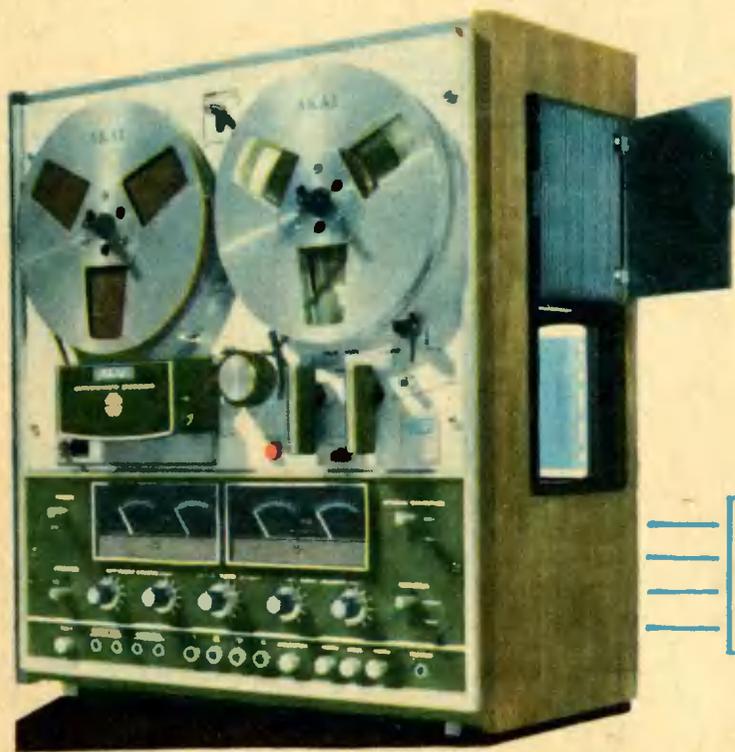
КВАДРАФОНΙΑ

Этот термин сравнительно недавно вошел в техническую лексику. Квадрафония — еще одна сложная, но эффективная стереофоническая система.

Известно, что чем больше каналов звуковой передачи, тем луч-

ше стереоэффект. Например, в московском широкоформатном кинотеатре «Мир», где звук приходит к зрителю от различных участков экрана, этот эффект достигается шестиканальной записью, а в зале Кремлевского Дворца съездов используются даже тринадцать акустических каналов.

В домашних же магнитофонах





до недавнего времени применяли только двухканальную стереозапись на двух или четырех дорожках.

Двухканальная система не всегда создает реальную звуковую картину. Так как громкоговорители располагаются только перед слушателями, звучание получается обедненным, «плоским».

Цель квадрафонии: дать слушателю полную иллюзию присутствия, точно воспроизвести трехмерный звуковой образ.

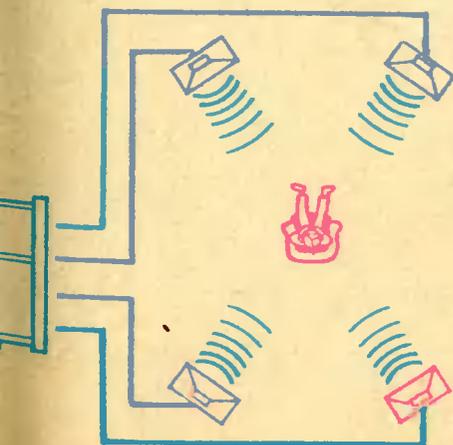
К сожалению, техника четырехканальной записи, особенно выбор места расположения микрофонов и их характеристик, пока еще разработана недостаточно. Приходит-

ся много раз повторять записи, экспериментируя с размещением микрофонов и исполнителей, пока не удастся получить желаемый результат.

Впрочем, звукозапись — это искусство. Здесь не существует определенных рецептов, и каждый раз мы полагаемся на музыкальный вкус и опыт оператора.

Квадрафоническая звуковая установка состоит из четырехканального магнитофона, широкополосного транзисторного усилителя и комплекта высококачественных динамиков.

Четыре акустические колонки воспроизводящего квадрафонического устройства, установленные



по углам комнаты, позволяют создать в ней атмосферу концертного зала.

Сделать новый тип магнитофона оказалось непросто хотя бы потому, что требуются специальные четырехдорожечные универсальные магнитные головки, в которых зазоры должны быть расположены точно друг над другом, а их взаимное магнитное влияние сведено до минимума.

Кроме того, необходимо, чтобы пленка записывала и передавала широкую полосу частот (до 40 тыс. гц), так как определение направления становится возможным лишь на высоких и средних звуковых частотах. Звуковые волны низкой частоты свободно обгибают голову, создавая почти одинаковые давления около правого и левого уха. В этом смысле слоны, например, обладают явным преимуществом. Гигантское расстояние между ушами позволяет им хорошо ориентироваться в звуковом поле. Не случайно они считаются одними из самых чутких животных.

Решить все технические проблемы и разработать компактный домашний четырехдорожечный магнитофон для квадрафонической записи удалось инженерам японской фирмы «Акай».

Конструкторы квадрафонического магнитофона создали новый тип четырехканальной универсальной головки. Ее сердечник выполнен из опрессованного с высокой точностью порошка кристаллического феррита и имеет рабочий зазор шириной всего 1 микрон. Идеально гладкая контактная поверхность сердечника и высокая механическая прочность позволяют считать эту головку «вечной».

Запись производится в пересекающихся магнитных полях рабочей и вспомогательной головок. Этот способ уменьшает искажения, что вместе с системой автоматического регулирования зву-



На фотографиях — экспонаты выставки: квадрафоническая звуковая установка японской фирмы «Акай» (стр. 68—70), «вечная» головка для квадрафонического магнитофона и самый маленький в мире видеомангнитофон.

ка по заданной программе оптимального уровня обеспечивает высокое качество записи по всем четырем каналам независимо от частоты сигнала.

