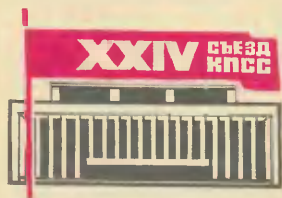


1971
HO
N3







В НОМЕРЕ:





Страна встречает XXIV съезд КПСС новыми трудовыми успехами. Новые машины и дерзкие научные открытия. Роботы в космосе и хороший урожай на земле. Всем этим мы, конечно, обязаны людям. Таким, как кавалер ордена Ленина, депутат Верховного Совета СССР звеньевой Иван Никитович Пасечник. С ним вы познакомитесь на страницах номера. Вы также узнаете о последних достижениях отечественной науки и техники, прочтете о «браздах электронного правления» современным производством. Затем — экскурсия туда, где хранится урожай, рассказ об оружии, которым ученые снабдили горняков. Читайте стр. 2—19, 24—25 этого номера.

	Рисует электричество	5
	Б. ВАСИЛЬЕВ — Фонтанчик режет металл	6
	В. КАДРЕ — НАУКА И ТЕХНИКА	8
	В. КОВАЛЕВ — Бразды электронного правления	10
	В. СИДОРОВ — Первые «ВЛ»	13
	В. ДЕМИДОВ — Небоскребы для зерна	16
	Е. МУСЛИН — Тайнопись звуковых сигналов	20
	Б. БОРИСОВСКИЙ — Символы труда	22
	Ю. КАНИН — КС штурмует земную твердь	24
	ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	26

	А. АРЗАМАСЦЕВА — Праздник идет по залам	28
	Г. МЕЛЕНТЬЕВ — Хоккей и роботы	30

	КЛУБ XYZ	33
--	--------------------	----

	ХОЧУ ВСЕ ЗНАТЬ	37
	С. МИНКОВИЧ — Летом — садовник, зимой — дворник	44
	КЛУБ ЮНЫХ КАПИТАНОВ	49

	ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	46
---	--	----

№ 1-6: «Горняки», «Лесники» — журнал Ф. АВОТНА и «Путь» — «Техника звуковых сигналов». № 7-8: «Горняки» — журнал Г. ГЕРМАНА, «Взгляд» — журнал



ЖИЗНЬ МЕХАНИЗАТОРА

КАК ОНА ВИДИТСЯ ЕМУ САМОМУ

И СО СТОРОНЫ

Сколько лет я встречаю весеннее пробуждение жизни на широких колхозных полях! И каждый раз переполняют меня тревожные и радостные ощущения. Они всегда новые, всегда острые — ощущения земледельца перед началом работ.

Родился в 1927 году в Винницкой области мальчишка. Парень как парень. Имя ему дали Иван.

Шли годы. Страна вершила их небывалыми по размаху стройками, а в селе Нарциссовка незаметно рос сын колхозника Пасечника. Играл с одноклассниками. Вместе бегали за скрипящими возами. Вместе пошли в школу. И еще одно объединяло хлопцев: машины. Они часами топтались во дворе, где стояли тракторы, комбайны. Здесь, жадно вдыхая запах солянки, разогретого металла, ребята зачарованно следили за теми, кто налаживал моторы.

Все оборвала война. Голод, холод, бесчинства фашистов на захваченной земле полной мерой выпали на долю четырнадцатилетнего Ивана.

1944 год принес родному краю освобождение. И сразу же началось восстановление промышленности, городов. Стране требовался уголь, без него не двигались паровозы, не дымили трубы фабрик, не горел свет. В потоке людей, потянувшихся в Донбасс, оказался и Иван.

Ученик крепильщика. Крепильщик. В шахте он не чурался тяжелого труда. Как не бегал от него потом на флотской службе. Однако, где бы и что бы ни делал Иван Никитович, в памяти то и дело всплывал терпкий запах солянки, разогретого металла. Да и сны виделись особенные: будто идет он не спеша к трактору, ловко поднимается в кабину, уверенно кладет руки на рычаги...

И Иван вернулся в родную Нарциссовку. С той поры — с 1951 года — по сегодняшний день его судьба сплетена с судьбой колхоза имени XXII съезда КПСС, что раскинул владения свои в Липовецком районе Винницкой области.

На пьедестале застыл трактор У-2. Стоят молодые перед памятником и удивляются: вот какой был довоенный трактор! Невзрачный, будто конек-горбунок из известной сказки, он совершил революцию в сельском хозяйстве страны.

Конечно, не все получалось сразу. Во всяком случае, с мечтой стать трак-

тористом Ивану пришлось подождать: его образование, оборванное войной на шестом классе, не позволяло управлять машиной. Но этот рослый, сильный парень был упрямым. Бывший шахтер, бывший классный матрос словно школьник сел за учебники. И на следующий год, окончив курсы трактористов, получил Пасечник свой первый трактор.

И вот выезд на работу. Потом их было много — более шести тысяч выходов в поле. Три машины сменил он за это время. И каждая последующая превывшала предыдущую мощностью, производительностью, удобством в управлении.

А все же лучше всех помнится именно тот сегодня такой далекий выезд на маломощном, неказистом «Универсале». Причина? На У-2 Иван Никитович впервые почувствовал себя не просто крестьянином, по образу и подобию дедов-прадедов ковыряющим почву в надежде собрать хоть какой-нибудь урожай. Техника позволила ему одному делать столько, сколько раньше не осиливал десяток людей. Техника превратила его в сельского многостаночника-пахаря, сеяльщика, защитника растений от вредителей и болезней, сборщика выращенной продукции. Техника открыла ему возможность борьбы за вековую мечту крестьянскую — за гарантированно хороший урожай.

Правда, на первых порах к радости примешивалась тревога. Пасечника беспокоила физически ощущаемая мера ответственности, которая вошла в его жизнь вместе с треском тракторного движка. Шутка ли, от него в значительной мере зависит самое ценное для колхоза — урожай! А ведь взять от земли, от семян все, на что они способны, пожалуй, потрудней, чем ставить крепь в забое или обработать иную деталь.

Вот прошумел весенний дождик. Вроде и тучка была невелика, а почва все-таки намочила, стала налипать на сошники сеялки, мешает семенам с прежней равномерностью ложиться в борозду. Или поля. Огромные, они на каждом своем метре норовят то вспучиться холмиком, то прогнуться впадинкой. Конечно, величина отклонений обычно незначительна. Тем не менее плужный лемех, культиваторная лапа не успевают вовремя отреагировать на них, рыхлят землю не на требуемой глубине.

Манометр, указатели скорости, расхода топлива и масла — вот те приборы, с чьей помощью он проверяет сам себя. Они сносно рассказывают ему о «самочувствии» трактора в данный момент. И ничего не сообщают о том, идут ли рыхлители на нужной глубине. Вносятся ли сейчас удобрения в заданной норме? Не слишком ли мелко ложатся семена в этом рядке? Де-

сятки вопросов остаются без четкого ответа во время выполнения важнейших операций.

Ивана Пасечника, сына потомственного крестьянина, обжигала мысль о потерях урожая. Какой он хозяин земли, если не умеет рачительно распоряжаться на ней! Иван Никитович чувствовал: быть просто трактористом сегодня недостаточно. Выбранное им дело требует более высокого мастерства.

Это значит, что он должен знать земледельческую технику так, чтобы, сидя в кабине трактора, по звуку мотора определять, как ведет себя в почве тот или иной рабочий орган.

Это значит, наконец, что ему следует до мельчайших черточек изучить нрав возделываемых культур, ибо нельзя успешно растить живой организм без знания его особенностей.

Рано-рано выхожу я с товарищами на поле. Унасток, что раскинулся на 140 гектарах, и есть наше владение. И поэтому, когда мне приходится встречаться с зарубежными парламентариями, журналистами, то на вопрос: «Кем вы работаете, мистер Пасечник?», я всегда с гордостью отвечаю: «Звеньевым!»

Душевное беспокойство не оставляло Ивана Никитовича.

Вот, например, его колхоз. Пшеница, кукуруза, сахарная свекла — чего только не растет тут! И повсеместно нужен тракторист — вспахать, посеять, прополоть, убрать. Поэтому механизатор и кочевал с нивы на ниву: сегодня он занят хлебом, завтра — свеклой, послезавтра чем-нибудь еще. Ездил этойкой «Скорой помощью» и Иван Никитович, вроде поспевал всюду. Однако на сердце кошки скребли: начал, допустим, работу он, кончает другой. Или, наоборот, он завершает чей-то труд. Ни привычки к полю, к растениям, ни ответственности за них у людей, естественно, не вырабатывалось.

Решение пришло в конце 1961 года. Надо, доказывал Иван Никитович, выделять участки земли и к ним в соответствии с нормами прикреплять колхозников. Тогда одни и те же люди — звено — начнут обслуживать поля с вполне определенными растениями — скажем, с сахарной свеклой. Они и культуру изучат досконально, и операции будут выполнять тщательнее: спрос-то пойдет не с работников вообще, а с конкретных членов механизированного звена.

Предложение выглядело заманчиво. Однако хватит ли умения, сил у небольшо-

го звена на все — от забот августовских, когда под будущий посев сахарной свеклы вносят удобрения, до уборочной горячки следующего года, когда урожаем сплошным потоком пойдет на сахарные заводы? Решить сомнение мог лишь опыт. Поэтому первое механизированное свекловичное звено колхоза возглавил инициатор — Иван Никитович.

Четыре механизатора да четырнадцать работников. И 66 га добротной винницкой земли.

И вот начался свекловичный марафон. Объединились люди с различным опытом, с несхожими характерами, привычками. Капризы погоды, поломки машин, недостаток запасных частей, вольные и невольные ошибки — на них проверялась сила, устремленность коллектива. И разумеется, труднее всех приходилось Ивану Никитовичу. Он водил трактор. Он организовывал людей, учил, поддерживал их в сложные минуты.

И победа пришла. В 1962 году с каждого гектара они собрали на 36 ц сладких корней больше, чем в среднем по колхозу.

То же произошло в 1963 году, в 1964-м. Короче, последние восемь лет, несмотря на увеличение их «владений» втрое, они постоянно превышали общеколхозную урожайность сахарной свеклы.

Сегодня в нашем колхозе большинство сельскохозяйственных работ механизировано на сто процентов. Скажем, уборка сахарной свеклы. Сколько раньше с ней было хлопот! Корни подкапывали, вытаскивали из земли, складывали в бурты, очищали, и все вручную. Три последних года в колхозе внедрен поточно-перевалочный способ уборки. Теперь с этой работой справляемся за 40 дней, а недавно тратили 70.

Однако Ивану Никитовичу было мало добиться урожая. Поднимаясь ступеньками мастерства, он понял: в крестьянском деле роль играет не только количество. Горы выращенной сахарной свеклы хороши, если они дешево стоят. Вот почему с первого шага на свекловичной ниве Пасечника заботили и центнеры, и их себестоимость.

Как же сделать, чтобы поле рожало отменно, а затраты были невелики? Выход один: все делать качественно и быстро. Человек, машина обязаны работать производительнее — тогда с пахотой справятся не три, а два агрегата.

Иван Никитович много раз подмечал, насколько легко дается работа, если агрегат работает как часы. Заедающий рычаг, сломавшаяся деталь заставляют механизатора

нервничать, резко снижают скорость движения, ухудшают качество операции.

Отсюда вытекал главный залог высокой производительности — умение, помноженное на особую тщательность ухода за техникой. И результат не заставил ждать. Уже в 1962 году центнер свеклы, выращенный Пасечником, его товарищами, обошелся дешевле, чем в среднем по хозяйству.

Следующий шаг в этом же направлении — рационализация. Например, свеклоуборочный комбайн КС-3. Всем он хорош. А наступит время заменить наполненный прицеп для срезанной ботвы пустым — и надолго останавливайся в поле. Или еще закавыка с прицепом. Загружающий его комбайновый транспортер подает ботву исключительно в переднюю часть кузова. Вот и приходится ставить в прицеп человека, чтобы он вилами раскидывал растущую на глазах кучу.

Над улучшением комбайна думали всем звеном. И добились. В первом случае с помощью швеллера, троса и крюков смастерили полуавтоматическую сцепку; то, что требовало многих минут, стало занимать секунды. Во втором случае выручили две вращающиеся лопасти и лист железа. Их укрепили на верхнем конце транспортера, после чего ботва потекла равномерно во все углы прицепа.

Не раз еще смекалка помогала Пасечнику, его друзьям по звену. Опираясь на нее, они улучшали серийную технику, внедряли передовой метод уборки. Иван Никитович Пасечник стал одним из лучших свекловодов Винницкой области — «сахарного Донбасса» страны.

Иван Никитович Пасечник редко надевает парадный костюм, на лацкане которого горят орден Ленина и флажок депутата Верховного Совета СССР. Он спешит перевести разговор, если речь заходит о личных успехах. Смущенно улыбается, когда говорят, как мало у нас в стране звеньев, с чьих плантаций за восемь лет было бы отправлено почти 9 тыс. трехтонных грузовиков, доверху груженных свеклой. Он сердится: ничего необычного ни он, ни его товарищи по работе не совершали. Просто они делают свое крестьянское дело.

Что же, согласимся с Иваном Никитовичем. И добавим: именно такие люди, как он, — главная сила сегодняшнего сельского хозяйства.

В. ГОЛЬДМАН, наш спец. корр.



РИСУЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Изобретательница Н. Лазаренко, принимавшая участие в разработке электроэрозионного способа обработки металлов, предложила оригинальный вид «металлической живописи» — так называемую электроискровую роспись.

В промышленности часто используется способ поверхностного легирования: частицы одного металла под действием электрической искры наносятся на другой. Это широко применяется для упрочнения режущих элементов хозяйственных орудий, для повышения стойкости трущихся деталей, для маркировки заготовок и твердых сплавов. Но если возможно наносить на металл твердые частицы, то почему они не могут отличаться по цвету?

Сначала исследователи брали маленькие пластинки из нержавеющей стали, меди, латуни или алюминия и вольфрамовыми, медными, латунными, алюминиевыми электродами обрабатывали их поверхности на двенадцати различных режимах — от энергии электрических импульсов зависит фактура получаемой поверхности. Для изменения режима достаточно повернуть переключатель.

Хорошие результаты дало сочетание алюминиевой пластины с вольфрамовым электродом. Адгезия алюминия по отношению к вольфрамовому электроду очень велика, и это позволяет получать приятную бархатистую поверхность. Стальную пластинку алюминиевый электрод заставляет сверкать, как снег в морозный зимний день.

Рисовать проволочным электродом удобнее всего на вороненой стали: на ней легко получаются тона и полутона, как на обычном карандашном рисунке. Причем линии могут быть тонкими и изящными, резкими и грубыми, отрывистыми и прямыми. По своему виду рисунок на вороненой поверхности напоминает древнегреческую вазопись с тем лишь отличием, что та делалась на глине и разрисовывалась иглой.

На анодированных поверхностях рисовать труднее, потому что анодная пленка является изолятором. Чтобы ее пробить, нужно много энергии. Но при этом почти невозможно получить тонкую, изящную линию. Так что полутонов здесь не получишь, выйдет лишь силуэт.

С помощью фигурных электродов можно рисовать изображения, похожие на инкрустацию одного металла другим. В действительности это не инкрустация: металл покрывается лишь тончайшей пленкой другого металла на площади рисунка.

Поскольку электроискровая обработка является чисто электрическим процессом, ее легко механизировать и автоматизировать. Это дает возможность наладить массовое производство высококачественных художественных изделий по проектам и моделям художников. Кстати, исследователи провели первые опыты по получению рисунков с фотографий на обычной фотограверной машине. Вместо резца на машине был укреплен небольшой вибратор с электродом-проволочкой. В результате на стальной вороненой поверхности за 40 мин. был получен красивый орнамент.

Таким образом, пользуясь стандартной и широко распространенной в промышленности аппаратурой для электроискрового упрочнения металлических поверхностей, легко наладить производство высококачественных художественных изделий, а также улучшить отделку выпускаемых машин и приборов.



ФОНТАНЧИК

Струя электролита решает проблему, которую не могли решить тридцать лет.

Есть множество технических проектов и изобретений, что появились буквально сегодня и никак не могли возникнуть еще вчера: в их основе лежат последние научные исследования и открытия. Но наряду с такими сверхсовременными техническими проектами есть идеи, которые десятки лет заманчиво тревожат умы инженеров и техников.

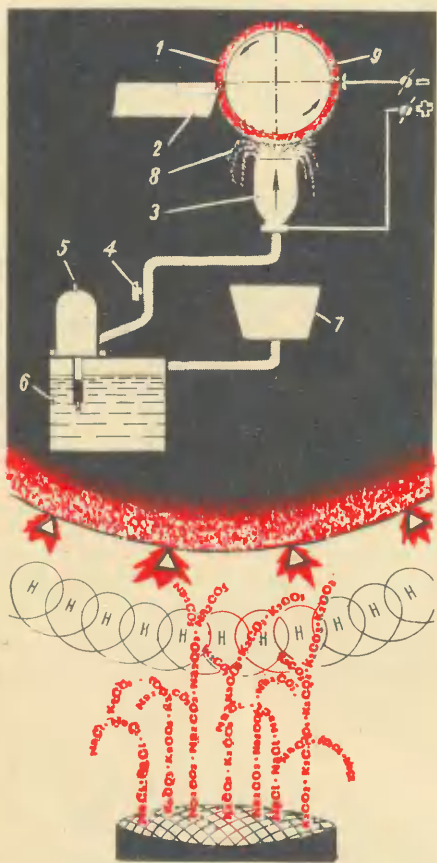
Именно о такой научно-технической проблеме и пойдет речь. Эта оригинальная идея впервые возникла у киевского рабо-

чего В. Бойко более тридцати лет назад. Он предложил простую вещь: фрезеровать, резать стальные детали горячими, не давая им остыть после предыдущей горячей штамповки. Металл от нагрева размягчался, и резать его можно было со скоростью в несколько раз большей, чем резали обычно, в холодном виде. Разрешение киевлянина принесло на его заводе большую экономию, но... широкого распространения не получило. Не из-за косности людей, а по причинам вполне объективным. Во-первых, детали далеко не всегда бывают нагреты на предыдущих операциях. Их надо греть специально. А как это делать? Греть в печах? Дорого да и устанавливать нагретые болванки на станок не очень-то удобно. Значит, нагревать прямо на станках? Пробовали использовать ацетиленовые горелки — получалось неважно.

Но идея «резания с подогревом» родилась и уже не умирает. Во многих странах исследуют самые разные способы нагрева заготовок непосредственно во время обработки. Пробуют высокочастотный нагрев, предложенный известным советским изобретателем Г. Бабатовым. С шипением и треском вливается в деталь электрическая дуга. Промышленность знакомится с электроникой, и тут же в ход идет нагрев электронным лучом. Все это стоит недешево, сложно. Но так заманчиво! Посудите сами: при нагреве усилие, приложенное к резцу, снижается в четыре-пять раз, во столько же примерно можно уменьшить мощность электродвигателей станка. Стойкость инструмента возрастает в 10, 30, 50 раз! Просто не верится, но таковы факты экспериментов.

А тут еще появилась у «резальщиков» новая неприятность, новые осложнения.

Самые стойкие и важные для современной техники металлы — титан, вольфрам и их сплавы — оказались весьма неудобны для обработки: или слишком твердые, или слишком хрупкие. А крайне модные магнитные сплавы на основе никеля, алюминия, кобальта вообще не поддаются резцу. Обрабатывают их только шлифовкой, да и при шлифовке детали из магнитных сплавов часто трескаются, ломаются, скалываются. Между тем нагрей, скажем, вольфрам до 450° , а титан до 650° , и резать их можно, как масло. Ну, не



РЕЖЕТ МЕТАЛЛ

совсем, конечно, как масло, но все же с несравненно меньшим усилием, чем в холодном виде.

Так что приспело время решать проблему, как греть деталь прямо на станке, незамедлительно. Несколько лет назад этим занялись в Московском технологическом институте пищевой промышленности под руководством доктора технических наук, лауреата Государственной премии М. Н. Ларина.

Почему вдруг в пищевом институте? Со всем не «вдруг». Интерес «пищевиков» к вольфраму, титану и им подобным вполне обоснован. Это на редкость гигиеничные металлы. Они не ржавеют, не вносят в пищевые продукты окислы, запахи, привкусы. В ходе исследований вспомнили о давно открытом физическом явлении.

Еще в 1914 году книга «Электричество и его применение в общедоступном изложении» описывает это явление. Погрузим в электролит (хотя бы в раствор поваренной соли) металлические стержни — катод и анод, подадим на них напряжение. Если еще удачно подобрать силу тока, то катод сильно разогреется, анод останется холодным. Не правда ли, это именно то, что надо? Сделаем катодом саму деталь, и устройством, которое искали более тридцати лет «резальщики» всего мира, готово. Но не тут-то было. Погрузить вращающуюся деталь в бак с электролитом? Да еще приспособить внутри бака суппорт с резцом? Нет, из такой затеи ничего не получится. Конструкция будет неудобна, практически неработоспособна. И если даже прибегнуть к разным конструкторским ухищрениям, все равно понадобится налаживать производство совсем новых станков, мало схожих с обычными токарными или фрезерными.

И вот тогда исследователи изобрели... фонтанчик.

Вместо целой ванны с электролитом — всего лишь небольшой фонтанчик (8) токопроводящей жидкости. Насос (5) качает раствор электролита из бака (6) по трубке (4). Трубка кончается металлической сеткой (3), и через нее бьет вверх фонтанчик электролита, который и касается заготовки (1) будущей детали. Все устройство монтируется на обычном токарном станке. Бачок (7) для слива электролита ставится внизу.

Через меднографитовую щетку патрон станка подключают к отрицательному полюсу генератора постоянного тока. Деталь становится катодом. Анодом служит сетка, через которую струится фонтан. Эту металлическую сетку подключают к «плюсу» генератора. Заготовка нагревается до 900 градусов, и резец (2) режет уже нагретый, податливый металл. Более того, вокруг детали возникает светящийся газовый слой (9), состоящий из водорода и ионов металла, входящих в электролит. Эта «газовая шуба» толщиной всего лишь в доли миллиметра точно повторяет форму детали, как бы прилипает к ней.

Такая оболочка из водорода — приятный добавочный сюрприз нового способа обработки. Во-первых, водородный слой предохраняет металл от окисления. Просто на воздухе при таком интенсивном нагреве на металле обязательно появились бы пленки окислов. Во-вторых, газовая оболочка действительно работает как шуба, как тепловой экран, предохраняющий заготовку от охлаждения. И наконец, внутри слоя крохотные электрические искры усердно очищают поверхность заготовки от посторонних примесей.

Этим способом можно безбоязненно обрабатывать самый хрупкий металл. Если при холодной обработке жаропрочных и магнитных металлов из-под резца сыплет порошок, то при новом, «горячем» способе плавно и мягко срезается эластичная стружка. Самая прихотливая по форме деталь из труднообрабатываемого металла перестает быть проблемой. Ее изготовление превращается в доступную и простую операцию. Внедрение нового способа не требует больших затрат, а электролит — это дешевый раствор поташа, соды или поваренной соли. Стойкость режущего инструмента повышается в 20—30 раз! Легко представить, какую экономию может принести новый метод производству.

Приятно отметить, что вместе с кандидатами технических наук А. А. Абиндером, Г. А. Мартыновым, В. В. Прохоровым, А. А. Анагорским и Е. А. Брусенцовым в исследованиях принимали участие студенты Н. А. Наконечный и В. А. Сорокин.

Б. ВАСИЛЬЕВ, инженер



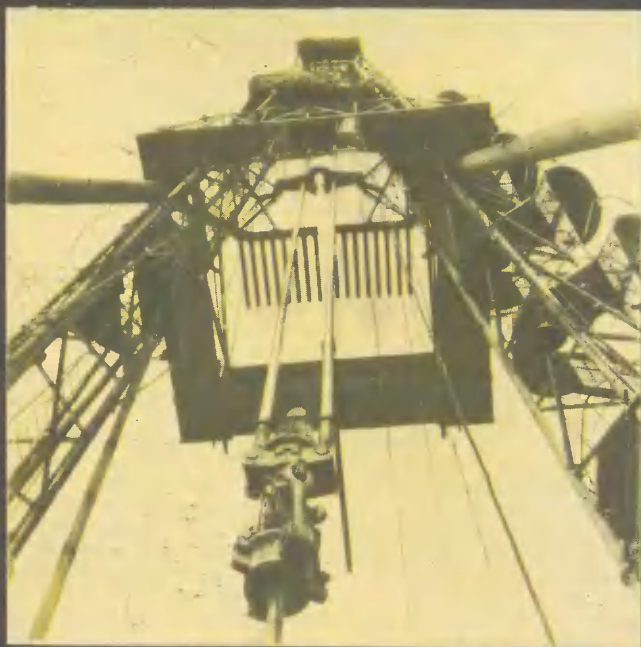
Этот вагон сродни реактивному самолету. Недаром над его созданием трудились не только специалисты Всесоюзного научно-исследовательского института вагоностроения и Калининского вагоностроительного завода, но и сотрудники конструкторского бюро генерального конструктора по авиационной технике А. С. Яковлева. СВЛ — так называется созданная ими лаборатория на реактивной тяге. Скоростной, обтекаемый по форме вагон в 60 т весом. На борту — современная контрольно-измерительная аппаратура и 6 т горючего — на тысячу километров пробега. Инженеры входят в вагон. Кто-то смотрит на часы. Старт! [Трудно подобрать другое слово для момента, когда трогается лаборатория-скоростной.] И вагон мчится, постепенно набирая скорость 250 км/час. Исследования начались...

