

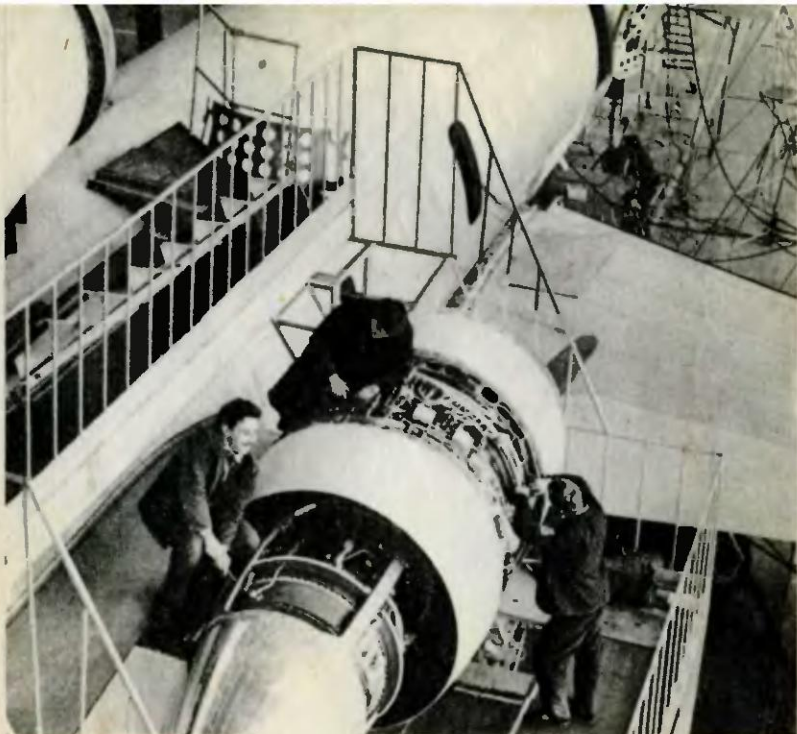
...нам
еще много дел —
и маленьких,
и средних,
и больших.

В. МАЯКОВСКИЙ

ISSN 0131-1417

1987
НО
N 11

1917
1987



1917
1987

Несколько пассажиров, да и то не каждый день, перевозила первая авиалиния нашей страны Москва — Нижний Новгород. Сегодня ежедневно на Ту, Анах, Илах и Яках летают десятки тысяч пассажиров. Немалая заслуга в том и советских машиностроителей, создавших целую индустрию по производству самолетов. На снимке вы можете увидеть сборочный цех, где выпускают Як-42 — самолеты, известные во всем мире высокой надежностью, экономичностью, высокими летными качествами.

Главный редактор **В. В. СУХОМЛИНОВ**

Редакционная коллегия: инженер-конструктор, лауреат Ленинской премии **К. Е. БАВЫКИН**, канд. физ.-мат. наук **Ю. М. БАЯКОВСКИЙ**, академик, лауреат Ленинской премии **О. М. БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ**, редактор отдела науки и техники **С. Н. ЗИГУНЕНКО**, докт. ист. наук, писатель **И. В. МОЖЕЙКО** (Кир Булычев), журналист **В. В. НОСОВА**, директор Центральной станции юных техников Министерства просвещения РСФСР **В. Г. ТКАЧЕНКО**, отв. секретарь **А. А. ФИН**, зам. главного редактора **Б. И. ЧЕРМИСИНОВ**, зав. сектором ЦС ВОИР **В. М. ЧЕРНЯВСКАЯ**

Художественный редактор **А. М. НАЗАРЕНКО**
Технический редактор **Н. С. ЛУКМАНОВА**

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а
Телефон 285-80-81

Издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Популярный
научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
Всесоюзной пионерской
организации
имени В. И. Ленина

**Юный
ТЕХНИК**

Выходит один раз в месяц
Издается с сентября 1956 года № 11 ноябрь 1987

В НОМЕРЕ:

К. Фролов — Надежность машин	2
В объективе — ВДНХ	10
С. Зигуненко — Не лошадь, а дорогу знает	12
Сергей Слюсарев — Мечты и дела Никитина	16
Д. Власов — Загадки космования	26
Мой двор — моя забота. Что подскажешь, время?	30
Вести с пяти материков	36
Владимир Сухомлинов — Пастух и девушка (фантастическая повесть, окончание)	38
Актный зал: Ключ на старт!	48
Патентное бюро «ЮТ»	54
Вопрос — ответ	60
Коллекция эрудита	62
Наш курьер: Нет ли лишнего резца?	64
Реактивный... аквалангист	65
С горки — на трех лыжах	68
Пила-кружевница	70
Ателье «ЮТ»: Куртки	74

На первой странице обложки рисунок Василия Лапина. В оформлении номера принимали участие студенты четвертого курса Московского полиграфического института Владимир Милеев и Татьяна Никитина.
На второй странице обложки фото Андрея Филатова.

Для среднего и старшего школьного возраста

Сдано в набор 07.09.87. Подписано к печати 12.10.87. А13172. Формат 80×108¹/₃₂. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,7. Тираж 2 002 000 экз. Заказ 217. Цена 25 коп.
Типография ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфического объединения ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, К-30, Суцешская, 21.

© «Юный техник», 1987 г.

Слагаемые ускорения

Надежность машин

Машиностроение по праву считается одной из основных отраслей народного хозяйства. От того, насколько хорошие машины выпускаются в стране, во многом зависят успехи экономики. Вот почему июньским (1987 г.) Пленумом ЦК КПСС была утверждена обстоятельная программа обновления парка отечественных машин. Перед советскими машиностроителями поставлена задача в ближайшие шесть-семь лет по параметрам важнейших машин, оборудования и приборов выйти на высший мировой уровень.

*Скорость
и производительность
важны для машины.
Но что значат они
без надежности!*



Как же решается эта, не скроем, сложная и трудная задача! Одна из форм — создание межотраслевых научно-технических комплексов (МНТК). Эти объединения научных учреждений, конструктор-

ских бюро и промышленных предприятий создаются для того, чтобы последние достижения науки быстрее становились достоянием практики, чтобы выходящие за ворота заводских цехов различные машины, научные приборы, технологические установки были производительными и надежными, удобными в работе, обслуживании и ремонте...

Как все это выглядит на практике! Чем конкретно наука помогает производству уже сегодня! Что придумали ученые для того, чтобы советские машины стали самыми надежными в мире!.. На эти и другие вопросы нашего специального корреспондента В. ВАЙСМАНА, побывавшего в институте машиноведения АН СССР имени А. А. Благонравова — головной организации МНТК «Надежность машин» — отвечает его генеральный директор, вице-президент АН СССР, академик Константин Васильевич ФРОЛОВ.



— Многие наши читатели, Константин Васильевич, понимают, что надежная машина — это прочная машина, которая долго может работать, не маясь. Но перед тем, как идти к вам, я заглянул в энциклопедический словарь и обнаружил, что надежность включает в себя также безотказность, долговечность, ремонтпригодность... Словом, это достаточно емкое понятие, характеризующее качества машины сразу со многих сторон. А вот с чего начинается борьба за надежность?

Как это ни странно на первый взгляд — с предметов, знакомых каждому со школьной скамьи. Современное машиностроение базируется прежде всего на достижениях математики, физики, химии... Именно развитие этих наук привело нас к непростым успехам в области мирного освоения космоса, достижению определенных высот в энергетическом, транспортном, горном, химическом и других отраслях машиностроения. И в дальнейшем интенсивном развитии этой области важная роль принадлежит именно фундаментальным исследованиям. Они ведутся во многих институтах Академии наук СССР — физики твердого тела, проблем механики, машиноведения, высоких темпера-

тур, гидродинамики... В результате применения в конструкторских разработках математической теории надежности, например, в 1,5—2 раза возрос ресурс легковых автомобилей и металлорежущих станков. Высокую надежность имеют наши космические корабли и самолеты, асинхронные электродвигатели и газовые турбины.

Таким образом надежность начинается с математической или химической формулы, с физического эксперимента. «Нет ничего практичнее хорошей теории», — эта старая истина остается верной и в наши дни.

— Но ведь математики делают свои расчеты на листке бумаги или с использованием ЭВМ. Физики и химики зачастую ведут опыты на лабораторных установках, используя незначительные количества того или иного вещества. А машины, как говорится, существуют «в железе»...

— Верно. Как дома складываются из кирпичей, так и машина собирается из узлов и деталей, изготовленных из различных материалов. И вот тут нужно сказать, что железо, а точнее, различные сорта стали и чугуна во многом перестают удовлетворять потребности машиностроителей. Привержен-



И звук помогает специалистам в определении надежности на стендовых испытаниях.

ность к этим материалам сегодня предопределяется традициями самого машиностроения, возможностями современной металлургии. Но и то, и другое надо ломать, перестраивать...

Сталь — материал тяжелый, не такой уж прочный, подверженный коррозии. Иное дело, скажем, алюминиевые, титановые, магниевые сплавы, композитные материалы.

Представьте себе, к примеру, «Жигули», весящие вместо обычных 800—1000 килограммов, всего 250, не требующие ремонта и окраски в течение многих лет, потребляющие вследствие своей легкости существенно меньше горючего. Столь же привлекательна идея создания железнодорожных вагонов, которые при грузоподъемности 60—70 тонн будут весить значительно меньше современных 20 с лишним тонн.

Или вот вам конкретный пример из практики нашего Института машиноведения. Сотрудники лаборатории, руководимой профессором Всеволодом Григорьевичем Лютцау, совместно с учеными отраслевых научно-исследовательских институтов показали, что известный зерноуборочный комбайн «Дон-1500» сможет убирать хлеб быстрее, меньше будет деформировать почву колесами, станет на 2 тонны легче, если некоторые элементы его конструкции — шкивы, часть обшивки кабины, колесные диски — изготовить не из стали, а из композиционных материалов.



Такие материалы в 5 раз легче стали, значительно прочнее, совершенно не ржавеют. Кроме того, сырьем для их изготовления служит не специально добываемая руда, а отходы переработки нефти и угля. Да что там — углепластик несложно получить даже из углекислого газа, содержащегося в атмосфере! И для штамповки деталей из композитов не требуется столь большого числа оборудования, как для работы с металлом. А значит, высвобождаются и рабочие руки...

— Но ведь для того, чтобы подобные изменения произошли в производстве, необходимо, чтобы конструкторы прежде заложили идею использования новых материалов в проект!

— «Проект» в переводе с латинского дословно означает «брошенный вперед». Но какой может быть бросок вперед, если в машину закладываются идеи двадцатилетней давности? Так что вы верно подметили: хочешь получить завтра хорошую машину, уже сегодня надо

закладывать в ее конструкции самые последние достижения научной мысли.

— Однако и о традициях, наоборот, не стоит забывать! Ведь за многими из них опыт десятилетий...

— Традиции хороши, пока не перерастают в пути. Возьмем опять-таки конкретный пример. Многолетними исследованиями установлено и практикой закреплено, какие именно пары металлов обладают наименьшим коэффициентом трения, какие смазки надо использовать в том или ином случае. Но действительно ли в справочниках указаны наилучшие технические решения?! Ведь эти решения очень быстро стареют, и то, что было хорошо вчера, зачастую уже не годится сегодня. В нашем институте, например, разработан уникальный антифрикционный материал — металлофторопласт, которого еще нет во многих справочниках. Однако создание его отражает общую тенденцию вовлечения в современное машиностроение нетрадиционных материалов: композитов, керамики, аморфных металлов, материалов с памятью формы... Так вот этот материал состоит из стальной основы, тонкого — 0,3 мм — пористого слоя бронзы, поры которой заполнены смесью фторопласта и дисульфида молибдена.

Что дает использование такого «бутерброда»? Во-первых, новые подшипники изготавливаются намного проще, чем обычные — при помощи одной лишь штамповки. Во-вторых, они в 10—15 раз легче традиционных, а это выигрыш и в экономичности машины, ей лег-

че будет перемещать саму себя. И наконец, в-третьих, подшипники из металлофторопласта могут работать практически без смазки, при низких температурах вплоть до минус 200 °С! Представляете, как обрадуются таким подшипникам труженики Заполярья и других районов нашей страны, где жестокие морозы не редкость...

И я вам привел только один пример нетрадиционного решения так называемой пары трения. А теперь приведу другой, в некотором роде обратный первому. Если для подшипников необходимо как можно меньшее трение, то для тормозов, муфт сцепления и других фрикционных узлов трение должно быть как раз побольше — тогда эти устройства эффективнее и надежнее работают.

Ну так вот, у того же «Дона-1500» накладки колесных тормозов при частых торможениях быстро «увядали», то есть сильно изнашивались, коэффициент трения резко снижался.

Исследования, выполненные нашим институтом совместно с ярославскими специалистами по фрикционным материалам и Ивано-Франковским институтом нефти и газа, позволили выяснить, почему так происходит, и предложить оригинальный способ ликвидации этих нежелательных явлений.

Главной причиной снижения коэффициента трения и увеличения износа является нарушение структуры, а то и полное разложение полимерного связующего накладок и колодок. Причем интенсивность этих процессов, согласно законам химии, во многом зависит от

окислительных процессов, температуры и наличия кислорода. Температура от трения при торможении получается довольно высокая: $+350^{\circ}\text{C}$ и выше. И снижать ее не хотелось бы: ведь, говоря иными словами, это означало бы уменьшение эффективности тормозов. А что если устранить кислород? Но как? Ведь не будешь надевать скафандр на весь комбайн?..

А на весь комбайн и не надо. Достаточно заключить в капсулу лишь трущийся узел. Создать же внутри капсулы бескислородную среду несложно — надо направить туда часть потока выхлопных газов. Ведь в них содержание кислорода составляет всего десятые доли процента вместо обычных 20% с лишним, как в атмосфере.

Практика показала, что мы не ошиблись. Срок службы тормозов и муфт увеличился в 10 раз! А значит, намного возросла и надежность всей машины.

— Константин Васильевич,

в начале мы говорили, что надежность зависит от многих факторов. Ученые могут предложить прекрасные идеи. Конструкторы на их основе разработают отличную конструкцию. Но если изготовить ее с браком, то все труды могут ведь пойти насмарку!..

— Совершенно верно, надежность машины обеспечивается применением соответствующих технологий и во многом зависит также от ответственности производителей, от культуры производства. Приведу опять-таки пример из сельхозмашиностроения. Кому-то пришла в голову идея «сэкономить» на сварке: при соединении несущей конструкции — корпуса комбайна с рамой — был использован не сплошной сварной шов, а прерывистый, точечный.

И вот к чему это привело. В концах швов сосредоточиваются повышенные напряжения. Чем больше таких точек, тем больше



общее механическое напряжение и тем меньше, соответственно, прочность. Далее при прерывистой сварке резко снижается и качество самих швов — в момент зажигания дуги, как показывают исследования, жесткого соединения металлов с материалом электрода не происходит. В жидкий металл из воздуха попадают газы, шов «вспучивается», становится хрупким. И наконец, время на создание прерывистого шва не уменьшается, а, напротив, увеличивается — сварщик вынужден прерывать работу, отвлекаться.

Так что, как видите, глубокое понятие о технологии, научной подоплеке той или иной производственной операции должен иметь не только инженер, но и рабочий. Используемое оборудование тоже должно быть современным, содержаться в порядке. И уж, конечно, каждый должен работать на совесть. Ну, а на случай возможных ошибок должен проводиться контроль за качеством производственных операций.

— Но ведь порою ломают и качественно изготовленные машины!

— К сожалению, и здесь случайное — закономерно. Существует две основные причины поломок. Во-первых, они связаны с ошибками в проектировании, когда равнопрочность узлов и деталей часто нарушается. И, во-вторых, — с неграмотной эксплуатацией.

Можно сослаться на такой пример. Наш институт совместно с ГСКБ ПО «Ростсельмаш» и Таганрогским ГСКБ по зерноуборочным машинам провел испытания для выявления в мо-

сте ведущих колес наиболее напряженных участков. Полученные данные позволили разработать оптимальный вариант конструкции моста — усилить участки с наибольшей загруженностью, ликвидировать скачки напряжений в местах резкого перехода толщин за счет увеличения радиусов перехода, выбора рациональных сечений в слабо нагруженных местах. Все, вместе взятое, позволило увеличить ресурс работы моста до 1200 часов вместо 360 часов; он стал более равнопрочным по сравнению со всей конструкцией в целом.

Как мы узнали об этом? Кроме исследований ведущего моста, в Институте машиноведения были проведены исследования всего комбайна, был создан его динамический «портрет».

Технически это осуществляется так. Машину устанавливают на испытательный стенд. Наиболее ответственные узлы обклеивают датчиками, подключенными к ЭВМ. Потом стенд запускают, и датчики начинают передавать в вычислительную машину информацию о температуре, вибрациях, напряжениях различных узлов.

ЭВМ по специальной программе анализирует поступающие данные и выдает итоговую сводку: какие именно узлы в машине слабы. В идеале, конечно, лучше всего иметь равнопрочную машину. Тогда можно было бы с достаточной степенью уверенности сказать: «Этот комбайн рассчитан на столько-то часов работы. После этого его можно отправлять в металллом, ремонту он не подлежит...» Но на практике

пока так не получается. Наиболее нагруженные детали и узлы служат, конечно, меньше. Поэтому диагностические установки важно иметь не только в институтах, но и на каждой ремонтной станции, в каждой колхозной или совхозной мастерской*. Тогда можно будет не только быстро определить, какой именно узел или деталь вышли из строя, но и предугадывать, когда они могут поломаться. То есть вести грамотную профилактику.

Теперь о самой эксплуатации. От ее грамотности тоже во многом зависит судьба машины. Комбайн в руках опытного комбайнера живет намного дольше и работает лучше. Быстрее накопить необходимый опыт помогает предложенный нами электронный «советчик комбайнера».

В память бортового компьютера перед началом работы комбайнер вводит данные об урожайности пшеничного поля,

влажности зерна и соломы, другие необходимые параметры. И уже через минуту на индикаторе прибора высвечиваются необходимые рекомендации ЭВМ — с какой именно скоростью вести уборку, как лучше отрегулировать систему обмолота...

Недавно проведенные испытания показали, что такая система, не имеющая, кстати, аналогов в мировой практике, позволяет до 1,5 раза повысить производительность комбайна, дает возможность получать дополнительно не менее 2 центнеров зерна с гектара, до минимума снизить потери.

Скажете, что это фантастика? Нет, реальность сегодняшнего дня. В будущем мы планируем также создание автоматизированной системы, которая будет управлять зерноуборочными машинами, возможно, даже без помощи человека.

Вот, оказывается, какая она большая и многогранная — проблема надежности машин. Советские ученые решают ее совместно с производителями, с пользователями машин, стараясь, чтобы наша техника действительно стала лучшей в мире.

* Выпуск подобных диагностических комплексов уже нечат в стране. Они демонстрировались на ВДНХ СССР, поступают на ремонтные предприятия страны. Дальнейшие разработки в этом направлении ведет МНТК «Надежность машин».





В объективе — ВДНХ В канун Октябрьской годовщины на ВДНХ СССР открылась юбилейная выставка.

15 ТЫСЯЧ ЭКСПОНАТОВ

Пятнадцать с половиной тысяч экспонатов, представленных всеми союзными республиками, позволяют не только вспомнить славную историю Союза ССР, но и увидеть его сегодняшний день, заглянуть в будущее.

Вместе со взрослыми в экспозиции встречаются и работы ваших сверстников — юных техников Ташкента и Свердловска, Риги и Киева, Минска и Владивостока...

★ Маленькая подлодка — вовсе не игрушка. Это модель настоящего подводного корабля, предназначенного для помощи рыбакам и ведения научных исследований океана.

★ Перед вами — станок-лобзик «Русь». Подробности о нем читайте в этом номере журнала.





Таким представляют себе самопет-вертолет — гибридное транспортное средство недалекого будущего — ребята из СПТУ № 33 города Ташкента.

Этот автомобиль еще нельзя увидеть на улице. Но, как полагают спе-

циалисты ОКБ при лаборатории макетирования перспективных автомобилей НАМИ, именно таким, вероятно, будет городское авто 2000 года. Двухместная машина весит всего 300 кг и перевозит пассажиров со скоростью 60—80 км/ч. Вполне достаточно для города!



НЕ ЛОШАДЬ, А ДОРОГУ ЗНАЕТ

Без усталости
и без ошибок
работает ЭВМ
на колесах —
изобретение
молодых
инженеров
из Зелено-
града.

Описано немало случаев, когда лошадь или ездовые собаки спасали своих пассажиров, безошибочно находя по бездорожью в ненастье путь к жилью. Ни одно механическое средство транспорта на такое не способно — оно «знает» дорогу лишь постольку, поскольку знает ее водитель.

Но вот какую картину довелось мне недавно наблюдать. Обыкновенная с виду тележка, что стояла в цехе, вдруг ожила и отправилась в путь. Вот добежала она до конца пролета, притормозила, на несколько секунд замерла под погрузочной платформой, а затем тронулась дальше уже с грузом. Подвезла его к роботу, подождала, пока механическая рука забрала касету с заготовками, а на освобо-

дившееся место поставила другую, с готовыми деталями, и помчалась обратно, чтобы через некоторое время снова вернуться к станкам... Что за невдомый водитель управлял ею?

— Наша транспортная роботизированная тележка, — прокомментировал ситуацию инженер из подмосковного Зеленограда Сергей Жаббаров, — управляется вычислительным устройством. А каково ее назначение, вы уже и сами поняли: она предназначена для обслуживания станков типа «обрабатывающий центр»...