Сигнал, «снимаемый» с магнитной ленты, может иметь полосу частот от 30 до 22 тыс. гц (при скорости движения пленки 19 см/сек).

Широкополосный усилитель рассчитан на выходную мощность 120 вт (четыре канала по 30 вт каждый).

Одновременно с работой магнитофона можно производить перезапись программы на кассету с пленкой, устанавливаемую в специальном отсеке на боковой стенке аппарата.

Квадрафоническая аппаратура отличается своей универсальностью. Она в состоянии воспроизвести старые монофонические записи и стереозаписи в системе двух каналов.

СОПЕРНИК КИНОКАМЕРЫ

В первом номере «ЮТа» за 1971 год мы рассказывали о ви-

деозаписи на грампластинки. Этот способ прост и сравнительно дешев, но неудобен, когда нужно выбрать необходимую программу или сделать документальный репортаж. Здесь вне конкуренции магнитная запись.

Самый маленький и самый легкий (его вес 5 кг) переносный видеомагнитофон создан в Японии.

Каждая катушка с магнитной пленкой обычной ширины рассчитана на запись 24-минутной программы. Две вращающиеся ферритовые головки оставляют на пленке спиральный «след». Такая система записи позволила значительно уменьшить скорость движения ленты и довести ее до 28,5 см/сек при высокой разрешающей способности «запоминаемого» изображения (свыше 200 линий на см).

Электрическая часть магнитофона собрана на 26 интеграль-

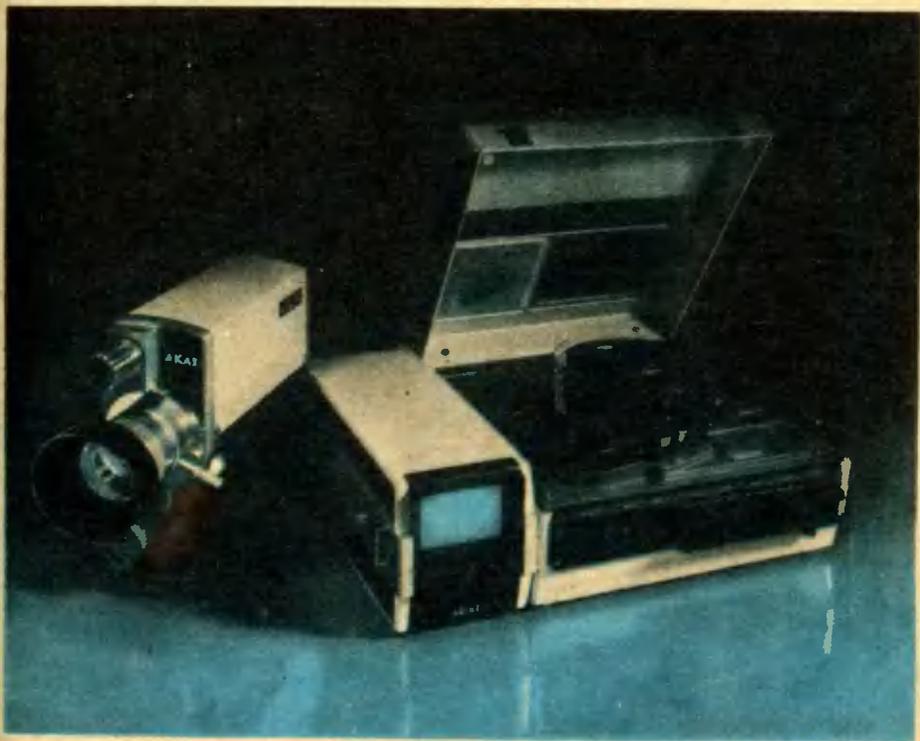
ных схемах, 41 кремниевом транзисторе и 20 полупроводниковых диодах. Два малогабаритных шестивольтовых аккумулятора предназначены для питания аппаратуры.

В комплект видеомагнитофона входит миниатюрная передающая камера на высокочувствительном видиконе. Камера снабжена объективом с переменным фокусным расстоянием и встроенным микрофоном для синхронной записи звука.

Малогабаритный монитор с кинескопом, имеющим экран 42×56 мм, позволяет на месте контролировать полученную запись и вести монтаж передачи.

С помощью простого переходного устройства видеомагнитофон или передающую камеру легко подключить к антенному вводу телевизора.

И. ЕФИМОВ,
инженер



Спортивная перемена

ШТАНГА ИЗ БЕТОНА

Как это ни странно на первый взгляд, штангу можно сделать из дерева, цемента и песка, и только гриф ее остается металлическим.

Из фанеры выпилите два круга диаметром 400 мм. На токарном станке или вручную вырежьте деревянный обод (его внешний диаметр 400 мм, внутренний 360 мм, высота 22 мм) и сердечник диаметром 60 мм и высотой 22 мм. Точно в центре фанерных дисков и сердечника просверлите направляющие отверстия диаметром 10 мм.

Приклейте к фанерному диску сердечник и обод, а потом дополнительно скрепите гвоздями.

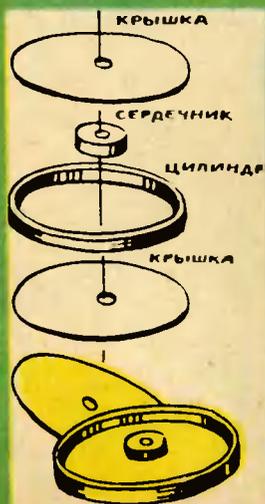
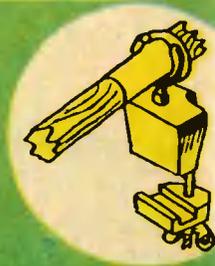
Теперь приготовьте бетон: на две части песка возьмите одну часть цемента и добавляйте воду, пока не получится равномерная масса средней густоты.