Детали, которые вы видите на фото, изготовлены на металлорежущих станках. Наверное, прочтя эти строки, вы недоуменно пожмете плечами: ну и что! Ничего удивительного... Но все дело в том, что сделаны эти детали не из металла. Они... керамические. Как сделать такие на обычном токарном станке, оснащенный специальным алмазным диском, придумал заслуженный рационализатор Грузии В. К. Абрамян. Делать пружины из керамики — тоже его идея. Они не боятся агрессивных веществ, высоких температур и очень нужны в химической промышленности. Ну, а изготовление керамических деталей на обычных станках позволяет во многих случаях отказаться от дорогостоящих прессформ, в которых их делают сейчас.





Руки всегда работают. Они держат баранку автомобиля, касаются клавиш ЭВМ. И чтобы работало легко, руки не должны перенапрягаться. Как их этому научить, придумал заслуженный изобретатель О. Я. Боксер из города Иваново. Тренировочный рычаг соединяют с тормозом, реагирующим на биотоки руки. Как только мышцы чрезмерно напрягаются, тормоз включается, и рычаг ни с места. Значит, надо браться за дело по-другому.



Буровые вышки возникают все в новых и новых районах страны. Некоторые из них появились совсем недавно — кто, например, не слышал про находку «черного золота» в Тюмени. Наша фотография сделана в Куйбышевской области. Но тоже на совсем новой промышленной скважине № 923. 3110 м отделяют людей от нефти. Но они преодолевают этот путь почти втрое быстрее, чем обычно. Им помогает новое оружие нефтяников — комплексная гидрофицированная буровая установка. (На снимке — ее фрагмент.) Процессы бурения на ней механизированы и автоматизированы, на смену таллям пришли штоки, управление агрегатами — дистанционное.



В объективе — еще один двигатель, на этот раз с небесной пропиской. Знайки авиации, присмотревшись к фотографии повнимательнее, узнают на ней ТУ-134А, младшего брата знаменитого ТУ-134. И расскажут то, что не в силах запечатлеть снимок... ТУ-134А своего предшественника кое в чем обогнал: принимает на борт уже не 72, а 76 пассажиров, взлетный вес увеличился на две тонны, а длина пробега при посадке сократилась на 20%.

БРАЗДЫ ЭЛЕКТРОННОГО ПРАВЛЕНИЯ

БЕСЕДА С КОЛЕЙ ПОТЕМКИНЫМ ОБ УПРАВЛЕНИИ СОВРЕМЕННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ

Сначала я хочу представить вам своего собеседника Колю Потемкина. Он москвич, учится в восьмом классе, очень любит технику и собирается стать конструктором. Мы с Колей живем в одном подъезде.

Любовь его к технике давнишняя. Однажды, когда Коле было четыре года, он первый раз пошел с родителями в зоопарк. Когда его спросили, что же ему там понравилось, он ответил — машины. Оказывается, Коля больше смотрел не на четвероногих в клетках и вольерах, а через чугунную ограду зоопарка — на улицу. Сейчас Коля заканчивает модель лунохода, управляемого по радио.

Наши беседы начались около года назад, когда Коля сказал, что собирается работать на заводе. Я его спросил:

— А каким ты себе представляешь современный завод?

Он долго говорил о станках с программным устройством, автоматических линиях, знающих инженерах и конструкторах. И я понял, что современное производство Коля представляет себе плохо. О чем ему тут же и сказал. Коля обиделся, но виду не подал. Видимо, сам решил разобраться в этих вопросах и доказать мне, что умеет мыслить. Как бы там ни было, но от встречи к встрече его вопросы становились смысловнее, а утверждения точнее. О нескольких таких встречах, когда мы говорили о проблемах управления производством, я и хочу рассказать.

Производство и информация

Как-то мы с Колей возвращались вместе из булочной.

— Помните, вы сказали, что я не представляю себе современного производства. Я забыл сказать об управлении им. Сейчас в газетах об этом очень много пишут. Говорят об автоматизированных системах управления. Я много думал, что это такое. Но так ничего и не понял. Папа тоже не мог толком объяснить.

«И не мудрено, — подумал я про себя. — Производственники и те не все понимают, а папа твой — историк». А вслух спросил:

— Ты знаешь, что такое управление?

— Да. Управление — это прежде всего знание. Например, автомобиль. Нужно знать, на какие педали нажимать, чтобы он прибавил или убавил скорость, в какую сторону крутить руль, чтобы он ехал туда, куда надо. Верно?

— Согласен. Уметь управлять автомобилем — значит знать, как его подчинить себе, сделать так, чтоб он тебя слушался. То же самое означает и управление производством. Человек должен его подчинить своим задачам. А теперь представь: ты крутишь руль в сторону, а машина продолжает ехать прямо; нажимаешь на тормоз, скорость почти не уменьшается. Нечто похожее происходило на некоторых предприятиях. Директор отдавал распоряжения, они выполнялись, а ожидаемого эффекта не было — «машина ехала прямо».

— Выходит, эти предприятия были неуправляемыми?..

— Случалось такое. Но с внедрением автоматизированных систем управления производством (АСУПов) они начали обретать равновесие и управляемость.

— В этих-то АСУПах я ничего и не понял. — Коля с укоризной посмотрел на меня и замолчал.

— Прежде чем говорить об АСУПах, попытаемся понять, что такое неуправляемое, а точнее трудноуправляемое, предприятие. Если автомобиль плохо слушается руля, значит он неисправен. Иное дело — производство. Трудности управления им связаны с его развитием, ростом. Дело вот в чем.

Сегодня на крупных заводах работают многие тысячи людей, внедряется все новое и новое оборудование. Естественно, это сказывается на объеме и содержании производственной информации, которая соединяет в единое целое оборудование и людей. На некоторых заводах только за день приходится рассматривать сотни, тысячи разнообразнейших документов. Такими предприятиями трудно управлять — человек не успевает глубоко, точно перерабатывать всю информацию (подсчет

зарплаты, выполнение плана и так далее), к тому же старая форма документации стала все хуже отражать реальное производство.

Вместе с развитием производства должен развиваться и механизм управления им. Это закон.

Нечто подобное тому, что происходит сейчас в промышленности, было в авиации в тридцатые годы. Самолеты становились сложнее, а летчики продолжали управлять ими по старинке — вручную. Тогда нужно было учиться летать по приборам. Сегодня необходимо учиться управлять современным производством по приборам. АСУП и представляет собой совокупность управляющих приборов производства.

Но об этом в следующий раз.

Испытание неопределенностью

Мне хотелось дать Коле почитать — какую-нибудь книжку о современном производстве. Но, кроме научных книг и проблемных статей, в моей библиотеке ничего не оказалось. Правда, сам Коля не терял времени даром.

— Кое-что об АСУПе я уже знаю, — сказал он, когда мы встретились у меня. — Мозг АСУПа — электронная вычислительная машина. В ее памяти записывается вся производственная документация, а также сведения о том, чего, сколько и в какой срок нужно сделать, какие требования при этом выполнить и многое другое. Но как автоматизированное управление происходит на самом деле, я все-таки себе не представляю.

— Не торопись. Возьмем, к примеру, производство электровакuumных приборов. Их делают в стерильной, трижды обеспыленной атмосфере из сверхчистых материалов, сверхточными приборами. Успешность такого производства зависит от очень многих условий: стабильности окружающей среды, качества материала, состояния приборов, самочувствия рабочего и так далее. Раз и навсегда в приказном порядке обеспечить выполнение всех этих условий нельзя — производство протекает в среде, где все меняется каждую секунду. Как поведение ребят на перемене. Значит, условия эти можно только поддерживать контролем их выполнения с помощью поступающей с мест информации. Вот этот-то многообразный контроль и должна обеспечить АСУП.

Но не только. АСУП уменьшает и степень неопределенности производства.

— А что это такое?

— Это очень важная характеристика производства. Чем меньше неопределенность производства, а точнее информации, тем легче им управлять. Но как это объяснить тебе? Ты, наверное, читал в газетах о забастовках по правилам.

Коля огорченно покачал головой.

— Это очень интересная и хитрая штука. На Западе популярны инструкции — некий свод правил, который якобы обеспечивает нормальный ход производства и который, естественно, нельзя нарушать. Так вот, рабочие и служащие подметили, что не такие уж эти инструкции точные. Если их строго выполнять, то работа идет плохо. А если результат и получается хорошим, то только благодаря человеку, который, работая на совесть, компенсирует все недостатки инструкции. Смысл забастовок по правилам в том, что рабочие и служащие работают строго по инструкциям.

— Не понимаю, при чем здесь неопределенность?

— Если бы инструкции не были в такой степени неопределенны или попросту неконкретны, расплывчаты, то ничего бы из таких забастовок не получилось. По хорошей инструкции и работа будет идти хорошо.

Мне показалось, что Коля даже немного расстроился из-за своей несообразительности. Но, по-моему, совершенно зря. Не такое это уж простое понятие.

— Разумеется, — продолжал я, — неопределенными могут быть не только инструкции, но и вообще любая производственная информация. Например, нормативы — определенные градации выработок, по которым рабочим начисляется зарплата. Вот послушай-ка, что произошло на Барнаульском радиозаводе. Там решили подсчитывать зарплату каждый день, а не раз в месяц, как обычно. И сразу улучшилась ритмичность работы. Почему? На доске вывешивались списки рабочих и их зарботки. Увидев, что сегодня он заработал с гулькин нос, завтра рабочий работал лучше, быстрее. Неожиданно для всех это простое мероприятие выявило неопределенность нормативного хозяйства завода.

При подсчете зарплаты один раз в месяц рабочий не мог реально «измерить»

свой труд. А теперь он видел, сколько стоила его работа. И если получалось так, что два мастера одинаковой квалификации, работая на одинаковых станках и делая приблизительно одинаковые детали, зарабатывали разные деньги, то возникал закономерный вопрос: почему? Ведь работали они одинаково. Выяснилось, что отдельные нормативы на заводе не соответствовали реальному труду, то есть были неопределенны или попросту неверны. И естественно, что по ним насчитывалась неверная зарплата.

— Ну что ж, теперь я, кажется, понял, что такое неопределенность, — сказал, приободрившись, Коля. — Это общее понятие. Неопределенной может быть любая информация, если она недостаточно конкретна и точна.

— Верно. А теперь вернемся к АСУПам. Если в производственной информации велика степень неопределенности, то АСУП не будет работать на таком предприятии. Вспомни самолет. Он полетит только в том случае, если правильно рассчитан. Так и АСУП. Она будет работать только тогда, когда в производственной информации полный порядок.

— Выходит, что она привереда. — Коля даже покачал головой.

— Еще какая. Только в отличие от привереды, которая только и может, что критиковать: это не так, то не так, АСУП сама проверяет всю информацию и сама же ее исправляет с помощью специального блока в памяти ЭВМ, блока «статистического анализа».

Индивидуальность предприятия

Мы долго не виделись. Я уезжал в командировку, а Коля интенсивно занимался, был конец четверти. Но однажды вечером он зашел ко мне и сообщил, что к ним в Дом пионеров приезжал рабочий из какого-то крупного предприятия и он, Коля, спрашивал его об АСУПах.

— Что же он тебе ответил?

— С внедрением АСУПов не все в порядке! — заторопился Коля.

— И все-таки, что он говорил?

— Что на словах вроде бы все хорошо, а вот у них на предприятии уже около года внедряют АСУП и все никак внедрить не могут.

— Ну, год — еще не такой большой срок. На внедрение АСУПа иногда требуется пять лет — слишком большой объем работы. Нужно не только оборудовать цехи телетайпными линиями и соединить их с ЭВМ, а ЭВМ — с администрацией завода, но и разместить всю производственную информацию в памяти машины. На это уходят многие тысячи часов работы программистов. А программистов в стране мало. Так что делай выводы.

— Это я понимаю. Всякое новое дело трудное. Сказываются, наверное, и человеческие привычки. Одни любят автоматы и умеют с ними обращаться, а другие нет. У нас в классе тоже не все понимают технику. Но рабочий говорил нам о том, что АСУПы нужны всем заводам. А каждый завод — индивидуальность, не похож на другие. И таких заводов в нашей стране сотни тысяч.

Можно было только порадоваться за Колю. Он неплохо усвоил понятие неопределенности и приобрел широкий взгляд на проблему. О чем я ему и сказал. Он улыбнулся довольный.

Но Коля, конечно, еще не понимал, что сегодня, когда чуть ли не все предприятия нашей страны так или иначе связаны друг с другом, нельзя автоматизировать управление каждым заводом, не думая об автоматизации управления всей промышленностью.

— Да, оснащение АСУПами всей промышленности — главная задача, — сказал я ему. — Но, я надеюсь, ты не забыл, что существует стандартизация? Не делаем же мы каждую машину в отдельности. Так и с АСУПами. Можно, например, сделать серийную АСУП для предприятий одной промышленности и одного уровня. Но это не единственный путь. С очень интересным решением проблемы я познакомился в новосибирском Академгородке. Под руководством академика Г. И. Марчука создан проект, в котором удалось примирить стандартизацию с индивидуальным подходом.

— Как это? Не понимаю.

(Окончание на стр. 22).

ПЕРВЫЕ „ВЛ“



„...Красин говорит, что электрификация железных дорог для нас невозможна. Так ли это? А если так, то, может быть, будет возможна через 5—10 лет?“

(Из письма В. И. Ленина Г. М. Кржижановскому, 1920 г.)

В начале 30-х годов партия и Советское правительство принимают решение об электрификации железнодорожного транспорта.

«Это несбыточная фантазия!», «Это утопия!», «Большевики берутся за непосильное дело!..» — кричала на разные голоса буржуазная пресса.

«У России нет своих электровозов, — заявляли иностранные специалисты. — Их планы обречены на провал».

Почетное задание: сконструировать, рассчитать и изготовить первый советский электровоз было поручено коллективу московского электромашиностроительного завода «Динамо» в кооперации с Коломенским машиностроительным заводом тяжелого машиностроения.

...Было трудно. Действительно отсутствовал опыт, на ходу готовились специалисты, молодые советские инженеры трудились бок о бок с рабочими. Учи-

Вверху — первый советский магистральный электровоз серии «ВЛ». С него начинается родословная большой семьи мощных советских электровозов.

Внизу — самый мощный в мире электровоз «ВЛ80К», выпускаемый Новочеркасским электровозостроительным заводом.

На стр. 14 — восьмиосный богатырь «ВЛ80Т».



В 1930 году в стране было электрифицировано всего 20 км железнодорожных линий.

В 1940 году было построено всего 9 электровозов. А в канун 50-летия Октября число выпущенных электровозов составило 600! По производству электровозов и тепловозов СССР вышел на первое место в мире.

К началу 1941 года было электрифицировано 1900 км железных дорог.

Сейчас Советский Союз обладает самыми длинными в мире электрифицированными железными дорогами. Они протянулись на 32 тыс. км.

лись все. Рабочие «Динамо» создают «сквозные бригады», работа ведется и днем и ночью.

Вся страна с огромным вниманием следила за выполнением почетного задания. Редакция газеты «Правда» создает на заводе постоянный пост. Заметки с «Динамо» печатаются ежедневно. На завод часто приезжает ответственный секретарь газеты «Правда», сестра В. И. Ленина, Мария Ильинична Ульянова. Были дни, когда на «Динамо» выезжала вся редакция «Правды» и здесь, прямо на заводе, готовился очередной номер газеты.

Динамовцы принимают торжественное социалистическое обязательство: выпустить первые советские электровозы к 15-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции — к 7 ноября 1932 года.

— Весь коллектив завода трудился напряженно, с большим воодушевлением, — вспоминает ветеран «Динамо»,

слесарь коммунист Серафим Никитович Спичкин. — Иногда мы по нескольку дней не выходили с завода. Здесь же, рядом с корпусами будущих электровозов, спали по очереди. Часа два-три поспишь и снова за дело. На обед отводили десять-пятнадцать минут. Электровозы стали мечтой каждого рабочего, инженера — всех динамовцев. Об электровозах говорили как о живых существах.

Динамовцы выполнили свое обязательство. 6 ноября 1932 года из ворот завода «Динамо», сверкая свежей краской, выехали два первых советских электровоза. Они были украшены цветами, знаменами, красными флажками, транспарантами. На площади перед заводом собрались тысячи людей. Состоялся митинг.

— Люди обнимались, поздравляли друг друга, целовались, — рассказывает С. Н. Спичкин. — Ликовала вся трудовая Москва. И особенно гордились мы тем, что на электровозах сияли крупные буквы «ВЛ» — по предложению дина-



С помощью электрической тяги сегодня перевозится почти половина всех грузов. Применение электричества на железных дорогах нашей страны экономит в течение 10 лет 550 млн. т каменного угля.

Грузооборот железных дорог СССР по сравнению с 1913 годом увеличился в 31 раз.

80% всех грузов Советского Союза перевозятся по стальным магистралям.

Каждый житель СССР в среднем ежегодно совершает около 11 поездок по железным дорогам. При этом в поездах дальнего следования он проезжает более 500 км.

мовцев серии новых электровозов было присвоено имя великого Ленина. «ВЛ» — это Владимир Ленин.

Было решено испытать электровозы «ВЛ» на электрифицированном к тому времени горном участке Хашури — Зестафони Закавказской железной дороги. Знаменитый Сурамский перевал! Преодолеют ли его первенцы советского электровозостроения?

В те же дни в Батумский порт прибыл доставленный по морю современный американский электровоз — «самый мощный, самый лучший в мире».

Американский и советский электровозы прибыли к суровому Сурамскому перевалу. Чтобы преодолеть его, в тяжеловесные составы обычно «впрягали» по несколько паровозов. И то это было непростое дело.

Для испытания электровозов был приготовлен тяжелый состав. Первым к нему подсоединили американский электровоз. Он медленно, с достоинством двинулся с места, увлекая за собой вагоны. Начался подъем. Чувствовалось, что с каждой минутой электровозу все труднее и труднее подниматься в гору. Но «железный американец», внешне красивый, броский, уверенно двигался вперед. Он достиг почти самой вершины и вдруг, будто выбившись из сил, залязгал, забуксовал, заскрежетал всеми своими стальными мускулами.

— Мы, присутствовавшие при испытаниях, — вспоминает инженер Михаил Павлович Яблонский, — следили за составом затаив дыхание. Но вот вздрогнули вагоны и медленно поползли с горы вниз, обратно. Сурам не покорился. Затем, когда состав откатили на исходный рубеж, к нему подсоединили наш новенький «ВЛ». Все очень волновались. Шутка ли, «самый мощный и лучший» не сумел преодолеть перевал.

Медленно, спокойно двинулся состав, увлекаемый нашим электровозом. Все выше, выше поднимаются вагоны. Вот и критическая точка подъема. Мы смотрим и не верим своим глазам: наш первенец «ВЛ» не сбавил хода.

Мы стояли, потрясенные происшедшим. Невольно вспомнились цехи завода «Динамо», знакомые рабочие, молодые спе-

циалисты... Они еще ничего не знают. Не знают, что создали отличные машины.

И тут кто-то крикнул:

— Ура!!!

Вскоре в Москву была отправлена радостная телеграмма.

...Прошли годы. Сегодня наша страна — крупнейшая железнодорожная держава. С интересом листаю страницы «Директив XXIII съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства». Планы успешно выполнены. Увеличен грузооборот, завершена в основном замена паровой тяги электрической и тепловозной. За пять прошедших лет возросла протяженность электрифицированных железнодорожных линий почти на 9 тысяч километров, на стальные магистрали вышли тысячи новых современных советских электровозов. Возросли их мощность, маневренность, скорость, комфортабельность. Мчатся они по тысячам дорог, как птицы рассекая воздух, а на широкой их груди, чуть ниже пятиконечной звезды, сияют все те же знакомые буквы — «ВЛ».

Теперь электровозы выпускаются несколькими крупными специализированными предприятиями. Например, коллективом Новочеркасского электровозостроительного завода освоен серийный выпуск нового восьмиосного локомотива на кремниевых выпрямителях «ВЛ80^к». Ныне это самый мощный электровоз в мире. Он один проводит тяжелые составы по тем участкам дороги, где раньше их тащили два электровоза. Скорость «ВЛ80^к» превышает 110 км в час.

Уже успешно прошли испытания электровоза «ВЛ80^р», запасющего электроэнергию на спусках, еще более мощных электровозов с вентильными двигателями, а также локомотивов, работающих одновременно на постоянном и переменном токе. Блестящая характеристика выдана сверхмощному экспериментальному электровозу «ВЛ82»...

Завод «Динамо» не выпускает теперь электровозов. Свой опыт динамовцы передали другим предприятиям. Но никогда не забудется вклад этого коллектива в освоение первенцев советского электровозостроения.

В. СИДОРОВ

НЕБОСКРЕБЫ ДЛЯ ЗЕРНА



Одни пахут землю, выращивают и собирают зерно, другие делают из него муку, третьи пекут хлеб. А есть люди, которые только тем и занимаются, что хранят зерно.

В одной из египетских пирамид археологи во время раскопок нашли сосуд с зерном. Ради любопытства посеяли. И что же? Взросло! Добрых два с половиной тысячелетия пролежали пшеничные зерна и остались невредимыми! Редчайший случай, что и говорить, но он показывает удивительную жизнеспособность зерна. Правда, для этого нужно было, чтобы оно было сухое, чтобы хранилось без доступа воздуха и, уж конечно, не на свету. А в Египте жарко, зерно хорошо просушилось, в усыпальницу фараона, под колоссальную каменную толщу не могли проникнуть ни свет, ни влага, ни воздух. При обычных же условиях «беспризорное» зерно просуществовать недолго. Недели достаточно, чтобы в засыпанном на хранение сыром зерне температура поднялась так, чтобы оно после этого оказалось непригодным ни в пищу, ни в техническую переработку, а уж о том, чтобы посеять его, и говорить не стоит.

Чтобы защитить зерно от влажности и температуры, нужны заботливые опекуны. А когда сбе-

регать нужно десятки и сотни тысяч тонн — тут нужны инженеры, управляющие автоматикой диспетчеры, сотрудники исследовательских лабораторий. Нужны огромные, с пятнадцатизэтажный дом высотой, специальные хранилища — элеваторы. И я пошел на элеватор.

Там работает мой знакомый, инженер Леонид Чак. За восемь лет, прошедших с того дня, когда он закончил институт инженеров пищевой промышленности, чего он только не делал: и строил элеваторы, и устанавливал в них оборудование — всевозможные транспортеры, подъемники, машины для очистки, сушки и взвешивания зерна, — и монтировал аппаратуру автоматики, и сдавал готовые элеваторы государственным комиссиям. Сейчас он главный инженер одного из самых больших в стране элеваторов — четвертого московского, рассчитанного на 82 тыс. т. Я попросил его рассказать о своей работе. Вместо ответа он вынул из шкафа синий халат и протянул его мне:

— Одевайся! Пройдем вместе вслед за зерном, сам все увидишь.

Мы вышли на улицу, прошли по железнодорожным путям и поднялись в застекленную будочку.

— Вот отсюда зерно начинает свой путь, — сказал

Чак. — Видишь, за окном рельсы. Сюда подадут вагон, и он встанет на платформу вибрационной машины. А что будет дальше, гляди.

Тем временем тепловоз закатил очередной вагон, посвистел и уехал. Оператор виброустановки повернул рукоятку, и откуда-то из-под пола поднялись два огромных изогнутых рычага. Они уперлись с обеих сторон в брусья автосцепки, и вагон оказался зажатым между ними, словно орех в щипцах. Рабочий набросил крючок на ручку двери, электромотор потянул трос, и дверь открылась. Но зерно не высыпалось: ему мешал деревянный щит, которым был закрыт изнутри проем.

— Гарантия на случай, если дверь по дороге случайно откроется, — пояснил Леонид.

Железные руки гидравлического подъемника уперлись в щит и слегка приподняли его. Из щели хлынуло зерно. Оно лилось вниз и проваливалось сквозь решетку в бункер... Прошло несколько минут, и поток исыя, хотя зерна в вагоне еще виднелось немало.