Ведь как иной раз бывало. В цехе стоят станки с числовым программным управлением, обрабатывающие центры, которые без вмешательства рабочего могут сами и сверлить, и фрезе-

ровать, и вести токарную обработку... Подают заготовки станкам и принимают от них готовую работу механические руки роботов. А вот увозят кассеты или поддоны с деталями на склад, привозят оттуда новые заготовки... люди.

Сегодня в Зеленограде сделан очередной логический шаг: создано семейство электрокаров-автоматов, которые могут самостоятельно осуществлять все транспортные операции внутри цеха.

Как вы думаете, каким образом транспортный робот находит дорогу к станку, а потом на склад? Послушаем Сергея Жабарова:

— Все, наверное, знают, что на поездах и трамваях нет привычной рулевой колонки, как в автомобиле. Она здесь не нужна — рельсы сами ведут состав в нужном направлении. Примерно по такому же принципу управляются и наши самоходные тележки. Только вместо рельсов служат вот эти дюралевые направляющие...— Сергей наклонился и указал на блестящую полосу, укрепленную на полу.— Эта полоса и помогает транспортному роботу не сбиться с правильного маршрута.

На днище транспортной тележки, спереди и сзади, чтобы она могла ездить не разворачиваясь, установлены осветители и фотоэлементы. Свет, отраженный поверхностью полосы, попадает в фотоэлемент и служит ориентиром, что тележка на верном пути. Если транспортный робот вдруг собьется, это сразу заметит автоматика. Пол ведь отражает свет гораздо слабее, чем дюраль, интенсивность фототока ослабеет, и логичес-

кая схема получит указание: «Ищи правильный путь!»

Но в какую именно сторону — вправо или влево — отклонилась тележка? Это опять-таки подскажут фотоэлементы. На каждой стороне тележки их несколько — в одном из вариантов, например, 16,— так что направляющая полоса уходит из поля зрения фотоэлементов постепенно. И есть возможность определить, в какую именно сторону она смещается.

Исправление же ошибки происходит столь быстро, что на глаз даже незаметно, как тележка «рыскает» в поисках правильного пути. Кажется, она четко видит, куда именно надо двигаться, и твердо держит курс к намеченной цели.

Вот она подъехала к пункту выгрузки или загрузки и остановилась в заданном месте. Если бы она продвинулась дальше или остановилась чуть раньше — робот, чего доброго, мог бы свалить свой груз прямо на дорогу!

На практике такого не произойдет. На полу в нужных местах нанесены метки — под прямым углом дюралевую полосу пересекает еще такая же, не-

Вот она какая, механическая «лосадь», знающая дорогу...



большой длины. Это перекрестие — репер, то есть опорная точка позиционирования. Своеобразный «маяк», ориентируясь на который фотодатчики останавливают тележку точно в назначенном месте...

Впрочем, это не самое трудное. Давайте представим такую ситуацию. Тележка выезжает со склада на перекресток. Один раз ей нужно повернуть направо и обслужить станки, расположенные в этой части цеха. А в другой раз уже налево... На железнодорожном транспорте такую проблему решают при помощи стрелок: в какую сторону они переведены, туда и пойдет поезд...

— Своеобразные «стрелки» предусмотрены и у нас, — поясняет Сергей. — Посмотрите внимательно: в некоторых местах дюралевые полоски раздвигаются. Куда именно, налево или направо, повернет тележка, определяет циклограмма — алгоритм движения, которому она подчиняется. Предположим, в программе указано: «Первый выезд совершать, ориентируясь на правую кромку полосы». И согласно команде робот на разветвлении четко повернет направо. Программа командует: «Проехать 150 метров, притормозить, остановиться у репера». Тележка, будьте уверены, и эту команду выполнит в точности. «После погрузки выехать задним ходом и продолжать движение, придерживаясь левой кромки». Послушно будет исполнено и это указание...

Правда, возникает вопрос: не чересчур ли это сложный способ? Ведь в цехе обязательно надо подготовить путь, проложив в нужных местах дюрале-

вые полоски. Надо разметить, измерить его длину, указать данные в циклограмме. Затем досконально проверить всю программу, выявить и исправить возможные ошибки... Чтобы проложить новый маршрут, придется все делать заново! Не лучше ли поставить на тележку телеглаз, и пусть ЭВМ ведет машину подобно тому, как это делает шофер?

— Только кажется, что водить машину просто! — объясняет Сергей. — Человек за рулем каждую секунду принимает и перерабатывает огромное количество информации. Недавно попала на глаза заметка в газете. Американские инженеры сделали попытку заменить водителя на грузовике. Кроме нескольких телекамер, им понадобились две мощные ЭВМ повышенного быстродействия общим весом в несколько тонн. И все же машина под управлением ЭВМ смогла проехать всего несколько сот метров по прямой со скоростью пешехода. Вот так! Поэтому инженеры во всем мире пока предпочитают использовать для управления движения транспортных роботов тот путь, который выбрали и мы.

...Автоматизированная тележка — не единственная разработка зеленоградцев. В самом начале статьи мы упомянули о семействе транспортных роботов. Так что самоходная тележка — это лишь базовый модуль. На него, например, можно установить промышленный робот, и тогда, разъезжая по цеху, он сможет обслуживать многие станки. Можно установить на тележку механические руки — мощнее — транспортный ро-

бот превратится в грузчика, способного поднимать тяжести весом до 500 кг...

И молодые зеленоградцы не считают свою работу завершённой. Выдвижение ее на премию Ленинского комсомола 1987 года они рассматривают лишь как аванс на будущее. Проблем еще немало. Их не осилить в одиночку. Поэтому каждый делает свою часть работы. Сергей Жаббаров, с которым мы познакомимся, и его друзья А. Филимонов и Г. Гусейнов — программисты. Они отвечают за создание циклограмм движения. А. Алексеев, М. Андреева, С. Масленников, Л. Ивановская — инженеры-конструкторы. Это они создали конструкцию самоходной тележки, при-

думали, как оснастить ее механической рукой и краном. И наконец, заводчане М. Ермаков и А. Трещев доводили идеи конструкторов на практике, внедряли автоматический транспорт в своем цехе.

Вот так, делая каждый свое, а все вместе общее дело, они и добились того, что в заводском цехе сегодня можно увидеть удивительное транспортное средство — электрокар под управлением компьютера, который знает дорогу к цели примерно так же, как ее помнят живые средства транспорта — лошади и ездовые собаки.

С. ЗИГУНЕНКО,
наш спец. корр.
Фото автора



Это тоже роботы. Для их обслуживания и предназначена самоходная тележка-автомат.

Прежде чем транспортный робот тронется в путь, ему обязательно надо разработать циклограмму движения.

*Люди
нового мира*



Чук

Хорошо бы, если дома росли, как деревья! Привозят строители «семечко» и сажают его. Может быть, даже окучивают и поливают... А наутро приходят — крыша из земли показалась. Еще мягкая, непрочная. К обеде «росток» крепнет, уже чердак из земли вылез, потом верхний этаж, еще один...

Кому, как вы думаете, могла бы прийти в голову такая мечта! Писателю-фантасту! Не угадаете. Принадлежит она замечательному инженеру Николаю Васильевичу Никитину. Тому са-

мому, что придумал Останкинскую телебашню, лауреату Ленинской и Государственной премий, доктору технических наук. А еще он участвовал в сооружении первого московского небоскреба — высотного здания МГУ. Проектировал грандиозный монумент «Родина-мать» в Волгограде и многие другие сооружения. Он был их автором-конструктором. То есть рассчитывал, как сделать, чтобы они были прочными, не боялись ни жары, ни холода, ни ураганного ветра, долго служили людям.

СЕРГЕЙ СЛЮСАРЕВ

Мечты и дела ИТИНА

Сами понимаете, такой расчет — занятие ответственное. Допустит оплошность архитектор — дом получится некрасивым, что-то сделает не так строитель — кособоким, ошибется конструктор — строение развалится.

Николай Васильевич делал такие расчеты, как никто другой. Но начинал он не с расчетов, а с мечты. Ему в голову порой приходили совершенно невероятные, фантастические мысли — так, во всяком случае, считали другие люди. А Николай Васильевич брал в руки ка-

рандаш, обкладывался справочниками и... доказывал реальность своей идеи сначала в теории, а затем и на практике.

Останкинская телебашня тоже ведь сначала была только мечтой. А теперь в ясную погоду мы можем видеть ее практически из любого уголка Москвы. На нее едут посмотреть со всех концов нашей страны и из-за рубежа. Ее фотографируют, рисуют... Всем бы так мечтать! Да у всех «так» не получается. Почему? Ответом будет вся жизнь Николая Васильевича.

Родился Коля Никитин 15 декабря 1907 года в городе Тобольске, куда был выслан его отец за «крамольные идеи».

Стать революционером будущий конструктор не успел — поздно родился. А вот трудностей вместе с «неблагонадежным» отцом хлебнул немало. Рано понял, что в жизни зачастую приходится заниматься совсем не тем, чем хочется. В Ново-Николаевске, например, когда отца свалил тиф и семья осталась без кормильца, Коле пришлось сложить из кирпича настоящую промысловую печь с медным котлом и целой системой патрубков. Это была его первая самостоятельная постройка. Никитины варили в котле сладкую патоку из мерзлого картофеля и продавали на базаре, чтобы заработать хоть немного денег.

Современные ученые пришли к выводу, что способность придумывать новое поддается развитию. Мечтать можно научить, ну, как, скажем, считать или писать без ошибок. Но в начале века Коля Никитин, естественно, ничего не знал об этих выводах. Можно считать, что ему просто повезло: в их доме на некоторое время поселился странный ссыльный по фамилии Книжник. Похожий на интеллигента и босяка одновременно, он ничего

не умел делать руками, но зато очень много знал и совсем по-детски любил мечтать. Из карманов его поношенного пальто вечно торчали книги и журналы — будто специально для того, чтобы оправдать фамилию хозяина. Книжник стал первым учителем Никитина. Впрочем, «учитель» — это слишком официально, лучше сказать — стал другом.

По очереди, вслух Коля и Книжник читали все, что удавалось доставать в далеком сибирском городе. Сказки, учебники, рассказы о великих художниках и изобретателях. Особой популярностью пользовался Жюль Верн. А закончив чтение, долгими зимними вечерами друзья рисовали подводные лодки на тысячу человек, огромные летающие замки, рассказывали друг другу о прекрасных городах с домами, похожими на цветы...

В отличие от Книжника, брат матери, слесарь дядя Володя, учил Колю смотреть на жизнь просто и трезво. В его кособоком сарае-мастерской без усталости визжал токарный станок с ножным приводом, шипел раскаленный медный паяльник, пахло оловом и кислотой. Полагалось крепко сжимать зубило в руке, а молотком изо всех сил лупить по его пятке. Попа-

«ЮТ» представляет:

Очерк «Мечты и дела Ники Никитина» — первая публикация в журнале нашего нового сотрудника Сергея СЛЮСАРЕВА. Ему 30 лет. Закончил Московский энергетический институт. Инженер-криофизик. Служил в армии. Работал на кафедре хирургии 2-го Московского медицинского института. В журналистике с 1984 года. Увлечение — сверхлегкие летательные аппараты. Пишет о том, что испытал сам. Вот и репортаж об Останкинской телебашне родился лишь после того, как Сергей побывал едва ли не на самой верхушке...

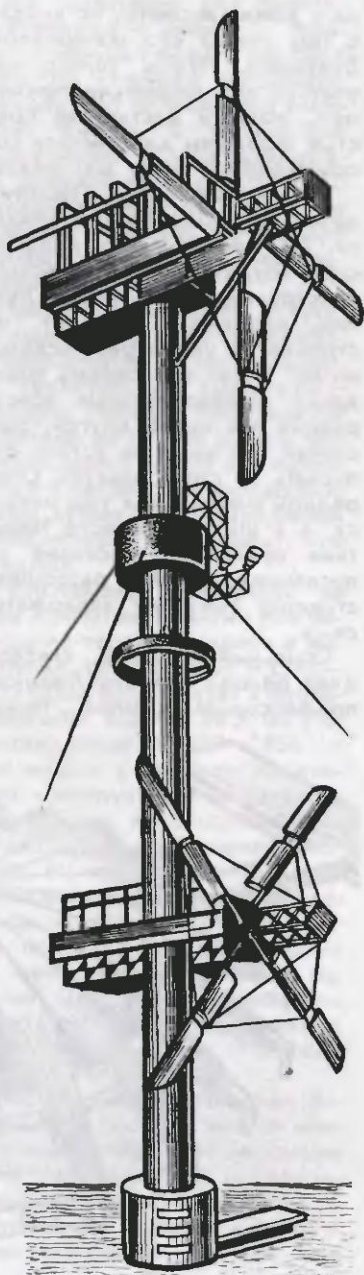
Крымская ветроэлектростанция (проект).

дешь по пальцам — не кричать...

Со временем у Николая появилось новое увлечение — загадочная наука математика. В гимназии на уроках учителя Ливанова математические символы словно оживали. Вот неосторожный путник столкнулся с горной тропы камень, начался обвал — можно рассчитывать его разрушительную силу. Вот мы строим мост через большую реку — формулы точно скажут, каким он должен быть. Ливанов считал математику царицей наук и полагал, что люди пока могут лишь догадываться о ее будущей роли в своей жизни.

Уроки Ливанова покорили Николая Никитина. Он даже решил поступать в Томский технологический институт на механико-математический факультет. Кто знает, может, надо благодарить судьбу за то, что факультет уже был укомплектован. Иначе мы приобрели бы в лице Никитина неплохого математика, но потеряли бы талантливого конструктора.

Впрочем, все обошлось. Абитуриента Никитина зачислили на строительный факультет. Позже Никитин и сам понял, что строительство — его призвание. И знание математики в этом отнюдь не помеха. А помочь ему разобраться в этих вопросах профессор института Молотиллов. Читал он свой курс лекций сочным баритоном, остроумно и артистично, сочетая строгую науку с неожиданными экскурсами в прошлое и будущее. Рассказывал о неудачных попытках строить из железобетона кораб-



ли и даже самолеты, но вместе с тем считал его материалом будущего. Нужно только научиться его правильно применять, вывести достаточно простые формулы для расчета сооружений из этого материала!

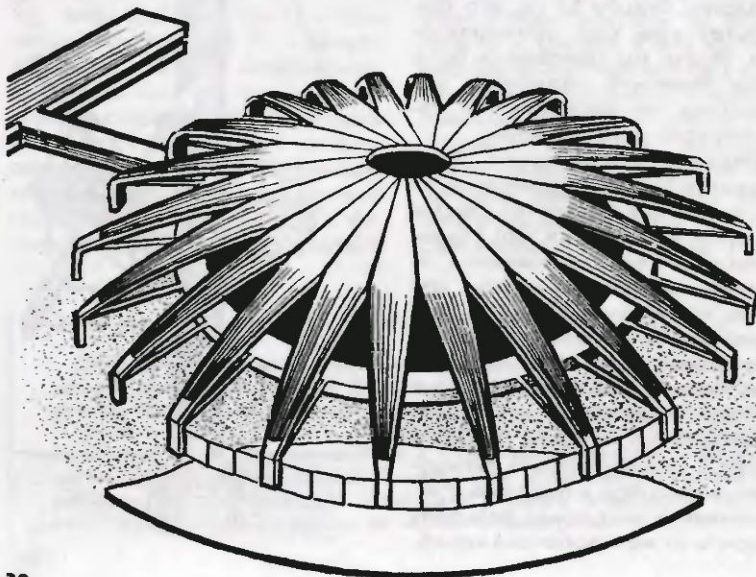
Увлеченный идеей, Никитин начинает самозабвенно учиться. По приглашению профессора трудится в студенческом конструкторском бюро. Летние каникулы проводит на стройках. И уже через несколько лет умеет предсказать поведение железобетонных конструкций как никто другой. Был случай, его даже не хотели отпускать со строительства. Очередной учебный год уже начался, а в институт вместо Никитина приходило послание за посланием: «Просим разрешить студенту Никитину задержать-ся...»

Сыльный Книжник, слесарь дядя Володя, учитель Ливанов, профессор Молотиллов... Ниче-

го не скажешь, Коле, Николаю, а потом — Николаю Васильевичу Никитину в жизни встречались действительно интересные люди. Каждый из них учил Никитина чему-то своему. Все вместе — научили многому.

За проектом следовал проект. И к каждому Никитин подходил как к самому главному в жизни, на котором нельзя экономить ни фантазии, ни знаний, ни ума. В первые же годы самостоятельной трудовой деятельности молодой инженер разработал оригинальный сборный железобетонный каркас для жилого дома. До него такие конструкции не применяли. Предложил использовать высокие железобетонные арки для строящегося Новосибирского вокзала. Его идея оказалась настолько удачной, что заставила-

Павильон Постоянной строительной выставки в Москве (проект 1963 г.).



изменить уже разработанный и утвержденный в Москве проект. Другое принципиально новое предложение для строительной техники тех лет — проект шахтного копра в скользящей опалубке — Никитин разработал вместе с инженером Кондратюком.

Это, кстати, еще один незаурядный человек, с которым повезло встретиться конструктору. (Мы писали о Ю. В. Кондратюке в «ЮТ» № 6 за 1987 год.) Именно Кондратюк в 1932 году уговорил железобетонщика Никитина принять участие в общесоюзном конкурсе на лучший проект ветроэлектростанции. Она должна была увенчать вершину горы Ай-Петри в Крыму. Кондратюк проектировал для электростанции особо мощные электроагрегаты по 5 тысяч киловатт. Никитин занимался проектом ствола высотой 165 метров. По тем временам это было невиданно для железобетонного сооружения. Башня не только должна была выдерживать напор самых сильных ветров, но и поворачиваться им навстречу вместе с машинным залом и лопастями...

По конструктивным идеям проект Кондратюка — Никитина намного опередил уровень строительной техники тех лет. А для инженера Никитина он оказался очередной ступенькой к вершине своего творчества — Останкинской телебашне. Позже Николай Васильевич не раз говорил, что именно крымский проект заставил его взяться за разработку принципов расчета прочности высотных сооружений с учетом динамических ветровых нагрузок.

Что характерно для Никитина-инженера — любой проект он начинал решать как бы с нуля. Не старался вспомнить, что советуют по этой теме учебники. Вникал в физический смысл задачи и, если было нужно, выводил свою собственную методику расчетов, наиболее удобную и верную для данного случая. В этом ему, конечно, помогала математика.

Причем пользовался услугами «царицы наук» он без особого преклонения — как инженер. По свидетельству сына конструктора, Николая Николаевича Никитина, во всякой работе его отец старался свести все вычисления к несложным формулам, а еще лучше — к прикидочным вычислениям, как говорят, «на пальцах».

Попытавшись «взлететь» на горе Ай-Петри, Никитин уже никогда не теряет интереса к высотному строительству. В 1949—1952 годах он участвует в проектировании здания МГУ на Ленинских горах. В 1952—1956 годах вместе с группой московских конструкторов разрабатывает проект высотного здания Дворца культуры и науки в Варшаве. И, наконец, в 1957 году высказывает крайне смелую мысль о возможности построить полукилометровую башню из железобетона, которая заменит Шуховскую телебашню высотой 162 метра, поднятую над Москвой еще в 1922 году и уже устаревшую.

Высказав идею, Николай Васильевич в порядке личной инициативы буквально за несколько дней разрабатывает предварительный проект невиданного сооружения. В руках конструктора массивный и, как нам

привычно думать, приземленный железобетон превращается в высокую и тонкую башню, похожую на перевернутый вниз лепестками цветок. Башню очень прочную и даже гибкую. Ей не страшны ураганы, ничем и землетрясение в 8 баллов.

Чтобы придать такие свойства железобетонному стволу, Никитин предложил сделать его предварительно напряженным. То есть внутри ствола сверху донизу натянуть полторы сотни мощных стальных канатов. Теперь, если какие-то силы попытаются согнуть башню, упругие канаты разогнут ее, возвратят вершину в исходное положение.

Немало споров вызвал и фундамент телебашни. Никитин предложил сделать его глубиной всего 3,5 метра. Мало кто верил, что такое возможно: полкилометра наверху — и три с половиной метра внизу?! Время доказало правоту конструктора — башня надежно стоит на бетонной подушке, уложенной прямо на грунт.

Возведение Останкинской радиотелевизионной башни принесло Николаю Васильевичу Никитину мировую славу. А он продолжал расчеты новых сборных железобетонных каркасов для промышленных и жилых зданий. С увлечением разрабатывал новые системы большепролетных пространственных покрытий — для стадионов, бассейнов, кинотеатров, выставок. Вместе со скульптором Вучетичем поднял грандиозный монумент «Родина-мать» над Мамаевым курганом в Волгограде.

И продолжал мечтать. Книж-

ник да и все остальные учителя Коли Никитина, наверное, были бы довольны. Заряд трудолюбия, способность наивно фантазировать, а потом вдруг «пересчитывать» мечту в конкретный проект не покидали Николая Васильевича в течение всей его жизни.

Вспомните растущий дом, что описан в начале статьи. Казалось бы, совсем несерьезная мечта. Но конструктор Никитин увидел в ней целую систему строительства и назвал ее «Росток». Непрерывно разматывается кассета с металлической сеткой — арматурой будущих стен, непрерывно подается суперпластификатор — смесь цемента с отвердителем, непрерывно поднимаются вверх стены здания. В них можно оставлять проемы для окон и дверей, отверстия для вентиляции, электро- и водоснабжения. Так мечта становится осязаемой, технологичной...