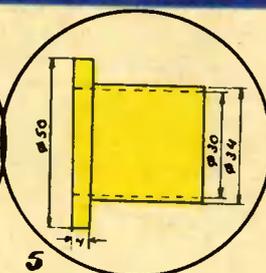
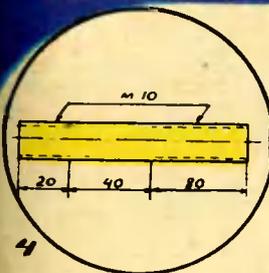
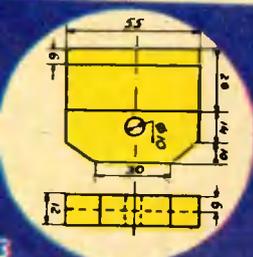
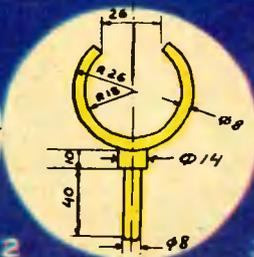
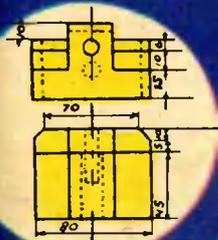
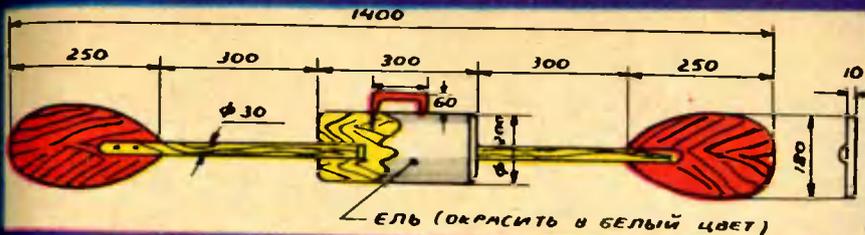
Залейте бетон в диск и разров-

няйте сверху дощечной. Очистите от остатков раствора верх обода и сердечника, приклейте и прибейте гвоздями второй фанерный круг. Через день-два, когда бетон хорошо схватится, рассверлите отверстие до диаметра грифа. Такой диск будет весить около 12 кг.

Точно так же изготавливаются и остальные диски. Конечно, не все они будут по 12 кг — это неудобно. Вы можете рассчитать сами их размеры для четырех, шести, восьми или десяти кг.

Гриф — это стальной прут толщиной 26—28 мм и длиной 180 см. В местах, где вы будете брать за штангу, обмотайте гриф изоляционной лентой. Чтобы диски не сваливались с грифа и не сползали к его середине, используйте хомуты, которые надеваются на гриф и фиксируются барашком. Конструкцию хомутов разработайте сами.





УКЛЮЧИНА ДЛЯ БАЙДАРКИ

Если вы плывете на байдарке по широкой реке, где нет крутых поворотов, распашное весло не очень удобно — устают руки. Мы предлагаем сделать уключины, которые позволяют пользоваться веслами как на лодке.

Основание 1 выпиливается или фрезеруется из текстолита или какаго-нибудь подобного материала.

Уключина 2 изготавливается из стального прутка диаметром 8—10 мм. Внутренний диаметр кольца уключины подбирается по толщине упора, который надевается на весло. Стержень уклю-

чины без люфта проворачивается в отверстие основания.

Прижимная планка 3 выполняется из дюралюминия. Планка имеет отверстие, в которое проходит шпилька, и продольный паз по ширине фальшборта байдарки.

Шпилька 4 изготавливается из стали и имеет на обоих концах резьбу М8.

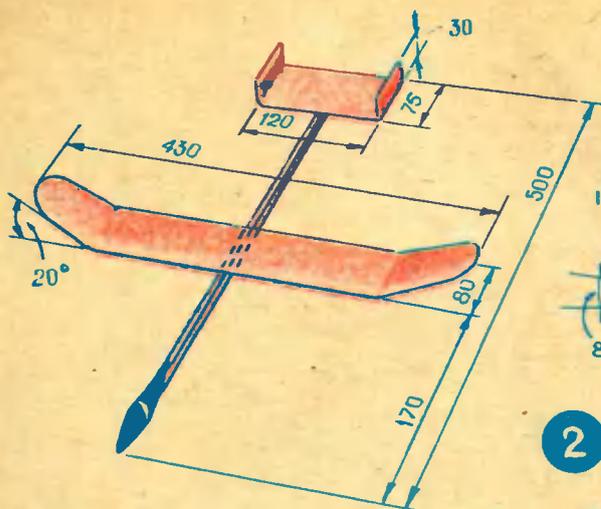
Упор 5 для весла делается из цветного металла. Внутренний диаметр упора немного больше диаметра весла. На весло наматывается изоляционная лента, а поверх нее насаживается упор.

Основание уключины устанавливается на фальшборте байдарки и укрепляется прижимной планкой с помощью барашка.

ВЕСЛА БЕЗ ЛОДКИ

Федя Труханов из Казани предлагает приспособление для плавания. Устройство его хорошо видно на рисунке и пояснений не требует.

Ручка служит для переноски весла. Кроме того, для страховки и ней можно привязаться веревкой.



1

ПЛАНЕРЫ ИЗ ПЕНОПЛАСТА

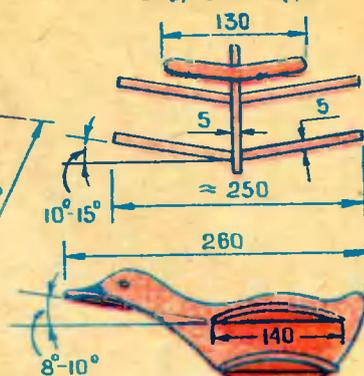
В первом номере «Юного техника» за этот год мы рассказали об основных приемах работы с пенопластом, а в четвертом номере предложили сделать из него амфибию.