— Зерно не вода, — проговорил Чак. — Если откос меньше тридцати шести градусов, оно не потечет. Раньше приходилось идти в вагон людям с лопатами. Потом к этим ло-

патам сделали механический привод — попросту говоря, привязали к ним трос, и электромотор стал тянуть их, помогать рабочему. Но люди в вагоне все равно остались. На нашем элеваторе впервые в стране поставили эту вот вибрационную машину. Видишь, как вагон качается взад-вперед? Покачается пять минут, и от шестидесяти тонн зерна, которые в нем были, останется на полу самое большее килограмма полтора. И без единого прикосновения человеческих рук, заметь. И впятеро быстрее.

По крутой лестнице мы спустились к бункеру. От него вдаль уходила бетонированная галерея. Почти всю ее занимал транспортер. Стремительно крутились ролики, но самой ленты с зерном не было видно: всю ее закрывал кожух, от которого кое-где отходили вверх и терялись в потолке квадратные трубы.

— Все это для того, чтобы не было пыли, — пояснил мой спутник. — У нас в элеваторе несколько десятков вентиляционных систем. Не будь их, над зданием поднимались бы тучи пыли, а в помещениях просто дышать было бы нечем. А ведь пыль опасна не только для легких. Пыль — это настоящая взрывчатка. Ты видел, у нас везде висят надписи «Не курить»?

По галерее мы попали в просторный зал. Потолок подпирали длинные ряды колонн, а между ними опять тянулись закрытые ленты транспортеров. Это была «подсиловая галерея»: там над нашими головами поднимались круглые сорокаметровые хранилища — силосы.

«Наше» зерно, по ходу которого мы с Леонидом шли, должно было лечь на хранение в один из таких силосов.

Транспортер окончился

возле одного из железных кожухов, в котором что-то шумело и рычало.

— Это нория работает! — громко крикнул мне Чак. Он приоткрыл заслонку, и я увидел быстро бегущие вверх черпаки, доверху заполненные зерном. Оказываются, они везут его на самый верх башни, откуда оно самотеком польется снова вниз. По пути его взвешают, очищают от сора, если надо — подсушат.

И снова черпаки норий подхватят его и отвезут наверх. Но теперь уже по лентам транспортеров зерно добежит до силоса и заляжет в нем. Может быть, на несколько месяцев.

В древности зерно хранили в обмазанных глиной ямах или в огромных глиняных сосудах. Ямы и сосуды закрывали крышками и плотно обмазывали глиной, не оставляя ни малейшей щели. Потом стали строить амбары — сухие, без окон, чтобы свет и влага не вредили зерну. С середины прошлого века принялись строить элеваторы — небоскребы для зерна. Они оказались очень удобными. Достаточно было поднять зерно наверх, сыпать его в силос, и дальше оно вытекало под действием силы тяжести. Транспортеров тогда не было, зерно ссыпали прямо в бункера возле норий, и уж оттуда ковши черпали его и везли наверх. По-английски нория называется «элевейтер», и здания, в которых работают эти машины, стали называть элеваторами.

Зачем элеваторы такие высокие — об этом нужно поговорить особо. Казалось бы, не все ли равно, как хранить зерно: в высоких силосах или в низких? Но оказывается, для одного и того же количества зерна высокий элеватор будет стоить дешевле, нежели низкий! Потому что зер-

но — это не вода. Если ты нальешь воду в высокий сосуд, то чем выше поднимется ее уровень, тем большее распирающее давление будет действовать на стенки. В конце концов они не выдержат и лопнут. А зерно шероховатое и поэтому цепляется за стенки силоса. Оно не распирает стенки, как вода, а как бы повисает на них. А чтобы зерну помочь в этом, советский ученый Виктор Сергеевич Ким предложил делать по всей высоте силоса небольшие круглые выступы. Но если зерно сжимает, а не распирает стенки, их можно делать сравнительно тонкими! И для пятнадцатиметрового и для шестидесятиметрового элеватора толщина стенок практически постоянна. Значит, здание будет высоким, а места займет немного. Будут короче все транспортеры, понадобится меньше всевозможных заслонок — иначе говоря, и оборудование хранилища и его здание станут дешевле.

Есть ли предел росту высоты? Конечно. Элеватор стоит на земле, а у грунта вполне определенная прочность. Если попытаться возвести на нем слишком высокое, а значит, и слишком тяжелое здание, оно начнет оседать, а потом разрушится. Безусловно, можно заложить настолько мощный фундамент, что он выдержит элеватор и в двести метров. Но экономисты говорят, что расходы на фундамент не окупят тех выгод, которые даст

*Рассказ о тех,
кто хранит
урожаи*

большая высота. Вот почему элеваторы во всем мире строят не выше 40—60 м.

...Мы поднялись с Леонидом на самый верх, на крышу, побывали на этаже сортировки, возле весов, заглянули в сушилку. Это заняло у нас около часа. За это время зерно, которое на моих глазах выгрузили из вагона, прошло весь цикл обработки и оказалось в одном из силосов. На прощанье Чак привел меня в диспетчерскую. Всю стену там занимала схема элеватора с разноцветными лампочками. За пультом сидела женщина. Она «набирала маршрут» — цветные лампочки на схеме вспыхивали там, где нажатием кнопки открывались заслонки, начинали двигаться транспортеры и хлопотливо подхватывали зерно черпаки норий. Я еще раз увидел весь путь, который мы прошли, — от бункера до силоса.

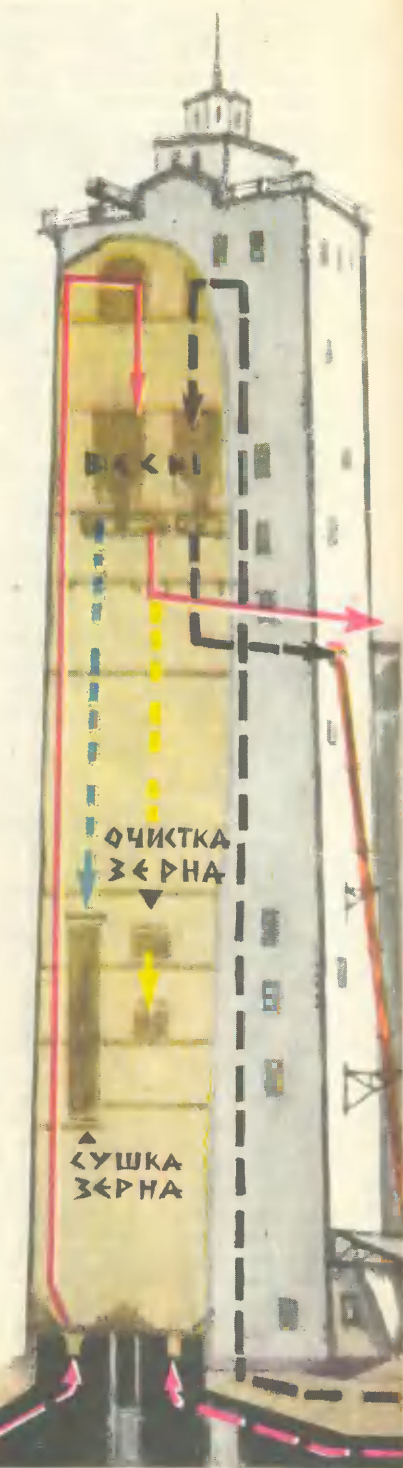
Была на схеме и пристань на берегу Москвы-реки, возле которой разгружаются баржи. К ним в трюмы опускают гибкие хоботы машин-зернососов. Подхватенное потоком воздуха зерно покидает трюмы, летит по трубам и оседает в бункере, откуда длинный, почти в километр, подземный транспортер (кстати, он проходит под несколькими жилыми домами) везет его опять-таки в элеватор, к нории. Правда, на пристани, как и возле вагонов, свой пульт управления. Но все равно картина была впечатляю-

щая. Вспомнились совершенно пустые залы, где мы не встретили ни одного человека. Получалось, что три человека в состоянии управлять всем производством.

— Да, — сказал Чак, — так оно и есть. И еще двое у сепараторов, на которых очищают зерно. И пришлось троим человек поставить возле весов, где еще пока не смонтирована автоматика. А в общем, наш элеватор — один из самых автоматизированных. Раньше возле каждого транспортера, возле заслонок, норий, бункеров — всюду стояли рабочие. Диспетчер командовал ими по телефону и должен был держать в памяти весь маршрут зерна. Ведь таких маршрутов работает сразу несколько: одно зерно нужно без сушики и сортировки отправить из вагонов прямо в силосы, другое с баржи передать на сушику, третье из силосов опустить мельничному комбинату... Словом, только успевай поворачиваться да хвататься за телефоны.

Мы занялись автоматизацией элеваторов первые в мире. А теперь по нашему примеру вводят автоматику и капиталистические страны: Италия, Франция. А в ФРГ и Америке — лишь частичная автоматизация: оператор только включает машины, а всеми заслонками управляют рабочие. Это, конечно, дешевле, но люди остаются как раз возле тех мест, где образуется пыль.

Но, оказывается, и автоматизация не всемогуща.



ПРИЕМ ЗЕРНА ИЗ
АВТОМОБИЛЕЙ

На одном из элеваторов смонтировали автоматику, которая должна была совсем освободить оператора от управления механизмами. Стоило только задать начальный и конечный пункты маршрута, а дальше все уже делалось само собой. Скажем, перебросить зерно из силоса номер семь в сушилку, а оттуда в силос номер восемь. И автомат сам соображает, какие заслонки, транспортеры, нории, сушилки включать. Такого рода комбинации решать — порой похоже на игру в шахматы. А в шахматы машины пока что играют плохо. И получилось, что человек обогнал автоматику, находил более умные решения и более изящные, что ли. Пришлось конструкторам

вернуться к старому методу: машины исполняют, а решает, каким машинам работать, все-таки человек.

Я обратил внимание, что, кроме пульта управления, в комнате стояло еще одно устройство. Сквозь стеклянную крышку виднелась пишущая машинка и заложенный в нее широкий лист бумаги, испещренный цифрами. Крупная надпись «Марс-1500» поблескивала на передней стенке металлического шкафа.

— Это автомат контроля за температурой в силосах, — сказал Леонид. — В нашем деле самое главное — не допустить, чтобы температура зерна перешагнула за семьдесят пять градусов. При этой температуре крахмал зерна превращается в несъедобный

декстрин, белок свертывается. Из такого зерна не получишь муки. Лаборанты из зерновой лаборатории раз в неделю, а если зерно сыровато, то и каждые два-три дня включают машину «Марс», и она измеряет температуру во всех силосах, более чем в полутора тысячах точек! Причем печатает она сведения только о тех точках, где положение стало опасным. Если все в порядке — бумага останется чистой. И не нужно бегать от силоса к силосу, не нужно «на всякий случай» еще раз проветривать зерно и тратить на это время и электроэнергию.

Мы не только храним зерно. Мы еще и составляем так называемые «помольные партии». Ведь у пшеницы с юга — одно содержание белков и крахмала, у пшеницы из Сибири — другое, у подмосковной — третье. А мукомолам нужно, чтобы мука выходила с определенным содержанием этих веществ, соответствовала государственному стандарту. Вот мы и говорим, в какой пропорции нужно смешать после помола муку, чтобы все было так, как надо: сколько и какого сорта пшеницы надо молоть.

Элеваторов с каждым годом становится больше. Значит, больше нужно строителей, диспетчеров, инженеров, лаборантов. Я от души желаю удачи тем из ребят, кто захочет стать хранителями зерна.

В. ДЕМИДОВ, инженер

Рис. М. САПОЖНИКОВА





ТАЙНОПИСЬ ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ

Окружающий человека мир наполнен звуками, слышимыми и неслышимыми. Разнообразие их практически беспредельно. Журчат ручьи, поют скрипки, завывают ветры, чирикают птицы, режут водопады, грохочут горные обвалы, трещат от мороза деревья, гудят машины, шелестят листья, скрипят двери и корабельные мачты, стучат молотки, мычат коровы, звенят струны, шумят дети, — одних глаголов, обозначающих различные звуки, можно насчитать десятки. Каждая последовательность звуков составляет своего рода язык. Некоторые языки мы знаем давно и широко ими пользуемся — это язык человеческой речи и музыкальный язык. Сравнительно недавно началось изучение «языков» рыб, обезьян, дельфинов и других животных.

Может быть, со временем удастся понять и то, что «говорят» машины во время работы? Проникнуть в «речь» технологических процессов?

КАК СДЕЛАТЬ ЗВУК ВИДИМЫМ

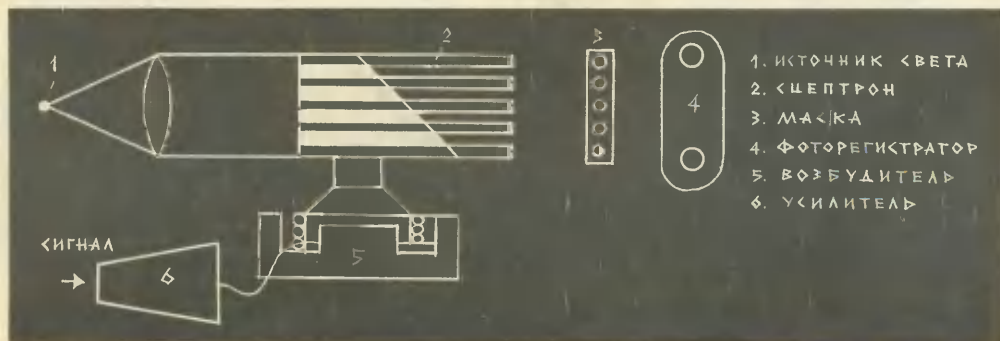
Простейшим физическим прибором, позволяющим увидеть звуки, может служить горящая свеча. Ее пламя по-разному отклоняется при произнесении разных гласных. Однако свеча — прибор очень грубый. Звук «у», например, узнается сразу, язычок пламени так и трепещет, а вот «а» или «о» различить уже трудно. Осциллограф, рисующий на экране кривую, которая характеризует изменения силы звука во времени, дает более детальное изображение. Еще более детально запечатлевают звук спектрограф. Широко известная сейчас цветомузыка — тоже один из методов сделать звук видимым. Но сегодня самый совершенный способ связан со сцеттроном — «прибором для сравнительного опознавания спектральных образов». Это,

грубо говоря, прямоугольная щетка, состоящая из тонких стеклянных волокон. Каждое волоконец играет двоякую роль. С одной стороны, это камертон — закрепленный на конце стержень, способный колебаться с определенной частотой. С другой стороны, это светопровод, волновод, пропускающий по себе без заметного ослабления видимый свет. Меняя длины и диаметры каждого волоконца, можно менять жесткость и, таким образом, настраивать стеклянные камертоны.

Основание световолоконной щетки присоединяют к электромеханическому преобразователю — к пьезоэлектрической пластинке или к подвижной катушке электродинамической системы. На них подается усиленный сигнал, идущий от излучаемого объекта. Кроме того, сзади торцы волокон освещают плоскопараллельным световым лучом. Если теперь взглянуть на щетку с рабочего торца, вы увидите прямоугольник, составленный из светящихся точек, — поле сцеттрона. Но когда прибор собран, светящихся точек не видно: для удобства анализа все световоды заслоняют точечной маской — заслонкой, перекрывающей свет. Изготовить маску нетрудно: нужно включить свет и сфотографировать светящееся поле сцеттрона. Полученный негатив и будет заслонкой. Его накладывают так, чтобы темные пятна приходились как раз на светлые точки. Таким образом, когда звука нет, поле сцеттрона остается темным.

Но вот раздастся какой-то сигнал. Тотчас на него откликаются резонирующие волокна. Колеблясь, волокно высовывается в отверстие заслонки, и световая точка становится видимой. При значительных амплитудах светлый блик вытягивается в линию.

Поле сцеттрона можно считать математической матрицей, состоящей из отдельных строк и элементов. Светлую точку примем за «1», а темную за «0», и вот



сложный звуковой сигнал превратился в простую математическую запись. Ее очень легко может прочитать электронная вычислительная машина. Фотографируя матрицу с небольшими интервалами, мы получим серию кадров — своего рода кинофильм звука.

Но для чего нужны все эти способы «проявления» звука? В конечном счете для автоматического распознавания звуковых образов. Сводя звуки к изображениям, мы сможем уже воспользоваться способами распознавания зрительных образов, которые разработаны кибернетиками. Мы сможем понять, что «говорят» на своих языках животные и различные механизмы.

НАМ СООБЩАЮТ...

Уже существуют устройства, распознающие отдельные слова. Поэтому можно быстро вводить информацию в вычислительные машины, отдавая агрегатам приказы по телефону. В дальнейшем появятся автоматические пишущие машинки, печатающие прямо с голоса, синхронные автоматические переводчики и т. д.

Интересно, что спектрограммы всегда позволяют точно определить, кому принадлежит голос. Он несет в себе, как и отпечатки пальцев, «несмываемые» признаки личности говорящего. Один из изобретателей рассказывал, как он со своими сотрудниками пытался перехитрить машину: «Это было похоже на игру. Чего только мы не делали: кричали, говорили шепотом, зажимали носы, набирали в рот камни, но голоса всегда можно было распознать. Мы приглашали лучших имитаторов. В результате мы неизменно получали линию, типичную для голоса имитатора, а не того, кому он подражал».

Ни один шофер не поедет дальше, услышав в моторе какие-то подозрительные шумы и стуки. Но если ухо улавливает только явные отклонения от нормы, специальный прибор в состоянии выделить из общего хора голоса отдельных деталей. Они «поют», каждая на своей частоте, и меняют голос, если, например, у шестерни выкрошился зуб или подшипник перегревается. В частности, такого рода прибор для диагностики тракторов сконструировали

в лаборатории кибернетики Всесоюзного научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства. Прибор соединен с электронной вычислительной машиной и с автоматической пишущей машинкой. Диагноз выдается в виде обычного машинописного текста, не нуждающегося в расшифровке. Текст сообщает номер поврежденной детали, возможный срок дальнейшей ее эксплуатации и оптимальный способ ремонта.

На очереди — и автоматический акустический контроль работы целых цехов и поточных линий. В отличие от всех других способов контроля здесь не требуется тянуть к каждому станку или детали провода и устанавливать датчики. Вместо них достаточно иметь микрофон и распознающее устройство.

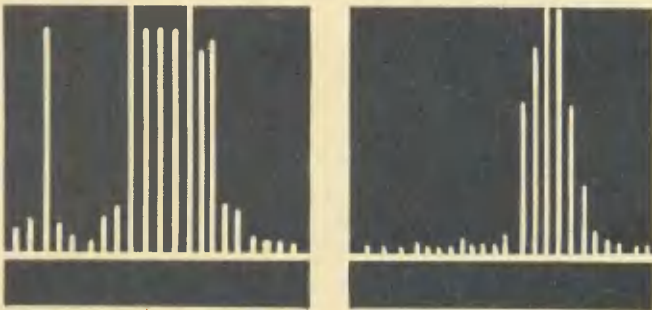
По сценарнограммам советские исследователи научились распознавать приближающиеся морские суда и даже определять режим их движения. А недавно они доказали, что с помощью акустики можно искать косяки рыбы в океане и даже определять ее вид. Так, спектрограммы акул резко отличаются от спектрограмм ставриды, барабули или морского карася. (На фото слева — голос ставриды, справа — карася.)

Потрескивание массивов горных пород или пластов угля всегда свидетельствует о возникновении трещин. Но нужно различать производственные шумы, например отбойных молотков, и шумы, предупреждающие о грозящем обвале. Сейчас этим занимаются тренированные в течение многих лет наблюдатели. По мере развития распознающих систем здесь тоже удастся применить автоматы.

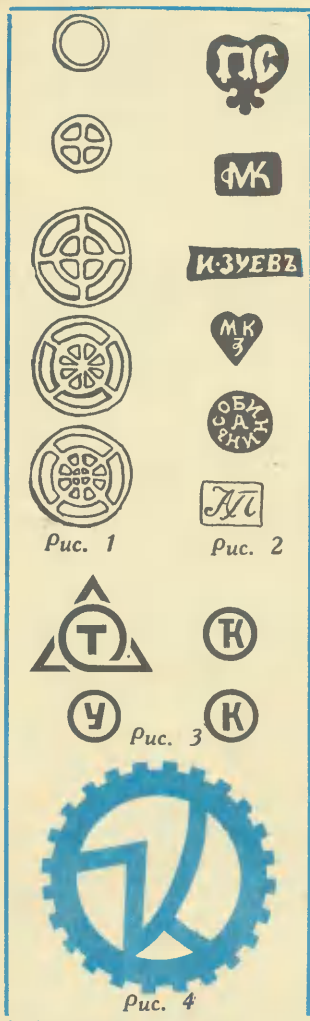
Можно было бы назвать много других практических приложений, которые уже стали или станут возможными на основе автоматического распознавания звуковых образов. Это предсказание штормов, землетрясений и цунами, определение сортов топлива, текущего по трубопроводу, контроль качества продукции и т. д. Звук, который становится видимым, — новая и очень важная область современной науки и техники.

Е. МУСЛИН инженер

Слева — схема устройства сценотрона, справа — «проявленные» с его помощью голоса рыб.



СИМВОЛЫ



Каждый из нас начиная с детства окружен миром знаков: жесты и мимика людей, сигналы уличного движения, звонки на школьные перемены, следы животных... Особое место в этом мире занимают товарные знаки. Они — полномочные представители предприятий. На другом краю света можно показать знак изделия — и люди поймут, о какой продукции идет речь.

Товарные знаки появились в древности. Еще на заре человечества люди украшали глиняные сосуды разнообразными орнаментами, ставили на них клейма. Они указывали, кто автор изделия и место, где его сделали.

Первые знаки имели символическую форму. Как правило, они были простыми. Сырая глина, на которую наносился знак, не позволяла изображать сложные фигуры.

Советская археологическая экспедиция при раскопках на берегах Нила обнаружила сосуды, сделанные в четвертом тысячелетии до н. э. На них были изображены черепахи, крокодилы и другие животные. Так удалось обнаружить одни из первых товарных знаков. Тот, кто делал ту или иную вещь, ставил на ней свое клеймо. И в наши дни роль и смысл товарных знаков остались прежними.

Сегодня мы хотим вас познакомить с малоизвестными символами: древними и современными. К последним присмотритесь повнимательнее. Возможно, вы встретите их на товарах, которые приобретаете. И сразу же узнаете: вот это делали на такой-то фабрике, она выпускает хорошие вещи.

На рисунке 1 показаны древние гончарные клейма. Клейма также ставились на из-

БРАЗДЫ ЭЛЕКТРОННОГО ПРАВЛЕНИЯ

(Начало на стр. 10.)

— Возьмем, к примеру, костюм. Если человек закажет его в ателье, то костюм получится (во всяком случае, должен получиться) строго индивидуальным, для одного человека. Но шьется он обычно долго. Иное дело — магазин. Там ты можешь купить костюм довольно быстро, но стандартный. И твое счастье, если он тебе окажется впору. А можно сделать и так, как в свое время предложили делать таллинские закройщики. Кроить костюмы, скреплять их на живую нитку, а потом подгонять по фигуре покупателя.

Нечто подобное предлагают сделать новосибирские ученые. Занимаясь анализом АСУПа, они пришли к выводу, что 70 процентов всех усилий по ее созданию идет

Т Р У Д А

делях из серебра. Те, на которых были фамилия или имя мастера, назывались «именниками» (рис. 2).

С развитием промышленного производства появилось много однородных товаров. Как их различать? Тогда и возникли кондиционные клейма, знаки технологических и конструктивных особенностей... Посмотрите, как разнообразны знаки Тульского оружейного завода (рис. 3).

Удачные товарные знаки живут десятилетия. К таким, например, относятся знаки Кировского (рис. 4) и Балтийского заводов в Ленинграде, обувной фабрики «Парижская коммуна», кондитерской фабрики «Красный Октябрь».

Иногда символом предприятия становятся заглавные буквы. Пример тому — знаки Тюменской сапогвалальной фабрики (рис. 5) и Криничанского ремонтно-меха-

нического завода, а также фабрики «Пролетарская свобода».

Достаточно один раз посмотреть, чтобы определить предприятие, которое представляет товарный знак на рисунке 6. Бумажный рулон и дерево — эмблема бумагоделательной фабрики.

На рисунке 7 изображение как будто вырублено топором. Это знак Пашковского леспромпхоза. Он выжигается на дереве с помощью горячего штампа.

Бегущая птица... а присмотришься — игла и нитка. Полет иглы — вот что подчеркивает знак Балашихинской текстильной фабрики (рис. 8).

Знак качества... Он уже знаком многим. Каждое предприятие нашей страны стремится к тому, чтобы поставить его на своих изделиях. Ведь это лучшая оценка работы.

Б. БОРИСОВСКИЙ
художник



Рис. 5



Рис. 6



Рис. 7

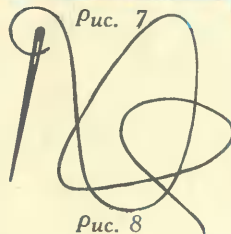


Рис. 8

на то, чтобы удобно разместить в памяти машины производственную информацию и обеспечить к ней доступ. Но эти операции никак не связаны ни со спецификой, ни с особенностями производства. Они общие для АСУПов всех производств.