По воспоминаниям сына, каждую неделю отец исписывал толстую пачку бумаги. Большинство замыслов не выдерживало последующих проверок и отправлялось в корзину. Оставались лучшие — безумно непривычные и очень реальные одновременно.

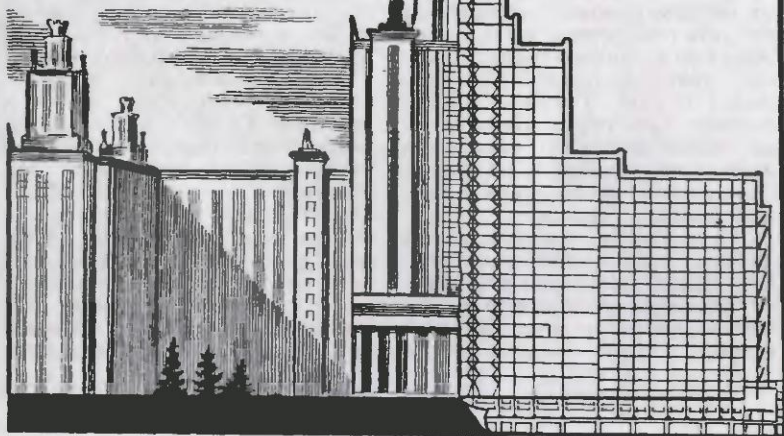
Вот, к примеру, дом в триста этажей. Ось сооружения — вертикальный бетонный ствол. Он сообщает дому-гиганту особую устойчивость и в то же время играет роль гигантской вытяжной трубы. В таком доме не нужны пылесосы — пыль по специальным отводам уйдет в «вытяжку» внутри полого ствола. Сто тысяч человек его жителей будут развозить по этажам 360 скоростных лифтов. Каждый

восьмой этаж — вечнозеленый сад...

Множество нереализованных проектов хранится в архивах Николая Васильевича Никитина. Пока за них никто не отваживается браться — они еще ждут своего часа.

Когда строительство в Останкине уже подходило к концу, Николай Васильевич получил официальное предложение из Японии: построить башню высотой 4 километра. Тут даже он призадумался. Но после некоторых размышлений и прикидок согласился взяться за работу. Правда, предупредил: стоит такая башня будет очень дорого. Серьезную задачу составит подача воздуха и воды на большую высоту. Проблема — перевозка людей, ведь в городе-башне смогут разместиться 500 тысяч человек. В общем, сложностей встретится достаточно, но, в принципе, сооружение высотой с гору Фудзияму осуществимо.

Общий вид и схема конструктивного решения высотного здания МГУ.



Японцы, прикинув затраты, отказались. Четырехкилометровая башня так и осталась лишь наброском в бумагах конструктора. Жалеть ли об этом? Сам Николай Васильевич никогда не жалел о неосуществленных проектах. Зачем? Ведь если у человека всего одна мечта и он не может ее реализовать, тогда обидно. А у Никитина... Если все здания, в сооружении которых он принимал участие, поставить рядом, получится целый город. Город Николая Васильевича Никитина.

Разве плохо так прожить жизнь?

Подробности для любознательных

С ДНЕМ РОЖДЕНИЯ!

4 ноября 1967 года впервые «продала голос» Останкинская радиотелевизионная башня. С тех пор прошло 20 лет.

Если судить по статьям в газетах — это очень много. Почти в каждой публикации об Останкинской телебашне встречается настораживающее слово «реконструкция».

Если сослаться на автора телебашни Николая Васильевича Никитина — очень мало. Конструктор обещал своему детищу жизнь как минимум лет триста.

523 м. На самой верхней площадке невозможно стоять иначе, как уцепившись за что-нибудь руками. Впечатление такое, будто ты на вершине шеста, воткнутого в землю где-то далеко внизу рядом со светящейся ниточкой улицы Академика Королева и прямоугольником телецентра. Не стихая дует ветер. Самое значительное зафиксированное отклонение вершины составило пять метров.

Да что там ветер. Огромная, весящая 55 тысяч тонн машина башни реагирует даже на Солнце! Словно подсолнух наоборот, она отклоняется в противоположную от светила сторону. «Секрет» в том, что освещенная часть сооружения на несколько градусов теплее противоположной, находящейся в тени. Теплее — значит, длиннее, ведь при нагревании тела расширяются. В результате башня прогибается в направлении своей более короткой в данный момент стороны.

503 м. Позади, пожалуй, самый трудный для путешествия участок. Двадцать метров приходится буквально продирается внутри ствола диаметром всего 70 сантиметров. Строго говоря, это не

башня, а антенна. Бетонный ствол заканчивается на высоте 386 метров. Все, что выше, — стальная труба телескопической формы. Здесь расположены антенны различных частотных диапазонов. В ходе реконструкции дополнительные антенны будут установлены практически на всех уровнях башни. Благодаря им расширится сеть радиотелефонов системы «Алтай», увеличится количество каналов спецсвязи с машинами «Скорой помощи».

474 м. А вот и лифт. Спуск по лестницам закончен. В хозяйстве башни — семь лифтов. Два из них только для посетителей. Скорость — 7 м/с. Скоро лифты Останкина будут модернизированы. Электронные установки позволяют управлять их работой и будут высвечивать на экране дисплея малейшие неисправности.

386 м. Начинается железобетонный ствол башни. Здесь установлен так называемый кольцевой кран. Он позволяет с любой стороны башни поднять на высоту все необходимое оборудование. Теперь состарившийся кран заменят новым. У него, кстати, будет складывающаяся стрела — сейчас она несколько нарушает устремленный в небо облик башни.

381 м. За небольшой железной дверью — лаборатория грозовых разрядов. Самое высокое сооружение Москвы как магнитом притягивает к себе все молнии. Аппаратура лаборатории фиксирует каждый удар. Сотни накопленных за годы исследований снимков и другой уникальный материал буквально перевернули некоторые представления ученых о небесном электричестве. Выяснилось, например, что молния дале-



ко не всегда «бьет» в самую высокую часть сооружения.

337 м. Если смотреть с земли, это всего лишь небольшое утолщение ствола. Как кольцо на пальце. Только весит «колючко» почти 2000 тонн. На десяти его этажах расположены ресторан «Седьмое небо», смотровые площадки.

63 м. На этой высоте железобетонный предварительно напряженный ствол переходит в нижнюю коническую часть башни. Это ее самая объемная часть. Внутри на 16 этажах расположены радиопередающие станции, технические и вспомогательные помещения, а также кухня высотного ресторана с подсобными цехами.

0 м. Земля. Можно снова задраить голову вверх и вопросительно прищуриться на уходящее в небо сооружение. Так что же с ним? Падать как будто не собирается...

— Конечно, нет, — подтверждает главный инженер общесоюзной радиотелевизионной передающей станции Вадим Александрович Орешников. — Сама башня очень прочна и простоят еще не одну сотню лет. Мы лишь вторично покроем ее прозрачным водонепроницаемым составом — проведем гидрофобизацию бетонного ствола. Первая такая гидрофобизация проводилась семь лет назад. Реконструкция касается в основном систем и узлов, обслуживающих телебашню.

После проведения всех работ телебашня станет удобнее для посетителей. Из экскурсионного корпуса прямо к ее вестибюлю проведут подземный тоннель длиной 150 метров. В нем разместятся камеры хранения, гардеробы, музей телебашни.





«...При пролете над Мозамбикским проливом в направлении Африки — остров Мадагаскар было замечено поразительное явление,— рассказывает Герой Советского Союза летчик-космонавт Л. С. Демин.— На дне пролива (глубина которого достигает 1800 метров!) между континентом и островом отчетливо наблюдались на темном фоне светлые протяженные полосы (как донные барханы), расположенные поперек пролива...»

Такую картину можно наблюдать на дне мелкого ручья. Придонное течение формирует там из песка как бы волны, расположенные поперек направления течения воды. Но как можно увидеть дно океана с космической орбиты! Ведь на глубинах более сотни метров, даже в районах с наиболее прозрачными водами, царит мрак: лучи солнца рассеиваются и поглощаются в тонком поверхностном слое. Водолазы, опускаясь на такие глубины, ничего не видят во мраке без специальных фонарей, а уж с орбиты! Может быть, это просто обман зрения!

Прозрачность водной толщи издавна принято измерять с помощью стандартного 30-сантиметрового диска, который опускают в морскую пучину с борта корабля. Рекордная глубина, на которой исследователи различают очертания диска, зарегистрирована в Тихом океане — 67 метров.

О загадочных, аномальных наблюдениях дна морей и океанов в районах, где толщина воды простирается на сотни и даже тысячи метров, сообщают и другие советские и зарубежные космонавты. Правда, дно океана видно не всегда, а при определенных условиях...



ЗАГАДКИ

КОСМОВИДЕНИЕ

В чем же загадка?

Прежде всего постараемся разобраться в самом понятии «вижу». Из нашего повседневного опыта мы хорошо знаем, что в ясную солнечную погоду можно отчетливо видеть на удалении десятков километров телевизионные вышки, очертания горных вершин. Напротив, в ненастную погоду со снегом, дождем, туманом или во время захода солнца расстояние видимости резко уменьшается. Бывает, что даже собственной вытянутой руки не различишь. Значит, «вижу» — это когда кванты света, отраженные или излученные предметом, беспрепятственно достигают глаза наблюдателя.

Причем от предмета их должно идти либо намного больше, чем от его окружения (и тогда мы видим светлый предмет на темном фоне), либо меньше (темный предмет на светлом фоне). Ну а «не вижу» бывает, когда квантов света совсем нет, либо и предмет, и фон излучают или отражают одинаковое его количество. Потому зайцы, надевая на зиму белые шубки, и становятся невидимками.

Теперь нам предстоит отгадать саму загадку столь необычной зоркости космонавтов. Смеем утверждать, что это не оптический обман. Предлагаем одно из возможных объяснений этого явления, так сказать, рабочую гипотезу. Сформировать резкие контрасты освещенности и разглядеть детали дна космонавтам помогают... океанские волны!

С первого взгляда может показаться, что непрерывно изменяющиеся волны на поверхности моря могут только размазать изображение предметов под водой.

В то же время каждую неровность на поверхности воды можно рассматривать как отдельную линзу: вспомните, как на мелководье волны фокусируют свет, падающий на поверхность воды, и по дну бегают светлые блики. Правда, как известно, минимальное расстояние между изображением и предметом, отображенным линзой, должно быть больше четырех ее фокусных расстояний. Поэтому такие случайные линзы далеко не всегда помогают наблюдателю разглядеть предмет.

Чтобы линза давала четкое увеличенное изображение, предмет должен находиться вблизи ее фокуса. Но волны-линзы на поверхности воды редко удовлетворяют этому условию. Правда, среди этих случайных «линз» иногда встречаются и длиннофокусные — тогда дно попадает в фокальную плоскость или оказывается близко к ней. Однако и такой линзой ловец жемчуга мог бы воспользоваться, лишь поднявшись над морем на три или более фокусных расстояния (то есть на три глубины).

Не редкость на поверхности океана и очень протяженные волны, скажем, сто метров или даже километр. Ловец их просто не заметит, зато наблюдатель, находящийся высоко над поверхностью воды, сможет разглядывать сквозь такие волны дно, как в увеличительное стекло!

Но откуда же возьмутся кванты света? Мы знаем, что на больших глубинах темно. Осветить дно помогут большие линзы — гладкие крупномасштабные поверхностные волны. Вспомните, как солнечным днем с помощью лупы вы прожигали деревянную дощечку: стоит сфокусировать на ее поверхность солнечный свет — и она задымится. Если гигантская океанская линза сфокусирует солнечное излучение на дно, то его освещенность в маленьком фокальном пятне (изображении Солнца) может увеличиваться в десятки, сотни и более раз.

Внимательный читатель может возразить: но ведь линза не меняет полного количества световых квантов? Без нее они падали бы на дно равномерно, а с линзой — те же кванты соберутся в маленькое пятно. В среднем туда и обратно через линзу пройдет ровно столько же квантов, рассеянных дном, что и без нее.

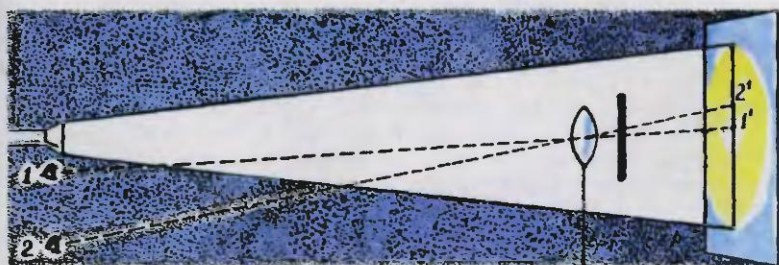
Рассуждение это верно, но только в среднем. Когда наблюдатель смотрит через линзу именно на это маленькое светлое пятно, ярко освещенное изображение будет занимать всю поверхность линзы. А неосвещенная область просто останется вне поля зрения. Вот как могут получаться яркие контрасты на поверхности океана.

Теперь подумаем, почему это явление наблюдается не всегда? Нужно удачное стечение обстоятельств. На море должен быть практически полный штиль — допустимы только плавные гигантские волны-линзы. Тогда на дне (если оно оказывается в фокусе) возникают узкие, ярко освещенные полосы. При этом еще и космический корабль на орбите должен быть расположен так, чтобы космонавт мог вести наблюдения сквозь те линзы. Вот тогда он отчетливо различит подводные хребты и долины, увидит с увеличением и более мелкие детали.

— Все-таки не верится, — скажет дотошный читатель. — То, что лупа увеличивает, мы знаем. А вот чтобы она еще и светильником была — это уж слишком.

Ну что же, не верится — можно и проверить. Чтобы смоделировать таинственное явление, которое наблюдали космонавты, вам понадобится самое простое оборудование. Итак, отправимся в космическое путешествие, не выходя из дома.

Солнце лучше всего моделировать направленным источником света: фонариком, проектором для слайдов. Направим луч света на



дальнюю стенку затемненной комнаты, где прикреплена обычная газета. Океанской волной послужит увеличительное стекло. Расположение предметов показано на нашем рисунке. Сначала придвиньте увеличительное стекло вплотную к экрану. Из какой бы точки вы ни смотрели, освещенность экрана будет равномерной — контраста яркости нет. Начните отодвигать лупу от экрана — на нем появится светлое пятно с темным кольцом вокруг. Теперь, если смотреть из точки 1, экран за линзой будет казаться более ярко освещенным. Зато из точки 2 вы увидите, что освещенность за линзой упала. По мере того как расстояние между линзой и экраном приближается к фокусному, яркость будет увеличиваться. Из точки 1, близкой к источнику света, экран за лупой покажется освещенным в десятки раз ярче. Закройте светлое пятнышко стеклом от солнцезащитных очков (это будет модель поглощающей толщи океана). Все равно в пределах пятна вы отчетливо будете видеть текст на экране. Когда расстояние между лупой и экраном станет в точности равно фокусному, яркость пятна максимальна. Но в этом случае изображение светящейся нити лампы будет проецироваться линзой точно назад, на нить. Излучение из освещенной площадки на экране не будет попадать ни в точку 1, ни в точку 2. А в космическом варианте наблюдатель находится как раз между источником света и линзой, причем тело его не загромождают линзы от солнца. Самые яркие контрасты на экране можно попытаться увидеть с помощью маленького зеркала. Продолжая увеличивать расстояние между линзой и экраном, вы увидите, что линза постепенно станет темнее окружающего ее экрана (темный контраст). Если вы проделали эксперимент аккуратно, то видели, как резко увеличивается яркость экрана за линзой даже с такими «игрушечными» солнцем и океаном. В реальных условиях космических наблюдений источник света в миллиарды раз сильнее, да и условия наблюдения лучше. Поэтому, если на поверхности океана появляются плавные протяженные волны, а дно попадает в фокальную плоскость, вполне можно допустить, что космонавт увидит его ярко освещенным и с большим увеличением.

Д. ВЛАСОВ

От редакции. Пока готовилась к печати эта статья, в журнале «Наука и жизнь» № 9 за 1987 год появилась еще одна гипотеза о космовидении («Лицом к лицу лица не увидать»). Познакомьтесь с ней: в пользу какой из гипотез склоняетесь вы? Или, может быть, предложите свою!..



Что подскажешь, время?

или Рассказ о юнтеховском детстве страны

Большую часть жизни ровесник Октября Игорь Семенович Сахаров отдал детскому техническому творчеству. Первую модель он построил в конце двадцатых, в 1930 году стал пионером-инструктором, а потом и инструктором (руководителем кружка) Краснопресненской детской технической станции. Моделист и педагог Игорь Семенович Сахаров стоял у истоков детского технического твор-

чества. И сегодня он занимается с ребятами — руководит кружком начально-технического моделирования на Московской городской СЮТ.

— Какие были юные техники двадцатых-тридцатых годов и чем они увлекались! — с этого вопроса начался разговор нашего корреспондента Никиты СИБИРЕВА с Игорем Семеновичем САХАРОВЫМ.



— Первые технические кружки — их тогда называли ремесленные — создавались практически в каждом пионерском отряде, — вспоминает Игорь Семенович. — Ребята учились шить, столярничать, занимались слесарным, сапожным делом. Перед каждым стояла задача: научиться ремеслу, чтобы помочь семье, стране.

Я вступил в пионеры, когда началось повальное увлечение техникой. Индустриализация набирала обороты, инженерных кадров не хватало. Практическая, а если смотреть шире, общественно полезная направленность была отличительной чертой детского и подросткового технического движения тех лет.

Если мальчишка брался за планер, все знали — мечтает быть летчиком. Если делал модель автомобиля, в будущем его видели за рулем настоящего. А строители модели электростанции готовили себя к участию в реализации плана ГОЭЛРО.

Другая особенность — увлеченность огромных масс ребят техническим творчеством. Само время, казалось, было пропитано этим. «Даешь авиацию! Даешь коллективизацию (а значит, и трактор, и автомобиль в деревню)! Даешь Красный Флот!» — вот лозунги той поры. Однако есть и причины другого порядка — думается, их нужно выделить особо.

Перед педагогами и организаторами досуга школьников Советское правительство ставило задачу: привлечь как можно больше детей и подростков. Напугавшая их, первый нарком просвещения Анатолий Василь-

евич Луначарский говорил культработникам: идите в школы, во дворы, в детские парки — туда, где есть скопление детей... И молодые кружковцы-комсомольцы в отличие от иных сегодняшних не дожидались детей в кабинетах, сами шли к ним...

Надо отметить: им охотно помогали комсомольские организации фабрик, заводов и других предприятий, предоставляя для пионерских отрядов и кружков помещения и оборудование. Рабочие и служащие тогда жили в основном рядом со своими предприятиями, и так уж получилось, что большинство ребятских объединений работали по месту жительства. Это было удобно: и для родителей, и для самих ребят.

Станция юных техников, или, как тогда ее называли, детская техническая станция (ДТС), была настоящим организатором ребят по месту жительства. Позднее, когда ДТС перешли в ведение Наркомпроса, эта их роль ослабла. Они стали работать не столько с самими ребятами (если не считать небольшого количества собственных кружков), сколько со взрослыми — руководителями школьных кружков, педагогами.

А вообще в детском техническом творчестве в те времена был упор на самостоятельность. Взрослые больше доверяли детям, способствовали развитию самостоятельности. Вот лишь несколько примеров.

С авиамodelью по деревням и селам

Начну с себя. Как я попал на станцию? Все началось с увле-

В 1926 году в Москве на Красной Пресне открылась первая в стране Детская техническая станция...

чения «Конструктором», который купил отец. Собирая из него модели, показывал их друзьям во дворе, школе. Оказалось, что еще несколько ребят увлечены тем же. Стихийно сложился кружок. В пионерской комнате вожатый выделил шкаф, куда мы складывали после занятий поделки. К нам мог прийти каждый желающий. Конструировали в основном автомоделки и, надо сказать, достигли успехов. Однажды наши работы увидели старшие ребята, занимающиеся постройкой настоящих автомобилей на детской технической станции. Они же и пригласили меня и моих друзей к себе.

Как и в любой ДТС того времени, в нашей занималось много школьников. Помещение бы-



ло небольшое, оборудование скромное. На станцию в основном приходили за консультацией. Любой мог получить здесь совет. Как таковых кружков здесь тогда не было. На станции занимались только пионеры-инструкторы — человек двести-триста. Каждый из них обязательно вел занятия по технике в своем пионерском отряде, работающем по месту жительства.

Интересная жизнь наступала

Свой путь в большую технику эти ребята начинали с постройки авиамodelей (середина 20-х годов).



Вот таким был инструктор Игорь Сахаров (на фото крайний слева) 1934 году.

летом. На каникулы станция в полном составе выезжала на три месяца в лагерь юных техников. Из него группами по три-четыре человека мы разъезжались на неделю-полторы по далеким и близким пионерским лагерям, деревням. В каждой группе был специалист по фото- и радиodelу, авиамоделист и автомотолубитель. Главная цель — пробудить интерес к технике у сверстников. Мы брали с собой лучшие модели, готовили беседы по истории науки и техники. Осенью заполненные путевки-отчеты сдавали в Краснопресненское бюро юных пионеров. Интересно отметить: в нашем лагере на несколько сот юных техников было всего трое взрослых. Поэтому путешествовать приходилось самостоятельно — без взрослых. Поездки многое давали. Шла коллективизация... Мы своими глазами могли видеть, как рождается новое, социалистическое хозяйство. Дружбу с деревенскими ребятами не прерывали и зимой. Зная их нужды, мы по собственной инициативе собирали карандаши, тетради, книжки и высылали им.