Сегодняшний наш разговор о летающих моделях из пенопласта. Преимущества этого материала очевидны: простейшую модель можно сделать минут за пятнадцать, посложнее — за два-три часа.

Тонкие пластины из пенопласта — основной строительный материал для всех моделей планеров, о которых мы расскажем. Чтобы заготовить такие пластины, сделайте простой станочек, показанный на рисунке внизу.

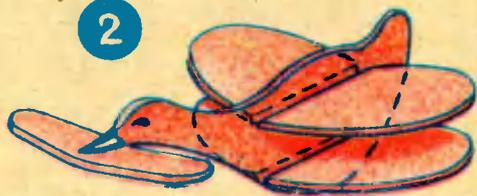
На ровно оструганной доске

ВИД СПЕРЕДИ



ВИД СБОКУ

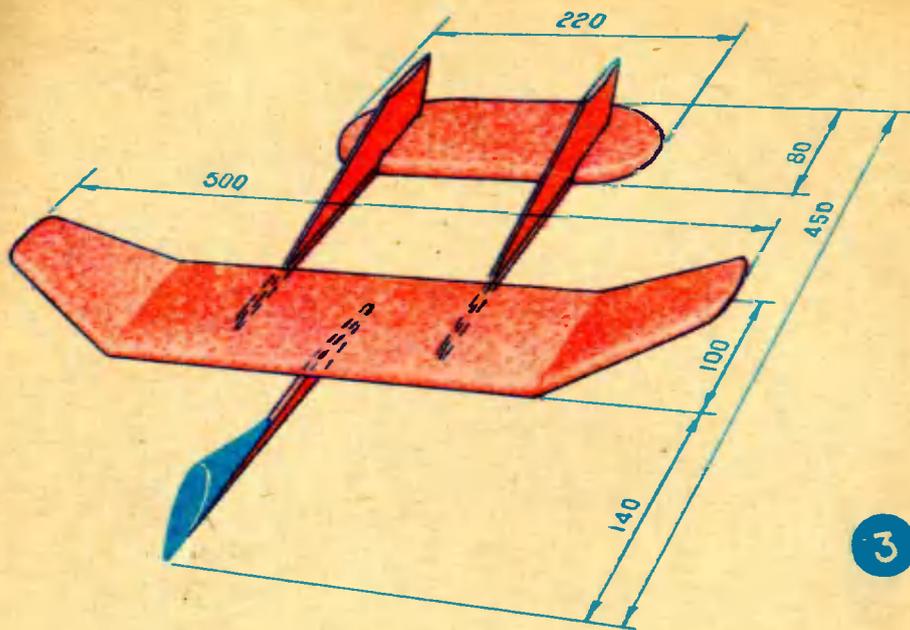
2



укрепите два фарфоровых ролика — они должны свободно вращаться на гвоздях. Через ролики перекиньте нихромовую или сталистую проволоку. Один конец ее жестко закрепите на клемме, другой оттяните пружинкой или резинкой, чтобы при нагревании проволока не провисала. Подведите напряжение около 36 в от лабораторного трансформатора к клемме и к другому концу проволоки, отступя примерно на 40 мм от места соединения с пружинкой. Проволока должна проходить параллельно доске и на такой высоте от нее, какой толщины пластина вам требуется. Высоту проволоки легко регулировать, подкладывая под ролики картонные или металлические шайбы.

Положите кусок пенопласта на доску и двигайте ее на проволоку. Нагретая докрасна проволока отрежет от куска ровную пластину. Потом остро отточенным ножом или ножницами можно будет вырезать из пластины крылья, стабилизаторы, кили, пилоны любой конфигурации.

Теперь о самих моделях.



3

Простейшая из них показана на рисунке 1. Выстрогайте деревянную рейку сечением 4×4 мм. К хвосту ее можно сделать тоньше — свести почти на нет. Стабилизатор и крыло вырежьте по размерам, указанным на рисунке. Кромки слегка закруглите сверху наждачной бумагой. Консоли стабилизатора нагрейте над электролампой и загните вверх под прямым углом — получится два киля. Консоли крыльев отогните вверх градусов на 20. К носу модели приклейте кусочек пластилина с таким расчетом, чтобы центр тяжести модели находился примерно посредине крыла.

Перед запуском проверьте, нет ли перекосов крыла и стабилизатора.

Запускайте модель легким толчком по горизонту. Не огорчайтесь, если первый полет будет неудачным. Модель нужно научиться летать.

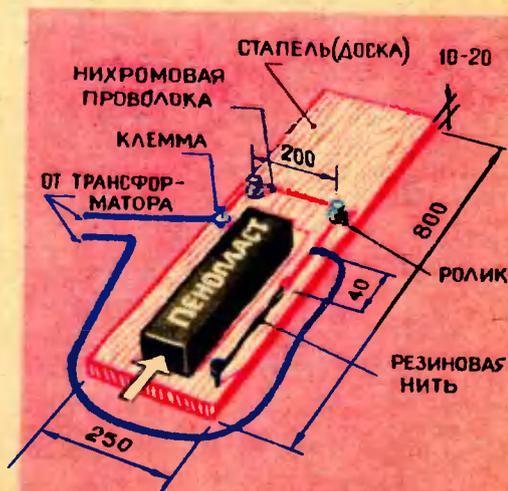
Допустим, планер резко спикировал. Нагрейте рейку паяльником рядом со стабилизатором и чуть отогните вверх. Если планер делает крутой вираж, отогните задние кромки килей в сторону,