— Любопытно, это как в «Конструкторе» набор готовых деталей?

— Похоже. Разработан набор некоторых стандартных программ для размещения в памяти ЭВМ производственной информации, манипулируя которым можно приспособиться к особенностям любого производства.

По-моему, Коля остался доволен проектом новосибирских ученых. Сидел молча. Потом, немного волнуясь, начал говорить:

— Значит, теперь все в порядке. Новый проект дает возможность не только ускорить внедрение АСУПа на каждом предприятии, но и во всей промышленности?

— Время разработки АСУПа сократилось почти в пять раз, а расходы — в три. Но ты не думай, что все так просто: разработан проект — и готово дело. Еще нужно все отладить и внедрить. А на это тоже нужно время. И немалое.

В. КОВАЛЕВ, инженер

Сейчас у нас в стране осуществляется техническое перевооружение горной промышленности. На шахты и карьеры поступают высокопроизводительные машины, коренным образом меняется технология добычи полезных ископаемых. Цель развернутого наступления техники — максимально облегчить труд горняков и увеличить производительность труда в 1,5—1,7 раза.

КС ШТУРМУЕТ ЗЕМНУЮ ТВЕРДЬ

Современные шахты — настоящие заводы, насыщенные сложнейшими механизмами и аппаратами. Механизация сделала ненужными такие горняцкие профессии, как крепильщик, посадчик, лесодоставщик. Зато появились машинисты, механики, наладчики. И все же в техническом перевооружении горной промышленности, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов предстоит сделать еще многое.

О шахтах будущего уже рассказывалось в нашем журнале (см «ЮТ» № 4 за 1969 год). А сейчас давайте попытаемся представить себе разрез современной шахты. Она начинается с главного вертикального ствола, по которому проходят все транспортные связи «подземного завода». Уходя на сотни метров в глубину земли, ствол на разных горизонтах разветвляется на многочисленные штреки и забои — своеобразные производственные цехи. Немало труда приходится затратить, чтобы добраться до них. К тому же одним таким вертикальным стволом не обойдешься. Чем дольше работает шахта, тем значительнее длина горных выработок, тем труднее обеспечить их качественное проветривание. В истории, например, угольной промышленности зафиксировано немало случаев, когда из-за недостатка воздуха в забоях шахту приходилось закрывать, хотя угля в ней еще было предостаточно.

Вы скажете: в чем же проблема? Сверли вертикальные каналы, и все в порядке.

В том-то и дело, что проходка вертикальных шахтных стволов чрезвычайно трудоемка. Два-три года уходит на их сооружение, почти 50% времени, затрачиваемого на строительство всей шахты. Сложен и тяжел здесь труд проходчиков. С давних пор основной способ вертикальной проходки — буровзрывной. Бурильщики просверливают шпурсы — узкие цилиндрические каналы, подрывники помещают в них заряды взрывчатки. Затем — взрыв, и раздробленная порода грейферами доставляется на поверхность. Непременное приложение такой многоциклической технологии — пыль, ливни подземных вод, пулеметная дробь бурильного оборудования. А теперь?

Мировую славу завоевали советские турбобуры, сконструированные специалистами Всесоюзного научно-исследовательского института буровой техники. Они легко «прогрызают» скважины в любых породах. На шахтах Донбасса и Караганды отлично проявил себя реактивно-турбинный агрегат этого же института, представляющий собой простую комбинацию из трех турбобуров. (Турбобур — бурильное устройство, режущий инструмент которого приводится во вращение небольшой турбиной.)

Авторами двух принципиально отличающихся друг от друга конструкций «подземных кротов» стали проектанты Центрального института проходческих машин и комплексов для угольной, горной промышленности и подземного строительства (ЦНИИ-подземмаш). Одна из них — проходческий комбайн ПД-2. Собственно, название «комбайн» едва ли отвечает грандиозности этого сооружения: при диаметре шесть метров его высота равна шестизэтажному дому. ПД-2 работает на механическом принципе. Его двухдисковый планетарный рабочий орган с резами, армированным твердым сплавом, разгрызает породы так называемой средней крепости — песчаники, сланцы, конгломераты. Разрушенная порода в виде массы, смешанной с водой, засасывается из шахты пневматическим элеватором и перегружается в пятитонные сосуды, которые и доставляют ее на поверхность. «Метровыми шагами» ПД-2 проникает в глубь земли, оставляя за собой гладкий бетонный колодец. Прилична и скорость ее проходки — до 140 м в месяц. Обслуживающий подземный персонал машины — три человека: машинист, руководящий технологическими операциями с пульта управления, и два его помощника, функции которых — наблюдать за укладкой бетона и проводить профилактические мероприятия.

В содружестве со специалистами комбината «Донецкшахтстрой» и специального конструкторского бюро Ясиноватского машиностроительного завода конструкторы ЦНИИПодземмаша преподнесли шахтерам подарок еще лучше. Они создали комплекс высокопроизводительных средств механизации выемки породы типа КС. Этот комплекс позволяет достичь невиданной прежде степени механизации и безопасности работ при проходке вертикальных шахтных стволов диаметром от 5 до 9 м и глубиной более 1,5 км, показывает небывалые скорости «путешествия к центру Земли» в любых породах. Недаром авторы этих машин удостоены высокого звания лауреатов Государственной премии 1970 года в области техники.

Комплекс КС работает по буровзрывному методу. Те же операции, что и при ручной проходке, последовательно выполняют здесь машины, управляемые дистанционно из кабины машиниста. Количество, мощность и производительность агрегатов комплекса могут быть различными, едина лишь их основа — полочно-рамная конструкция, на которую навешиваются эти машины. Таким образом, меняя свой облик, «проходчик» земных глубин каждый раз предстает в новом качестве. Сначала он грозно ошестинивается четырьмя или восемью (в зависимости от диаметра ствола) бурильными установками, которые приводятся в действие сжатым воздухом. За один цикл они пронизывают породу на глубину до 4,5 м, образуя шпур, куда потом закладывается взрывчатка. В скальных породах буры способны проходить за минуту 0,7—0,8 м, а в сланцах — до 2,5 м. В отличие от существовавшей технологии здесь полностью исключена операция предварительной разметки шпуров. Перемещаемые тельферами буры работают по заданной программе, поэтому они никогда не попадают в так называемые «стаканы» — оставшиеся от предыдущего взрыва участки шпуров с невзорвавшимся зарядом.

Создатели буропогрузочного комплекса предусмотрели и ряд других мероприятий, улучшающих труд в забое. Так, во время бурения шпур очищается от породы водовоздушной смесью, полностью подавляющей пыль. Важно и то, что человек при этой операции непосредственно не контактирует с бурильным инструментом, значит, виброболезнь ему не угрожает. Невелико и количество одновременно работающих буров — уровень шума значительно снижен. А главное — в забое в это время находятся 4—5 человек вместо 16—20 при ручной бурении.

Просверлив требуемое количество шпуров, бурильные установки возвращаются на поверхность. Затем после зарядки шпуров взрывчаткой и взрыва забой проветривается, и в действие вступают погрузочные машины.

Основные рабочие органы этих машин — многолопастные грейферные захваты емкостью от 0,65 до 1,25 м³. Последняя цифра — своеобразный рекорд: грейферы такой емкости до сих пор не применялись в мировой практике проходки. За несколько приемов они заполняют саморазгружающиеся бады объемом до 6,5 м³, которые выносят породу на поверхность. Следующий этап работ — бетонирование ствола. Оно может проводиться как последовательно, так и совмещаться с операцией выемки породы. Затем весь цикл операций повторяется.

Ясиноватский машиностроительный завод освоил серийный выпуск машин типа КС. Они с успехом используются не только на шахтах нашей страны, но и в братских странах социалистического содружества. В среднем их применение позволяет увеличить скорости проходки шахтных стволов более чем в 1,5 раза. В 2—2,5 раза повышается производительность труда.

Ю. НАНИН, инженер



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

ВЗРЫВАЮЩИЙСЯ КАБЕЛЬ изобретен в Венгрии. По сути дела, это пластмассовая оболочка, начиненная взрывчаткой, словно колбаса мясом. Кабель укладывают в землю (для этой цели предполагается использовать уже существующие машины — кабелюкладчики). Затем его взрывают, и образуется канава 2 м шириной, 1,3 м глубиной. Такой способ очень удобен при оросительных работах. Он дешевый, а главное, очень быстрый. Последнее обстоятельство особенно важно, когда приходится работать на болотистой почве, в тяжелых условиях.

АВТОВОС БУДУЩЕГО разрабатывается польскими конструкторами в Ельче. В салоне будут кресла авиационного типа, вентиляция и установка искусственного климата. Он рассчитан на 110—130 пассажиров.

СТЕРЕОСКОПИЧЕСКИЙ РЕНТГЕНОВСКИЙ АППАРАТ. Группа польских инженеров и медиков изготовила опытный образец рентгеновского аппарата, который дает трехмерное изображение. Такой аппарат особенно хорошо показывает места переломов и т. п.

ПОЛИЭФИРНЫЙ БЕТОН стали делать в ФРГ. Вместо цемента в нем в качестве вяжущего вещества применена полиэфирная смола. Новый бетон быстрее затвердевает, он устойчивее к воздействию мороза и агрессивных химических веществ, его можно окрашивать, добавляя в массу различные красители.

ПЛЮС ЖИДКОЕ СТЕКЛО. Перлитобетон — широко распространенный тепло- и звукоизолирующий материал. К сожалению, он боится влаги, непрочен. И все потому, что в качестве связующего вещества для него обычно используют портландцемент, битум или пластмассы. Венгерские изобретатели приготовили перлитобетон на жидком стекле — и его качество резко улучшилось. Он стал прочнее, быстрее сохнет и, кроме того, недорог.

ЛИНЕЙНЫЙ УСКОРИТЕЛЬ мощностью 3 млн. электрон-вольт. Такой ускоритель атомных частиц построили недавно в Бухаресте. Румынские ученые получили ценный агрегат, который позволит им разрешить не одну загадку природы атомных частиц (см. фото).



ЭТО НЕОБЫЧНОЕ СООРУЖЕНИЕ строится сейчас в ЧССР. В нем размещены телевизионная башня, ресторан и гостиница. Проект здания получил за оригинальность премию.

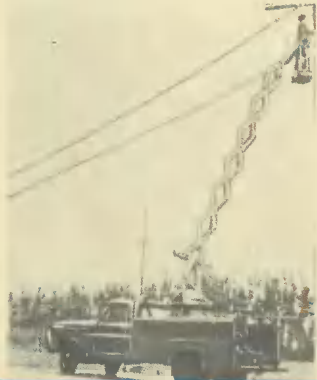
РЕНТГЕН ПРОТИВ БРАКОНЬЕРОВ. Несмотря на запрет лова рыбы с помощью динамита, французские браконьеры пользуются им все чаще. Как определить, поймана ли рыба именно таким способом, и на основании этого предъявить обвинение в браконьерстве? Специалисты нашли весьма простой способ. Достаточно сделать рентгеновский снимок одной из рыб данной партии. У рыбы, убитой взрывом, всегда поврежден воздушный пузырь, и это хорошо заметно на снимке.





КУДА ЕХАТЬ. Одна американская фирма заложила в дорожное покрытие датчики, которые передают информацию о дорожной обстановке в установленный в автомобиле прибор. Последний, в свою очередь, воспроизводит на ветровом стекле, как на экране, один из шестнадцати знаков изменения направления движения. Водителю смотреть на дорожные знаки не нужно, к тому же в ночное время их часто не видно.

ЛЕСТНИЦА-НОЖНИЦЫ. Как она работает, видно на фотографии. Выдвижение и складывание такой лестницы происходит в несколько раз быстрее, чем любой другой, как с механическим, так и с гидравлическим приводом (США).



ВСЕГО 620 Г! В последние годы кассетные магнитофоны становятся все более популярными. Недавно японская фирма «Санье» выпустила, как она утверждает, самый маленький в мире магнитофон такого типа. Весит он всего 620 г. О размерах его можно судить по снимку. Интересно отметить, что у него нет присущего обычным магнитофонам маховика. Его заменяет электронный регулятор. Как и в больших аппаратах, у магнитофона есть счетчик числа оборотов. Схема собрана на 12 транзисторах, 3 диодах и 3 термисторах. Выходная мощность — 300 мв.

АЛЮМИНИЙ ЛУЧШЕ. При добыче бокситов взрывным способом в них остается немало стальной проволоки, которая затем ухудшает качество продукции. Венгерские специалисты предложили делать детонаторы не со стальными, а с алюминиевыми проводами — все стало на место. Ведь алюминий растворяется в щелочных и кислотных материалах, которыми обрабатывают руду. Он здесь, так сказать, «свой металл» и никоим образом не нарушает технологический процесс.

БУДЕТ ЛИ ГРОЗА? На этот вопрос может ответить прибор, выпущенный одной западногерманской фирмой. Этот электронный грозолокатор оснащен поворотной антенной и может улавливать атмосферные разряды на расстоянии до 100 км. Прибор усиливает разряды и вводит их в устройство памяти. По приближению сигналов и можно установить, следует ли ждать грозы в данном районе.

Техника страха

ЧЕМ ПАХНЕТ САМОЛЕТ? Чтобы обезопасить пассажиров от возможных взрывов подложенных гангстерами в самолеты бомб, в Иллинойском технологическом институте (США) разработан «электронный нос». Он обнаруживает запах взрывчатки, даже если концентрация его не превышает одного атома на миллиард. Для обнаружения достаточно четырех минут — то есть времени, пока самолет рулит с герметически закрытыми дверями и люками от аэропорта к старту.

«КАРАУЛ, ГРАБЯТ!» Японский рынок заполнен всякого рода приборами и устройствами, которые выполняют роль сторожевых собак. Одно из таких устройств выпущено фирмой «Орал Денки». Оно будит хозяина, когда кто-нибудь лезет в окно или уже проник в комнату. Ультразвуковые волны улавливают перемещение любого тела со скоростью 10 см/сек на удалении до 5 м, и сразу же подается сигнал.

ПРАЗДНИК ИДЕТ ПО ЗАЛАМ

Выставка детских работ в Манеже заинтересовала и взрослых. В книге отзывов встречаются, например, такие записи.

«Среди экспонатов я хотел бы отметить прибор для проверки жгутов и кабелей. Я непосредственно занимался этим вопросом и знаю, как необходим этот прибор на производстве».

Лу кья н ен ко, рабочий.

А вот как оценил достижения ребят в области техники лауреат Ленинской и Государственной премий. Герой Социалистического Труда академик И. К. Киоин.

Я только что посмотрел ваши работы и, откровенно говоря, необычайно горд за вас. Работы прекрасные, они являются достойным украшением главного выставочного зала страны — Манежа, отданного для демонстрации вашего труда.

Мы, научные работники, удовлетворены этим вашим трудом, обрадованы и заинтересованы. Почему? Во-первых, потому, что экспонаты вашей выставки «Творчество юных» подтверждают: советские ребята уверенно идут по главному пути наравне с отцами, старшими братьями и сестрами, и мы встретимся с вами в другой обстановке, не на выставке, а где-нибудь в лаборатории, в экспериментальном цехе, на полигоне. Что касается меня лично, то я буду очень рад видеть авторов этих экспонатов у себя в лаборатории, потому что такие сотрудники, по моему глубокому убеждению, будут делать большую науку и большую технику.

Вас, будущих инженеров и ученых, художников и писателей, изобретателей и рационализаторов, мы поздравляем с большим детским праздником. От имени людей старшего поколения я желаю вам, юные творцы, всего самого наилучшего: быть здоровыми, веселыми, а еще — быть выдумщиками, потому что без выдумки, без фантазии невозможно никакое творчество!



В те дни Центральный выставочный зал страны сверкал огнями...

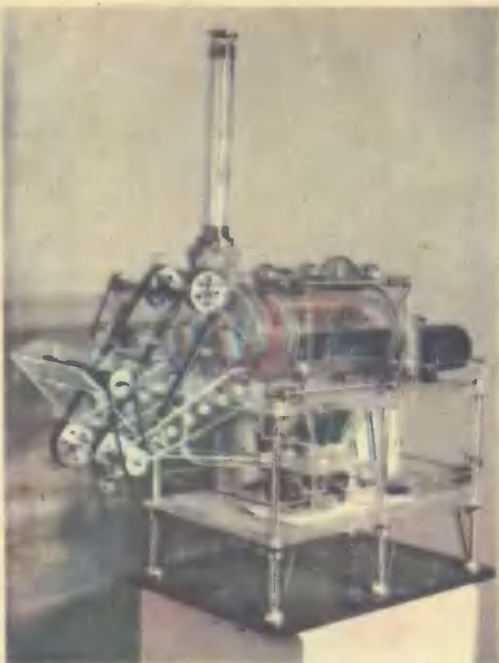
Вы не успели еще раздеться и спрятать в карман номерок, как на пороге вас встречает Праздник и ведет по залам. Он сразу очаровывает вас переливами света, музыкой, рокотом моторов, зажигает колонны-стенды, рассказывающие об успехах наших инженеров и конструкторов. Он пускает для вас в бассейне модели кораблей и вдруг — маленькое чудо! — показывает ваше изображение на экранах трех телевизоров! Вы не успели еще прийти в себя, а Праздник зовет вас дальше — туда, где слышится разноголосое ление птиц и где на стендах листки ватмана вобрали в себя все волшебные краски мира.

...Помня о том, что журнал наш технический, мы останемся в первом зале. Пожалуй, больше всего посетителей — и взрослых, и ребят — собирается у калининградских роботов. Время от времени один из них, вращая глазами, рассказывает о трамвайных остановках маршрута № 3. В своем городе он работал кондуктором...

Вы поворачиваете голову направо и удивляетесь: неужели это сделано ребятами? Да, это работы радиотелевизионной мастерской Курского Дворца пионеров. Пояснения к экспонатам дают сами ребята. В 1-м номере журнала мы уже приводили вас для знакомства в телестудию Курского Дворца пионеров, и вот теперь эти ребята здесь, на выставке. В этом номере журнала вы можете подробно познакомиться еще с одной из работ этой лаборатории — переговорной системой «Мечта». На выставку курские ребята привезли комплекс телеоборудования «Электрон-2», который работает с двумя камерами по замкнутой системе. Это одно из многих телевизионных устройств, сделанных за последние десять лет воспитанниками Курского Дворца пионеров. Нынешний руководитель радиотелевизионной лаборатории М. Г. Каплан сам не так уж давно был кружковцем. Вот что он рассказал.

В начале 60-х годов, когда он был еще восьмиклассником, их лаборатория под руководством Виктора Васильевича Агибалова сделала две школьные телеустановки — «ШТУ-1» и «ШТУ-2». Слава о них быстро разносилась по Курску. И вот однажды к директору Дворца пионеров пришел уважаемый в городе человек — профессор областной клиники Холод. Пришел с просьбой: сделайте такую телевизионную установку, которую можно было бы поставить в операционной и чтобы она давала изображение на экране телевизора, установленного в аудитории клиники.

С тех пор прошло много лет. Без этой телевизионной установки Курский медицинский институт не представляет себе,



Эту модель асфальтосмесителя сделали ребята из детского сектора Дома культуры моторостроительного завода г. Рыбинска.

Вы можете спокойно отлучаться: если вам позвонят, электронный секретарь вежливо объяснит, где вы и скоро ли вернетесь, спросит, что передать, и запишет ответ на магнитофонную пленку. Вернувшись, вам нужно только нажать кнопку и включить магнитофон. Этот вежливый электронный механизм собрали ребята на Центральной станции юных техников Грузии.



ХОККЕЙ И РОБОТЫ

Алеша Шестимеров увлекался хоккеем. В Щелковской школе кое-кто из ребят сделал себе приемники и теперь слушали репортажи даже на улицах. Алеша решил, что собрать приемник — дело не слишком трудное. В библиотеке он разыскал схему и принялся за работу. Родители «отпустили» деньги на детали и пытались помочь в сборке схемы. Приемник почему-то не получался. Только пищал и трещал... Но все-таки жил! Еще немного, и он наверняка заговорит! Алеша еще долго возился со схемой, и вот случилось чудо — приемник заговорил. Только звук был глухим и плавающим. Алеша не знал, как и почему приемник заработал, — собирал его наугад. Решил усовершенствовать. Перепалял в нескольких местах детали — приемник... замолчал. Окончательно.

Он обратился к соседям-старшеклассникам. Те рассмеялись:

— Подрости сначала. Это ведь электроника, а не таблица умножения.

Однако кто-то из них посоветовал:

— Сходи-ка ты на станцию юных техников... Там помогут.

Пряча за спиной потрепанный портфель с приемником-«неудачником», он долго бродил по коридорам, читая таблички на дверях: «Кинофотокружок», «Автоконструкторский», «Ракетостроения». Алеша толкнул дверь с табличкой: «Кружок автوماتики и телемеханики».

Пахнуло уже знакомым запахом канифоли и горячего металла. За длинными, ярко освещенными столами, уставленными приборами, сидели мальчишки и даже одна девчонка. В дальнем углу комнаты пожилой мужчина в массивных очках настроивал какой-то прибор, очень похожий на небольшой телевизор.

— Ты ко мне? — спросил он.

— Наверное... Хочу в кружок, — неожиданно хрипло ответил Алеша. Ему показалось, что все мальчишки и одна девчонка смотрят в его сторону насмешливо и укоряюще: малыш, а лезет к взрослым.

Человек в очках осмотрел его щуплую фигурку и чуть заметно усмехнулся:

— А что ты умеешь делать?

Алеша покопался в портфеле и протянул свой приемник.

— О, да это целое произведение искусства. Только нужно кое-что перепалять. — И он пошел к одному из столов.

Через десять минут приемник заработал, и звук был чистым и четким. Человек в очках отдал Алеше приемник и с любопытством спросил:

— Кстати, а откуда ты знаешь диоды, триоды — ведь физику вы, наверное, еще не проходили?

как можно показать студентам весь ход операции, не мешая в то же время хирургу. Мало того, такую же установку по просьбе профессора М. И. Чудакова ребята сделали для железнодорожной клиники. Авторы этой последней работы — Анатолий Юдин, Володя Шумаков, Володя Карabanов и Сережа Чернышев — и дают сегодня пояснения гостям.

А уже к концу выставки курские ребята еще раз удивили посетителей: они привезли в Манеж луноход — модель того самого, что ведет сейчас исследования на Луне.

...Моделей на выставке множество. Это и целый раздел «космического транспорта», самолеты, ракеты, корабли, танки. Многие посетители останавливаются у действующей модели самолета АН-22, ее изготовили ребята из пионерлагеря «Ангей». Модель интересна тем, что шасси у нее на воздушной подушке. А знаете, как это важно для самолетов полярной авиации, для ле-

довых аэродромов Антарктиды. Над этой проблемой работают инженеры. А ребята уже сделали свою модель.

Все обратили внимание на одну интересную особенность моделизма. Модели в большинстве своем комбинированные: машины-ракетоносцы, корабли-ракетоносцы, самолеты и танки с ракетами. Ракеты уже не сами по себе, а в сочетании с судо-, авто- и авиамоделями. Юные моделисты стремятся работать на уровне современной техники.

Эту мысль подтверждает одна из моделей — гоночный реактивный автомобиль, сделанный ребятами из города Жуковского. Ракетный двигатель является ее составной частью.

...У этого экспоната толпятся и взрослые и дети. Рудольф Александрович Бах нажимает кнопку пульта, медленно распахиваются автоматические ворота, и по рельсам выезжает из цеха кусок раскаленного дожелта металла. «Действующая мо-

— А я книжку одну прочитал. Там много всего про приемники.

Человек в очках, что-то прикидывая в уме, с сожалением проговорил:

— Взял бы тебя в наш кружок, но боюсь, для тебя он слишком сложен. Сейчас мы занимаемся разработкой схем электронного робота, а это штука знаешь какая...

Алеша уныло покивал и поднял глаза. Руководитель кружка, наверное, прочел в его взгляде что-то очень важное, потому что кашлянул и сказал:

— Ну да ладно, попробуем.

Говорит Вадим Викторович Мацкевич, руководитель кружка:

— Вообще-то Алеша, конечно, маловат был для такого кружка. Но в его глазах жила такая мольба, что я не решился отказать. И вот теперь, годы спустя, вижу, что не ошибся в нем. Он научился многому: читать схемы, чисто паять, владеть инструментом. Алеша стал собранней и внимательней. Техника требует точности и педантичности. Я вскоре заметил, что Алеша Шестимеров — человек добросовестный, аккуратный и исполнительный, а главное — вдумчивый. Подумать только: мальчишка в 5-м классе учится, а в радио разбирается не хуже любого радиотехника. И я пошел на некоторый риск — поручил Алеше собрать схему программного управления робота.