В 1934 году я стал инструктором по автомобилям. Конечно, автомобиль — слишком громко сказано. В основном строили педальные авто. О моторных только мечтали.

Когда самоделки были готовы, катались на них, устраивали гонки. Многие увлеклись авиамоделизмом. С утра до вечера запускали в небо самодельные



воздушные змеи. Предметом гордости любого мальчишки был хорошо сработанный пропеллер. Во дворах и парках устраивали состязания: с помощью нехитрого приспособления запускали пропеллеры вверх.

Ожившая карта

Для нас, московских мальчишек, всегда были притягательны детские парки. Кстати, жизнь в них до войны была очень насыщенной. В Центральном, например, любой желающий мог получить напрокат бесплатно множество деревянных кубиков самой разной величины и площадку для построек из них. Из кубиков можно было по собственному проекту соорудить крепость, дом... В парках работали лучшие педагоги. Помню, как «завел» нас летом 1935 года Иван Григорьевич Розанов — известный в то время организатор технического творчества. На одном из фонарных столбов Миусского детского парка повесил он как-то географическую карту Советского Союза. Рядом воткнул палку и сказал: «Здесь будет Северный полюс». Затем взял колышки, веревку и начал на песке чертить параллели и

меридианы, увеличивая карту ровно в двадцать раз. Конечно, тут же нашлись добровольные помощники — и работа закипела. Нужно было вычислить координаты всех наиболее крупных городов, географических пунктов, провести их разметку... Затем начали «оживлять» карту.

Сначала выкопали «Каспийское море», на месте «Кавказа» насыпали горы земли. Отдельно вылепили «Эльбрус» — верх горы посыпали зубным порошком, получилась снежная вершина. Затем пришла очередь «Уральских гор». Так продолжалось несколько недель. С каждым днем на строительство приходило все больше и больше детей. И вот уже на карте появились «Сахалин», «Камчатка», «Ледовитый океан»... Помогали Розанову не только родители. Учительница из близлежащей школы, например, организовала экскурсию за город, на болото. Возвратившись, ребята привезли мох, и на нашей

Интересную форму овладения знаниями — уроки по радио — придумали в середине 30-х годов.



карте появилась настоящая тундра...

Мне Иван Григорьевич поручил сделать железную дорогу — от «Мурманска» до «Владивостока». Задание оказалось нелегким, ведь даже в уменьшенном варианте железнодорожное полотно, по подсчетам, должно было составить не менее 70 м!

Дорогу сделали в срок. Рельсы укрепили на фанерных полосках. К радости всех присутствующих, побежала моделька электровоза с несколькими вагончиками через «Уральские горы», мимо «озера Байкал» к «Охотскому морю».

С началом учебного года в Миусский парк стали чуть ли не со всей Москвы приезжать целые классы школьников — изучать родную страну. Так было до самой зимы. Я неспроста подробно рассказал о деятельности Ивана Григорьевича Розанова. Его пример, на мой взгляд, прекрасно иллюстрирует сам подход к массовой работе с детьми. Как правило, взрослый был лишь генератором идеи, он давал общее направление деятельности. Остальное — дело рук самих ребят, результат их творчества, фантазии, поиска.

Интересные формы работы с детьми рождались и в других городах. Мы, например, дружили с Одесской детской технической станцией, обменивались идеями, методикой...

Город, где родилась пионерская игротека

Началось все не с игротеки, а с научно-технической игры «Самый сообразительный». В

течение полугода пять тысяч юных одесситов работали над заданиями по физике, электротехнике, географии, сделав при этом восемь тысяч самостоятельных работ — моделей, пособий, проектов. На Одесскую ДТС поступило множество рефератов, дневников, описаний разных регионов нашей Родины, отчетов о походах по родному краю. Особое место отводилось в этой игре техническому творчеству. Чтобы привлечь школьников к занятиям техникой, на станции была организована инструментотeka. Работала она как обычная библиотека, только вместо книг в ней выдавали рубанки, молотки, чертежи, ножовки. Всего в ее кладовках было 1800 различных инструментов, а услугами ее пользовались около шестисот юных техников.

На станции было укомплектовано полтора десятка чемоданов, в каждом — набор инструментов и материалов определенного вида. С этими чемоданами кружковцы-инструкторы Одесской ДТС отправлялись в пионерские лагеря, ходили по дворам, детским площадкам и на глазах ребят собирали всевозможные модели, естественно, привлекая при этом и самих ребят.

Одним из интереснейших пионерских вожатых в ту пору был Ефим Маркович Минский. Именно он придумал пионерскую игротeku — набор разнообразных игр для детей. Вместе с помощниками на специально выделенной для этих целей конной повозке он разъезжал по дворам Одессы: обучал играм, показывал, как можно их сделать самому. В арсенале



Через мгновение этот планер поднимется в небо (1934 г.).

Минского были и народные игры — лапта, городки, и различные проволочные и шнуровые головоломки, и познавательные игры.

Конечно, о нашем юнтеховском детстве можно рассказывать бесконечно. Оно было трудным, но интересным. Сегодняшние юные техники, пожалуй, более грамотны, информированны, и интересы их глубже и разнообразнее, чем были у нас полвека назад. Что ж, так и должно быть. Но вот чего бы мне хотелось пожелать нынешнему поколению юных техников: не забывайте опыт, накопленный вашими сверстниками в далекие 20—30-е годы, ведь многое не устарело и поныне.

Фото из архива Московского городского Дворца пионеров (публикуется впервые).



УГОЛЬ СОРТИРУЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО. Многие угольные месторождения в Польше содержат в пластах вкрапления серного колчедана. И сортировка добытого на-гора представляет проблему. Вести ее вручную — и накладно и малопроизводительно. А как механизировать! Польские изобретатели предложили использовать для этой цели электричество.

Извлеченный из шахты уголь по наклонному конвейеру движется между двумя электродами. При этом он электризуется.

Величина электрического заряда угля существенно отличается от заряда, приобретенного серным колчеданом. Поэтому в конвейерном поле, они падают по разным траекториям по разным траекториям падают каждый в свой поток.

А нельзя ли подобным методом сортировать уголь от пустой породы! На этот вопрос исследователям еще предстоит ответить.

СОЛНЦЕ РАБОТАЕТ И НОЧЬЮ. Голландские инженеры считают, что солнечные батареи можно использовать для освещения автодорог. Они сконструировали устройство, представляющее собой мачту высотой 8 м, на которой укреплены панель батареи с аккумулятором и автоматическим регулятором. В дневное время аккумуляторы за-

ряжаются от солнечного света, а с наступлением сумерек отдают запасенную энергию светильникам.

КАК ЛЕТАЛ ПТЕРОДАКТИЛЬ! До сих пор это загадка. Очень уж он был огромен и неуклюж. Или, говоря языком специалистов, обладал плохими аэродинамическими качествами.

Найти разгадку попытался американский авиаконструктор Пол Маккрейдер, жившего 66 млн. лет назад на территории современного Техаса, он изготовил модель-копию из резины и пластика. И хотя модель была в два раза меньше прототипа, она все равно получилась внушительной — размах крыльев 5,5 м.

Ящер-копия буквально начинен электроникой и механизмами. Тринад-

цать электродвигателей, питаемых аккумуляторами, авиопилот, приемник для получения управляющих команд с земли — вот лишь некоторые из агрегатов. Кроме того, специальный компьютер осуществлял общую координацию управления, а стартовая тележка служила для разгона модели при взлете.

«Теперь я понимаю, почему птеродактили вымерли, — пошутил конструктор по окончании летных испытаний. — Ведь в то время электроника не было!»



СОВРЕМЕННЫЙ МОЛОТОК, как видите, даже по внешнему виду отличается от традиционного. Еще большее различие в работе. Таким молотком не надо размахивать и даже

держат гвоздь. Доставить его к точно поднести его к выбранной точке — все остальное молоток сделает сам: из магазина будет подав гвоздь, и стальной боек с одного удара заго-



нит его по самую шляпку.

Механизм нового молотка представляет собой нечто среднее между пи-столетом и... двигателем внутреннего сгорания! Нажат курок — в тот же миг из специального баллона под давлением в рабочую камеру впрыскивается порция топлива. Она поджигается электрической искрой, в камере происходит микровзрыв, сила которого и передается стальному бойку.

Заряда в электрических аккумуляторах и топливном баллоне хватает на несколько часов интенсивной работы. А поменять баллон и аккумулятор — дело нескольких минут (Финляндия).

...И ПЛАСТМАССОВЫЕ ГВОЗДИ. Выпуск таких гвоздей начал в Японии. Они не намагничиваются, не ржавеют, легко распиливаются и могут быть

окрашены в любой цвет. Пластиковые гвозди хорошо входят в дерево, даже столярное твердое, как дуб, и держатся в нем в 4—5 раз прочнее обычного.

Единственный недостаток — новые гвозди нельзя забивать обычным молотком. Нужны специальные пневмоинструменты, подобные только что описанному выше.

НА СЖАТОМ ВОЗДУХЕ работает молот, сконструированный в Дании. Правда, пока одной заправки баллона хватает всего на 200 м движения со скоростью 20 км/ч. Но в будущем, полагают конструкторы, им удастся улучшить характеристики. Так что ребята школьного возраста — а именно для них предназначен новый молот — получат в свое распоряжение удобную и безопасную машину.

ПАСТУХ

Владимир СУХОМЛИНОВ

И

ДЕВУШКА

Фантастическая повесть

«Одумайся, Яя!»

Махолет поднялся с госпитальной аэроплощадки и взял курс на гряды Улу. Собственно, слово «махолет» осталось в обороте с тех давних времен, когда и хлеб был хлебом, то есть когда его выпекали и подавали на стол поджаренным, с душистой розовой мякотью, а не загоняли концентрат в малюсенький тубик, которого с лихвой хватало на неделю.

Так и махолет был лишен теперь каких бы то ни было лопастей, крыльев, стабилизатора. Это был комфортабельный обтекаемый катер, формой напомилавший чуть вытянутую сливу и окрашенный так же, как обычная слива, в серебристо-пепельный цвет.

Но Яя любила махолеты. И такие небольшие, прогулочные, на каком летела сейчас к гряде Улу. И крейсерские, которые брали по пятьсот пассажиров. В последнее время их стали делать более тихходными. В полете можно рассмотреть землю — реки, горы, поля, и даже услышать гул двигателей: его усилили по просьбе пассажиров, чтобы иллюзия полета и возможных опасностей была полнее. Кроме того, авиапассажирам раздавались всеми позабытые замороженные фрукты в хрустящих стаканчиках и цветочные леденцы на палочках. Дети ради этого просились в воздушные рейсы, топя ногами на родителей и одурманенно сверкая звездочками, готовые на все.

Пилот махолета, на котором вылетела Яя, оказался далеко не молодым. Его черные волосы стали почти полностью голубыми, лицо бороздили морщины, серебристая кожа выцвела, посерела. Но он оставался по-юношески подтянутым, темно-фиолетовые глаза смотрели озорно. Вел он махолет мастерски, и Яя, не отрываясь,

[Окончание. Начало см. в № 9, 10]

смотрела сквозь прозрачное днище на проплывавшую внизу землю. Чем дальше на юг уносил их махолет, тем насыщеннее красками становилась она. Вот проплыли гигантские поляны оргусов — необычных цветов, растущих лишь здесь. Их бутоны были ничем не примечательны на вид, но когда оргусы распускались, то сорванным цветком можно было легко закрыть все лицо. Лепестки переливались, искрились, словно изваянные из горного стекла, хотя были очень нежны и каждый оргус жил лишь один день.

Много раз Яа видела эту картину, но восхищалась ею и теперь, хотя вдруг ясно ощутила всю ее экзотичность, которая, продлись зрелище дольше, наверное, надоела бы. Но ведь не случайно оргусы отцветают быстро!

Цветочный оазис сменила сплошная — от горизонта до горизонта — зона лесов. Привольной синей лентой они, казалось, опоясали всю землю, навевая покой и умиротворенность.

Полет увлек Яа.

«Эх, Ион, Ион! Друг, спаситель!» — по-доброму вспоминала она руководителя. Яа сразу разгадала потаенный смысл затеи с ее отправкой в Улу. Ион хотел, чтобы в дороге и там, среди горных отрогов, возле быстрых, норовистых горных речушек и водопадов, пронзительной ночной тишины, она еще раз оценила красоту, единственность и неповторимость родной планеты. Земля лечит. Не с тех ли стародавних времен, когда к ране прикладывали землю, сохранилось это выражение?

Ион надеялся, что в Улу Яа отрешится от пережитого, успоко-



ится, ведь никакого психологического шока, как показали исследования, не было. Кроме того, понимала Яа, ему не хотелось, чтобы перипетии с его личной профессиональной судьбой лишней раз волновали ее.

Что же до Изрга, то, если вдуматься, у Яа, пожалуй, не было оснований считать его поведение из рук вон выходящим. Ведь это она не выполнила задание в космической экспедиции, она приняла сан звездной немой и сейчас, бросая вызов согражданам, добровольно обрекает себя на дальнейшую немому. Как должен поступить он? Ведь контакт с отверженной упрямецой мог повредить удачно начавшейся карьере. И потом, может быть, своим резким неприятием Изрг просто подталкивал ее к операции, чтобы она стала как все? Как знать? Наверное, не все так просто. Надо ли спешить его осуждать? Хотя прозревающим сердцем Яа чувствовала: Изрг больше думает не о ней, а о себе. Разве это не предательство?

Ее размышления прервал пилот. Увидев, что Яа задумалась, он тронул ее за локоть и глазами указал направо. Внизу в глубокой котловине лежало озеро, совершенно круглое, как если бы один великан обвел гигантским циркулем круг в горных кряжах, а другой не менее великий великан аккуратно выбил среди громад круглейшую из самых круглых лунок. Но двум педантам-великанам, видно, и этого показалось мало — они разбросали по дну семена удивительных растений и только потом накачали из глубоких недр чистой воду. Растения прижились, размножились, и теперь озеро виделось при пролете над ним подсвеченным изнутри пунцово-фиолетовым фонарем. Название озера — Сиэн-мэ, что значит «Вечная загадка». Нигде на планете не было фиолетовых озер, и все попытки раскрыть его тайну были пока безуспешными.

Вскоре горная гряда стала сходить на нет, местность становилась более лесистой — показалась Дин-бэн, Большая дорога. О ней знал каждый. Она опоясывала планету гигантским обручем с севера на юг, тогда как Дин-бэн-два проходила с востока на запад. Трассы то бежали широкой лентой среди полей и лесов, то уходили в тоннели, то выбегали к морям, где их продолжением были скоростные паромы. Особенно впечатляли участки дороги, один из которых видели сейчас пилот и Яа. Дин-бэн взметнулась среди сопки на высоких сваях, укрытая от непогоды прозрачной сферической крышей. Пилот и Яа различали, как молниями сновали навстречу друг другу белые, серебристые и синие машины, управляемые системами, которые даже на самой большой скорости исключали аварию, а разреженный воздух в тоннелях позволял выжать максимум. Дин-бэн и Дин-бэн-два были главными и любимыми магистралями планеты. У тех, кто улетал в космические экспедиции, была в ходу присказка: «Быстрее бы на Дин...»

Пилот взглянул на нее:

— Я вижу, вам понравилось путешествие. Уверен, Улу вас тоже не разочарует. Я преклоняюсь перед вкусом Иона. По мне для отдыха нет места лучше, чем Улу. Конечно, для тех, кто не помешан на исследованиях глубинных морских впадин. Да и полет на другие звезды, хоть на самую «Зеллу», тоже хуже...

Он не знал, что у «Зеллы» погибли ее отец и мать. Она улыбнулась.

— Вы знаете, Яа,— застенчиво мигнул звездочкой пилот,— я украдкой наблюдал за вами... У вас удивительная улыбка. Я встречаю такие все реже... Не знаю, как это передать. Она идет изнутри, это не маска, не пустая любезность... Вас поразила немота, а я вам завидую... И потом, вы спокойны, хотя должны быть как на иголках, ведь вы как бы вне общества... Я говорю понятно?

Яа кивнула и коснулась ладошкой его руки.

— О, нам пора садиться,— сказал пилот.

Махолет мягко приземлился на площадке среди небольшой горной долины. Их поджидал один из смельчаков-зоологов, друзей Иона.

— Ион передал мне, что желательно вас не тревожить,— сказал он после знакомства.— Мы приготовили уютный домик на краю лагеря, у горной тропы. Вам никто не будет докучать. Живите, сколько душе угодно. Там есть прекрасная стена «Пятнашки». Наверное, Ион рассказывал?..

Пешком они дошли до ее нового жилища. Пилот и ученый попрощались с ней, выразив надежду, что она не станет затворницей.

«Какие все-таки другие люди вдали от центров! — думала Яа.— Этот периферийный пилот! Этот зоолог! Они видят меня, а не мои функции. Они говорят то, что думают, а не то, что умно и беспресловенно... Ум так скупен...»

Она приняла освежающий душ, подкрепилась порцией редчайшего деликатеса — цветочной пыльцы, настоянной на соке горной сливы, и прилегла отдохнуть.

Когда Яа проснулась, надвигались сумерки. Она немножко понежилась в постели, а затем вдруг почувствовала жгучее желание поиграть в «Пятнашки».

Стена помещалась в пристройке к дому, в строении, которое своим видом напоминало большой стеклянный короб, а не шар, как было принято на планете. Собственно, название «стена» не являлось точным. Это скорее была лестница с убегающими вверх широкими ступенями. Но это были не обычные ступени, а своего рода клавиши. Вертикальные же ребра ступеней представляли собой экран — они изготовлялись из специального флюоресцирующего стеклопластика. Вверху лестницы помещалось устройство, которое улавливало и конденсировало особые лучи Большого светила.

Суть игры заключалась в том, что, ступая с клавиши на клавишу, человек постепенно добивался от «стены» музыкального звучания, которое сопровождалось радужной игрой цвета на экранах. В мерцании огней человек словно становился частью цветомузыкальной какофонии. Секрет заключался в том, что «стена» загадочным образом отражала в музыке душевное состояние человека.

«Пятнашки» любили все — и взрослые, и, конечно, дети. В последнее время на игру поднялся настоящий «бум», словно у людей было все и не хватало именно этого...

Сначала Яа с осторожностью ступала по клавишам нижнего регистра. Потом ее потянуло выше. Крепнувшая, плывущая мелодия

завучала высоко и грустно. На нее откликнулись зеленый и желтый цвета экрана во всех оттенках, иногда примешивался фиолетовый. В бликах света Яа металась по клавишам как желто-зеленый лучик или трепетный зеленый росток, росток с другой планеты. Если бы сейчас Ион или его друзья увидели Яа, они были бы удивлены и мелодией, необычно напевной, и гаммой пульсирующего света. Ион заметил бы и изменения в лице девушки — черты его стали задумчивее, мягче. Но Яа была обращена внутрь себя и, конечно, никому бы не призналась, что думает о далеком простом и бесхитростном человеке, пасущем коров у реки.

Когда игра уладила, но и утомила Яа, она остановилась, вышла на улицу и ступила на горную тропу, находясь еще во власти игры. И стена не могла успокоиться, затухая, вспыхивала то зелеными, то желтыми всполохами.

Наступил вечер, но темнота пока не сгустилась, воздух был чист и свеж. Тропа, то ныряя вниз, то поднимаясь, шла вдоль горного склона, а слева журчал прячущийся в камнях ручей. За поворотом взору открылась среди гор живописная долина. Ручей тут обернулся крохотным озером. Озеро было сверху ярко освещено. На водопой пришли клетчатый длинношей кежер, который, сделав глоток воды, поднимал маленькую голову на шее-кране и смешно вертел ею из стороны в сторону, пять или шесть пушистых, розовых и быстроногих зомов, которые то и дело норовили боднуть друг друга маленькими синими рожками и не стеснялись задираться к кежеру. Эти мне зомы! Им все нипочем! Не сразу заметила Яа маленькую длиннохвостую и остроносную алису, которая устроилась в ногах у кежера, время от времени бросая осуждающий взгляд на шаловливых зомов. Но откуда свет? Серебрилась вода, каждый камешек на дне был как на ладони.

Ах, вот что! Это зоологи использовали дедовский способ — светильник на воздушном шаре. И, конечно, Яа не знала, что звери долго привыкали к освещению, побаивались: кто же опустил с неба ночное светило? Потом оно им даже понравилось, а красавец кежер всегда чувствовал близость людей и начинал задаваться — крутил головой и весело фыркал, наклоняясь к воде.

Яа долго наблюдала за зверями...

Вернувшись в дом, она не захотела ни читать, ни смотреть живые объемные картины — здесь была целая картотека о жизни животных. Ей хотелось спать, и она заснула легко и спокойно. Ей приснился сон: она, пастух и мама пьют из кринок молоко под большим деревом, а отец на зеленом лугу кнутом сгоняет коров.

Утром по видеосвязи она соединилась с зоологами и запиской поблагодарила их за уют, вкусные гостинцы и великолепное зрелище у водопоя. Она извинилась, что не сможет пока навещать их. Ну что же, ответил старший зоолог, нет так нет, отдыхайте...

После завтрака Яа ушла в горы, а затем, вернувшись, немного поиграла в «Пятнашки» и снова отправилась в горы, и так повторялось пять раз на дню. К вечеру девушка бывала совершенно утомленной, и никто не смог бы сказать, что она отдыхает, оградив себя от беспокойств.