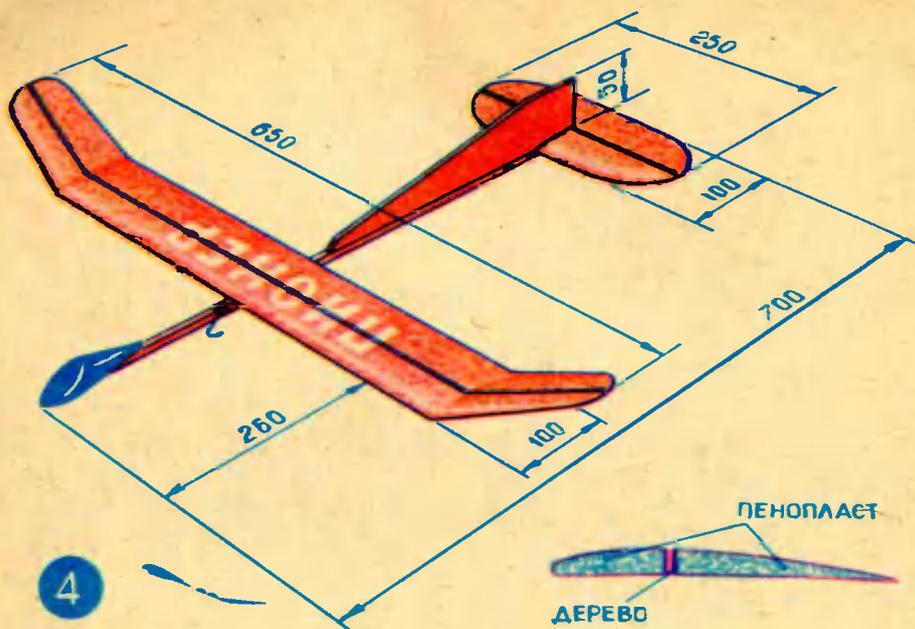
противоположную направлению виража.

Если модель поднимает нос вверх, теряет скорость и сваливается на крыло, добавьте немного пластилина.

Хорошо отрегулированная модель при запуске с руки должна пролететь больше десяти метров.

Интересную летающую игрушку вы можете сделать младшему брату или сестренке. Посмотрите на рисунок 2. Эта утка прекрасно летает.





Корпус, крылья и стабилизатор вырежьте из пластин пенопласта. Конфигурацию крыльев не обязательно соблюдать точно, важно лишь не уменьшить их площадь и не нарушить симметричность каждой пары.

Верхние крылья должны быть параллельны нижним, если смотреть сбоку. А если глянуть спереди, концы крыльев выше корневых частей примерно на 10—15 мм. Кроме клея, можно укрепить крылья парой булавок.

К клюву утки снизу приклейте закругленную пластинку, как показано на рисунке. Угол атаки, то есть наклон этой пластины, должен составить 8—10°. На передней кромке пластинки прикрепите 5—10 г пластилина. Теперь запустите ее и, если нужно, подрегулируйте, как и планер.

Еще одна простая модель — «рама» (рис. 3). Строится она тоже из реечек и пенопласта. Реечки старайтесь выстругивать как можно тоньше. К носу прилепите кусок пластилина, имитирующий кабину.

Два киля большой площади ошутимо увеличивают

устойчивость модели, поэтому она летит почти прямо или по кругу большого радиуса. Регулировка такая же.

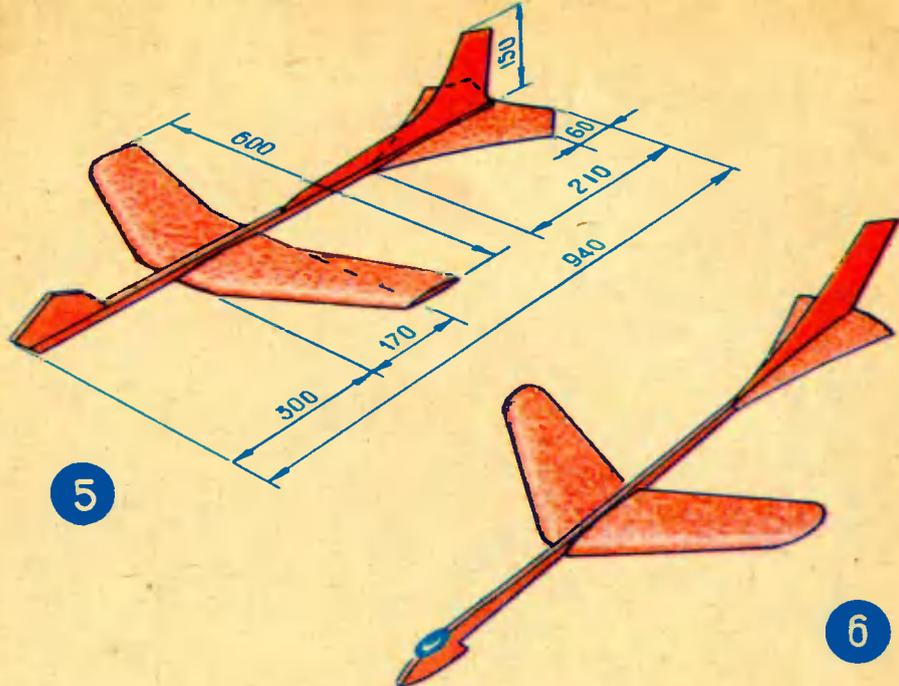
Теперь перейдем к более сложным моделям. Правда, сложны они не сами по себе, а только по сравнению с первыми моделями.

Но, прежде чем рассказывать о них, скажем несколько слов о склейке пенопласта.

Лучший клей — поливинилацетатная эмульсия (ПВАЭ). Она обеспечивает прочность и эластичность, не загрязняет пенопласт. Но не огорчайтесь, если не найдете такой клей. Канцелярский, казеиновый, декстриновый, БФ-2, БФ-4 — все они хорошо клеят пенопласт.

В чем же заключается сравнительная сложность последующих моделей? Они больше по размерам, следовательно, и несущие плоскости нужно делать более жесткими. Увеличивать толщину крыла невыгодно: модель станет тяжелее, а кроме того, увеличится лобовое сопротивление. Значит, надо искать другие пути. Их несколько.