Было очень трудно, но с нашей помощью Алеша все-таки собрал схему. Причем все уже делал осознанно, заранее знал место каждой детали.

Рассказывает Алеша:

— Наш Вадим Викторович начал делать роботов очень давно — еще в 1937 году он собрал первого отечественного робота, которым восхищались на выставке в Париже. И вот теперь мы сами сделали механического человека. Умный получился робот: с помощью системы радиоуправления он выполняет 27 различных команд. Мы ему сделали «мозг» — электронно-вычислительную машину, которая решает задачи на сложение и вычитание, а результаты выдает на световом табло. Наш кибернетический робот очень чуток: огонек спички обнаруживает при любом освещении на расстоянии до 30 метров и предупреждает всех об «опасности» воем электронной сирены и миганием световых надписей. Он даже музыку чувствует. Когда играешь рядом с ним на музыкальных инструментах, напеваешь или просто насвистываешь — большой экран на его груди переливается разными цветами. Наш робот обладает еще многими способностями: с помощью инфракрасного локатора преодолевает препятствия, выполняет словесные команды «стой», «иди» и отвечает на приветствие. Прямо в ВДНХ наш робот уехал на Всемирную выставку в японский город Осака. Но мы о нем не забываем и разрабатываем электронную схему его «обоняния» и схему «эмоций». Когда робот доволен, он у нас будет смеяться, а когда огорчится, то начнет уныло ворчать. А еще хотим оснастить робота телевизионным зрением, но это, как и многое другое, — дело будущего. ▶

дель нагревательной регенеративной печи. Коллективная работа КЮТ при Краматорском металлургическом заводе, руководители Чижков и Фирюлин».

— Это целый комплекс, — рассказывает руководитель лаборатории этого клуба Р. А. Бах. — Вот, например, манипулятор. Он действует автоматически. На заводе же им пока еще управляют вручную. Принимая его, комиссия дала такое заключение: «Может служить пособием для операторов».

Но самое интересное в этом комплексе — действующая модель миксера. Вот ее история. Во всем мире пену — шлак при сталеварении — снимают вручную. Инженеры Краматорского металлургического завода Молоковский и Рыбалко разработали чертеж автоматического шлако-снимателя. Но как его проверить в действии?

И инженеры пришли в клуб юных техников. Несколько месяцев Юра Кисленко,

Жора Лукьяненко и Володя Журнев вместе с инженерами строили, а по ходу дела кое-что и дорабатывали в чертежах этой установки. И добились успеха. Эта работа была отмечена авторскими свидетельствами «Юта» во время выездного заседания Экспертного совета в Киеве. И вот теперь их модель — один из лучших экспонатов Всесоюзной выставки. А настоящий шлако-сниматель уже работает на Карагандинском металлургическом заводе.

...Улыбнитесь Празднику, что ведет вас по залам выставки. Где-то там, за его спиной, стоит вереница будней с трудностями, неудачами, бессонными ночами.

Но взгляните на стены: с фотографий смотрят на вас инженеры, конструкторы, те, кем гордится наш народ. Знайте: они шли тем же путем.

А. АРЗАМАСЦЕВА

Фото Ю. ЕГОРОВА, Ю. НИЖНИЧЕНКО



Какой должна быть машина, которой по силам преодолеть сотни километров песчаной знойной пустыни? Ей не должен быть поможой песок, она должна отлично ориентироваться в бескрайнем море барханов, она должна уметь защититься от самура. Вот как представили себе транспустьинный лайнер ребята из 144-й школы г. Баку.

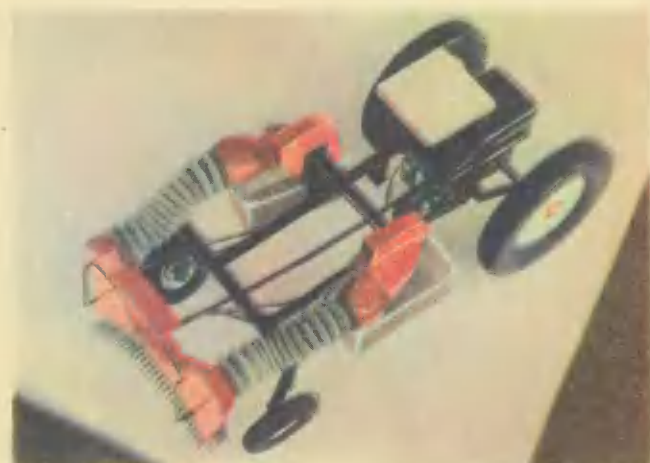
...За создание робота Алеша, как и Сергей Шмелев, Юра Рязанов, Володя Поляков, Оля Ильина, Сережа Кузьмин и другие, был награжден медалью ВДНХ.

Алеша хорошо помнит, как мучился со своим первым приемником, как гадал: куда поставить ту или иную деталь. Вот он и решил помочь начинающим радиолюбителям. Наблюдая, как малыши строят из кубиков домики, он подумал: а почему бы не сделать такие кубики-домино? Снабдить кубики магнитами, вмонтировать в них различные детали, а сверху нарисовать их место в схеме. Так появилась идея «электронного домино». Из такого домино можно быстро и правильно собрать простые схемы. Кандидат технических наук В. В. Мацкевич одобрил идею. «Электронное домино» играет настолько удачно, что Управление по производству игрушек заказало подробное его описание, чтобы запустить в производство Алешино изобретение.

А еще Алеша принимает участие в работе над цветомузыкальной экспозицией «Аппассионата» и над созданием электронного друга робота — кибернетической собаки.

Когда Алеша узнал, что ракета доставила в Море Дождей «Луноход-1», он окончательно убедился в правильности своего выбора. Ведь, в сущности, «Луноход-1» — это тот же робот. Умный и послушный робот, созданный на Земле руками человека. И Алеша верит, что когда-нибудь и ему удастся принять участие в создании аппаратов, которые первыми пройдут новыми тропами, на новых, неизведанных планетах.

Г. МЕЛЕНТЬЕВ



Заури Асатиани, воспитанник Тбилисской станции юных техников, долго изучал в работе часуборочные машины. Результат — модель усовершенствованной часуборочной машины «Сакартвело».





Клуб XYZ

Клуб ведут преподаватели, аспиранты и старшекурсники МФТИ
X — знания, Y — труд, Z — смекалка.

УВИДИТ НОВОЕ И ПОЙМЕТ...

С. КАПИЦА, доктор физико-математических наук

Что важнее: ставить или решать задачи? Конечно, ставить, ответит каждый. А что интереснее? Вот здесь, к сожалению, многие задумываются и отвечают не сразу и не так убедительно, как на первый вопрос. Действительно, многие находят удовольствие в том, чтобы решать задачу, кем-то предложенную. Иногда это делается для тренировки ума, иногда для соревнования, в большинстве случаев для того, чтобы преодолеть препятствие на пути к научной цели.

А вот постановка задачи требует чего-то другого, и об этом я сегодня и хочу написать.

Задачи в физике возникают из опыта — опыта жизни. Именно во внешнем мире, в окружающей нас природе, на земле, в море, в небесах и звездах мы ищем загадки природы.

Прежде чем эти загадки загадать, нам надо научиться наблюдать мир. Можно просто смотреть на вещи: восторгаться их совершенством и красотой. Но можно увидеть в каждом явлении природы задачу для физики. Сколько раз люди видели закат и восход Солнца, сколько написано про эти короткие минуты суток и сколько картин посвятили этим мимолетным мгновениям художники. Почему закат выглядит иначе, чем восход? Почему синее небо становится красным? Почему Солнце меняет свою форму при уходе за горизонт? Почему оно сплюснутое, как кривой обруч, и нам кажется, что меняются его размеры по сравнению с теми, которые Солнце имело, находясь высоко в небе? Сколько вопросов родилось из простого каждодневного явления. Чтобы на них ответить, понадобились усилия многих физиков.

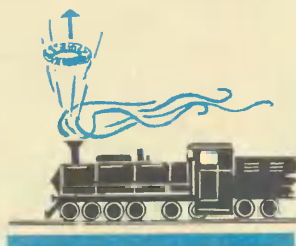
Коперник объяснил видимое движение Солнца вращением земного шара. Паскаль указал на убывание плотности воздуха с высотой. Декарт открыл закон преломления лучей света. А Ньютон рассчитал искривление их пути в атмосфере. Английский физик Релей объяснил голубой цвет неба рассеянием света. Польский ученый Смолуховский и Эйнштейн занимались происхождением мельчайших неоднородностей воздуха, которые приводят к этому рассеянию света в атмосфере. Биофизики, занимающиеся зрительным восприятием, объяснили психологические эффекты, связанные с изменением кажущихся размеров Солнца. Так на протяжении нескольких столетий усилиями ряда крупнейших физиков постепенно возникло объяснение оптических явлений, вызванных закатом и восходом Солнца.

Казалось бы, на протяжении столетий все вопросы были выяснены и делать здесь больше нечего. Но вот человек впервые поднялся в космос, и первое, что увидел Гагарин, — необычайные краски и световые явления при наблюдении захода Солнца, видимые из высших слоев атмосферы. Цвета изменились до неузнаваемости. Перед его взором заиграли совершенно необычные розовые, зеленые, синие и фиолетовые краски. Они перемешались непонятным образом. За всю историю науки, за всю историю человечества Гагарин был первым из людей, кто взглянул на закат иначе, чем кто-либо другой. Явления, открытые первым космонавтом, стали называть «эффектом Гагарина». И теперь уже требуются новые теории и расчеты для объяснения этого, казалось бы, простого и каждодневного явления — заката Солнца, наблюдаемого из космоса. По существу, Гагарин экспериментировал с закатом и восходом: он наблюдал это явление иначе, чем другие. Сразу же возникло множество новых проблем и задач. Как количественно наблюдать это явление, уви-

ВИХРИ

Иногда можно видеть, как из выхлопной трубы работающего трактора вылетают дымовые кольца. Такие же кольца, только больших размеров, поднимаются порой над трубой паровоза. Как правило, они появляются тогда, когда паровоз набирает скорость: дым с силой вылетает из трубы, в результате и образуются кольца. Они движутся гораздо быстрее, чем столб дыма из той же трубы. Кольца очень устойчивы — довольно высоко поднимаются вверх, не теряя своей формы. Об их «прочности» и скорости полета легко заключить из ряда опытов, которые проводятся с помощью так называемой «вихревой машины».

«Машину» проще всего сделать из фанерного ящика. В центре боковой стен-

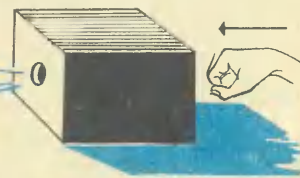


ки высверливается круглое отверстие, а противоположная заменяется листом резины толщиной 3—5 мм. Можно использовать клеенку, натянув по диагоналям резиновые трубки и крепко привязав их в углах.

Если резко ударить кулаком по гибкой стенке, то невидимое воздушное кольцо вылетает из отверстия ящика с такой силой, что сбивает легкие предметы со стола. Если оно падает в лицо, вы почувствуете мягкий толчок — словно пуховой подушкой.

Перед опытом можно напустить в ящик дыму. На гвоздики внутри ящика развесьте тряпочки, смочив одни аммиаком, другие — соляной кислотой. В результате аммиак смешается с парами хлористого водорода и дым сделает кольца видимыми. Опыт можно проводить в большой аудитории — вихревое кольцо пролетает вперед несколько метров. Особенно хорошо видны кольца в затемненном помещении, в котором свет падает сбоку.

Потренировавшись, попробуйте выпустить из ящика по очереди два кольца.



денное глазом и при помощи приборов, какие сведения о строении атмосферы можно из него извлечь, какие новые предположения о распространении света следует делать?

Однако явление распространения света в воздухе можно изучать и в лаборатории. Так начинается уже прямое экспериментирование над оптическими свойствами воздуха. В Пулковской обсерватории построили длинную стальную трубу. В ней, отражаясь от зеркал, свет многократно проходит через многие сотни метров воздуха. Мы можем менять его давление, можем менять состав, подмешивая пары воды. Можно заменить воздух газами, которые, возможно, встретятся на других планетах. Точные приборы — спектрометры и фотометры измеряют изменение света, прошедшего через искусственную толщу газов. Опытное изучение их свойств позволит по-новому понять, как взаимодействует свет с молекулами газов, как преломляется, поглощается и рассеивается излучение при прохождении через газ в различных условиях. Эти условия мы уже можем точно учитывать и менять по своему желанию. При этом они могут нигде в доступном мире нам и не встречаться.

Для объяснения наблюдаемых в такой трубе явлений требуется привлечь весь могущественный аппарат квантовой теории молекул и излучения. Данные опытов будут затем рассчитываться математиками на быстродействующих электронных счетных машинах, обобщаться в виде таблиц и графиков. Результаты расчетов приведут к новым наблюдениям и новым опытам. Тем временем космические зонды, спускаемые на другие планеты, будут наблюдать незнакомые и диковинные явления. Так, на Венере — первой планете, исследованной с помощью приборов, посланных с Земли, — можно ожидать удивительные явления атмосферной оптики. Атмосфера этой ближайшей к нам планеты в сотню раз плотнее земной, и преломление света в ней столь значительно, что горизонт будет казаться поднятым над наблюдателем на десятки градусов дуги. Видимый над головой этого наблюдателя небосвод окажется стянут в узкое круглое окошко... А как будет выглядеть там заход Солнца, его восход? Будет ли вообще атмосфера Венеры достаточно прозрачной?

Мы получим ответ на эти вопросы в результате новых наблюдений, новых опытов, экспериментов и расчетов. Конечно, такие опыты недоступны одиночным ученым. Только вооруженные современной техникой, научные коллективы могут предпринимать такие эксперименты. Эти опыты и наблюдения планируются заранее, за-

Причем второе кольцо выпустите с большей скоростью, чем первое. Оно догонит первое, ударится о него и отскочит. Оба кольца целы, но превратятся в вибрирующие эллипсы. Этот опыт еще раз свидетельствует об устойчивости колец.

Если вихревое кольцо падает на горящую свечу, свеча гаснет, даже находясь в 3—4 м от ящика.

Размер и устойчивость колец зависит от размеров ящика, величины отверстия в нем и силы удара по гибкой стенке. Эффектно проходят опыты с ящиком, размеры которого $1 \times 0,8 \times 0,8$ м и с отверстием, имеющим диаметр 20 см. Удар по его гибкой стенке должен быть достаточно сильным. Не менее удачно получаются эксперименты и с ящиком меньших размеров $40 \times 40 \times 40$ см и с отверстием, у которого диа-

метр равен 10 см. Вместо круглого отверстия можно сделать овальное и наблюдать при этом периодические деформации кольца при его движении.

Упругие вихревые кольца отражаются от стенки, поставленной под разными углами и на разных расстояниях от ящика. То же происходит и при столкновении колец со стержнями разных диаметров. Поставьте их по очереди на пути кольца. В зависимости от диаметра стержня встреча с ними оканчивается поразному. Если тонкие стержни кольца «не замечают», то о более толстые они разбиваются.

Кольца в миниатюре можно наблюдать в стеклянном сосуде, наполненном водой. Направ в пипетку чернил, пустите каплю с некоторой высоты. Если высота окажется под-

ходящей, то получатся вихревые кольца, подобные дымовым.

Устойчивость вихревых колец можно использовать в технике. Например, выбрасывать высоко в атмосферу продукты сгорания. Сейчас для этого строят высокие трубы, которые очень дороги. Устройство, работающее на принципе «вихревой машины», сможет забрасывать кольца дыма на высоту нескольких сотен метров.

Ф. ИГОШИН



ранее стараются предугадать их результат, стараются предвидеть все возможные данные, к которым такие опыты приведут. Но тогда, казалось бы, искать нечего? Однако именно тогда и ценны новые открытия: ведь, посылая Гагарина в космос, не думали о новых эффектах атмосферной оптики, и не эта задача перед ним ставилась. Новое открытие — это именно то, что не ожидалось, то, что мы не смогли предвидеть, не смогли учесть заранее. Новые открытия, раздвинув границы известного, не только дают нам новый факт, но дают нечто большее: новые области для познания и применения наших знаний.

Открытие нового круга явлений подобно двери в таинственный Замок Природы, впервые исследованный незнакомым посетителем. Дверь может вести в другие комнаты, более обширные помещения, быть может, где-то соединяющиеся с уже знакомыми нам залами. Дверь может вести в тупик. Наконец, дверь может оказаться ложной, она может быть заложена с другой стороны кирпичами или просто быть нарисованной на стене. Но только тогда, когда мы к каждой двери будем подходить, рассматривать, трогать, стремиться открыть умом, силой или даже хитростью, только тогда мы сможем проникнуть дальше. Если же сидеть перед дверью, ждать, пока она будет кем-то открыта, кем-то, кто нас опередил или зашел с той стороны, то мы никогда не совершим открытия. Не помогут нам таинственные заклинания — по сигналу «Сезам, откройся» ни одна дверь в Замке Природы не откроется. А ложные двери, нарисованные ловким художником на стене, сеют несбыточные надежды для тех, кто не осмеливается к ним подойти и поскрести пальцем краску на стене.

Так и в природе: ни одно явление нельзя пропускать, не пытаясь его понять и объяснить. Ни один опыт, поставленный в лаборатории, не следует пропускать без объяснения причины его удачи или неудачи. Ни одно наблюдение в поле или на море, в горах или полете не следует оставлять без внимания. Юрий Гагарин был вынесен за границу атмосферы трудами десятков тысяч людей, но, находясь на орбите, нужно было самому оглядеться по сторонам и увидеть новое. Вы скажете: посадите меня в ракету, и я сделаю открытие. На это можно ответить только одним: каждый из нас летит по своему жизненному пути, и каждый из нас должен зорко смотреть по сторонам, с тем чтобы не пропустить то золотое мгновение, когда он впервые увидит новое и поймет это.



Письма

В последнее время я все чаще читаю о том, что многие бурные явления на Солнце оказывают огромное влияние на состояние межпланетного пространства и на физические процессы в окрестностях Земли. Но чем вызваны сами эти явления на нашей звезде? Могут ли их объяснить ученые?

*Александр Сафронов,
ученик 10-го класса,
г. Чита*

Дорогой Саша, ты, по-видимому, прежде всего имеешь в виду солнечные вспышки. Действительно, это грандиозные катаклизмы на нашем светиле: во время таких взрывов, по подсчетам ученых, может выделяться энергия, соответствующая одновременному взрыву миллионов водородных бомб. Однако этими гигантскими процессами, обнаруженными астрофизиками, кстати, сравнительно недавно, как ты знаешь, не исчерпывается буйный нрав Солнца. То тут, то там возникающие факелы, переливающаяся

мозаика гранул, вздымающиеся столбы раскаленной плазмы — спиккулы, наконец, периодически рождающиеся великаны — протуберанцы — вот оно истинное и повседневное лицо светильника нашего мира. Подвластны ли мы его «настроению»? Раньше это подозревали, теперь доказали: да, во многом подвластны. Однако самым трудным для астрофизиков оказался вопрос — и ты именно его задаешь, — а почему на поверхности светила то и дело разгравываются эти бурные огненные спектакли? Кто он, их невидимый режиссер?

Ответ был дан совсем недавно — магнитные поля. Да, именно они «делают погоду» на Солнце. Огромная заслуга в выяснении этого факта принадлежит советским ученым. С помощью созданных ими сложнейших приборов — магнитографов — удалось показать, что магнитные поля разбросаны по всей поверхности светила. Причем полярность их, особенно в период активности, быстро меняется, а напряженность (в области солнечных пятен) достигает огромной величины — до 5 тыс. гаусс! Этим могучим невидимкам и подвластна раскаленная плазма. Что же происходит на Солнце?

Вот, например, спиккулы — мощные колонны газа высотой до 7—10 тыс. км. Они вдруг поднимаются вверх со скоростью 20—30 км в секунду, а достигнув верхней точки, останавливаются и через 1—2 мин. исчезают. И вот почему так происходит. На границе между областями разной полярности магнитное поле, понятно, равно нулю. Вот сюда-то, на нейтральную зону, упругость силовых линий и начинает сжимать

газ. В результате сложных физических процессов порции газа, как грунт в землечерпалке, начинают быстро подниматься. Так и возникают целые кусты спиккул, произрастающих вдоль линии, разграничивающей магнитные поля разной полярности.

Но, пожалуй, самое величественное зрелище, поражающее астрономов во время солнечных затмений (или при наблюдениях с помощью коронографа), — гигантские протуберанцы. Сверхающие массы газа напоминают фантастические космические занавеси: их высота около 10 тыс. км, толщина — 3—5 тыс., а длина — более 100 тыс. км. На чем же висят эти миллионы тонн вещества? Все на тех же невидимках — мощных магнитных силовых линиях. Вот какую модель околосолнечного поля предлагают сегодня теоретики.

Представим себе арки, примятые сверху (что-то наподобие контура двугорбого верблюда). Так вот на этих магнитных арках, как на упругих нитях, и висит газ. Причем чем больше газа, тем больше прогибаются арки. Наблюдения свидетельствуют, что вещество протуберанца постепенно стекает вниз, к поверхности Солнца. Ну, а за счет чего возникли сами протуберанцы? Сложные математические расчеты показывают, что в районе околосолнечной магнитной «аллеи» действует своеобразный сифонный механизм. Он-то и перекачивает чудовищные массы газа от подножия арок к их вершине.

ХОЧУ ВСЕ ЗНАТЬ

Тех, кто начинает изучать физику, химию, биологию и работать в технических кружках, приглашаем прочитать странички этого раздела (37—43).

БУДУЩЕМУ ИНЖЕНЕРУ, ИЗОБРЕТАТЕЛЮ, РАБОЧЕМУ

Шестая беседа

Анатолий МАРКУША

Рис. А. СУХОВА

Не знаю, есть ли на свете более отталивающее человеческое качество, чем жадность. Впрочем, тут следует сделать одно чрезвычайно важное уточнение — отвратительна жадность, выраженная в стяжательстве, в стремлении заполучить как можно больше денег, материальных ценностей, любыми средствами накопить груды имущества. Ну, а если человек ненаасытен в приобретении знаний, в собирании опыта, тогда это добрая, хорошая жадность. И я думаю, что настоящему мастеру жить без такой жадности к знаниям, без постоянного накопления опыта просто невозможно.

Некто, скажем Вова, взял два дюральных уголка, приклепал к каждой стороне по металлическому листочку сантиметров 15 в ширину и сантиметров 15 в длину, поставил уголки-упоры на стол и зажал между ними книги. Что скажешь? Просто, удобно, аккуратно. Конечно, это не великое изобретение, но добрый полезный опыт, который стоит позаимствовать каждому пареньку. Или другой пример. Сосед, Дмитрий Васильевич, усовершенствовал обыкновенные клещи: вырезал из толстого дюритового шланга полоску сантиметров в пять длиной и вставил ручки в резиновые цилиндрики так, что оставшаяся между цилиндриками упругая перемычка, согнувшись, стала работать как пружина. Сжимает Дмитрий Васильевич ручки — губки клещей сходятся, захватывают головку

гвоздя, отпускает — клещи сами расходятся. Удобно! И мимо этого опыта тоже не стоит проходить равнодушно. Ты имеешь дело с таким простым инструментом, как шило? А как быстро наточить это самое шило, знаешь? Оказывается, очень просто: зажми в тисках два плоских напильника, расположив их под углом 90° друг к другу, и, слегка поворачивая шило в руке, поводи им туда-сюда по нехитрому приспособлению. Тоже опыт, и тоже полезный... Тебе надоело без конца поддегивать сползающий с плеча ремешок фотоаппарата, и никакая идея не приходит в голову. Воспользуйся чужим, проверенным опытом: намажь тыльную сторону ремешка тонким слоем резинового клея и дай образоваться пленке. После этой операции можешь быть совершенно уверенным, что ремешок не съедет даже с такой скользкой ткани, как болонья...

Опыт щедро рассеян вокруг нас, опыт живет и множится всюду, где трудится, думает, ищет человек, и, чтобы обогащаться этим опытом, постоянно увеличивать свой личный запас, надо, во-первых, смотреть, во-вторых, видеть, в-третьих, хранить это бесценное и вместе с тем даровое богатство.

Один мой приятель — мальчишка очень удивился, услышав эти «во-первых, во-вторых, в-третьих», и не без ехидства спросил: — Интересно, а как это можно смотреть и не видеть?..

Можно! Очень даже можно. Если человек взирает на что-то без особого интереса, перед глазами у него проплывают как бы туманные картины — предметы имеют лишь общие очертания, а подробности не застревают в памяти. Но результат получается совсем другой, когда тебе очень хочется разглядеть, понять, оценить, запомнить «лицо» машины, например, или устройство какого-нибудь аппарата. Когда есть настоящий интерес к явлению, зрение обостряется, память становится более емкой и мелочи не «проскальзывают» мимо, а просто-таки вписываются в мозг, как занозы. Так что смотреть и видеть — вещи разные!