Прошло несколько дней, и при очередной связи зоологи заметили ей, что, очевидно, она чересчур увлекается игрой «Пятнашки», почти не отдыхает, хотя выражение их лиц говорило: она просто измождена!

Спустя несколько дней Яа выглядела чуть посвежее, и ученые пошутили — замечания мужчин иногда все же действуют. Яа улыбнулась...

Минуло много дней. Как-то забавный маленький кибер притащил ей письмо и не отдавал, пока Яа не сыграла на стене мелодию модного танца. Видно, кибера науськали зоологи. Тявкнув «спасибо» металлическим голосом на старом звуковом языке, он убежал.

Письмо было от Изрга. «Мне грустно сознавать, что ты безответственно относишься к идее нашего брачного союза, когда-то одобренной нами обоими. Но я все еще жду и надеюсь, у нас прекрасная программа на будущее — я вновь проверил ее на машине. Одумайся, Яа! Очень прошу тебя».

Письмо на этом не кончалось, может быть, дальше были новости из жизни Центра, но Яа не захотела продолжить чтение. У нее другая программа, пусть, возможно, и не такая прекрасная. Всезнающий кибер скорее всего назвал бы ее полным сумасбродством...

Однажды вечером зоологи вызвали ее на связь.

— Милая Яа,— просил старший.— С вами жаждет побеседовать Ион. Не заглянете ли к нам?

О, как она соскучилась по Иону! У нее сердце рвалось вон, когда была нажата кнопка связи и на экране появилось объемное изображение улыбающегося Иона, немножко постаревшего за это, видно, нелегкое для него время.

— Яа, девочка моя, страшно рад тебя видеть! Кажется, прошла целая вечность. Вижу, горный воздух тебе на пользу. А почему я не замечаю блокнота для записей? Или ты собираешься только слушать? Или в Улу ты позабыла обо всем на свете?

— Нет,— сказала Яа, точно боясь своего голоса, зазвучавшего на людях впервые.— Блокнот не понадобится. Я страшно соскучилась за вами и... говорю об этом в полный голос.

Ион сжал руками перильца кресла. На лбу выступили капельки пота.

— Как? — недоуменно мигнул он звездочкой.— Невероятно, что это удалось! Я предполагал... Но в такие короткие сроки... Эх, сердце, глупое сердце!.. Яа, девочка моя!

Даже если река подо льдом

— Венька, а Венька! — позвал зачитавшегося мальчишку пастух.— Отвлекись!.. Дров принести надо. Сходи, пока картошку чищу.

Венька без всякой охоты оторвал глаза от книги, поправил очки и лишь потом вышел из-за стола, снял с вешалки шапку, нахлобучил на голову.

— Смотри, какой герой! Кожух, кожух надень! — крикнул вслед ему пастух.

— Надену,— буркнул Венька.

На крыльце остановился, застегнул пуговицы — к ночи крепко подморозивало.

Звезды проступали ясно. Одни казались очень далекими, другие были ближе, одни мерцали ярким желтым светом, другие светили блекло, а некоторые ты видел будто через запотевшее красноватое стекло. Венька давно заметил это, правда, пастух подсказал. Но только сегодня, штудирюя том астрономической энциклопедии на букву М, он узнал, что секрет ясности или неясности ночных светил во многом объясняется наличием межзвездной пыли.

Мальчишки в их классе считают, что пыль — это ерунда, давно пора соорудить космический пылесос и раз и навсегда покончить со всякой пылью. Хм, не так это просто, хотя в межзвездном газе пыли всего лишь один процент. Процент-то процент, но она поглощает свет, и поэтому мы почти не видим в направлении на Млечный Путь тех звезд, которые расположены довольно близко — в каких-то 3—4 тысячах световых лет от нас. Да и зачем, рассуждал теперь Венька, пыль эту сосать? Проку-то много ли! И, опять же, нарушение естественной гармонии.

Сзади Веньку шибануло дверью.

— О,— раздался голос пастуха.— Давно не виделись! Я уж думал, на тебя волки напали, помочь решил им твои косточки обглодать, а ты жив-здоров. Ничто тебя не берет!

— Звезды,— указал Венька на небо.— Млечный Путь. И пыли сегодня мало.

— Да, Млечный Путь,— согласился пастух.— И погода не пыльная.

— Все бы тебе, пастух, шутить,— обиделся Венька.

— А как же!.. Скажи лучше, дрова где? Кто картошку жареную на сале заказывал?

Венька, вздохнув, спустился с крыльца и побрел к сараю.

Дров он решил набрать побольше, складывал их на руки, но как только поленица выростала до подбородка, строение рушилось словно картонный домик. Наконец Венька выстроил более-менее приличную поленицу. Надо идти, иначе пастух оставит его без картошки или заставит декламировать стихи жившего чуть не триста лет назад поэта Тредиаковского. А у того лексика — язык сломать можно! Но пастух любит старинные стихи, а больше других — Пушкина. Веньке Пушкин тоже очень нравится, однако предвидеть космическую зру он все же не смог. Пастух на это говорит, что космос — дело астрономии и других наук, дело же поэзии — душа, чей космос вечен, бесконечен и безмерен.

Венька поскользнулся, дрова посыпались вниз. Венька нагнулся, чтобы собрать их, а тут соскочили очки, и он стал шарить руками по заиндевевшей дорожке. Вот они! Хорошо, уцелели. Собрал дрова, поднялся на крыльцо, ногой открыл дверь.

— Ну, как там Млечный Путь? — спросил его пастух, когда он вошел в комнату.— Бежит?

— Бежит,— веселее сказал Венька — уже пахло жареной кар-

тошкой и очки на месте, скоро можно продолжить чтение. Они подбросили в печку дров, Венька взглянул на пастуха.

— Хочу спросить,— начал с обычного захода.

— Ну, ну, давай, не стесняйся.

— Ты только не обижайся, пастух, но мы сегодня спорили о тебе в классе. Этот рыжий Игорь все шумел, как пустое ведро: нашли мне поэта — пастуха нашего! Да он стихи свои из всеми забытых книг сдирает! А сам — деревенщина, коровам хвосты крутит... Кое-кто его поддержал. Почему, дескать, если он поэт, то все в деревне да в деревне. Поле, речка, лес. Ни поездок, ни путешествий. И так всю жизнь...

Пастух улыбнулся синими своими глазами.

— Эх, Игорь, Игорь. Хорошая ему корова Ласка молоко дает, а сам он почему-то зол да и, наверное, не очень умен... Уж если поэт — так сразу небожитель? Или по крайней мере столичный житель. Знаешь, как Пушкин писал?

Пока не требует поэта
К священной жертве Аполлон,
То среди всех презренных света,
Быть может, всех презренной он.

Поэзия, Венька, это не слова и строчки, а состояние души, ее озарение, которое иногда дает возможность проникнуть глубоко в сердце и помыслы человека. Только оно и может оживить слова. И от географии поэзия мало зависит. Ей нужны мир, человек, мир человека, человек в мире, а это везде. И в городе, и в селе, и в космосе. Везде, где люди. Красивые слова каждый знает, хотя всякое слово красиво. Рифмовать научили даже ЭВМ. А вот поэтическая строка — редкость... Ой, Венька, кажется, картошка горит!

Но картошка не подгорела, она удалась на славу. Когда сели за стол, Венька взял из тарелки соленый огурец и сказал:

— Хочу спросить.

— Ну-ну, давай.

— Недавно я прочитал твои новые стихи. Два особенно запомнились. Про планету, где леса сини, реки серебристы, дома круглы как шары, где люди безъязыки, а дети не смеются. И про девушку Яа, чья походка легка, как дуновение ветерка. Она хочет петь, а не может, хочет любить, а не разрешается. Ты назвал стихи фантастическими... Мне кажется, пастух, что ты был на этой планете, а Яа — никакая не выдумка. Ты очень лукавый, я знаю...

— Хм,— сказал пастух.— Конечно, я был на той планете, и Яа — совсем не выдумка. Я был везде и видел все, о чем пишу.

Пастух был серьезен. Только с Венькой он мог быть таким, а обычно оставался, как был, пастух пастухом — молчаливым, красивым, молодым. Вдруг он вскричал:

— Эх, Венька, я совсем забыл про кислое молоко. Недавно вычитал дедовский рецепт — соленые огурцы в кислом молоке. Ну-ка, давай в погреб!

Они прошли в сени. Пастух поднял крышку погреба, Венька по лестнице соскользнул вниз и, пока искал банку с молоком, чуть не



Рисунки В. ЛАПИНА

расколочил одну из соседних. Она звонко звякнула.

— Надо гостей ждать,— заметил наверху пастух.

Вернулись за стол.

— Хочу спросить,— начал Венька.

— Ну-ну,— сказал пастух.— Дай только блюдо сооружу.

Он нарезал соленые огурцы в большую тарелку с кислым молоком. Зачерпнули деревянными ложками.

— Да-а,— сказал пастух.— Ничего!

— Вкуснятина! — причмокнул Венька.

— Так что ты хотел спросить?

— Я про черную дыру,— чуть не поперхнулся Венька.— Пони-маешь, пастух, я читаю об этом где только можно, но не могу толком представить. Закрою глаза, но никак не вижу, какая она. Вроде ясно, что дыра эта может появиться в результате сильнейшего сжатия какой-то массы. При этом поле тяготения вырастает так, что не выпускает ни свет, ни любое другое излучение, ни сигнал, ни тело. Что-то вроде огромной всасывающей воронки в бездне космоса. Это представляю... Но дальше-то что? Что с той сжатой массой? Ведь была звезда или планета. Может быть, даже с людьми? Страх! И особенно страшно, что если попадешь в такой колодец, будь ты хоть на самом наилучшем корабле, назад не вернешься!

Пастух не сразу ответил.

— Да, чудеса... А видишь, Венька, ничто нас так не страшит, как уход в безвестность, в никуда. Однако стоит представить, что встретишься в черной дыре с живым существом, хоть с собачонкой звездной, уже не так страшно. Нужно, чтобы кто-то рядом был, пока живешь. Так устроен человек. К добру тянется, к общению, одному ему никак...

— Наверное,— согласился Венька.

В этот момент они услышали стук в дверь.

— Кто бы? — спросил пастух.

— За мной, видимо, брата послали. Десять скоро.

Пастух пошел открывать. Распахнув дверь, впотьмах не сразу узнал гостя. Рука нашла кнопку выключателя, вспыхнул свет.

— Я?... Боже мой, ты совсем належке! В такой мороз! Ты не замерзла?

— Ты забыл, что у меня костюм с подогревом,— сказала Яа по-русски красивым мелодичным голосом.

— Заходи же, быстрее! — Пастух даже не удивился.— Заходи!.. Венька, Яа вернулась! Я же говорил, кто-то придет!

Венька оторопело смотрел на девушку в легком облегающем фигуру голубом костюме. Как можно вернуться из стихотворения? Да еще в таком виде? Это все равно что из черной дыры.

— Венька, мигом чашку для чая!

— Ты обещал порыбачить,— вдруг сказала Яа, точно тот давний разговор состоялся вчера.— А река подо льдом. Я видела.

— Мы устроим подледный лов. Это ничуть не хуже!.. Но при чем рыбалка?! Главное — ты вернулась! Я знал... Я так ждал тебя!..

Вот и все. Они встретились. А разве могло быть иначе, ведь они очень этого хотели.

КЛЮЧ



НА СТАРТ!

Когда до старта ракеты, которая помчит ввысь космический корабль, остаются считанные минуты, звучит команда: «Ключ на старт!» Оператор вставляет в гнездо центрального пульта управления ракетой-носителем специальный ключ и поворачивает его. Еще немного, и загорится транспарант «подъем»...

Вот он, этот ключ, о котором идет речь, — взгляните на фотографии. Он лежит на ладони нашего сегодняшнего гостя.

Ключ на фотографии — память о старте ракеты, унесшей в небо автоматическую межпланетную станцию «Венера-7». В 1970 году она совершила первую в истории космонавтики мягкую посадку на поверхности планеты Венера. С тех пор ключ хранится в небольшом домашнем музее Юрия Михайловича Маркова. И, как мы увидим, вполне справедливо.

На книжных полках в небольшой комнате немало других реликвий. Памятные награды, детали аппарата, вернувшегося с Луны, фотографии. Некоторые из них мы сегодня воспроизводим: Юрий Михайлович Марков у стартовой площадки, с которой ушла ракета с первым искусственным спутником Земли; беседка на берегу Сырдарьи, где проходила встреча со специалистами накануне старта Юрия Гагарина; Юрий Марков вместе с матерью первого космонавта Анной Тимофеевной и ее правнуком Алешей... Жизнь подарила Ю. М. Маркову множество интересных встреч, в том числе с Сергеем Павловичем Королевым и Георгием Николаевичем Бабакиным, с космонавтами, с самим Гагариным. Но главное, пожалуй, — жизнь подарила ему увлекательнейшую работу инженера-испытателя автоматических космических аппаратов.

Надо признаться, не так уж много мы знаем, из чего она складывается. И редко задумываемся, слыша сообщения об очередном успешном запуске, о том, что стоит за его строками. Давайте с этого и начнем сегодняшний разговор в Актном зале.

— Юрий Михайлович, вашу работу, пожалуй, ни с какой другой нельзя сравнить!

— Вроде бы напрашивается сравнение с работой летчика-испытателя. Но это так и в то же время не так. Летчик-испытатель опробует «изделие» в его природных условиях, в полете. Но никто никогда не пробовал посадить с испытательной целью автоматическую межпланетную станцию на Марс или Венеру. Испытания проходят на Земле. И они куда жестче, чем испытания самолетов. Порой разрушаем не один десяток автоматических станций...

— «Марсы», «Венеры», «Луны» стоят нынче в павильоне «Космос» на ВДНХ. Вот что замечаешь, когда смотришь на них. Вроде бы назначение у них одно, а очень не похожи они друг на друга. Почему?

— Закономерный вопрос. Давайте снова вернемся к авиации. Человек, сведущий в ней, взглянув на самолет, тут же определит, в каком КБ он создан: в туполевском, ильюшинском или антоновском. Вроде бы и похожи друг на друга, но различаются конструкторским почерком. С космическими машинами дело сложнее. Условия на разных планетах столь не схожи, что лунная машина никак не похожа на венерианскую, а та, в свою очередь, на марсианскую... К тому же при создании каждой машины надо искать тысячи компромиссов. Чтобы удовлетворить и «антенщиков», которые хотят вынести свои антенны подальше, сделать их побольше; и оптиков, потому что для них антенна, наоборот, досадная помеха; и «прочнистов» — им как бы побольше

металла заложить в конструкцию, чтобы покрепче была; и прибористов, которым позарез нужно место для своих приборов, да чтобы работали они в комфортных условиях... Вот и получается диковинная на вид конструкция. И испытания на



заключительном этапе, перед полетом, для нее, на мой взгляд, — самое главное, хотя другие космические специалисты со мной, вероятно, не согласятся.

Вот, например, «Луна-16», которая в 1970 году впервые совершила рейс Земля — Луна — Земля, доставив нашим ученым образцы лунного грунта. Испытывалась она, как всегда, отдельными системами, испытывалась и целиком. Особенно трудно дались испытания механизмов, которым предстояло работать на Луне. Их нужно было опробовать в лунных условиях. А условия таковы — температура от минус 150 до плюс 150. Жестокие условия, а механизм надо работать с абсолютной точностью. Например, манипулятор должен автоматически произвести укладку грунта и полную герметизацию капсулы в режиме, не превышающем отклонений даже на малые доли миллиметра. При таком разбросе температур это непростая задача. А к тому же работать автомат должен был в полном вакууме, в котором подвижные части могут намертво «срастись». Наземные испытания «Луны-16» были организованы настолько жестко, что конструкторы потом шутили: «по принципу технического издевательства над машиной».

Шутки шутками, но мы действительно старались создать максимально тяжелые условия для всех систем. Возвращаемые аппараты раскручивались в центрифуге с огромными перегрузками, сбрасывались с самолетов на больших и малых высотах — на море, в лес, горы... Обжигались на плазмен-

ных установках. И, конечно, не все испытания изделие выдерживало сразу. Не вынесло оно, например, сначала «плазменную атаку». Теплоизоляционную «шубу» аппарата в идеале надо было бы сделать без разъемов. Но, увы, это невозможно: во-первых, необходима отделяемая крышка парашютного отсека, которая должна выпустить парашют; кроме того имеются отверстия, через которые закладывается грунт... Но, как говаривал Бабакин, на все можно найти управу, если потрудиться.

А для испытания «Венер» пришлось создать на Земле, кроме температур, огромные давления, и не в простой, а в углекислой среде. Была создана специальная камера, которую мы, испытатели, прозвали между собой «адовой». Аппараты один за другим в камере обугливались напрочь; исчезали, испарялись, словно их не было и в помине, приборы. Вот так шаг за шагом все доводилось — жаростойкость, прочность.

— Юрий Михайлович, не значит ли это, что в вашей работе есть, так сказать, риск профессионального инженерного поиска, когда определяется, правильный или нет выбран путь? А лично приходилось рисковать?

— Судите сами. И ракета-носитель, и аппарат буквально набиты пиротехникой. Она необходима — например, при входе в атмосферу Венеры, Марса или при возвращении аппарата на Землю с ее помощью отстреливается крышка парашютного отсека. И сила пиротолкателей, сбрасывающих кры-

Беседка над Сырдарьей, 10 апреля
1961 года.

шку, достаточно велика. А мы проверяли этот процесс на Земле. И вот представьте — громоздкая «железяка» улетает вверх на несколько десятков метров, а потом, естественно, падает. Такую технику нельзя не уважать, и обращаться с ней надо с предельной осторожностью.

А вот о риске другого рода мне хотелось бы сейчас сказать особо. О риске принятия решения. Помню, как Константин Феоктистов, человек, сам побывавший в космосе, сказал, что моральная смелость ответственных решений стоит больше личной, физической. Он имеет право на такие слова. И я не раз слышал от своих друзей, испытателей, отправляющих в полет космонавтов, когда они ставили свою подпись под заключением, что «Система управления допускается к полету», такие слова: «Лучше бы самому лететь!»

Очень велика цена ошибки инженера-испытателя. Ракетаноситель, «машина», которую она несет, созданы сотнями организаций, тысячами людей. Но все системы проверяешь, принимаешь у них «экзамены». Как не задавать себе постоянно вопрос: все ли проверил, так ли проверил, верно ли установил причину отказа, не повторится ли отказ в полете? И невозможно избавиться от таких вопросов. А кажется, все предусмотрено. Вот «Луноход», например, испытывали на таком ландшафте, какого, уверен, никому не доводилось видеть. Воронки, рвы, траншеи, камен-



ные глыбы, песчаные скаты. У тех, кто водит машину, автолюбителей, помню, тогда даже защемило сердце. «Луноход» был особенно близок сердцу — все-таки машина с колесами. Но вот дан сигнал, и «Луноход» пошел. По рыхлому песку, по гравию, по скальным породам. Вот он подошел к гравийной, почти отвесной стене. Неужели возьмет? Такую стену не одолел бы ни один танк. А «Луноход» пошел. Пошел, взбираясь все выше и выше. Новая команда, и машина покатила вниз все быстрее и быстрее и, когда уже казалось, что она вот-вот перевернется, плавно затормозила и остановилась.

— Кажется, все предусмотрено... И все-таки, бывали ли во время полетов той или иной машины «острые» ситуации?

— За каждую машину, естественно, так переживаешь, что и любая самая штатная ситуация покажется «острой». Вот, например, та же «Луна-16». Испытатели тоже были на командном пункте; когда станция, опустившись на поверхность Лу-

ны, начала бурение. На столе перед ними был маленький макетик «Луны». Глядя на него, они представляли, как кто-то, каким-то чудом оказавшийся на Луне, в этот момент смотрит на загадочный аппарат, работающий «сам по себе», без «водителя».

И вдруг сообщают, что в приборном отсеке быстрее, чем предполагалось по расчетам, начала падать температура. Как тут не взволноваться! А разве не острая ситуация — первый старт ракеты с Луны? Впервые, подчиняясь командам с Земли, аппарат «сам» поднялся, чтобы взять курс на Землю. Когда это произошло, мы, как дети, смеялись, целовались, даже прыгали от радости.

— Юрий Михайлович, теперь такой вопрос. Что же, все-таки, главное в вашей работе и в вашей профессии!

— Главное, пожалуй, то, что я инженер. Сейчас немало дискуссий о падении престижа технических специальностей. Мне это, говоря откровенно,

кажется странным. Да разве есть что-нибудь интереснее и почетнее на свете, чем создавать умные машины? С машинами человечество связывает начало целых эпох. Век пара, век электричества, век авиации... У меня самого в детстве не было сомнений: буду инженером.

— А как же пришли в космонавтику!

— Представьте небольшой заполярный город, где прошло мое детство. Мне всего шестнадцать лет. Иду в школу на урок, а в моем портфеле лежит последний номер журнала «Знание — сила». На уроке физики я потихонечку открываю журнал... «Сообщение Академии наук СССР о старте межпланетного корабля «Луна-1». 25 ноября в 10 часов 00 минут отправился в полет на Луну первый советский межпланетный корабль. Старт состоялся на Кавказе в районе горы Казбек. Сбылась вековая мечта человечества!..» Слышу

Дом Гагарина, мама космонавта...