Первый. По всей длине крыла и



5

6

стабилизатора сверху нужно врезать тонкую деревянную реечку. Для этого примерно посредине крыла вырезается паз по ширине реечки, сама реечка смазывается клеем и вставляется в паз.

Второй. Сверху и снизу крыла и стабилизатора приклеиваются полоски ватмана шириной 10—20 мм. Вместо ватмана можно использовать березовый или липовый шпон.

Третий. Передняя и задняя половина крыла вырезаются отдельно и приклеиваются к реечке толщиной 1—1,5 мм. Ширина реечки равна толщине крыла. Это, пожалуй, самый лучший способ.

На рисунке 4 показана схематическая модель планера. Технологию изготовления вы уже знаете — здесь только другие размеры и придана жесткость крыльям и стабилизатору. Такая модель, если ее запустить леером в высоту на несколько десятков метров, будет летать минуты полторы. А если вы хотите, чтобы она летала еще дольше, придайте крылу и стабилизатору аэродинамический профиль — он показан на рисунке.

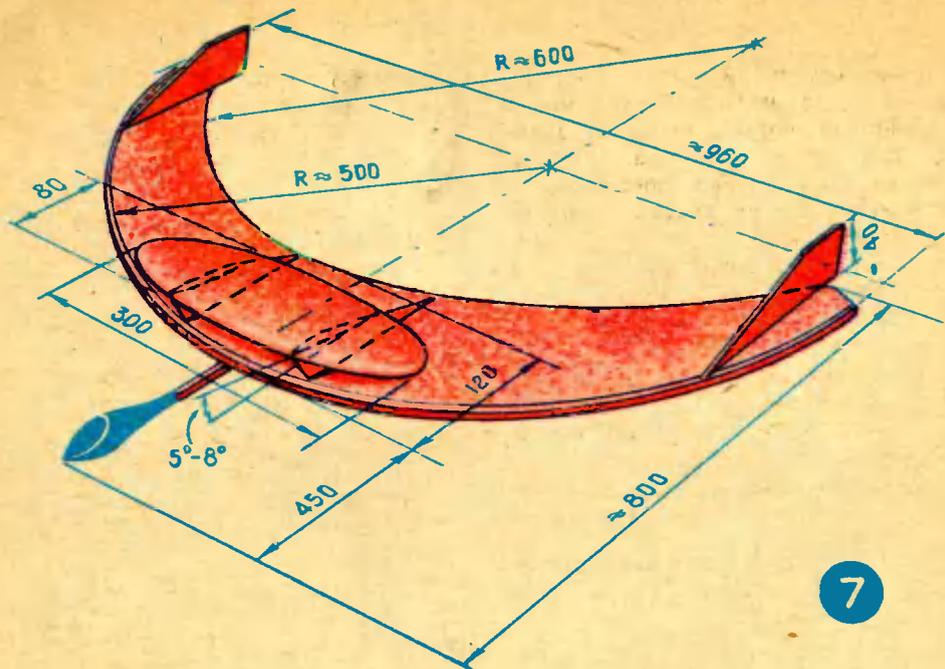
Следующая модель — на рисунке 5. Ее силуэт напоминает современные самолеты. Планер этот можно запускать и на ветру. Модель тяжелее предыдущих, поэтому при запуске нужно делать толчок посильнее. Летает она устойчиво и продолжительно.

Рейка-фюзеляж у хвоста раза в два тоньше, чем в носовой части — это рационально для прочности и центровки. Крыло и хвостовое оперение выполнено из более толстых пластин пенопласта по сравнению с предыдущими моделями. Если крыло получится недостаточно жестким, врезайте в него реечку-лонжерон из сосны или липы.

Крылу и стабилизатору придайте аэродинамический профиль.

Планер, изображенный на рисунке 6, запускается с резиновой катапульты наподобие рогатки. Отгибая задние кромки киля и стабилизатора, можно добиться того, что модель будет выполнять разворот, петлю, а если задние кромки консолей крыла отогнуть в противоположные стороны, то и бочку.

И, наконец, очень интересная



7

модель «летающего крыла» — на рисунке 7. По размерам она превосходит некоторые спортивные модели. А качество ее полета (при условии, что вы аккуратно сделаете ее) превзойдет все ваши ожидания. Модель слабо реагирует на порывы ветра, более того — в ветер она даже лучше летает.

Если не удастся сделать крыло из целой пластины, склейте из кусочков. Переднюю кромку оклейте предварительно изогнутой сосновой реечкой — для жесткости. Реечка в середине имеет сечение 3×3 мм, а к концам $1,5 \times 1,5$ мм.

В центре крыла на двух пенопластовых пилонах устанавливается стабилизатор. Угол его установки — $5-8^\circ$ по отношению к корневой части крыла.

Грузик вынесен вперед на реечке, приклеенной к нижней поверхности крыла строго по центру. На консолях крыла установлены два киля.

«Летающее крыло» — модель экспериментальная, ее конструкция была окончательно доработана

на лишь недавно. Впрочем, окончательно ли? Вы можете экспериментировать и дальше — пенопласт предоставляет для опытов обширные возможности.

Несколько «технологических» советов. Для резки пенопласта пользуйтесь только острым ножом, причем не давите на нож, а как бы пилите им. Тогда пенопласт не будет крошиться.

Шкуркой зачищайте поверхность пенопласта и вдоль и поперек крыла. Мелкие дырочки в пенопласте мало влияют на качество полета, так что шпаклевать их не надо. Не надавливайте сильно на шкурку и не водите ею быстро, потому что пенопласт может нагреться и оплавиться.

Красить модель можно цветной тушью из пульверизатора, накладывая легкий слой. Надписи на крыльях сделайте так: перед покраской наколите булавками бумажные буквы, а после покраски снимите — получится незакрашенная надпись.