Опытный слесарь смазал перед работой полотно ножовки легким слоем масла. Для чего? Дядя Ваня натер мылом направляющие туго закрывающегося ящика



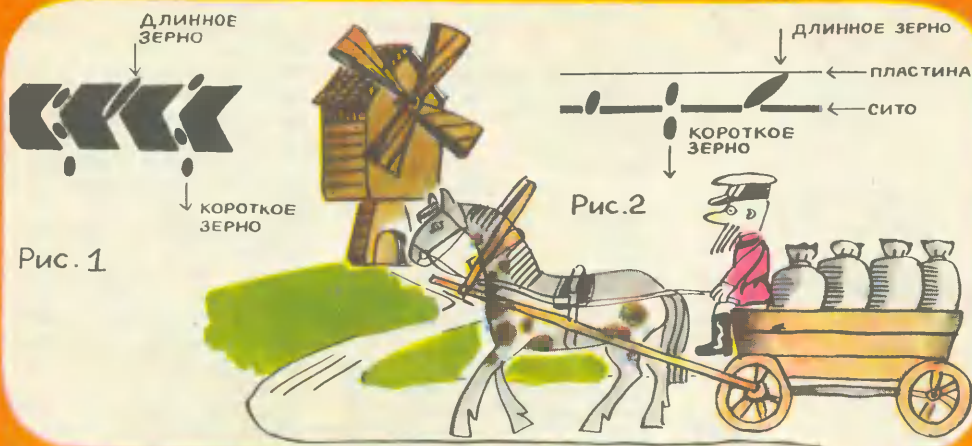
письменного стола, и ящик стал ходить совершенно свободно. Почему именно мыло? Сапожник намазал резиновую заплатку резиновым клеем и не сразу приложил ее к подошве, а дал клею просохнуть. Случайно или не случайно? Все это вроде мелочи, и гораздо проще, увидев их, не запомнить, чем взять на вооружение. А насколько легче работать, мастерить, когда ты точно знаешь, что полотно, смазанное машинным маслом, служит куда дольше, чем сухое; когда помнишь: лучшая смазка для дерева — мыло, когда имеешь в виду — подсохший резиновый клей «схватывает» куда крепче, чем жидкий...

Теперь несколько слов о хранении опыта.

Чтобы постоянно накапливать рабочую мудрость, чтобы множить запас опыта, очень советую: дружи с карандашом и записной книжкой. В предыдущей беседе уже говорилось о пользе записок, верных помощников памяти, а здесь я хочу подчеркнуть другое: карандаш ведь способен выводить не только буквы и цифры, карандаш еще и чертёжник. Толковый, грамотно выполненный чертёж, рисунок, эскиз — верный спутник любого настоящего мастера, будь тот мастер академиком, инженером, слесарем или просто изобретателем из 6-го класса «Б».

Тщательно выполненный чертёж может и без дополнительных объяснений рассказать иной раз больше, чем длинная заметка в журнале. Ну, а если чертёж не один, если собран полный альбом чертежей, раскрывающих «секреты» настоящих мастеров, то считай, что ты стал обладателем копилки опыта, самого дорогого для любознательного человека материала.

Никто не удивляется паренку, собирающему марки. К этому мы давно и прочно привыкли. Хорошо, пусть филателисты собирают марки, пусть нумизматы коллекционируют монеты, пусть любители конфетных оберток множат свое пестрое великолепие, а всем-всем будущим мастерам с золотыми руками я от души рекомендую постоянно копить опыт предшественников, выуживать этот опыт из книг, журналов, заимствовать его из живой жизни и обязательно обмениваться этим опытом со своими товарищами. Обмениваться особенно важно, ибо как сказал великий англичанин Бернард Шоу: «Если у вас есть яблоко и у меня есть яблоко и мы обменяемся этими яблоками, то у вас и у меня останется по яблоку. А если у вас есть идея и у меня есть идея и мы обменяемся этими идеями, то у каждого из нас будет по две идеи».



ЧУДЕСА В РЕШЕТЕ

Нас с вами окружает мир сит. Они повсюду, особенно если внимательно присмотреться. Решетка ограды — чем не сито? А клетки в зверинце? А сети, невода?

...Собрано зерно нового урожая, но в нем и сор, и семена сорняков. Это зерно нужно очистить. Через мельничные сита за сутки проходят тонны зерна. Принцип очистки тот же, что и тысячи лет назад. Одни сита пропускают зерно, задерживают сор. Другие сортируют зерно по величине. Третьи выбирают семена сорняков. Это уже сложные, довольно тонкие операции, и, чтобы их выполнить, приходится идти на различные хитрости. Вот как, например, сортируют зерно по длине. Ячейки сита имеют сложный профиль — они как лабиринт, такое название они и носят (рис. 1). В них не проходит длинное зерно — не развернуться ему, а короткое проскальзывает свободно. Или другая, не менее хитроумная конструкция. Над ситом устанавливается пластина, причем на такой высоте, что короткое зерно может встать вертикально и, попав в ячейку, упасть вниз. А длинное обязательно упрется в пластину (рис. 2).

Теперь представьте себе, что вы на горно-обогатительном комбинате. И здесь вы встретите уже знакомое сито. Правда, вид у него совсем не такой, как у истари известного. И называется оно здесь — грохот. А работу в принципе выполняет ту же — отсеивает ценную породу от пустой. Грохоты бывают и валковые, и плоские, и конические, и цилиндрические, и в виде призм. В валковых грохотах вращаются валы особой конфигурации; плоские — качаются с помощью кулачка или вибрируют на пружинах; конические и цилиндрические — вращаются.

А теперь от громадных сит перейдем к совсем крохотным, едва различимым даже в микроскоп. Это сита для разделения различных молекул — так называемые молекулярные. Они так малы, что даже лесковский Левша не взялся бы за их создание. Но ученые нашли выход — они научились использовать в качестве сит различные пористые кристаллы или уголь. Принцип действия их несколько отличается от обычных. Через них не «просеивают» молекулы. Кристаллы, как губка, впиваются в себя растворы. Но в крохотные поры входят молекулы только определенного размера. Так и осуществляется разделение молекул растворов по их величине в зависимости от величины пор кристалла.

А можно ли «просеивать» и «сортировать» космические лучи, радиоволны, рентгеновские лучи, звуковые волны, световые? Оказывается, тоже можно, для этого существует немало простых и сложных устройств. Многие из вас занимаются фотографией. И конечно, пользуются светофильтрами — цветными стеклами, которые надевают на объективы. А ведь это не что иное, как сито! Светофильтр задерживает лучи одного цвета, пропускает другие.

Сито стало таким же вездесущим, как колесо. Посмотрите вокруг. И наверняка увидите его рядом с собой в разных обличьях.

О. МИЛЮКОВ

СКАЗКА О КИТЕ- КОРАБЛЕ

Н. ИСАЕВ



поймали кита. Я не говорю, что они поймали большого кита, потому что кит и так большой.

Назад они на поезде не поехали. Никогда не стоит стоять в очереди за билетами на поезд, когда у вас под рукой есть кит. Так вот, большие жители провели большую красную линию посередине голубых боков кита, и получился большой голубой корабль с красной ватерлинией.

И вот на этом корабле большие жители поплыли вниз по Волго-Донскому каналу. Встречные пароходы приветствовали голубой корабль громкими гудками. Кит хотел про-

фонтан можно было вечером подсвечивать разноцветными лампами, и тогда получалось так красиво, будто бы это даже не фонтан, а праздничный разноцветный фейерверк.

Вот я все говорил о больших жителях большого города. А ведь в городе были и маленькие жители. Их было очень много. И это для них большие жители ездили за китом, чтобы у маленьких наконец появился веселый фонтан.

Радости и веселью в большом городе не было конца. Большая площадь стала любимым местом отдыха горожан. Они скакали, и часто только на

В одном очень большом городе была посередине большая площадь. А посередине этой большой площади был большой глубокий бассейн с водой. А посередине этого большого бассейна было большое место для большого высокого фонтана. И хотя большое место было, но большого фонтана не было. Потому что это должен был быть очень большой фонтан, и хотя в этом большом городе жили большие мастера, но нужный фонтан был еще больше...

Вот большие жители большого города думали-думали, как им быть, и наконец придумали. Они купили себе билеты на поезд, сели и поехали. Приехали они к морю и

гудеть им в ответ, но у него ничего не получилось. Все-таки он был не настоящий корабль. У него даже не было внутри парового котла, не говоря уже о машинном отделении.

Зато кит набирал в свой большой рот побольше воды и пускал вверх ослепительно белый фонтан воды, приветствуя таким образом настоящие пароходы. Но вот большие жители приплыли в свой большой город и пустили на большой площади в большой бассейн на место большого фонтана кита. Это они, конечно, здорово придумали. В первых, кита никогда не надо упряшивать пускать фонтан, потому что он и сам любит. А во-вторых,

одной ножке, вокруг фонтана, ели мороженое, пирожные, конфеты и смеялись. А еще они угощали кита мороженым и конфетами. Вообще киты едят планктон — это тоже очень вкусная штука. Но, несмотря на то, что планктон очень вкусная штука, попробуйте найти такого кита, который бы отказался от сливочного мороженого с шоколадными конфетами. Нет такого кита!

Шло время. И вот маленькие жители стали замечать, что кит все чаще и чаще грустит по своему морю или даже океану. Ведь океан такой большой-большой. Правда, у кита был большой бассейн, но даже самый маленький океан больше лю-

бого самого большого бассейна. Там можно поплавать наперегонки с таким же голубым китом, как ты. Обрызгать его фонтаном, когда он зазевается, а он обрызгает тебя. Обои будет очень весело.

Правда, маленькие жители очень любили кита и всегда угощали его конфетами. Но ведь если в гостях тебе будут давать даже по ящику конфет (киту их давали десять), все равно тебе захочется домой. Очень захочется.

И, видя все это, ма-

бы. А так можно попробовать придумать что-нибудь самим. И если получится и большие жители будут не против, тогда все в порядке.

Но что придумаешь? Думали-думали и наконец придумали!

В большом городе наступил большой праздник. Все жители, и большие и

чинали кричать: «Кит летит! Кит летит!»

Неужели больше никогда не видели нашего кита в большом городе? А вот и нет!

Кит благополучно долетел до своего океана, который он сразу узнал, хотя был очень высоко. Он купался и играл со своими друзьями-китами, ел вкусный планктон, но никогда не забывал о добрых маленьких жителях далекого большого города.

А когда наступило вре-



ленькие жители большого города решили отпустить кита домой, хотя им, конечно, было очень жалко расставаться с таким веселым фонтаном, который их катал на себе по самую ватерлинию и сколько захочешь. Легко сказать: отпустить кита домой, а как это сделать?

Рассказать большим жителям и попросить помочь? Они хорошие, но вдруг они не захотят? Скажут: вот ездили, ездили, кита им привезли, столько сил затратили? А теперь отпускать, а потом опять лови... Не отпустим кита, и не просите!

Они так не говорили, ну, а вдруг сказали бы? Они ведь все-таки большие жители, а не маленькие. Тогда все пропало

маленькие, вышли на улицы с большими шарами.

И когда жители вышли на большую площадь, то маленькие все, как один, бросились к киту и привязали к нему каждый по два больших шара. И что вы думаете?

Кит подпрыгнул вверх и полетел на МИЛЛИОНЕ разноцветных воздушных шаров все выше и выше, благодарно помахая маленьким жителям огромным хвостом.

Он летел над неизвестными ему местами, и кто-нибудь, увидев его, громко кричал: «Кит летит!» А стоявшие люди рядом стужали кричавшего по шее и говорили: «Не шути!» Иногда и они замечали высоко в воздухе летящего кита и тоже на-

мя летних школьных каникул, он послал маленьким жителям такую телеграмму: «Встречайте. Плыву пароходом!»

И он действительно приплыл в большой город и был фонтаном все лето.

А когда каникулы кончились, к нему опять привязали МИЛЛИОН шаров, и он вернулся к себе в океан. А на следующий год... Да, да, правильно — и на следующий год он приплыл пароходом к маленьким и большим жителям.

И на следующий тоже...

Я почему-то верю этому, хотя все-таки кит был не настоящим пароходом, ведь у него не было внутри парового котла, не говоря уже о машинном отделении.

САМОДЕЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ

Часто бывает так: модель уже готова, и можно приступать к ее «эксплуатации», но у вас нет главного — источника питания. Батарейки или вышли из строя, или их давно не было в продаже. Из этого положения есть выход: сделать элемент своими руками.

Корпусом служит обычная консервная банка. Положительный электрод элемента — спираль из медной проволоки. Установите ее в банке так, как показано на рисунке. В середине банки укрепите цинковый стержень толщиной 9—10 мм. Это отрицательный электрод. Его можно отлить из негодных цинковых стаканчиков разряженных батарей и элементов. Для отливки стержня сделайте форму из куска картона длиной 90 мм и ка-

рандаша. Расплавьте в консервной банке цинк и залейте форму. Когда заливка остынет, извлеките стержень.

Мелкий речной песок тщательно промойте в воде, высушите его, а затем добавьте немного насыщенного раствора поваренной соли. Песок должен быть слегка влажным. Хорошо добавить в него чайную ложку сахарного песка — это предохранит элемент от быстрого загрязнения и увеличит срок службы.

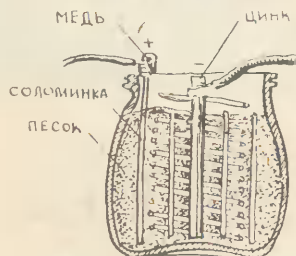
Песочную массу тщательно перемешайте и заполните ею все пространство банки. Вот и готов ваш элемент. Осталось присоединить проводники, и по ним потечет ток напряжением около одного вольта. Чтобы элемент лучше работал, в песок воткните несколько соломинок.

Для получения на-

пряжения 4—5 в составе батарею из нескольких последовательно соединенных элементов. Такая батарея может работать 20—30 часов подряд. По истечении этого времени песок в элементах загрязняется, и ток начинает иссякать.

Чтобы восстановить элементы, нужно разобрать их, отчистить до блеска медные провода и цинковые стержни, промыть песок и снова зарядить.

Б. ПОВОВ



САМ СЕБЕ АККОМПАНИАТОР. Характер индийской вокальной музыки сделал возможным сконструировать прибор, который автоматически аккомпанирует певцу, а также солоному инструменту.

Музыкальный инструмент разработан доктором Моданом из индийского города Пуны. Электронный аккомпаниатор состоит из микрофона, волновой цепи и вибрационного устройства, присоединенных к ряду настроенных струн, натянутых на полую резонирующую камеру. Певец поет в микрофон, вызывая вибрацию соответствующих струн, которые резонируют в той же последовательности и создают параллельный аккомпанемент. Волновая цепь устраняет немusикальные звуки и придает соответствующую волнообразность музыкальным нотам. Поскольку этот инструмент действует на принципе резонанса, вибрация струн прекращается при фальшивых нотах. Таким образом создается возможность проверить, не фальшивит ли певец и сколь верно придерживается он правильной тональности. При верно спетой ноте вибрирует соответствующая струна и вспыхивает контрольная лампочка, присоединенная к струне. Если же ноты спеты фальшиво, лампочки мерцают тускло или не зажигаются совсем.

МИКРОМОДЕЛЬ на микрокорде

Такой реактивный гоночный автомобиль может сделать каждый из вас. Выстругайте из прочного и легкого дерева корпус. Основные размеры даны на «выкройке». Длина машины не должна превышать 25 см.

Корпус вашего авто — сигарообразный. В утолщенном конце сделайте выемку для установки двигателя. Просверлите отверстия для осей колес, диаметр отверстий зависит от

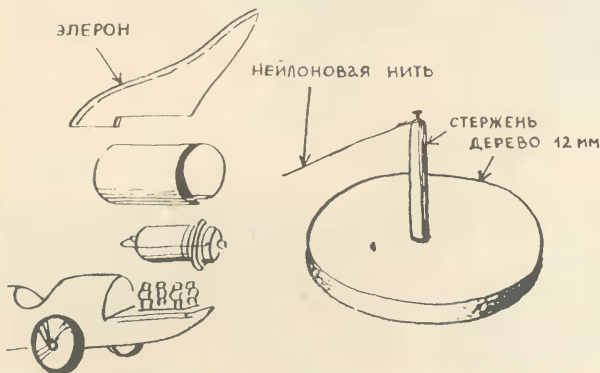
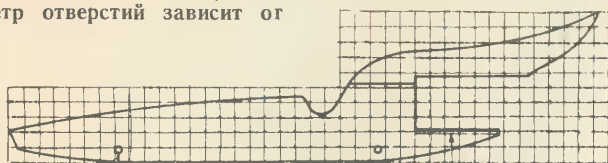
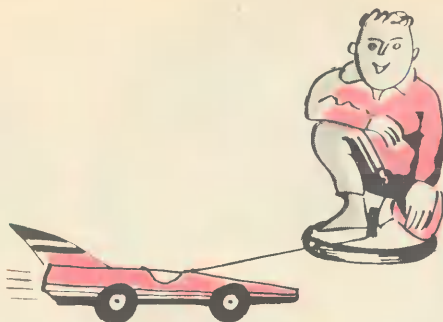
толщины проволоки, которая будет служить осями.

Капот — предпочтительнее алюминиевый, но можно вырезать и из консерв-

ной банки. Он крепится к корпусу двумя небольшими винтами. Обратите внимание на то, чтобы двигатель свободно входил под капот.

Колеса вырежьте из трехмиллиметровой фанеры, приклейте к ним резиновые шины. Для этого можно использовать кусок старого шланга. Колеса крепятся к корпусу на осях из толстой проволоки. Форму элерона вы видите на рисунке. Его нужно приклеить к корпусу и капоту в последнюю очередь. Машина готова. Осталось только ее покрасить.

Корд также сделайте сами. Им может быть круг из 12-миллиметрового дерева с отверстием посредине. Плотно вставьте в него деревянный стержень, вбейте гвоздь, как показано на рисунке, и укрепите на нем нейлоновую нить. Для успешного запуска модели займите положение, показанное на рисунке.

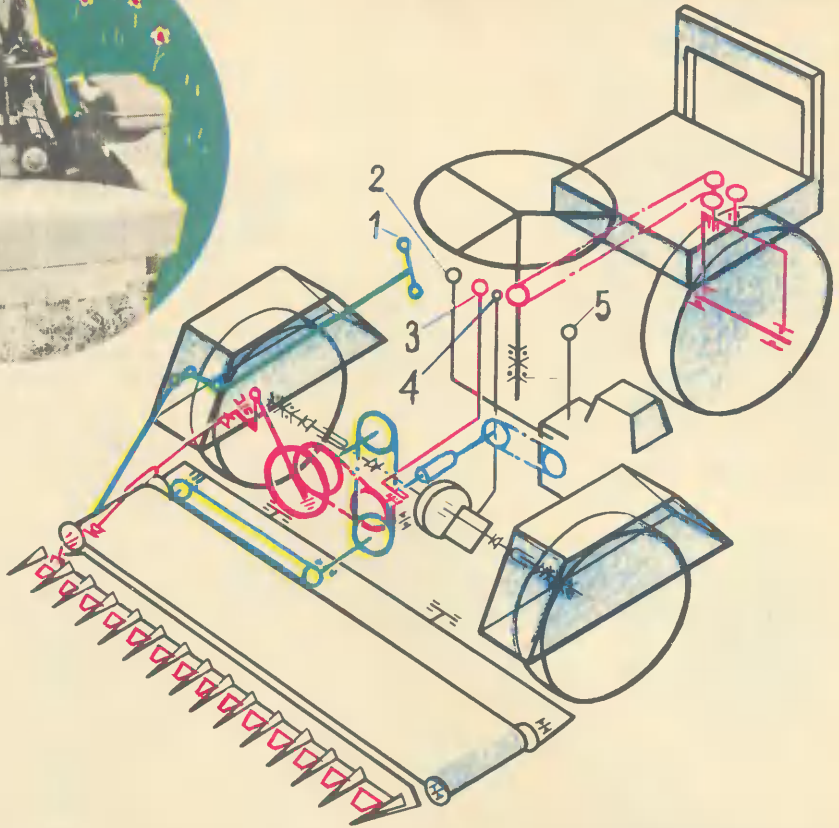


МОРСКИЕ ЛЬВЫ РАССКАЗЫВАЮТ... Таблица, применяемая оптиками, хороша для проверки зрения людей. Но как проверить остроту зрения животных? Обычные методы, пожалуй, подошли бы, умея животные говорить, ответить людям, видят они что-нибудь или нет. «Отвечать» научились морские львы — Сэм и Биби. Этих животных тренировали научные сотрудники Стэнфордского исследовательского института из города Мэнло Парк (штат Калифорния).

Несколько лет назад ученые заметили, что морские львы охотно производят щелкающие звуки под водой в ответ на визуальные сигналы. Сэм и Биби производят эти звуки, когда отчетливо видят на заданной цели полосы, и остаются спокойными, если полосы находятся на таком расстоянии, когда заданная цель воспринимается животными как нечто единообразно серое. Фактически их зрение под водой обостряется.

Эта острота зрения в сочетании со щелкающей реакцией животных на видимое может сделать морских львов полезными подводными спутниками человека.





Как-то зашел к ребятам в клуб «Юный техник», что при Чебаркульском металлургическом заводе, начальник ЖКО и попросил сконструировать механизм для скашивания травы на газонах. Ребята из автомобильного кружка Павел Кошкаров, Вова Пичугин, Сергей Скочыщ, Юра Юмин, Илья Лишутин охотно взялись за дело. С помощью друзей достали задний мост от инвалидной коляски, двигатель от старого мотороллера «Тула-200», а ножи — от тракторной сенокосилки. Долго спорили, какая схема сенокосилки наиболее целесообразна, — им хотелось, чтобы машина очищала бы снег с тротуаров. О том, что у них получилось, говорят эти два документа:

«При испытаниях косилка показала хорошие результаты по срезу, маневренности и производительности. Она заслуживает внимания для внедрения в производство.»

*Главный инженер Чебаркульского управления сельского хозяйства
С. П р у г л о .*

«Малогобаритная косилка может быть использована во многих местах: на лесопосадках, в скверах, городских парках. Заслуживает внедрения в производство.»

*Начальник коммунального отдела Чебаркульского металлургического завода
Ш и л о в с к и х .*

Как видите, немалую пользу может принести косилка конструкции чебаркульских ребят. Почему бы и вам не построить такую же? Вот как это сделать.

Косилка состоит из рамы, приводных и рулевого колес, общего привода, ножей, механизма удаления скошенной травы и механизма подъема и опускания ножей.

Рама сварная, из труб и уголков. Передние и задние колеса одного размера. Передние колеса — приводные, заднее является рулевым. Приводные колеса получают вращение через крестовины и телескопические валы от общего привода. Вращение приводных колес может реверсироваться. Заднее колесо син-

зимой — дворник

1. Рычаг подъема режущего полотна. 2. Рычаг переключения скоростей. 3. Рычаг включения ножей. 4. Рычаг реверса движения. 5. Рычаг сцепления.



Рис. Э. РЕВНОВОЙ

хронно поворачивается в ту же сторону, что и рулевое. На колесо вращение передается от рулевой колонки через цепную и зубчатую передачи.

Общий привод предназначен для раздачи крутящих моментов по механизмам. Он состоит из двигателя мотороллера, цепной и червячной передач, заднего моста «Тулы-200», установленного на одном валу с червячным колесом.

Механизм для скашивания травы состоит из муфты включения, цепной передачи, маховика с шатуном, коленвала, двух крестовин с телескопическим валом, качающегося рычага и подвижных и неподвижных ножей.

От раздаточной коробки через цепную передачу вращение передается на маховик и за счет эксцентрического пальца, шатуна и коленвала преобразуется в колебательное. Оно, в свою очередь, передается через крестовины и телескопический вал на качающийся рычаг. Последний, входя своим сферическим концом в паз кронштейна, укрепленного на общем полотне подвижных ножей, сообщает ножам возвратно-поступательное движение.

Механизм удаления скошенной травы состоит из приводного узла и ленточного транспортера. С вала отбора мощности вращение через цепную передачу поступает на клиноременную и на приводной барабан транспортера.

Привод механизма подъема и опускания ножей ручной. Он состоит из рычага с фиксатором, зубчатого сектора, трех блоков и троса, укрепленного одним концом на рычаге, другим — на кронштейне. Для подъема ножей и транспортера нужно нажать на фиксатор рычага и потянуть рычаг на себя до упора, потом опустить фиксатор. Чтобы опустить ножи в рабочее положение, возьмитесь за рычаг, нажмите на фиксатор и плавно отведите рычаг от себя. Ножи и транспортер, подвешенные консольно к раме сенокосилки, под действием собственного веса опустятся вниз. Зубчатый сектор и фиксатор позволяют регулировать высоту.