голос учительницы: «Марков! Очнись ты наконец!» Поднимаю голову. Надо мной стоит учительница. Вероятно, я смотрел на нее такими глазами, что она вместо того, чтобы отчитать меня за постороннее чтение на уроке, спросила участливо: «Что с тобой?» А я в ответ кричу: «Мы тут... Сила противодействия! А ракета на Луну летит!» Учительница осторожно берет из моих рук журнал, и лицо ее делается серьезным. Класс замирает. И вдруг учительница рассмеялась. «Посмотри, сообщение за какое число? Вторник, 26 ноября 1974 года. А сейчас 1954-й. Вот что такое читать на уроках!» Ребята потом смеялись: «Марков на Луну полетел!» Кто же тогда знал, что полет на Луну, в общем-то, уже не за горами.

Я заканчивал институт по специальности «электрические машины». И как раз перед выпуском старшекурсникам объявили набор на новейшую специальность. Прямо не говорилось, но прозрачно намекалось, что успешно освоившие новую специальность, вполне возможно, будут направлены на работу с космическими аппаратами. И я решил... Все мы уже привыкли к космосу. Даже «Фобос», на котором мы сейчас работаем, не так удивляет. Никогда не забуду то, что я увидел четверть века назад. Тогда еще не велись телерепортажи со стартовых площадок, и до фильма «Угрожение огня» оставалось немало лет. И вот впервые в МИКе — в монтажно-испытательном корпусе на Байконуре, попадаю в «святая святых». Вижу на установщике гигантскую ракету, творение С. П. Королева. Ны-

нешнему молодому поколению, наверное, не так легко представить себе наше восхищение, его причины. Им-то эти машины кажутся теперь привычными. Не раз видели и эту ракету на ВДНХ в Москве. На мой взгляд, здесь она не очень-то смотрится. Ее расположили на фоне больших павильонов, оторвали от земли, зачем-то покрасили в белый цвет — в жизни-то она темная, серая. Лучше бы вкратить ее в павильон «Космос», а еще лучше — опустить на землю, вдалеке от построек, словно в степи, подвести фермы обслуживания, чтобы люди подходили к ракете «так, как она есть». Тогда совсем бы другие впечатления оставались.

— Юрий Михайлович, встреча подходит к концу. Думается, ребята получили некоторое впечатление о работе инженера-испытателя. Последний вопрос наш всегда один: что бы вы хотели пожелать нашим читателям!

— Выбрать дело, которое по душе, не обращая внимания на то, что скажут другие. Папе или маме, например, может не понравиться, что сын выбрал профессию геолога и будет полгода бродить в экспедициях, вместо того чтобы жить в городе и работать в учреждении. Или не понравится то, что сын решил пойти на завод, чтобы стать рабочим, мастером своего дела. Но человек — сам хозяин своей судьбы. И если она выбрана твердо, окончательно, бесповоротно, тогда...

— Тогда — «Ключ на старт»!

— Да. И пусть вспыхнут завершающие слова команды: «Подъем!»

Встречу вел В. МАЛОВ

ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮСТ

С ГАРАНТИЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ

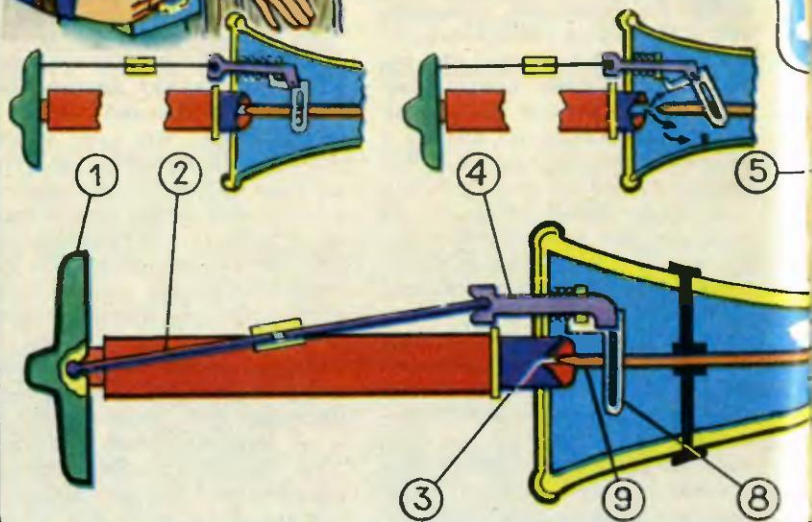
Случается, огонь горелки кухонной газовой плиты гаснет — от того, что на нее пролилась вода из кастрюли или налетел сквозняк. Если вовремя не заметить, это очень опасно. Предлагаю устройство для автоматического выключения подачи газа, когда огонь погас.

Иван Еременко,
Одесская обл.



КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Иван Еременко из села Кочковатое Одесской области прислал в Патентное бюро уже несколько конструкций безопасной газовой горелки, но в



Экспертный совет рассмотрел и одобрил идеи безопасной горелки газовой плиты, «кассеты» для ключей, грузопассажирских санок, усовершенствованной грелки, оригинального приспособления для точки коньков и других интересных предложений.

каждой находились те или иные недочеты. Учитывая замечания экспертов, юный изобретатель продолжал работу, и наконец последняя из придуманных им конструкций признана удачной и надежной. Достоинства конструкции — тщательная продуманность и в то же время простота. А важность самого предложения несомненна. Многие газовые нагревательные приборы (газовые колонки, водогрейные котлы) снабжены различного вида устройствами, прекращающими подачу газа, если огонь случайно погас. Однако в газовых плитах подобное не предусмотрено. Между тем случаи, когда гаснет конфорка, довольно часты, и хорошо, если

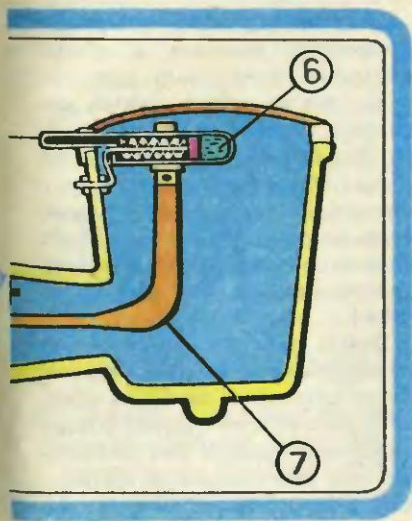
утечка будет быстро обнаружена по запаху газа.

Схема устройства показана на рисунке. Цифрами обозначены его основные детали: 1 — ручка включения, 2 и 7 — тяги, 3 — отверстие жиклера, 4 и 8 — рычаги, 5 — подвижный цилиндр, 6 — легкорасширяющееся вещество, 9 — игла. А принцип работы следующий.

Газ, как обычно, включается поворотом ручки 1. При этом с помощью тяги 2 и рычагов 4 и 8 отодвигается игла 9 и открывается отверстие жиклера 3, через которое к горелке начинает поступать газ. Когда газ загорится, цилиндр 5 нагреется, жидкость 6 увеличится в объеме и, «оттолкнувшись» от подвижного упора, подвинет цилиндр к центру горелки. Дальше его не пустит защелка на рычаге 4. Если огонь горелки по какой-либо причине погаснет, цилиндр начнет охлаждаться, жидкость в нем уменьшится в объеме. Тогда пружина вернет цилиндр и иглу в первоначальное положение, отверстие жиклера окажется закрытым, и подача газа прекратится.

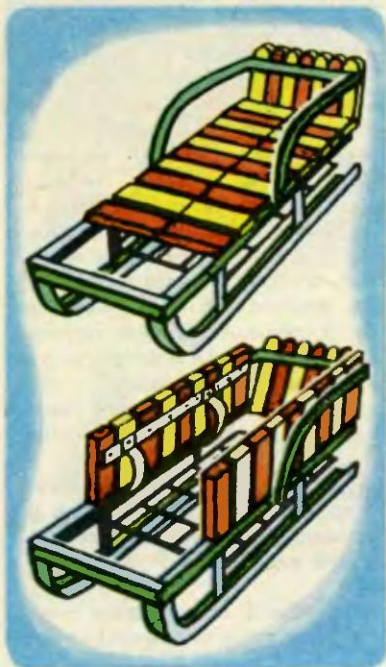
Как видно, предложенное устройство и в самом деле несложно, пригодно для любой газовой плиты.

**Член экспертного совета
кандидат технических наук
А. СОПЕЛЬНЯК**



САНКИ-УНИВЕРСАЛ

В больших городах санками пользуются в основном дети — для катания с горок. В маленьких же городах, в сельской местности санки нужны всем — для перевозки различных грузов из магазина, с рынка и т. д. Однако выпускаемые промышленностью санки для этой цели довольно неудобны. У них узкая база и высоко расположенный центр тяжести, поэтому на поворотах и наклонах они легко опрокидываются. Улучшить устойчивость и удобство са-



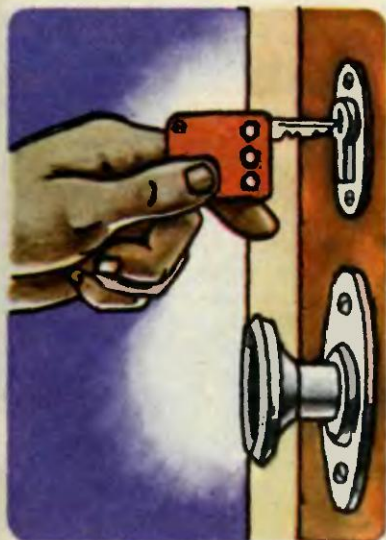
нок, используемых в качестве транспортного средства, предложил Виктор Поляков из Славгорода Могилевской области.

Посмотрите на рисунок. В конструкции санок сиденье сделано из двух половинок, по краям закрепленных на осях. В «пассажирском» варианте обе половинки опущены и образуют сиденье, как у обычных санок. В транспортном положении половинки сиденья откидываются вверх и образуют борта. Чуть ниже уровня сиденья крепится решетка из алюминиевых полос. Груз укладывается в короб, образованный решеткой и половинками сиденья санок. При этом устойчивость санок увеличится за счет того, что центр тяжести опущен. Такие санки можно изготовить и самому, но было бы неплохо, если бы их поставили на поток.

КЛЮЧИ БЕЗ ЗВОНА

Звенящая связка ключей — привычная поклажа в наших карманах. И не самая удачная: если ключей много, связка, оттягивая карман, рвет подкладку. И мало кто задумается над тем, что основная часть веса ключей — совершенно лишняя. Ведь на рабочую часть любого ключа металла, как правило, уходит меньше, чем на его головку.

Очень простую, но остроумную идею прислал в ПБ москвич Дима Шустер — снабдить связку ключей лишь одной, общей головкой. Правда, она необычна. Это пластмассовый футлярчик с прорезями. Внутри его



несколько пружин с фиксирующими кнопками. К пружинам прикрепляется та часть ключа, что непосредственно вставляется в замок. Когда нужно им воспользоваться, нажимается соответствующая кнопка, и рабочая часть появляется на свет. По схожему принципу работает, например, шариковая авторучка с несколькими стержнями.

Удобно! Конечно, и вдобавок такое усовершенствование поможет сэкономить в масштабах страны многие тонны металла. Так что идеей Дмитрия Шустера стоило бы заинтересоваться промышленным предприятиям.

ГРЕЛКА НЕ ОСТЫНЕТ

Точнее, будет хранить тепло гораздо дольше, чем обычно. Улучшенную конструкцию грелки — древнейшего медицин-

ского средства от простуды и других болезней — предложили Юра Губин и Женя Коротков из города Правдинска Горьковской области. Причем они обошлись без каких-либо особых хитростей и нововведений. Мы всегда заворачиваем грелку в полотенце, чтобы она не обжигала. А ребята предложили наклеивать на резину грелки поролон. Этот материал — хороший теплоизолятор. Грелка не покажется больному очень горячей и вместе с тем долго не будет давать остыть горячей воде.



ПРОЗРАЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Микроэлектродвигатель, который используется во многих игрушках и моделях, как и любое устройство, иногда выходит из строя. Разбирать его, чтобы найти и устранить неисправность, затем снова собрать — дело кропотливое, тре-

бующее определенных навыков. А причина неисправности может таиться вовсе не внутри двигателя, так что работа окажется напрасной. Как считает Владимир Реуц из Усть-Каме-ногорска, можно значительно упростить «диагностику» микро-двигателя, если сделать часть его корпуса, закрывающую коллектор и щетки (они чаще всего выходят из строя), из прозрачной пластмассы. Теперь все дефекты, если они есть, на виду. Возможно, любопытным предложением заинтересуются специалисты!



Спортзал ПБ

ПЕРЕД СТАРТОМ

Конечно, лучше заточить коньки в мастерской, но не всегда она есть поблизости — особенно в сельской местности. Так что время от времени конькобежцу приходится самому брать в руки напильник.

Труднее всего, как знают многие, заточить коньки с желобком на лезвии. Здесь и может помочь простейшее приспособление,



собрание, придуманное Валерием Акимовым из Южноуральска. Посмотрите на рисунок. Напильник прижимается к желобку с помощью регулировочных винтов. Винты будут жестко удерживаться на насечке, значит, напильник будет двигаться по желобку вместе с деревянным корпусом устройства, заточивая лезвие конька. А изготовить такое приспособление несложно — был бы подходящий брусок дерева да пара винтов.

Улыбка ПБ

КОМПЬЮТЕР ДАЕТ СОВЕТ

Какой будет парикмахерская в недалеком будущем? Москвич Алексей Ревенко полагает, что и там найдет себе применение компьютер, который поможет и мастеру, и клиенту вы-

брать наиболее подходящий фасон стрижки. «Представьте видеокамеру, соединенную с компьютером, — пишет Алексей.— В память компьютера заложена «программа» различных причесок, и тогда к лицу посетителя можно будет «примерить» любой фасон...»

Не правда ли, решение и просто, и остроумно, в принципе, реализовать его можно уже сейчас. Но все-таки, видимо, потребуются какое-то время для того, чтобы компьютер занял постоянное место в каждой парикмахерской.



Экспертный совет отметил авторским свидетельством журнала предложение Ивана ЕРЕМЕНКО из Одесской области.

Предложения Дмитрия ШУСТЕРА из Москвы, Юрия ГУБИНА и Евгения КОРОТКОВА из Горьковской области, Виктора ПОЛЯКОВА из Могилевской области, Владимира РЕКУЦА из Усть-Каменогорска, Алексея РЕВЕНКО из Москвы и Валерия АКИМОВА из Южноуральска отмечены почетными дипломами.

Напоминаем, как правильно составить письмо-заявку в ПБ. Пожеланий у экспертного совета несколько.

ПЕРВОЕ. Составляйте заявку по определенной схеме. 1. Ответьте на вопросы: К какой области деятельности людей относится ваше предложение? Какие решения такой же задачи вам известны и в чем их недостатки? Цель, которая должна быть достигнута предложением? 2. Изложите суть предложения и дайте чертеж. В этой части надо дать описание чертежа и описание работы устройства. Напоминаем, что чертежи надо выполнять аккуратно, текст писать разборчиво.

ВТОРОЕ. В каждом письме присылайте только одну заявку, так как предложения на разные темы попадают к разным консультантам.

ТРЕТЬЕ. Если вы хотите сообщить дополнительные сведения по предложению, поданному раньше, прежде всего обязательно напомните его суть, номер ответа и фамилию консультанта.

Экспертный совет жаждет вам успехов в техническом творчестве!

Обязательно напишите, в каком классе учитесь, занимаетесь или нет в техническом, научном кружке, секции.

НЕ ЗАБУДЬТЕ УКАЗАТЬ СВОЙ ПОЧТОВЫЙ ИНДЕКС, ТОЧНЫЙ АДРЕС, ИМЯ И ФАМИЛИЮ.



Вопрос —

ответ

Знаю, что среди первых лозунгов Советской власти был и такой: «Все лучшее — детям». А как он воплощается на практике!

Миша Анисимов, г. Славянск

Ответить на этот вопрос можно было бы коротко и просто, приведя несколько особенно наглядных фактов. Например, один из лучших участков крымского побережья был отведен под всеозонный пионерский лагерь «Артек», и уже в 1925 году сюда приехали первые отряды школьников; один из лучших климатических курортов Причерноморья — город Анапа — был почти полностью предоставлен детям; в Тбилиси под Дворец пионеров отвели лучшее здание города — бывшую резиденцию царского наместника на Кавказе; известны партийные и правительственные постановления 20-х годов о питании лучшего качества для детей...

Но такой ответ был бы неполным, потому что прежде чем предоставлять детям лучшее, надо было сделать для них необходимое. После первой мировой и гражданской войн осталось огромное количество беспризорных детей, их необходимо было собрать, приютить, дать им образование и профессию, и это было сделано. Надо было создать условия для полноценного развития и отдыха ребят, и вот уже в первые годы Советской власти возникает, развивается и ширится сеть Домов пионеров, детских клубов, кружков.

В тяжелейшие годы Великой Отечественной войны, когда с продуктами было очень и очень

трудно, правительство заботилось о дополнительном питании в детских домах и школах. Люди старшего поколения, школьники тех времен, хорошо помнят и сейчас те маленькие кусочки черного хлеба, которые разносили по партам на перемене... В те голодные годы это скромное угощение было неоценимым подспорьем.

А в наши дни уже многое воспринимается как должное. Возможность отдохнуть в пионерлагере, записаться в кружок, студию, спортивную секцию, поехать со школой на экскурсию в другой город или даже в другую страну... Все это стоит государству денег, и немалых, а достается вам бесплатно.

Дорогая редакция!

На эту тему мы много слышим по радио, по телевидению, читаем в газетах. Тема: «Мы и Запад». В источниках информации всячески клеймят тех, кто преклоняется перед западными товарами, перед западной музыкой. Еще и еще раз напоминают нам: «В СССР — бесплатное среднее (и высшее) образование. В СССР — бесплатная медицинская помощь» и т. д. Я со всем этим согласен. Я благодарен своей Родине. Я люблю ее. Но если я и преклоняюсь, то не перед товарами, а перед качеством. У нас электронные часы стоят 45—75 рублей, а в Японии и в других капитальных странах — мизер. То же самое и телевизоры, магнитофоны и т. д. и т. п. При этом у японских часов (и др. аппаратуры) очень хорошее качество, 25 (!) лет гарантии. А у нас! Часы стоят до 75 рублей, гарантия 1,5 года (ну от силы 3 года), да и то не все выдерживают.

Почему в капитальных странах все очень хорошего качества и очень дешево, а у нас наоборот! Ответьте, пожалуйста. Только не надо говорить опять об образовании, о медицинской помощи, дешёвом хлебе.

**Саша Соловей, 15 лет,
г. Лида Гродненской области.**

Вопросы, которые ты, Саша, поднимаешь в своем письме, волнуют не только тебя. Мы знаем

это и из почты журнала, и из встреч с читателями.

Ребят, твоих сверстников, да и людей постарше волнует проблема: почему получается, что мы столь долгое время вынуждены идти вдогонку за Западом в таких вопросах, как мода, товары ширпотреба, музыка, развлечения.

Если бы ответить на это было легко, уже давно, наверное, положение изменилось. Но ответ не столь прост.

Если говорить совсем коротко, то очень долгое время в развитии нашего народного хозяйства недооценивалось значение легкой промышленности, службы сервиса, индустрии развлечений: сюда вкладывалось меньше средств, не проявлялось беспокойство об обновлении станков и оборудования, не велись научные изыскания. Образно говоря, западный поезд с ширпотребом шел все время на зеленый, а наш постоянно пробуксовывал — то топлива нет, то воду не подвезли...

Причин здесь много. Главное, страна очень долгое время нуждалась в основном, главном для жизни людей. Надо ли напоминать, что если по нашей стране за последние 75 лет прокатились две мировые войны, то, скажем, на землю США вообще не ступала нога оккупанта. Это вроде очевидные вещи, но очень важные. Когда у тебя разрушен дом, не хватает хлеба, тебе все равно, какой у тебя галстук.

Но есть, конечно, и причины, как их называют, субъективные. Плохо планировали, медленно перестраивали нашу легкую индустрию, нашу сферу досуга, не очень-то думали и думаем, как должна одеваться и дышать современная молодежь.

На XXVII съезде партии отмечалось, что «все усилия по совершенствованию распределительных отношений окажутся малоэффективными, а задача повыше-

ния благосостояния народа невыполненной, если мы не сумеем насытить рынок разнообразными товарами и услугами». Вот как остро стоит вопрос! Об этом сейчас говорится повсюду и открыто, об этом, кстати, говорилось и на XX съезде комсомола, почитай, интересно. Да и не только говорится — многое уже делается.

Например, введение службы Государственной приемки (Госприемки) — это серьезная мера повысить качество продукции, поставить заслон браку. Кстати, об этой службе, о том, как она работает на Московском часовом заводе, рассказывалось в № 6 нашего журнала за этот год. В этой пятилетке будет в основном завершено внедрение комплексных систем управления качеством продукции (КСУКП). К примеру, отраслевые системы внедряются в 33 министерствах и ведомствах страны. Стала поощряться и развиваться индивидуальная трудовая деятельность, открываются кооперативные кафе, мастерские.

Ты можешь сказать: а как я это все ощущаю? Мне-то от этого лучше, что ли?

Думаем, что да. Присмотрись, отечественных разнообразных товаров стало больше, и качество их улучшается. На колхозных рынках все чаще встречаешь умельцев, у которых можно купить многие необходимые вещи — для домашнего хозяйства, модную одежду. Но, конечно, хочется, чтобы положение менялось побыстрее. Увы, мы отстали порядочно, и быстро (а главное, в полной мере) наверстать упущенное, очевидно, не удастся. Но делать это надо и придется. Всем нам. В том числе и тебе.