А. ВИНТОРЧИК,
руководитель авиамодельной
лаборатории Московского Дворца
пионеров

Наш маленький катер предназначен для водного туризма и буксировки воднолыжников. Длина его 4,6 м, ширина 1,46 м. Конструкция катера обеспечивает хорошую мореходность, управляемость и мягкость хода на волне. Благодаря широким свесам и развалу бортов в носовой части катер отлично «всходит» на волну.

Наше маленькое судно проходило испытание на водохранилищах Подмосковья и в месячном походе по Волге.

Корпус катера состоит из поперечного и продольного наборов. Поперечный набор — это шпангоуты и транец. Продольный набор — киль, стрингеры (днищевые, скуловые, бортовые, палубные), привальные брусья и комингс.

Ветви шпангоутов лучше всего сделать из сосновых или еловых досок толщиной 16 мм и соединить с обеих сторон фанерными кницами толщиной 3—5 мм на эпоксидной смоле или другом водостойком клее и шурупах. Все шпангоуты вычерчиваются в натуральную величину на плазе, то есть на листе фанеры или бумаги. Продольный набор тоже сделайте из сосны или ели. Только привальный брус изготовьте из твердых древесных пород.

Сечение киля — 70×40 мм; днищевых стрингеров — 17×25 мм; скуловых — 25×25 мм; бортовых — 25×20 мм; палубных — 17×25 мм и 50×25 мм; привальных брусьев — 20×30 мм; комингса — 15×120 мм.

Чтобы облегчить изготовление продольного набора носовой части, киль, бортовые и скуловые стрингеры делают составными: продольный набор носовой части от второго шпангоута выпиливают из фанеры толщиной 10 мм. Получившиеся серповидные лекала подгоняются по месту и стыкуются при помощи пазов, про-



КАТЕР С ПОДВЕСНЫМ МОТОРОМ

пиленных в киле и стрингерах, на клею и шурупах.

Корпус лодки собирается на стапеле. Для стапеля нужен деревянный брус сечением 200×150 мм и длиной 5 м с ровно отфугованной поверхностью. К стапелю крепится киль. В местах крепления первого, второго и третьего шпангоутов под киль подкладываются бруски.

После того как киль примет нужную форму, к нему крепятся шпангоуты, на которых предварительно прорезаны пазы для киля и стрингеров. Шпангоуты устанавливаются перпендикулярно к стапелю. Поперечный и продольный наборы соединяются клеем и шурупами. Головки шурупов нужно утопить в дерево на 2—3 мм, а на первых четырех шпангоутах — на 5—7 мм.

Расстояние между шпангоутами — так называемая шапация — 450 мм, и только между первым

шпангоутом и носом катера — 550 мм. После склейки набор нужно снять со стапеля и отшлифовать, то есть убрать рубанком и напильником всю лишнюю древесину со шпангоутов, киля и стрингеров, подогнать углы и закругления так, чтобы обшивка плотно прилегала к набору.

Обшивать катер лучше всего водостойкой березовой фанерой толщиной 3—4 мм. Носовую часть можно обшить двухмиллиметровой фанерой в два слоя.

Обшивка крепится к набору водостойким клеем — лучше эпоксидной смолой — и шурупами впотай. Расстояние между шурупами — 120—150 мм.

Моторный отсек изолируется от пассажирского переборкой — она на 200 мм ниже привального бруса. Для стока воды из моторного отсека через транец проведены две алюминиевые трубки диаметром 200 мм — шпигаты.

Транец изготавливается как шпангоут, только из 30-миллиметровой доски, а с кормовой стороны вместо книц крепится фанера толщиной 10 мм.

Когда клей высохнет, неровности на корпусе подравнивают и шкурят. Крупные изъяны шпаклюют смесью водостойкого клея и мелких древесных опилок, предварительно пропитав место шпаклевки клеем. После окончательного шкурения прикрепите привальный брус.

Теперь корпус нужно оклеить стеклотканью в три-четыре слоя на эпоксидной смоле. Когда клей высохнет, корпус снова шкурят, шпаклюют, грунтуют и красят. Если у вас нет стеклоткани, можно применить техническую марлю или редкую бязь. Но в этом случае количество слоев нужно увеличить до четырех-пяти.

Четырехсекционный ветровой козырек изготавливается из оргстекла. Секции крепятся к корпусу и соединяются между собой самодельными алюминиевыми уголками. Углы подгоняются при стыковке.

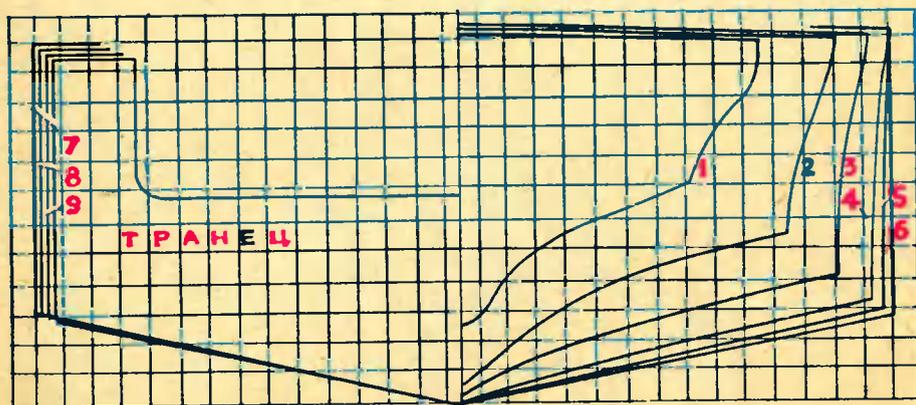
Стекла бортовых отличительных огней выдавите из цветного плексигласа толщиной 2—3 мм. Можно сделать и из прозрачного, покрасив перед установкой в красный и зеленый цвета.