Зимой вместо ножей и транспортера устанавливается бульдозерная лопата

с. МИНКОВИЧ, директор СЮТ, г. Чебаркуль, Челябинская обл.



Переговорная система «Мечта» установлена в управлении одной строительной организации. Редакция получила много писем от читателей, где они просят рассказать о «Мечте» подробнее. Выполняем вашу просьбу.



«МЕЧТА»

НА ДЕСЯТЬ НОМЕРОВ

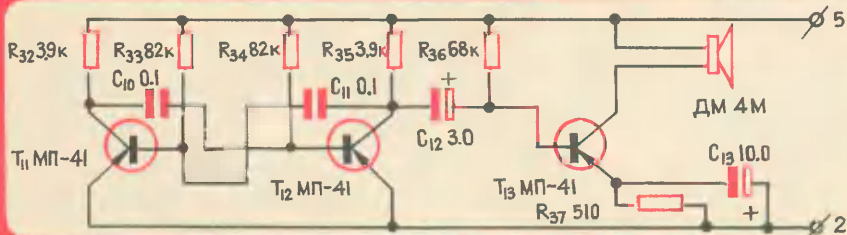
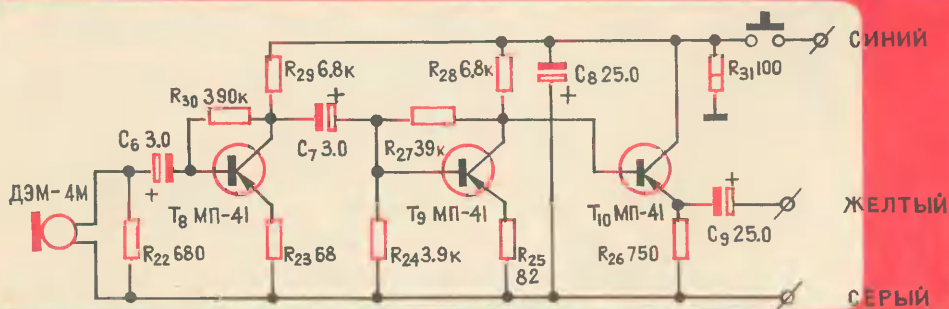
Эта переговорная система может найти применение на заводах и в учреждениях для диспетчерской связи, в школах и учебных заведениях во время занятий иностранными языками, для связи преподавателя со студентами, работающими в отдельных кабинетах.

Количество абонентов — 10, полоса пропускания системы — 100—600 гц, дальность

связи — не менее 500 м. Вызов главного абонента — тональный и световой. Потребляемая мощность — 25 вт.

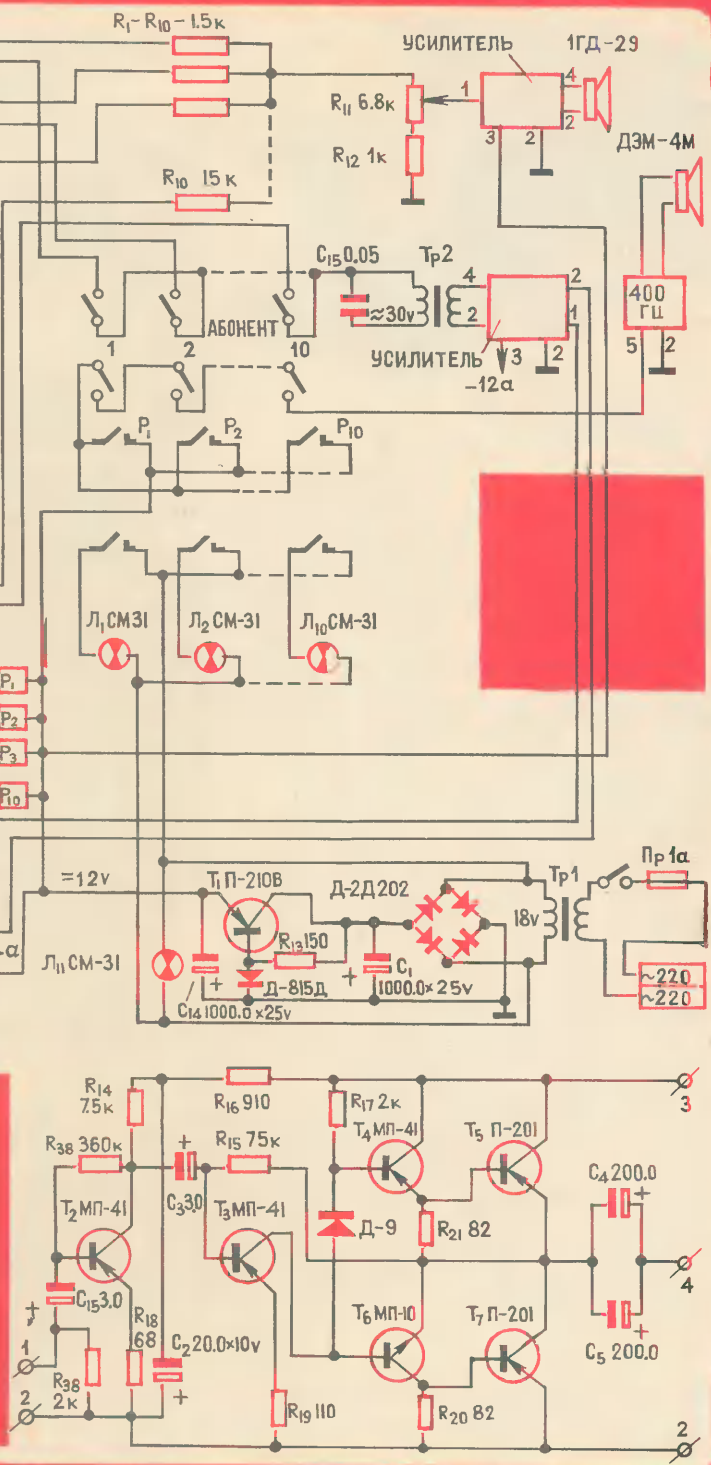
Работает «Мечта» на транзисторах. В комплект входят: коммутатор главного абонента, десять номеров с трансляционными динамиками и микрофон МД-64.

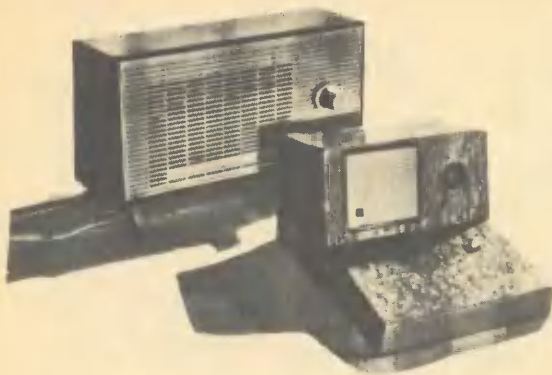
Коммутатор состоит из усилителя для сигналов, поступающих от «периферийных»



Ш-1		Ш-2	
Ш-2	ВХОД 1	3в	
Ш-1	ВЫХОД 1	3а	
Ш-1	-10в	1в	
Ш-2	ВХОД 2	6в	
Ш-1	ВЫХОД 2	4а	
Ш-1	-10в	2в	
Ш-2	ВХОД 3	1в	
Ш-1	ВЫХОД 3	5а	
Ш-1	-10в	3в	
Ш-2	ВХОД 4	8в	
Ш-1	ВЫХОД 4	4а	
Ш-1	-10в	4в	
Ш-2	ВХОД 5	1а	
Ш-1	ВЫХОД 5	7а	
Ш-1	-10в	5в	
Ш-2	ВХОД 6	2а	
Ш-1	ВЫХОД 6	8а	
Ш-1	-10в	6в	
Ш-2	ВХОД 7	3а	
Ш-2	ВЫХОД 7	1в	
Ш-2	-10в	7в	
Ш-2	ВХОД 8	4а	
Ш-2	ВЫХОД 8	2в	
Ш-2	-10в	8в	
Ш-2	ВХОД 9	5а	
Ш-2	ВЫХОД 9	3в	
Ш-2	-10в	9а	
Ш-2	ВХОД 10	6а	
Ш-2	ВЫХОД 10	4в	
Ш-2	-10в	10а	
Ш-2	КОРПУС	Еа	
Ш-2	КОРПУС	1а	

Ш-3	
КОРПУС	Б
МИКРОФОН	Д
МИКРОФОН	А
УПРАВЛЕНИЕ	В
УПРАВЛЕНИЕ	Г





абонентов, и усилителя для звуковых колебаний, поступающих от микрофона главного абонента. Все выходы номеров соединены параллельно. Выход второго усилителя через тумблеры подключается к номерным громкоговорителям. Кроме того, в коммутаторе расположена система световой сигнализации, тонального вызова и стабилизированный источник питания.

Номер абонента состоит из трехкадажного транзисторного усилителя, электродинамического или электротранзисторного микрофона и трансляционного динамика. Динамик должен быть расположен на расстоянии не менее 1,5—2 м от «номерного» устройства.

Система работает так. Для вызова главного абонента на «периферийном» устройстве включают тумблер. При этом подается питание на его усилитель (от главного коммутатора) и сигнальную лампу. Лампочка оповещает о включении этого номера и коммутатора. В этот момент на коммутаторе срабатывает реле, включенное последовательно в цепь питания абонента. Своими контактами реле включает сигнальную лампу и подает питание на генератор тонального вызова коммутатора.

Главный абонент, отвечая, включает тумблер, соответствующий номеру сигнальной лампы. Контакты этого тумблера разрывают цепь питания генератора тонального вызова и коммутируют выход микрофонного усилителя к линии вызывающего абонента. Если в этот момент главный абонент уже разговаривает, зажигается лишь световой сигнал. Если же главному абоненту нужно вызвать «периферийного», он делает это голосом, включая тумблер нужного ему номера.

Эта система позволяет главному абоненту вести разговор одновременно с несколькими номерами.

г. Курск

М. НАПЛАН

Расскажите, пожалуйста, о маркировке конденсаторов.

Стасис Стренцис, г. Вентспилс
Латвийской ССР

Основные параметры конденсатора, которые принято указывать на схеме, ЕМКОСТЬ и РАБОЧЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ. На принципиальных схемах значение емкости пишут рядом с символом прибора. Существует сокращенная запись емкости конденсаторов. Емкость от 1 до 9999 пф обозначается числом пикофард без единицы измерения, а большая емкость указывается на схеме в микрофарадах (1 мкф=1 000 000 пф). Если емкость равна целому числу микрофард, то после числа ставится запятая и нуль.

Например, емкость 33 пф записывается числом 33, емкость 20 000 пф=0,02 мкф — числом 0,02, а емкость 10 мкф числом 10,0.

Рабочее напряжение электролитического конденсатора показывают в вольтах после знака умножения, следующего за цифрой, указывающей величину емкости.

Например, запись «20,0×50 в» обозначает конденсатор емкостью в 20 мкф, рассчитанный на рабочее напряжение 50 в.

В современных радиоустройствах применяются конденсаторы различных видов. На малогабаритных конденсаторах новых типов, например К107, К10У-2, К10У-5 и др., номинальную емкость и допустимое отклонение от ее величины указывают по системе сокращенных обозначений (подобный прием используется и для характеристики сопротивлений резисторов).

Маркировка конденсаторов происходит по специальному коду: пикофардады показывают буквой П, микрофардады — буквой М, а нанофардады (1 нф=1000 пф=0,001 мкф) — буквой Н. Величины емкостей до 99 пф выражаются в пикофарадах, величины емкостей от 100 до 9999 пф указываются в долях нанофардады, а величины емкостей от 0,1 мкф=100 нф и более обозначаются в микрофарадах.

Когда емкость конденсаторов целое число, то обозначение единицы измерения (П, Н или М) ставится после этого числа.

Например, емкость 12 пф записывается 12П, емкость 33 000 пф=33 нф имеет маркировку — 33Н, а величины 1 мкф и 15 мкф соответствуют индексам 1М0 и 15М.

Если емкость конденсатора выражается целым числом с десятичной дробью (или десятичной дробью меньше единицы), запятая из маркировки исключается, а ее заменяют буквой, соответствующей единице измерения.

Например, емкость 3300 пф=3,3 нф указывается индексом 3Н3, емкость 0,47 мкф обозначается — М47, а емкость 150 пф=0,15 нф записывается — Н15 (нуль целых из маркировки также исключается).

Допускаемое отклонение емкости от номинальной величины оценивается дополнительной четвертой буквой. Допуск в пределах ±30% обозначается буквой Ф, допуск ±20% — буквой В, допуск ±10% — буквой С, допуск ±5% — буквой И, допуск ±2% — буквой Л, допуск ±1% — буквой Р.

СЕГОДНЯ в материалах «Клуба юных капитанов» вы найдете статью о возможностях подводного планера. Узнаете, как построить новый вид парусника — роторный катамаран, и познакомитесь с профессией штурмана.



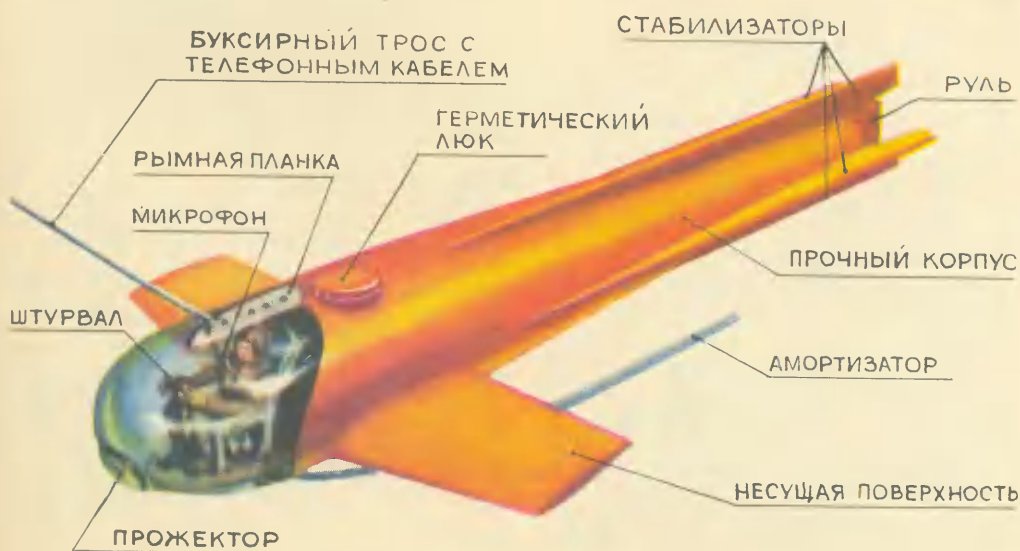
ПОЛЕТ ПОД ВОДОЙ

За последнее десятилетие для нас стала привычной фраза: «Человек штурмует космос». Но поиск идет и в другом направлении — человек старается проникнуть в морские глубины. Появились аппараты-лаборатории, способные получать научную информацию на больших океанских глубинах. Это гидростаты, батисферы и, наконец, наиболее совершенные — батискафы. С помощью батискафа, построенного известным исследователем морских глубин Пикаром, была достигнута максимальная (пока обнаруженная) глубина Мирового океана, превышающая 10 тыс. м. Мы — у истока больших научных открытий.

Но моря и океаны привлекают к себе не только моряков-профессионалов и ученых. Большой интерес они издавна пред-

ставляют и как арена для всевозможных спортивных состязаний. Парусный спорт, например, родился свыше двух столетий назад. Родиной его была «владычица морей» Англия. Сегодня яхт-клубы объединяют тысячи любителей водного спорта. И такая же армия энтузиастов-спортсменов пытается уже проникнуть на десятки метров в глубь океанов. Там, где царит постоянный, ничем не возмутимый покой, взору наблюдателя открывается совсем иной мир. На помощь спортсменам пришла техника — акваланг.

Мы знаем, что погружение на каждые десять метров приводит к возрастанию давления на одну атмосферу! И человек должен искать от этого давления защиту. И еще проблема — на глубине необходим





запас воздуха для дыхания. Акваланг частично решает эту проблему. Но ему присущи и недостатки. Погружение с ним ограничивается средней глубиной в 35—40 м и незначительным временем пребывания под водой. Аквалангом могут пользоваться только выносливые люди, прошедшие специальную физическую подготовку и обученные правилам обращения с ним.

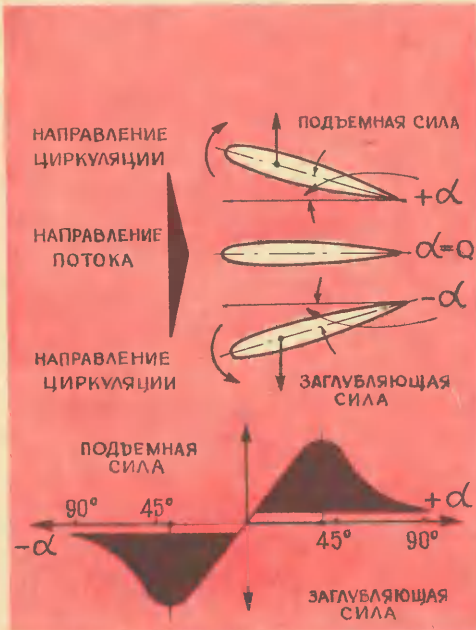
А нельзя ли создать аппарат, с помощью которого можно было бы проникать на большие глубины и перемещаться с большей скоростью и продолжительностью, чем это доступно аквалангисту?

Думается, что такая возможность есть. Здесь на помощь приходит все та же сила, позволившая человеку оторваться от земли в аппарате тяжелее воздуха и вдвоевтрое увеличить скорость движения морских и речных судов. Силу эту, как известно, создает горизонтальное крыло, которое перемещается в сплошной среде с необходимой поступательной скоростью, под небольшим углом атаки к вектору скорости набегающего потока. Основы теории этого вопроса — теории подъемной и

заглубляющей силы крыла — были заложены русскими учеными и в дальнейшем развиты советскими учеными и инженерами.

Давайте вспомним, как свободно парит планер, управляемый опытной рукой пилота. Часто можно наблюдать, как небольшой спортивный самолет буксирует планер. Представим теперь себе, что подобный планер аппарат, но только с очень прочным и хорошо обтекаемым корпусом, горизонтальными крыльями, напоминающими плавники рыбы, и хвостовым оперением, покоится на поверхности моря. В его передней части находится герметическая кабина с удобными сиденьями для одного или двух наблюдателей-гидронавтов. Корпус аппарата почти полностью погружен в воду. Небольшой запас плавучести необходим аппарат: при малой поступательной скорости возникающая на несущей поверхности заглубляющая сила должна быть достаточной для погружения аппарата в глубину. Горизонтальное крыло аппарата с помощью штурвала и тросов устанавливается под необходимым отрицательным углом атаки α по отношению к горизонтальной плоскости (в отличие от планера или самолета, где оно устанавливается конструктивно под небольшим положительным углом). Величина угла атаки α может регулироваться в пределах от 0 до $\pm 4 \div 5^\circ$. Это позволит управлять батипланом при его движении в вертикальной плоскости со скоростью 1—5 м/сек. Таким образом, несущая поверхность будет играть роль носовых горизонтальных рулей подводной лодки, действие которых, как известно, эффективно даже при небольших скоростях хода.

Поступательное движение батиплан получает от катера-буксира, который идет со скоростью 5 м/сек. Чтобы удержать батиплан на заданном курсе (а это может потребоваться в случае его дрейфа под действием глубинных течений), кормовая часть снабжается вертикальным рулем с управлением из кабины. В передней верхней части аппарата укрепляется прочная рымная планка с приспособлением для закрепления и аварийного сброса буксирного троса. Другой конец его крепится на корме буксирного катера с помощью пружинного амортизатора и динамометра для определения буксировочного усилия.



Парус выручил

Однажды английский гидрографический корабль «Дэмпир» во время плавания в океане потерял гребной винт. По радио запросили помощь. Из Англии вышел буксир-спасатель.

Командование «Дэмпира» решило не ожидать и идти навстречу буксиру. Экипажу был дан приказ... поднять паруса. Несколько импровизированных парусов дали кораблю небольшой ход и возможность управляться. Так «Дэмпир», вполне современное судно, прошел под парусами около 500 миль.

К тросу подвязывается тонкий электрический кабель для телефонной связи гидронавтов с экипажем катера. Для аварийного всплытия аппарат снабжен свинцовым килем, который можно сбросить. Внутреннее пространство «фюзеляжа» позади кабины гидронавтов предназначено для энергооборудования. Несколько отсеков служат для водяного балласта: это необходимо для регулирования в нужных пределах плавучести аппарата и грубой балансировки его корпуса в движении. Там же помещаются баллоны с воздухом, сжатым до давления 200 атм. Очистка воздуха от вредных продуктов дыхания (в основном CO_2) и пополнение израсходованного дыханием кислорода может проходить так. Углекислота, выделяемая при дыхании, поглощается натровой известью, содержащейся в корзинах в разных местах кабины. Кислород поступает из баллонов, расположенных под сиденьем или за спинками кресел гидронавтов. При необходимости регенерация может быть совмещена с аэроионизацией и кондиционированием. Гидронавтов предохраняют от холода теплый шерстяной костюм и комбинезон.

Наиболее благоприятным временем для «полета» будет солнечный полдень, когда морские глубины пронизаны светом. «Полеты» проходят на специальном полигоне, или акватории моря, где уже изучены глубина и рельеф дна. Буксирный катер на малом ходу отдает за борт буксирный трос и отходит на всю его длину (300—500 м) от плавающего на поверхности батиплана с гидронавтами на борту. Проверив по динамометру контакт с аппаратом, катер постепенно набирает скорость и далее продолжает движение по прямой.

Батиплан, получив необходимую скорость, под действием заглубляющей силы крыла пойдет в глубину. Управляется батиплан первым гидронавтом. С помощью рулевого управления он изменяет угол атаки крыла и приводит в действие кормовой руль: гидронавт берет ручку управления на себя — аппарат послушно поднимается к поверхности; перемещает ее вперед — батиплан ныряет в глубину. Наклоны рукоятки от нейтрального положения влево и вправо заставляют аппарат изменять курс. Следует лишь помнить, что минимальная «высота полета» зависит от состояния свободной поверхности...

Какие необычные ощущения должен испытать при этом гидронавт, проносясь со скоростью дельфина в морской пучине и наблюдая открывающиеся перед ним картины неведомого подводного мира!

Но вот в нужный момент гидронавт отцепился от буксира. Аппарат еще некоторое время, но с сильным торможением продолжает по инерции теперь уже свободный «полет» до полной потери скорости. Заглубляющая сила крыла при этом постепенно исчезает, и батиплан под действием гидростатических сил всплывает поднимается к поверхности. Люк открыт, короткий отдых, и «полеты» продолжают снова...

На территории нашей страны есть еще и много озер, среди которых и глубоководное Байкал, и высокогорное Севан, водные бассейны которых благодаря их большой прозрачности до больших глубин пронизаны рассеянным солнечным светом. Какие перспективы для первооткрывателей! Мы уверены, что подводный планеризм сможет конкурировать с такими видами массового спорта, как акваланг, водные лыжи.

Н. МОРОЗОВСКИЙ,
кандидат технических наук



Я хочу стать штурманом дальнего плавания. Но знаю эту профессию только по художественной литературе. Не могли бы вы подробнее рассказать, что такое — штурман.

Борис ЯКОВЛЕВ, г. Караганда

КОМАНДИР РУЛЕВЫХ

А. АБАЛЫМОВ, капитан 2-го ранга

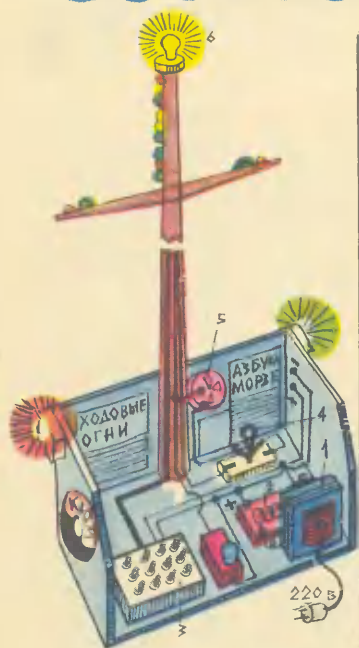
В истории морских катастроф есть немало случаев, когда из-за ошибки штурмана судно сбивалось с намеченного курса и, налетев на скалы, погибало. Конечно, такие катастрофы — редкость в наши дни. Гораздо чаще штурманы благополучно проводят свои корабли сквозь бури и туманы, по извилистым, узким фарватерам. Вы заметили — мы говорим: «штурманы проводят корабли». Почему?

Мореплавание невозможно без штурмана. Основная задача его — определение курса корабля. И главный рабочий инструмент штурмана — карта. Первое, что делает штурман еще до выхода в рейс, — это так называемую «предварительную прокладку». Он прочерчивает на карте

будущий путь корабля, устанавливает точки изменения направления, вычисляет скорости и продолжительность движения корабля на отдельных отрезках пути, выделяет характерные ориентиры: маяки, горы, мысы.