Хотелось бы заметить, что ты, Саша, излишне категоричен, когда говоришь, что там все дешево. Это, конечно, не так. Да, обиходные, массовые часы дешевы, но например, чрезвычайно высоки цены на жилье. Во мно-

гих развитых капиталистических странах тысячи и тысячи бездомных, голодных. Можно закупить десяток часов, но дом из них не построишь и суп не сварить. Нужно видеть картину жизни во всей полноте!

Знаешь, Саша, легче всего говорить: и то плохо, и это нехорошо. Но обычно от подобных разговоров лучше никому не становится, а на душе горький осадок. Многие наши беды от того, что брюзжать и требовать многие научились здорово, а вот работать качественно — нет. Думаю, тебе стоит поразмыслить об этом — ведь впереди у тебя пора выбора профессии и уже сейчас надо думать о том, будешь ли готов трудиться на совесть.

Ты просишь не говорить о бесплатном образовании, медпомощи, дешевом хлебе. Но как не говорить об этом, если это важнейшие достижения и не помнить о них нельзя! Другое дело, что и обольщаться не следует. Не все в порядке с образованием. Зачастую плоха медпомощь, да и хлебушек не всегда вкусен. И мы сейчас об этом во весь голос говорим. Для чего? Чтобы покрасоваться собою — какие, мол, мы смелые, режем правду-матку в глаза. Да нет же! Для того, чтобы и здесь порядок наводить, перестроить дело так, как того жизнь наша и люди наши заслуживают и требуют.

Хорошо, что ты задаешь себе сложные вопросы, пытаешься на них ответить. Это значит, что ты чувствуешь себя не посторонним наблюдателем, а человеком, причастным к заботам, бедам и проблемам страны. Это хорошо. На этом можно стоять и дальше. А главное — включаться в дела, в работу, в революционную перестройку общества, которая есть продолжение лучших традиций Октября.

ОШИБКА ГАЛИЛЕО ГАЛИЛЕЯ?

Какой из двух шаров одного размера упадет раньше с одной и той же высоты — чугунный или деревянный?

Любознательного читателя врасплох таким вопросом не заставить. Из школьного учебника он знает об опытах Галилея и вывод, к которому ученый пришел: скорость падения предметов от их веса не зависит. Однако сегодня, считают специалисты из Массачусетского университета, такой вывод слишком категоричен. Они провели на ЭВМ анализ опытов Галилея с учетом квантовой теории поля и показали, что тяжелые предметы падают все же быстрее. Более того, скорость падения тел зависит и от их температуры — чем холоднее предмет, тем быстрее он движется в гравитационном поле. Экспериментально, правда, проверить предположение американских физиков пока невозможно. Придется подождать, пока точность измерения приборов не станет хотя бы в миллион раз выше.



ТИХО! ИГРАЕТ ОРКЕСТР

Каждый, кто был на концерте симфонического оркестра, может оценить мощь его звучания. И вот что удивительно — казалось бы, когда вступают «медные», музыканты не должны слышать не только игру соседа, но даже собственный голос. На самом деле это не так. Вот к каким курьезным выводам пришли исследователи, занявшиеся этой



проблемой. Некоторым музыкантам, оказалось, очень мешает звук, который издают при работе светильники дневного света, а другие слышат даже, как пищат трансформаторы строчной развертки в телекамерах.

БАКТЕРИИ-ДВОРНИКИ

Придумано немало способов, как избавиться зимой от снега на тротуарах. Японские специалисты решили, что дешевле всего снег растапливать. Для этого в городе Тояма на двадцатимет-

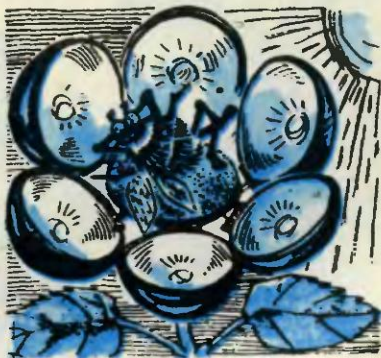
ровом участке под тротуаром проложили трубы, по которым циркулирует вода, нагретая до 60°C . Ее тепло и не дает снегу залеживаться.

Эка невидаль, скажете вы и будете не правы. Дело в том, что для подогрева воды здесь не приходится тратить горючее. Нагревают воду... бактерии, которые питаются рисовыми отрубями, опилками и мякиной. Одноразовая «зарядка» реактора, в котором живут бактерии, гарантирует тротуару две недели чистоты.

ЗАЧЕМ ЦВЕТАМ ЛЕПЕСТКИ?

Неожиданный ответ на этот вопрос дали завершившиеся недавно исследования. Измерив у цветка температуру различных участков, биологи выяснили, что в центре его в солнечную погоду температура значительно выше, чем у лепестков. И если экранировать лепестки от света, то в центре температура падает. Это навело исследователей на мысль о том, что лепестки играют роль... отражателей, концентрирующих тепло.

Какой в этом смысл? Как полагают ученые, такой подогрев ускоряет созревание пыльцы. Кроме того, излучаемое тепло привлекает насекомых.



НЕТ ЛИ ЛИШНЕГО РЕЗЦА?

Тем, кто занимался металлообработкой на школьных уроках труда или в кружке технического творчества, такой вопрос может показаться смешным. Какое там лишние — все наперечет!

А вот представьте себе, есть школа, в которой с резцами нет никаких проблем, их там всегда сколько нужно и даже с избытком.

Признаться, когда я впервые услышала об этом от Игоря Топольницкого, ученика 42-й средней школы города Мурманска, то поначалу заподозрила какой-то подвох.

— Наверное, — предположила я, — ваша школа тратит на эти резцы очень много денег...

— Ни копейки! — парировал Игорь.

— Ну, значит, у вас богатые шефы...

— И они ни при чем! Это все мы сами сделали вместе с учителями труда Василием Мефодьевичем Зинюком и Алексеем Михайловичем Бобровниковым!..

Оказалось, что в школе № 42 разработан и создан контактный аппарат для наварки новых наконечников на сточенные токарные резцы. Способ действия аппарата основан на тепловом действии электрического тока. Конструктивно этот аппарат представляет собой обыкновенный понижающий трансформатор, первичная обмотка которого подключена к сети, а концы вторичной, рассчитанной на 2 В, подключены к контактным шинам. Трансформатор и контактные шины закреплены на основании из изолирующего материала — в данном случае применен текстолит. Разумеется, в целях безопасности трансформатор укрыт защитным коробом.

Учитель труда Василий Мефодьевич Зинюк рассказывает младшим ребятам об устройстве аппарата для «лечения» резцов.



— Откуда вы берете материал для новых наконечников? — спросила я учителя Василия Мефодьевича Зинюка. — Ведь для этого требуется особая, высоколегированная быстрорежущая сталь.

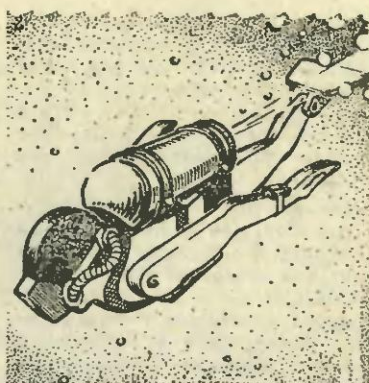
— Она у нас буквально под ногами валяется, — улыбнулся Василий Мефодьевич. — Вернее, валялась, пока мы не поняли, как ее использовать. Годятся обломки любого инструмента: фрез, сверл, ножовочных полотен... У ребят они часто ломаются, тут уж ничего не поделаешь, опыта еще маловато. Зато мы придумали, как дать им вторую жизнь. Каждый осколок — это практически готовая режущая пластинка нового реза, нужно только придать ей соответствующую форму на заточном станке...

Дальнейшую технологическую цепочку «лечения» изношенного реза мне довелось наблюдать в натуре. Резец укладывают на контактные шины и зажимают в струбины или ручные тиски. Между навариваемой пластинкой и резцом-пациентом кладут пластинку листовой латуни, играющей роль припоя, а также флюс, в качестве которого в 42-й школе используют буру. (Флюс защищает поверхность свариваемых деталей от окисления.) Считанные секунды — резец как новенький!

Недавно в школу приезжали специалисты из Ленинграда. Посмотрели, удивились. Долго черкали что-то в блокнотах. Не отказались и от предложенного ребятами сувенира — несколько обновленных сваркой резцов. Обещали внедрить аналогичную технологию на своем заводе. Ребята обрадовались: значит, не только для себя старались!

А. БАШКИРЦЕВА

г. Мурманск



Наш полигон

РЕАКТИВНЫЙ... АКВАЛАНГИСТ

Металлический пенал из-под таблеток, щепотка лимонной кислоты, немного соды — и вы обладатель настоящего реактивного двигателя. Его можно поставить на любую плавающую модель. Например, чехословацкие моделисты предлагают вооружить им модельку пловца. Давайте и мы попробуем сделать это.

Посмотрите на рисунок. Этот пловец легко и быстро передвигается по воде, может нырять, всплывать... Словом, перед вами забавная игрушка, которая, надемся, принесет немало радости.

Прежде всего подберите подходящий металлический пенал с плотной пластиковой крышкой. Для двигателя понадобятся небольшой кусок крупнопористого поролона и переходник, которым комплектуются баллончики с жидким газом для заправки зажигалок. Последняя деталь будет

соплом реактивного двигателя. Просверлите по центру пластиковой крышки отверстие для переходника (оно должно быть примерно на миллиметр меньше его наибольшего диаметра). Затем с усилием впрессуйте переходник в отверстие крышки.

Для фигурки пловца потребуется небольшой отрезок фанеры толщиной 8—10 мм. Прямо на заготовке начертите сетку с ячейкой 10×10 мм и по клеткам перенесите с чертежа контур деталей (корпус, руки и ступни). По разметке вырежьте их лобзиком, обработайте наждачной бумагой различной зернистости. Просверлите отверстия под сборочные винты М3 и покройте детали горячей олифой. Затем окрасьте их масляными красками (для этой работы подойдут небольшие наборы художественных масляных красок). Ступни приклейте к ласте, вырезанной из тонкой фанеры или плотного картона. Эти детали также не забудьте обработать олифой и краской. Приклеивая ступни, проследите, чтобы расстояние между ними равнялось толщине корпуса фигурки.

На корпусе маленькими латунными (мебельными) шурупами прикрепите два хомутика, вырезанных и согнутых из любого листового металла толщиной около 1 мм. Установите двигатель и зафиксируйте его двумя резиновыми колечками.

Теперь дело за очень ответственной операцией — центровкой модели. Соберите фигурку на винтах, в полость двигателя залейте две-три чайные ложки воды, отверстие сопла пока закройте, а снизу прикрепите к пловцу резиновым колечком свинцовый балласт. Уменьшая вес балласта, добейтесь, чтобы собранная модель удерживалась под водой на глубине около 20 см. После этого свинцовую заготовку огибаяют по корпусу и привинчивают латунным шурупом

На рисунке: 1 — фигурка пловца, 2 — руки, 3 — балласт, 4 — подставка под двигатель, 5 — ступни, 6 — ласта, 7 — сопло двигателя, 8 — резиновые колечки-фиксаторы, 9 — двигатель, 10 — обтекатель двигателя.

с подложенной под головку металлической шайбой. Передвигая балласт вперед-назад (для этого отверстие под шуруп делается овальным), отцентрируйте фигурку аквалангиста так, чтобы в неподвижном положении его голова держалась на 2—3 см ниже, чем ноги.

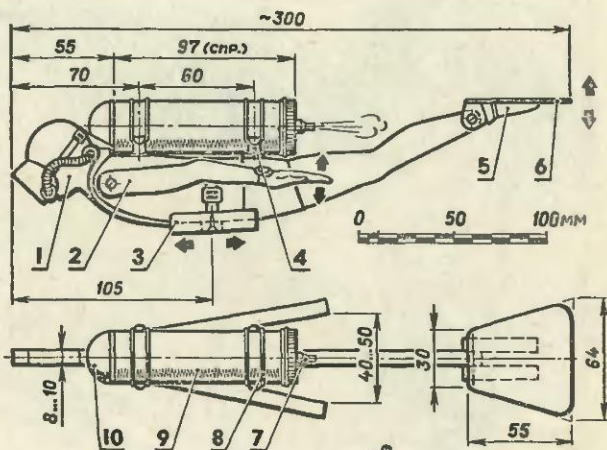
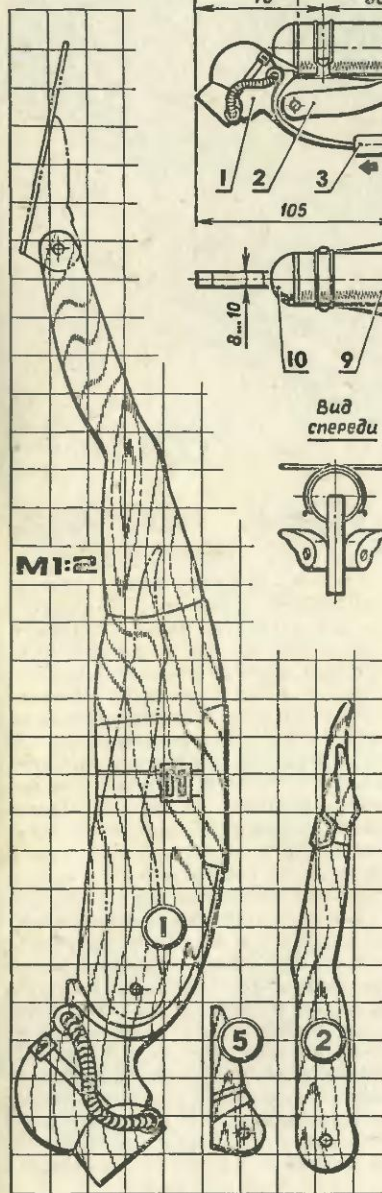
Топливный «заряд» реактивного двигателя, как мы уже говорили, смесь лимонной кислоты и пищевой соды. На одну зарядку хватит по половине чайной ложки этих химикатов. Хорошенько смешайте порошок, заверните в небольшой кусочек туалетной бумаги или салфетки и поместите в двигатель. Туда же залейте две чайные ложки воды, потом быстро вложите поролоновую пробку (она предохраняет сопло двигателя от засора) и закрепите пенал крышкой — двигатель «включится». Теперь модель можно пускать в воду...

А теперь несколько заданий тем, кто любит экспериментировать.

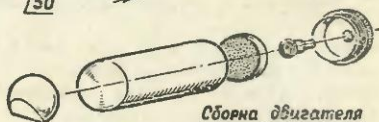
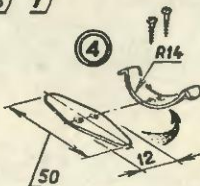
Попробуйте проверить, изменится ли работа двигателя, если соду заменить поташом. Изменится ли его тяга? А что произойдет, если увеличить длину сопла и изменить диаметр его выходного отверстия? Можно ли таким образом повысить скорость и дальность плавания модели? Или проще увеличить заряд топлива? На эти вопросы предлагаем вам ответить самим. Надеемся, вы поделитесь с нами своими изысканиями.

В. СЛАВИН,
инженер
Рисунки автора

Сетка
10 × 10 мм



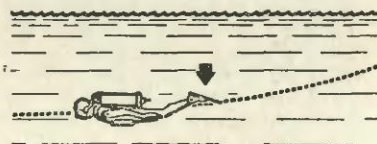
Вид
спереди



При сдвинутом вперед балласте и поднятой вверх ласте пловец ныряет, а потом поднимается к поверхности воды.



При нормальном положении балласта и среднем положении ласты пловец идет на постоянной глубине до выработки заряда, а потом всплывает.





С горки — на трех лыжах

Зимой, кроме обычных санок и лыж, большой популярностью среди ребят пользуются снегокаты. Однако те, что продаются в спортивных магазинах, стоят недешево. Да и согласитесь: гораздо приятнее прокатиться на снегокате, сработанном собственными руками.

Основу конструкции, изображенной на верхнем рисунке, составляют три лыжи. Центральная из них — направляющая.

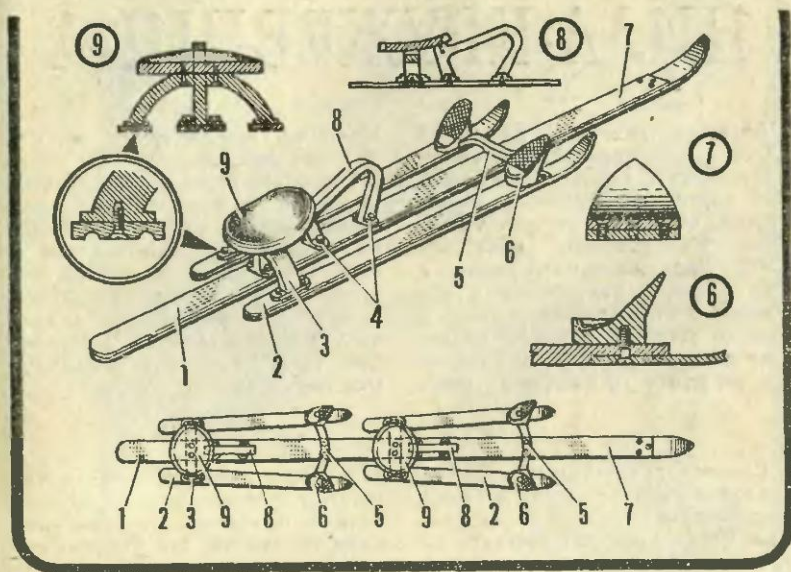
Устойчивость снегокату придается две боковые и короткие лыжи. К ним крепятся упоры для ног и стойка для сиденья. Впереди сиденья установлена ручка — подойдет любая старая от двери. Дергая за ручку и одновременно слегка привставая, можно уверенно управлять снегокатом. Разумеется, при сборке снаряда постарайтесь, чтобы головки для винтов, крепящих снизу к лыжам стойку сиденья, ручку и упоры

для ног, были ввинчены строго заподлицо.

При желании такой снегокат легко сделать и многоместным. Вариант для двух седоков показан на рисунке внизу. Снегокат, приведенный на заставочном рисунке, еще более маневренный и послушный в управлении. Этот снегокат можно назвать горнолыжным велосипедом: в самом деле, положение седока на нем мало отличается от позы велосипедиста, руль взят от старого детского велосипеда.

Ноги седока стоят на подножках, привинченных к кольцу из стальной трубы, играющей роль рессоры. Приподнимаясь на подножках, можно корректировать движение снаряда даже на самых крутых спусках. Чтобы вы не падали на вираже, нужно сплющить кольцо в нижней части и присоединить его к центральной лыже той же металлической накладкой, которая скрепляет все три лыжи воедино.

Цифрами на рисунке обозначены: 1 — направляющая лыжа, 2 — боковые лыжи, 3 — стойка сиденья, 4 — болты, 5 — перемычка упоров для ног, 6 — упор для ног, 7 — накладная, 8 — ручка, 9 — сиденье.



Читайте приложение «ЮТ» для умелых рук»

Широкофюзеляжный транспортный самолет Ан-124 вызвал настоящую сенсацию на традиционной авиационной выставке в Париже. Еще бы, «Руслан» — так назвал самолет его генеральный конструктор О. К. Антонов — побил все существовавшие мировые рекорды: поднял 171,2 т груза на высоту 10,75 км и за 25,5 часа преодолел без посадки расстояние в половину земного экватора. В ноябрьском выпуске приложения предлагаем бумажную модель «Руслана» в масштабе 1:200.

Спортивными автомоделями можно управлять по-разному. Но самый простой, пожалуй, способ — механический, с помощью гибкой тяги. Как сделать такой автомобиль?

«Хозяин в доме» — рубрика,

которую с интересом ждут мастеровитые ребята. На этот раз пойдет рассказ о том, как провести ремонт водопроводного крана.

Не забыты и юные радиотехники. Предлагаем им оказать помощь владельцам мопедов. Благодаря несложным приборам на мопедах можно будет установить указатель поворотов и стабилизатор яркости свечения фары.

Вспененные пластики (поролон и пенопласт) широко используются в моделировании, макетировании и оформительском деле. Чтобы с успехом их применять, надо знать их свойства, способы обработки, иметь подходящий инструмент. Обо всем этом вы узнаете, прочитав этот номер приложения.

ПИЛА-КРУЖЕВНИЦА

Большой интерес на ВДНХ СССР в павильоне «Народное образование» вызвал универсальный вертикально-пильный станок «Русь», созданный юными техниками Кемеровской областной СЮТ. Представленные рядом с ним изделия, полученные с помощью этого механизма, ни в чем не уступали лучшим образцам деревянных кружев, которыми украшали в старину окна,

Станок представляет собой своеобразный большой электро-механический лобзик в напольном исполнении. Он состоит из трех основных узлов: стойки со столом и защитным кожухом, приводного и пильного механизмов. Все они могут быть подобраны из узлов списанной старой техники аналогичного устройства (например, рантовой швейной машины, применяемой в обувных мастерских), или изготовлены в соответствии с приведенными здесь схемами. При этом могут измениться габариты устройства в зависимости от конкретных нужд. Важно лишь, чтобы сохранилась кинематическая схема.

Основа станка — трубчатая стойка. Она объединяет практически все группы деталей механизма воедино. Внизу к ней приварены три разнесенные примерно под 120° ножки из профиля коробчатого сечения — подойдут и уголки из стали или обрезки водопроводных труб. Чтобы увеличить площадь опоры и снизить травмирующее воздействие работающего станка на

крылечки, крыши домов и надворных построек.