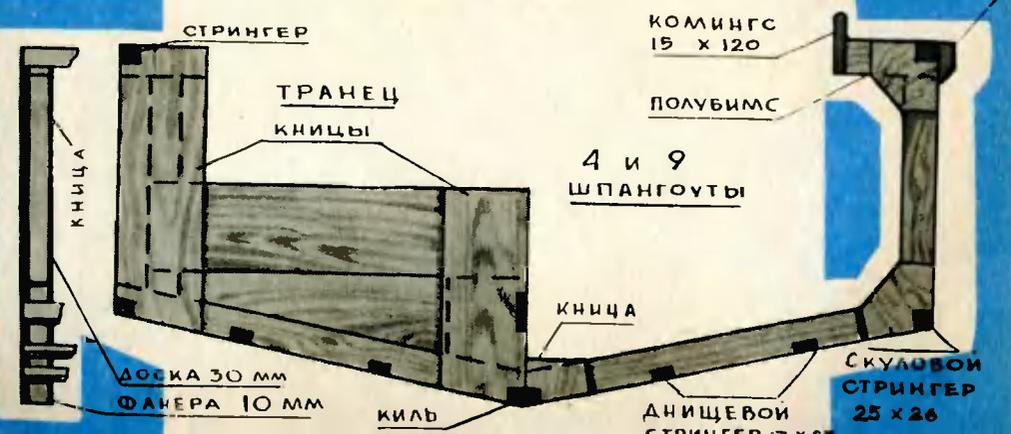
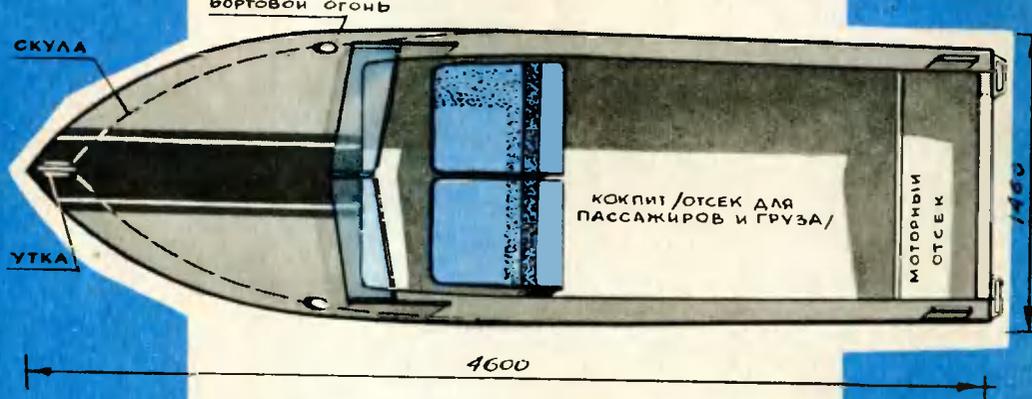
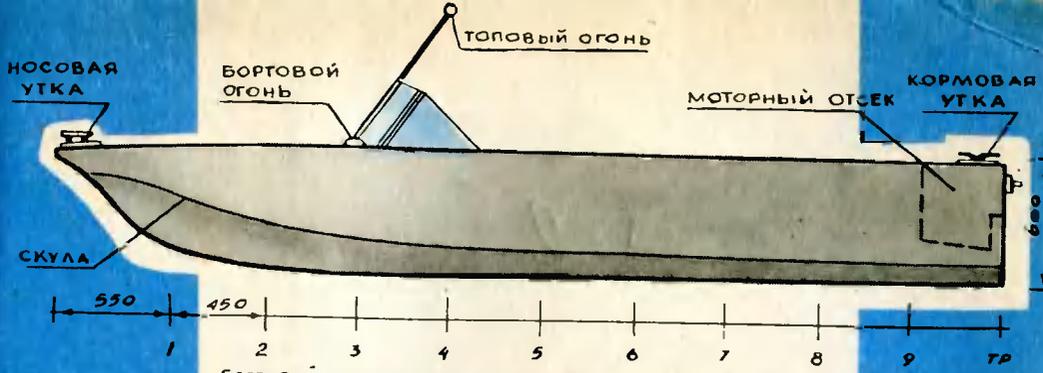
Сиденья расположите по вашему усмотрению.

Носовую и кормовые утки, ручки можно изготовить любой конструкции. Носовую утку лучше сделать из алюминия.

Вес полностью снаряженного катера без мотора не превышает 100 кг. Подвесной мотор устанавливается на транце.

В. ПАЖИН,
руководитель лаборатории
судостроения клуба „Интеграл“,
г. Химки, Московская обл.





РАЗРЕЗ
НАКЛЕЙКА



ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА

У меня в руках тонкий шнурок. Передаю его для осмотра в зрительный зал. Беру бублик и пропускаю через него шнурок. Потом складываю шнурок пополам и снова показываю зрителям. Еще несколько бубликов нанизываю на шнурок сразу через оба конца.

— Кто из вас сумеет снять со шnurка все бублики так, чтобы нижний остался на месте? Концы шnurка я буду держать в руках. Желающих нет.

— Тогда мне нужен помощник. Держите шнурок крепче. Небольшим шелковым платком накрываю бублики, потом снимаю платок. У меня в руке все бублики, только один висит на шnurке.

Секрет фокуса в одном бублике.

Итак, все бублики настоящие. Только один из них разрежьте до отверстия и заклейте бумагой такого же цвета. Он несколько не отличается от остальных.

Первым нанизывается на шнурок бублик с секретом. Как только вы сложите концы шnurка, бублик примет вертикальное положение. Все остальные бублики нанизывайте через два конца шnurка, а вот последний бублик незаметно пропустите через один. Как только накрываете платком бублики, потяните за первый бублик. Бумага разорвется, ли бублик окажется у вас в руке, а вместе с ним и все остальные. Кроме последнего. Он займет место первого бублика.

В. КАЩЕНКО

В. КУЗНЕЦОВ