Во время рейса штурман делает «навигационную прокладку»: постоянно определяет и наносит на карту фактическое местоположение корабля. И бывает, что на ходу ему приходится изменять намеченный курс ради лучших условий плавания.

«Навигационная прокладка» ведется на основе «счисления» пути по времени и скорости. И здесь незаменимыми помощниками штурмана становятся специальные приборы: компас, гирокомпас, автопрокладчик, авторулевой. Зачастую дрейф, то есть смещение корабля с курса, делает счислимое место не соответствующим фактическому. Поэтому штурман время от времени определяет место корабля по предметам, находящимся вне корабля. Иными словами, производит так называемую «обсервацию». Частота ее зависит от условий плавания: вблизи берегов каждые 5÷10 минут, вне видимости ориентиров — через 2÷4 часа. В открытом океане частота обсерваций устанавливается вычислением по математической формуле. Обсервация навигационными способами сводится к решению тригонометрических задач, где корабль и отдельные ориентиры являются



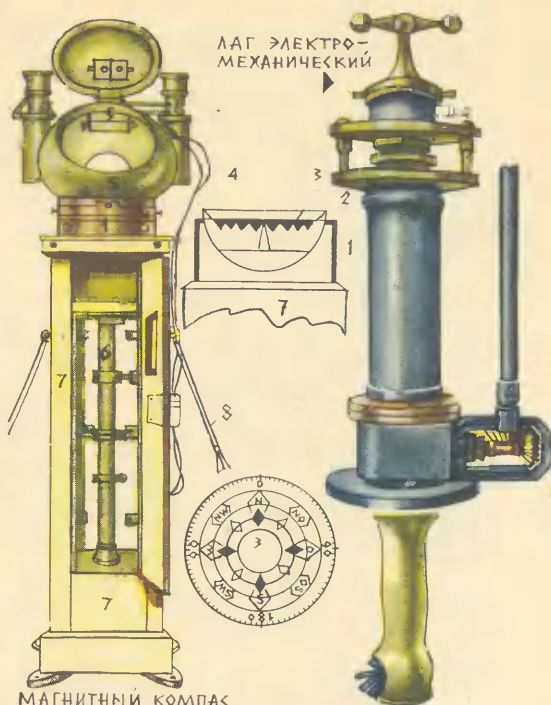
	1. Одинокое судно с механическим двигателем.		5. Пожарно-спасательное судно.
	2. Буксировщик сухогрузных судов.		6. Танкер (2, 3 или 4-го классов).
	3. Буксировщик плотов или смешанных составов.		7. Танкер (1-го класса).
	4. Толкаемый сухогрузный состав.		8. Толкаемый состав, грузженный нефтерудами (1-го класса).
			9. Буксировщик шаландер, или самоходная шаланда.

вершинами треугольника, а расстояние между ними — его сторонами. При этом угол измеряют пеленгатором, а расстояние — дальномером. Обсервацию по переходной астрономии делают днем — по солнцу, ночью — по звездам.

Чем сложнее условия плавания — подводные препятствия, гидрометеорологические условия, чем извилистее и уже судовой ход, тем чаще штурман появляется на капитанском мостике.

Но штурман занимается не только судовождением. Он ведаёт еще и вспомогательными службами времени и гидрометеорологии. Каждый корабль в зависимости от своего назначения снабжен тем или иным количеством часовых механизмов. Степень точности их хода определяется в строгих пределах, которые измеряются долями секунд за сутки. Часы проверяют несколько раз в сутки, и результаты регистрируют в специальном журнале.

Гидрометеорологическая служба на корабле схожа с тем, что делают метеорологи на суше, конечно, применительно к морской стихии. Гидрологи определяют направление, высоту и длину волны, направление и скорость течения, температуру, соленость, окраску, прозрачность воды, наличие и характер льда. Метеорологи — направление и скорость ветра, облачность, туманы, осадки, влажность и температуру воздуха, атмосферное давление. Все эти факторы учитывает штурман.



МАГНИТНЫЙ КОМПАС НА ВЫСОКОМ ДАВТОУЗЕ

1 — компас; 2 — котелок; 3 — картушка; 4 — магнитные стрелки; 5 — шаровой осветительный прибор; 6 — дивизионный прибор; 7 — нантоуз; 8 — тяги крепления.

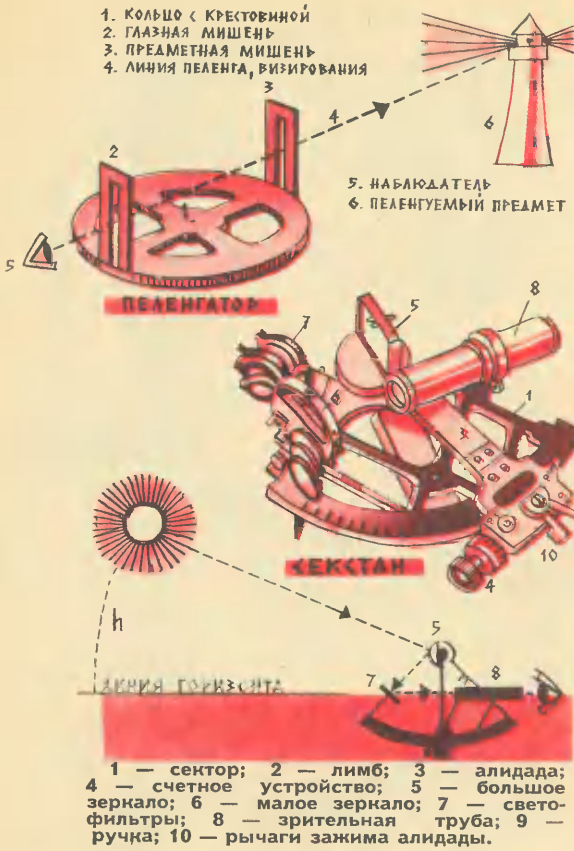
	10. Сухогрузное судно.
	11. Водолазный бат (корченран).
	12. Судно, буксирующее другое судно под бортом.
	13. Буксировщик судов, груженых нефтегрузами (2, 3 или 4-го классов).
	14. Толкаемый состав, груженный нефтепродуктами (2, 3 или 4-го классов).

ЖЕЛТЫЙ, ДВА КРАСНЫХ... ТАНКЕР!

Вы готовитесь к летним походам. А хорошо ли вы знаете правила плавания? Научиться быстро ориентироваться в сложной обстановке морских сигналов вам поможет тренажер — универсальная сигнальная мачта.

Ее можно сделать и установить для занятий в любом клубе юных моряков. Преимущество этой мачты в том, что с ее помощью можно усвоить сигнальные огни и тренироваться в приеме и передаче текстов азбукой Морзе.

«Штурманскую рубку» сделайте из досок толщиной 12—15 мм. Снизу прибейте лист 5—10-мм фанеры. Для прочности мачта крепится к листу шурупами на бобышку толщиной 25—30 мм с просверленным в ней отверстием \varnothing 20 мм. Основание мачты подгоняется под этот диаметр.



Но это еще не все. Штурман — помощник капитана — имеет и другие обязанности. Первый — старший — штурман является заместителем капитана. Ему подчиняются весь экипаж и обслуживающий персонал судна. В боевых условиях старший штурман управляет кораблем в то время, как командир корабля руководит боем. Второй штурман руководит всеми грузовыми работами. Ему подчинены все палубные и трюмные команды. Третий штурман ведаёт навигационным оборудованием. Он же подбирает карты и лоции к предстоящему плаванию. На больших торговых судах бывает до пяти штурманов.

Штурман обязан отлично знать специальные науки: лоцию, мореходную астрономию, навигацию, радионавигацию, девиацию, технические средства кораблевождения, гидрометеорологию. Свободно владеть этими дисциплинами возможно только при хорошем знании математики, физики, астрономии. Грамотное изложение, точность формулировок, необходимые в работе штурмана, требуют знания грамматики. Иностранные языки тоже не мешают. Кроме этого, он отличается еще пунктуальной аккуратностью. Рабочие принадлежности на штурманском столе должны лежать в определенном порядке, предусмотренном специальными правилами. Толщина линий, размер и наклон цифр, цвета карандашей при прокладке курса на карте оговорены штурманскими правилами.

Но есть еще одно непереносимое условие для тех, кто хочет посвятить себя морской профессии, — любовь к морю.

В верхней части правого и левого бортов установите кожу бортовых огней.

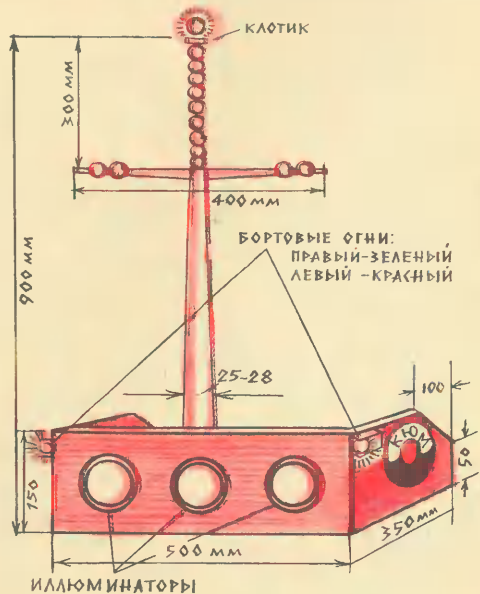
На панели «штурманской рубки» установлен понижающий трансформатор 1 с выпрямителем 2. Постоянный ток напряжением 6 в идет на питание бортовых огней и пульта управления сигнальными огнями 3; на пульте смонтированы тумблеры, которые включают лампочки, соответствующие сигнальным огням различных судов.

Звуковые сигналы подаются ключом 4, который прерывает цепь, идущую к сирене 5 и клотиковой лампочке 6.

Во всех этих случаях переключатель 7 должен занимать правое положение, соответствующее работе звуковой сигнализации. Левое положение переключателя позволяет передавать сигналы клотиковым огнем.

На внутренней стороне передней стенки крепятся три таблицы: «Ходовые огни», «Азбука Морзе» и «Звуковые сигналы».

Я. ЛЕНОК



Таких судов вы еще не строили. Делается оно на основе роторного стаксельного ветродвигателя, изобретенного мной 25 лет назад. Попытки применить ветродвигатель для вращения гребного винта корабля известны уже давно. Однако обычные ветродвигатели слишком тяжелы, и их лопастные колеса нужно все время поворачивать против ветра, а так называемые вингроторы, которые вращаются при любом направлении воздушного потока, дают еще меньший эффект.

Для нового судна можно использовать катамаран, описанный в № 10 нашего журнала за 1970 год. Это легкое суденышко может пригодиться и для других интересных опытов. Будем считать, что такой катамаран вы уже построили, и повторно его описывать незачем. Стаксель-роторные ветродвигатели можно строить двух-, четырех-, шести- и восьмиллопастными. Для нас подойдет вариант с четырьмя стакселями. Поэтому «корабль» ваш будет четырехмачтовым.

Для «бегучих» мачт (1) заготовьте двухметровые шести круглого сечения диаметром в месте стыка с крестовиной 6 см и у концов 4 см. Материал — прямослойная сосна или ель. Как и все остальные деревянные детали, пропитайте их горячей олифой и просушите в теплом месте.

Крестовину двигателя (2) сделайте из плоских брусочков сечением 6×3 см и придайте им обтекаемый профиль, чтобы уменьшить сопротивление воздуху при вращении ротора. Вал двигателя (3) лучше всего сделать из тонкостенной стальной или дюралевой трубки длиной до 150 см и сечением 4—6 см. В верхнем конце просверлите четыре отверстия для растяжек, на полметра ниже — для крепления ступицы крестовины. А в нижнее отверстие вставьте на паре потайных заклепок металлический или текстолитовый сердечник с гнездом (4), подходящим для вращения конца оси редуктора.

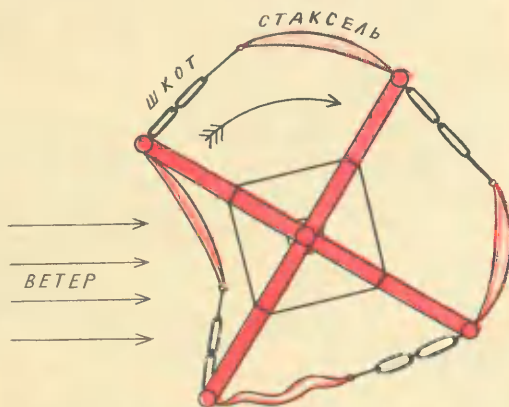
Самый удобный редуктор, многократно проверенный нами на водных велосипедах, — односкоростная ручная дрель (5), средняя или большая, с закрытыми кожухом шестеренками, ускоряющая обороты в 5—6 раз.

Если есть возможность, то поставьте на оси ветродвигателя два шарикоподшипника — под крестовиной радиально-упорный и на нижнем конце — радиальный. Можно обойтись и деревянными подшипниками (6) из проваренной в автоле березы. Неплохо служат и простые подшипники из капронового чулка, намотанного в несколько слоев на болванку нужного диаметра и формы. Ее нужно завернуть в несколько изолирующих слоев папиросной бумаги, а чулок — каждый слой — промазать клеем БФ-6 и просушить.

СТАКСЕЛЬ-РОТОРНЫЙ КАТАМАРАН

Вертикальную трубу (7), в которой вращается вал двигателя, сделайте дюралевой. Можно ее выклеить на круглой болванке из ткани и бумаги, пользуясь клеем БФ-6, нитроклеем или лаком для паркета. Если это вам трудно, то изготовьте ее просто из четырех дощечек, соединив их клеем и тонкими шурупами. После склейки углы надо скруглить рубанком, чтобы уменьшить сопротивление воздуху. Для фиксации этой трубчатой стойки сделайте на средней доске платформы катамарана гнездо из отрезка доски (8) с соответствующей прорезью и закрепите эту накладку клеем. Притяните ее еще несколькими гвоздями, загнув их с обратной стороны. Чтобы трубчатая стойка удерживала ветроколесо, нужно натянуть четыре ванты (9) из тонкого стального троса или жесткой стальной проволоки. Концы вант необходимо загнуть «колечком» (10), как и концы всех растяжек. Закрепите их, обмотав закрутку двумя слоями капроновой нитки на клею БФ. Вместо тонкого троса могут служить отдельные пряди более толстого троса.

Для закрепления крестовины просверлите в трубчатой оси накрест два отверстия. Вставьте в них стальные прутки длиной по 150 миллиметров (11) и примотайте к ним нитками на клею планки крестовины, сделав сначала в их концах вырезы по выпуклости оси. Ступица из ниток и клея достаточно прочна. Но для полной надежно-



сти обязательно поставьте на спицах крестовины четыре растяжки (12), показанные на рисунке.

Чтобы мачты не «ползали» по углублениям на концах крестовины, на каждой мачте нужно приклеить и зафиксировать тонким гвоздем небольшие деревянные колодки (13).

Редуктор можно закрепить под средней доской площадки катамарана двумя металлическими полосами, притянутыми к доске сквозными болтами с гайками.

Патрон дрели послужит вам надежной соединительной муфтой с гребным валом. Для вала можно использовать обломок дюралевого лыжной палки (14). Длина вала в зависимости от вашей компоновки не превысит метра. Если трубчатый вал не входит в кулачки патрона, необходимо сделать переходную шейку (15). Для этого вгоните в трубку металлический штырь. При небольшой коничности он плотно заклинится в трубке. Снаружи оставьте шейку длиной сантиметров 5, подобную хвостовику сверла, и зажмите ее в патроне.

Второй опорой гребного вала служит деревянный или металлический кронштейн (16), закрепленный под кормовым концом средней доски площадки. В нижней части деревянного обтекаемого кронштейна просверлите отверстие по диаметру лыжной палки. После пропитки этого «подшипника» горячим солидолом с небольшой примесью парафина и графита смазывать его часто не придется.

Гребной винт (17) выклейте на металлическом каркасе. Выгнув основной контур из обычной стальной проволоки толщиной 2,5—3 мм, осторожно прочеканьте его на наковальне, чтобы проволока стала плоской. Из такой же проволоки заготовьте боковые вставки, как показано на рисунке. Затем установите каркас в прорезях деревянной ступицы (18) с просверленным для вала отверстием. Примотайте каркас к ступице нитками на клею. Затем с помощью иголки и нитки обтяните каркас лопастей капроновым чулком, промажьте его клеем и нарастите толщину несколькими слоями. Если каркас был правильно изогнут и аккуратно заполнен, то лопасти получатся хорошей формы, с углом атаки, постепен-

но уменьшающимся от ступицы к концам. У концов угол между поверхностью лопасти и плоскостью вращения не должен превышать 30°.

Готовый гребной винт после обработки напильником и шкуркой покройте синтетической или нитроэмалью.

Руль (19) работает в струе винта, поэтому площадь его невелика. Можно взять фанеру или лист дюрала 25×40 см, закруглить углы и вклепать в прорезь круглой палки (баллера или оси руля). Румпель (21) — деревянный. Ось руля (20) — из дюралевого трубки.

На четыре стакселя (22) понадобится четыре метра обыкновенной бязи. Каждый двухметровый кусок разрежьте по диагонали. В полученных двух треугольниках подрубите короткий катет и гипотенузу. У длинного катета останется фабричная кромка, с которой легче соскальзывает ветер. Гипотенуза пришнуровывается к мачте. У прямого угла пришивается петелька (23) из капронового шнура для шкота. Это снасть, которая удерживает стаксель в нужном положении. Шкот для большей эффективности лучше сделать резиновым. Из куска старой авто- или мотокамеры нарежьте кольцо шириной 10—15 мм (24). Соединив куском шнура два таких кольца и довязав еще кусок шнура, вы получите шкот нужной длины на каждый стаксель. Натяжение шкотов определяется практически.

Кстати, в межнавигационное время двигатель можно использовать на суше как обычный ветродвигатель для вращения электрогенератора или небольшого станочка. Помните, что только после тщательной регулировки двигатель даст наибольшую силу вращения и на воде — даже движение против ветра. А вот заднего хода у корабля нет. Но его нет и у любых парусных судов. Впрочем, можно смастерить из шестеренок приставку, которая позволит переключить гребной винт на обратное вращение. Но как это сделать, подумайте сами, а получится — напишите нам.

Инженер Ю. МОРАЛЕВИЧ

Рис. В. ИВАНОВА

Главный редактор **С. В. Чуманов**
Редакционная коллегия: **О. М. Белоцерковский, Б. Б. Буховцев, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Н. Назарьно, В. В. Носова** (зам. главного редактора), **В. В. Пургалис, Е. Т. Смык, Б. И. Черемисинов** (отв. секретарь), **М. В. Шпагин** (зав. отделом науки и техники)

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

Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5. Телефон 290-31-68 (для справок)
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 14/II 1971 г. Подп. к печ. 15/II 1971 г. Т03416. Формат 70×100^{1/16}.
Печ. л. 3,5 (4,55). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 800 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 2862.
Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», Москва, А-30, Суцеевская, 21.

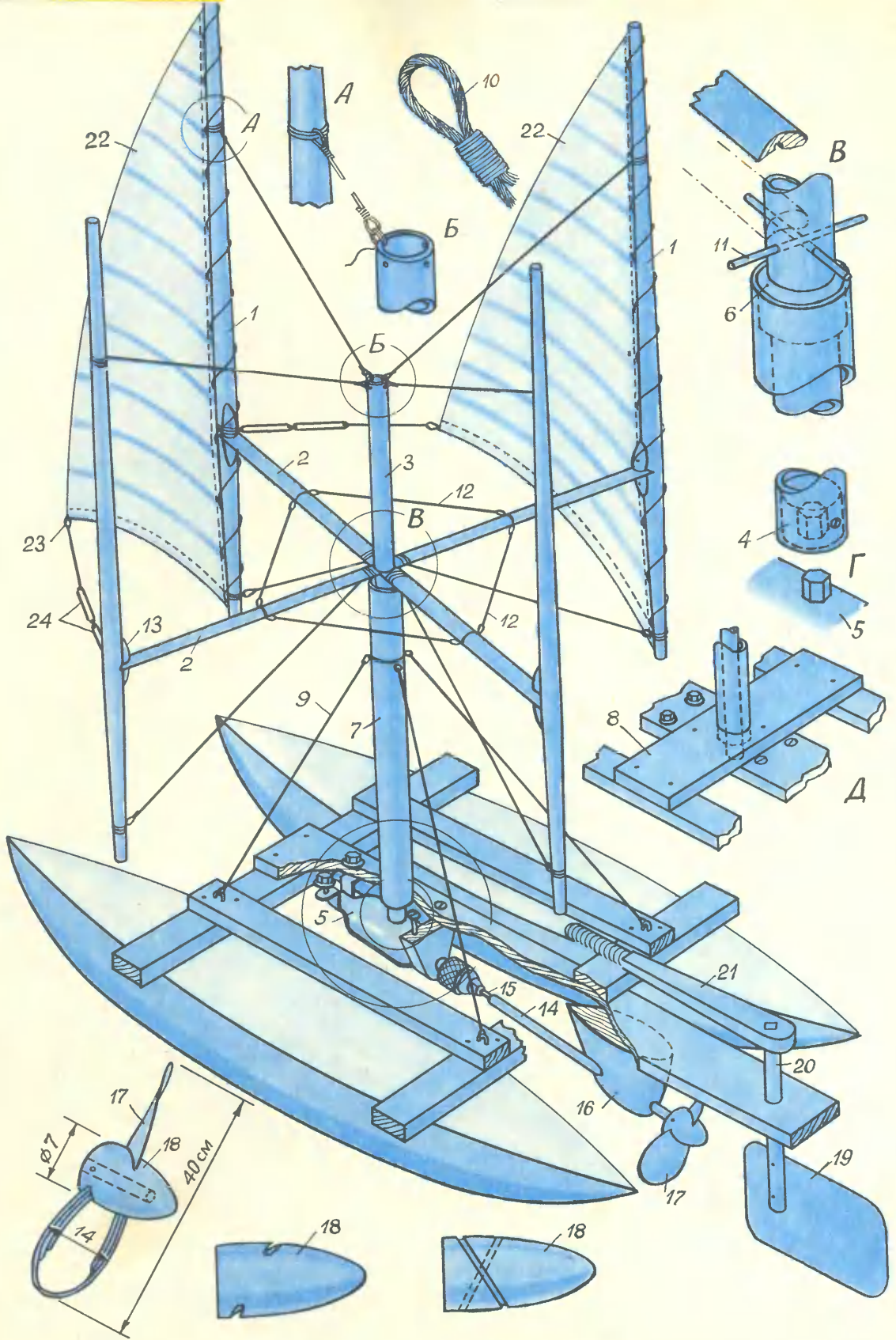
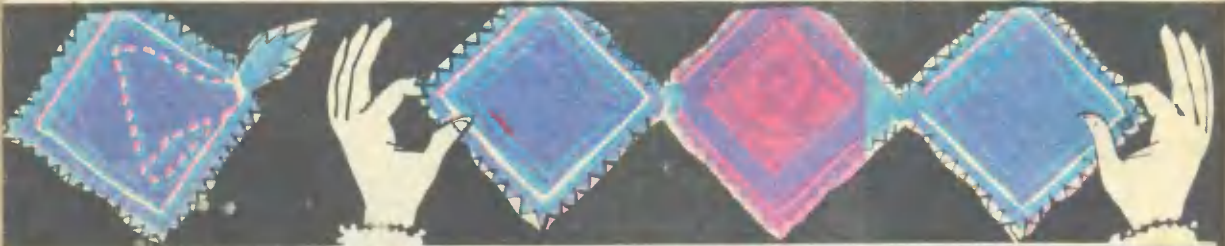




Рис. В. НАЩЕНКО

ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА



У меня в руках два синих платка. Связываю их, показываю зрителям и кладу на стол. Теперь правой рукой беру со стола красный платок и перекладываю его в левую руку. Достаю из кармана «волшебную» палочку, раскрываю левую руку, а в ней... ничего нет. Платок исчез. Беру со столика связанные синие платки, и зрители видят, что между ними тот красный платок, который только что исчез.

Секрет фокуса кроется в одном из синих платков — он двойной. Внутри этого платка заправляется красный. Отрежьте от красного платка небольшой уголок, а вместо него пришейте синий кусочек. Теперь красный платочек пришейте к синему в том месте, где он не прошит. Таким образом вы связываете второй синий платок с красным. Перед началом фокуса заправляете красный платок в синий, оставляя небольшой уголок. Берете второй синий платок и начинаете связывать оба синих платка. Стоит потянуть синие платки в разные стороны, как между ними появится красный.

А куда исчез красный платок, который вы показывали зрителям! Сделав вид, что перекладываете его в левую руку, вы оставляете его в правой руке. Доставая же из кармана «волшебную» палочку, прячете красный платок в карман. Вот и все!

В. КУЗНЕЦОВ