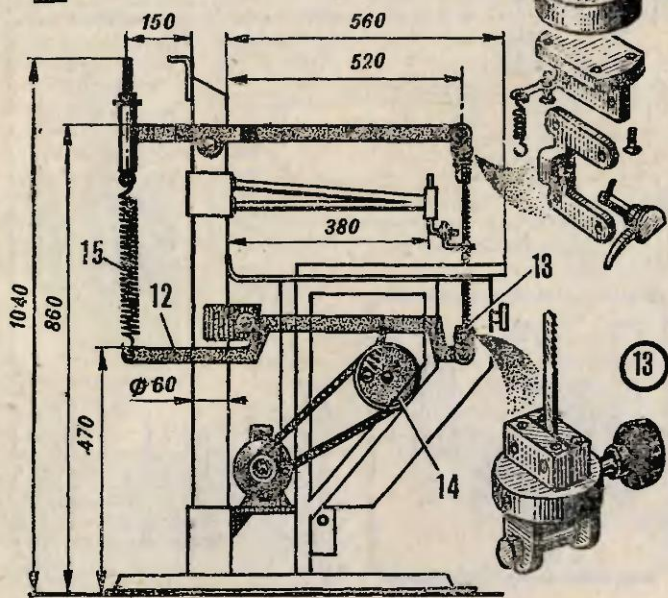
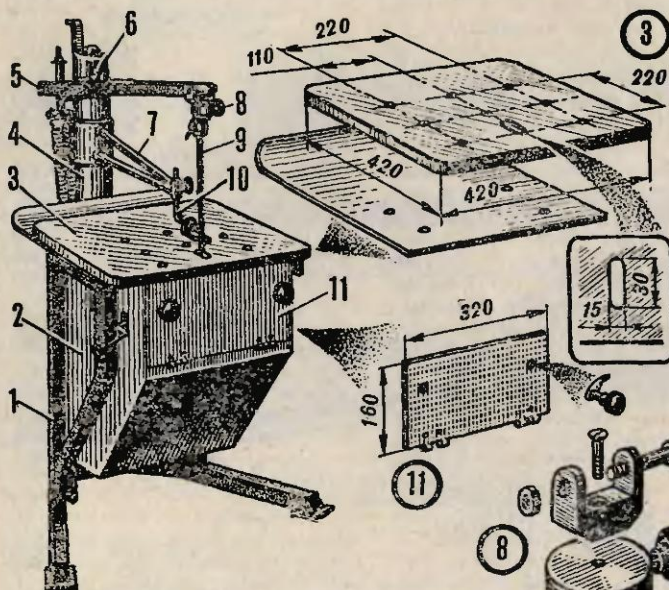
Это оценили не только посетители, но и производственники. Станок «Русь» удостоился медали выставки и рекомендован в серийное производство. Мы же советуем не ждать, когда его освоит промышленность, а воспользовавшись опытом кемеровцев, самим оснастить свой кружок новинкой.

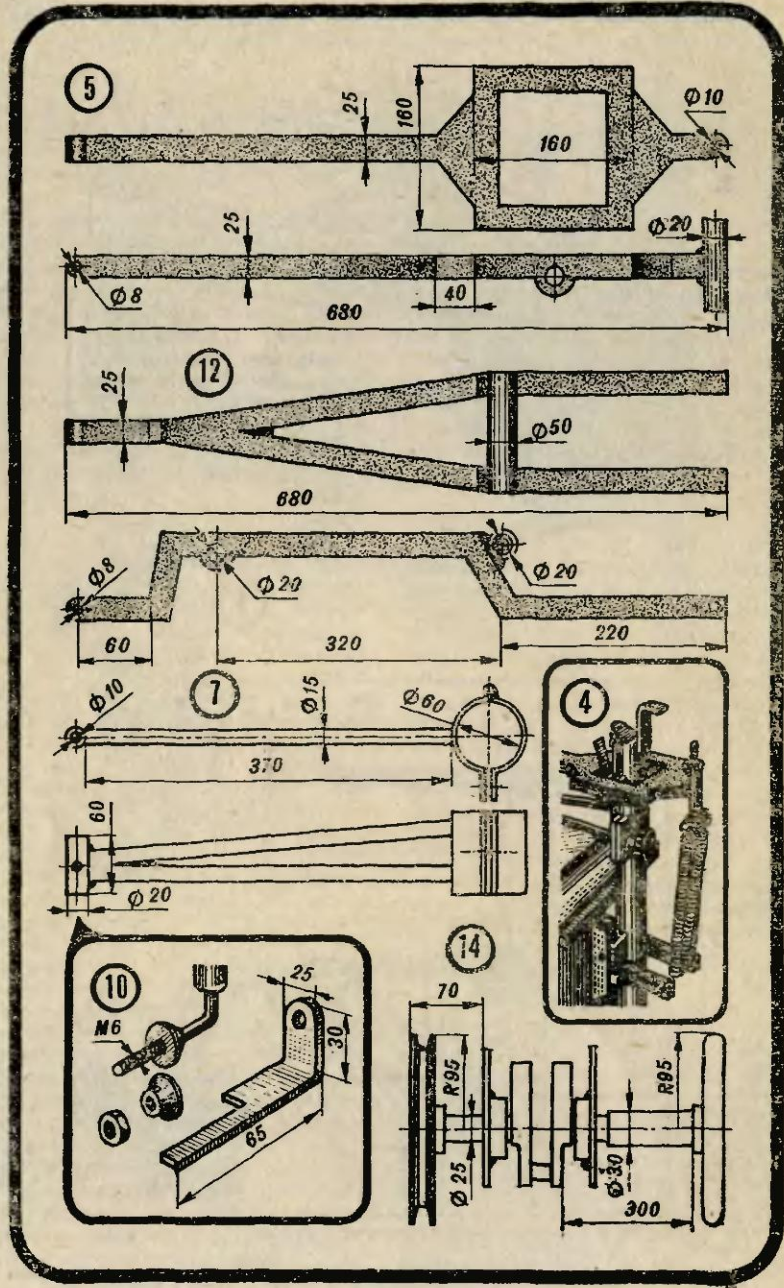
пол, ножки оборудованы квадратными площадками — подпятниками. К ножкам нижними концами приварены две боковые рамы, являющиеся, в свою очередь, основанием для подвески привода и крепления рабочего стола. В верхней части и на боковых рамах приварены ушки для крепления кожухов, закрывающих подстольную часть станка и верхнюю часть стойки и пильного механизма. (На рисунках верхний кожух не показан.)

В подстольной части установлен привод, включающий электродвигатель на 220 В, соединенный ре-

Схема вертикально-пильного станка «Русь»:

1 — рама, 2 — нижний кожух, 3 — плита стола, 4 — стойка, 5 — верхнее коромысло пильного механизма, 6 — аварийный выключатель-концевик, 7 — кронштейн прижима, 8 — верхний зажимный узел пилы, 9 — пила, 10 — прижим, 11 — дверца кожуха, 12 — нижнее коромысло пильного механизма, 13 — нижний зажимный узел пилы, 14 — шкив коленавала с маховиками и поворотным штурвальным колесом, 15 — пружины натяжения пилы.





мнем со шкивом коленвала, на котором имеются два диска-маховика и расположенный между ними шатун. Последний шарнирно связан с нижним коромыслом пильного механизма, на одном конце которого установлен зажимный узел пилы, а на другом — втулка шарнира, благодаря которой коромысло может совершать вертикальные возвратно-поступательные движения. Так же движется и верхнее коромысло, посаженное на две полуоси, приваренные в верхней части стойки. Достигается это тем, что с одного конца верхнее коромысло связано с нижними пружинами натяжения, другой же конец соединен с зажимным узлом пилы. Она и замыкает оба коромысла в единую систему.

Зажимный узел верхнего коромысла отличается от нижнего тем, что имеет поворотную монетку, позволяющую оперативно освободить верхний конец пилы (как у лобзика), чтобы ввести его в отверстие заготовки. Сам узел и часть пилы закрываются откидывающимся вверх защитным козырьком из прозрачного оргстекла. Для обеспечения безопасности работы на станке есть еще одно приспособление: аварийный концевой выключатель. В случае обрыва полотна пилы поднимающийся рычаг коромысла надавит на кнопку выключателя, закрепленного на верхней кромке стойки, цепь разомкнется и привод станка отключится.

Полотно пилы проходит сквозь щель в стальной плите, на которую укладывается заготовка. Для крепления ее от стойки к пиле протянута сдвоенная трубчатая штанга — кронштейн прижима. На стойке сама штанга крепится шарнирной муфтой с зажимным винтом, позволяющим менять ее уровень установки. На другом конце кронштейн имеет втулку, в которой также с помощью винтового зажима установлен регу-

лируемый прижим: его палец удерживает на столе заготовку во время пиления. Двойная регулировка кронштейна и прижима предусмотрена не зря. Благодаря ей станок может обрабатывать сразу целый пакет деталей.

Работает станок следующим образом. Сверлом или буравом в заготовке просверливается отверстие. Поворотом штурвального колеса коленвала нижнее коромысло, а значит, и пила, опускается в крайнее нижнее положение. На освобожденный из верхнего зажимного узла конец пилы надевается заготовка. После этого пила снова заправляется под монетку зажимного узла, а заготовка придавливается к столу прижимом так, чтобы сохранялась возможность ее перемещения.

После включения двигателя шатун приводит в движение систему «нижнее коромысло — пила — верхнее коромысло — натяжные пружины». Пила работает подобно полотну настольного электролобзика.

Станок «Русь» может использоваться для обработки заготовок из самых разных материалов: будь то доска, фанера, древесноволокнистая плита или пакет из нескольких листов оргалита. Справится он и с пенопластом и другими современными листовыми материалами.

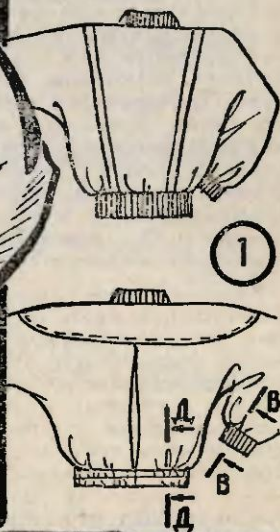
Как отметили специалисты, станок кемеровцев вполне может найти применение в деревообрабатывающей промышленности, на мебельных фабриках, в мастерских, а также создающихся сейчас кооперативах. И уж, конечно, в кружках юных техников и школьных мастерских.

В. ДЕМЬЯНОВ

Рисунки М. СИМАКОВА

Ателье «ЮТ»

КУРТКИ



Великое дело — куртка! В ней можно и в школу пойти, и на лыжную прогулку отправиться, и на улицу погулять... Словом, универсальная, удобная и практичная одежда.

Сегодня мы хотим рассказать вам, как шить куртку собственными руками. Причем на выбор предлагаются две модели, со съемным утеплителем-подстежкой, выполненные на одной конструктивной основе.

Две модели — одна конструкция

Обе модели (рис. 1), рассчитанные на 42—46 размеры, имеют свободный цельнокроеный рукав, кокетки спинки и полочек и накладные карманы. Застежка — «молния». Воротник и манжеты — из трикотажа, а у модели I — еще и трикотажный пояс. Низ модели II собран на резинку в два ряда. Основное отличие моделей в форме и размерах кокеток, карманов и в оформлении застежки. У первой куртки — низкая треугольная кокетка и глубокие накладные карманы; у второй — овальная кокетка и прикрывающий «молнию» клапан с застежкой на пряжки или кольца (у мальчиков — на правую полочку, у девочек — на левую). Верх карманов второй модели куртки также собран на резинку.

Трикотажные детали можно связать самим на спицах резинкой 1 × 1 или выкроить из старого свитера. Трикотаж подбирайте в тон основного материала.

Для куртки подойдет плотная хлопчатобумажная ткань типа толстой фланели, легкого сукна, годится и плащевая. А для съемного утеплителя используйте ватин или любую теплую прокладку от старой куртки или пальто, которую можно обтачать («обернуть») любой тонкой тканью, вплоть до ситца.

Почему куртка «греет»?

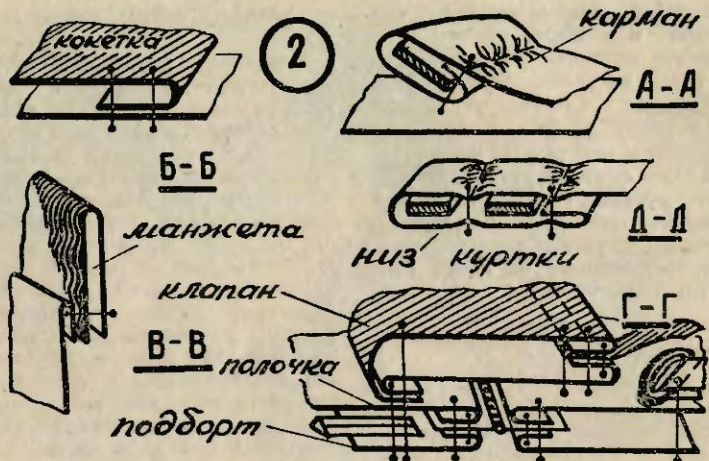
Многие скажут, что не дает нам замерзнуть толстая теплоизолирующая подкладка зимней или демисезонной одежды. Она-то и не позволяет теплу нашего тела напрасно улетучиваться в пространство. Правильно, но не совсем. Главное, считают специалисты, — в герметичности конструкции. Если в одежде предусмотрены наглухо застегнутый воротник, рукава, застегивающиеся на манжеты или стянутые на резинку, пояс — притачной или завязывающийся на талии, — то получается как бы «кокон», в котором нагретый воздух находится в покое, не выходит наружу и, соответственно, не пускает внутрь холод. Воздух ведь отличный теплоизолятор. Специалисты создали экспериментальный образец одежды, в которой роль утеплителя играли воздушные каналы в поролоновой прокладке. Получилась очень легкая и теплая одежда.

И конечно, лучше сделать ткань верха ветронепроницаемой, тогда согретый воздух не будет выдуваться через поверхность куртки.

Немного о «прибавке»

Все швейные изделия обязательно имеют прибавки, чтобы одежда не стесняла движения. (Исключением может быть трикотажная одежда, способная растягиваться. Да и она по современной моде имеет такие же прибавки, как одежда, сшитая из ткани.)

Швейная прибавка — вещь непростая: она включает в себя целый ряд составляющих. Это и прибавка на свободу движения, и прибавка на свободу дыхания (ведь грудная клетка при вдохе расширяется!), и прибавка на толщину «пакета» материалов, и так называемая прибавка «на моду»...



Каждая из прибавок имеет свой способ расчета. Возьмем, например, прибавку на толщину «пакета» материалов. Этот «пакет» составляют: ткань верха, утепленная прокладка, ткань подкладки и одежда, которую вы наденете под будущее изделие.

Таким образом, чтобы рассчитать величину прибавки, придется «разрезать» (то есть представить себе в разрезе, как это делается в черчении) торс человека по линии груди. В грубом приближении получится круг. А из обычной формулы расчета длины скружности следует, что каждый сантиметр толщины пакета (то есть увеличение радиуса) требует по крайней мере три сантиметра прибавки к линии груди (то есть к длине окружности).

В общем, расчет прибавок довольно хлопотное дело. И наше с вами счастье, он не всегда бывает нужен. Потому что одна из прибавок может быть так велика, что с лихвой перекрывает все остальные, и тогда рассчитывать их уже не требуется. В сегодняшней моде объемные формы доминируют прибавка «на моду». Она и избавит нас от многих хлопот. Правда, расчету она не

поддается; здесь мы предлагаем готовые цифры, найденные специалистами на основании опыта.

Основными технологические «разрезы», которые помогут вам в обработке изделия, вы видите на рисунке 2 (все припуски на обработку по 1 см).

Построение выкройки

Для построения чертежа (рис. 3) на размеры 42—46 нужны всего две мерки: длина плеча плюс длина рукава (то есть расстояние от точки основания шеи до запястья) и полуокружность бедер. Размеры — в сантиметрах.

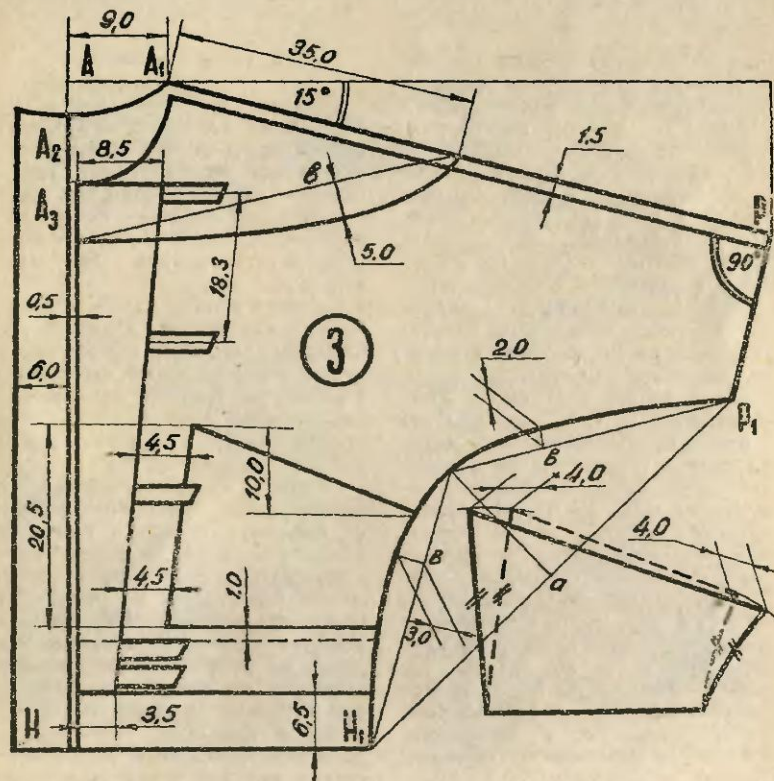
От точки А вправо по горизонтали отложим отрезок, равный ширине горловины спинки, и поставим точку А₁. Для рекомендуемых нами размеров эта величина составит 9 см. Вниз отложим отрезок АА₂=3 см (глубину горловины спинки). Соединим точки плавной линией. Затем от точки А отложим вниз отрезок АА₃ (глубину горловины переда), равный отрезку АА₁. Точки А₁ и А₃ соединим плавной линией (можно провести дугу циркулем из точки А).

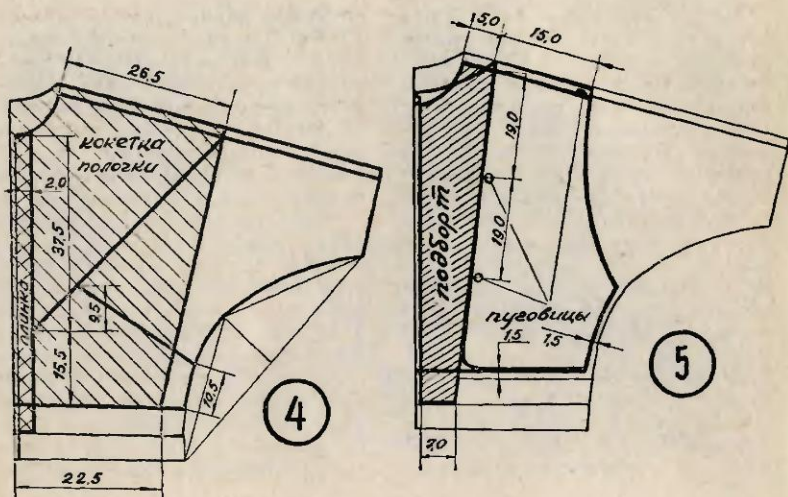
Затем из точки A_1 (высшая точка горловины спинки) проведем луч под углом 15° к горизонтالي. На этой линии отложим отрезок, равный расстоянию от точки основания шеи до заплатья. Поставим точку P ; по перпендикуляру отложим ширину рукава внизу (20 см). От точки A_2 отложим вниз по вертикали длину изделия (для всех размеров — 70—72 см), поставим точку H . Вправо от нее отложим половину полуобхвата, то есть четверть обхвата бедер плюс 10—12 см — прибавку на свободное облегание, поставим точку H_1 и получим ширину изделия по низу HH_1 .

Точки H_1 и P_1 соединим прямой, из середины которой вос-

становим перпендикуляр длиной 20 см. Полученную точку соединим с точками P_1 и H_1 . На трети одного отрезка восстановим перпендикуляр длиной 2 см, на трети другого — длиной 3 см. Полученные точки соединим плавной линией и получим конфигурацию бокового среза куртки.

Чтобы куртка не «съезжала» назад, для улучшения так называемого баланса изделия, сместим плечевой шов полочки относительно спинки на 1,5 см, как показано на рисунке 3. Из-за этого немного увеличится длина горловины и расширится полочка. Поэтому линию середины переда сдвинем вправо на 0,5 см. На расстоянии 6 см от низа проведем параллельную низу ли-





нию — это припуск на подгиб. Модельные особенности изделия (линии кокеток, конфигурацию кармана и клапана) нанесем на чертеж по размерам, указанным на рисунках 3 и 4. Спинка модели 1 кроится из трех частей (средняя часть на рис. 4 показана штриховкой).

При построении чертежа модели 2 к середине спинки прибавим 6 см, это припуск на глубину встречной складки на спинке. При раскрое не забудьте отдельно выкроить внутреннюю часть складки шириной 12 см на длину изделия.

Когда будете переводить детали кокетки с чертежа на отдельный лист, сразу прибавьте припуски на швы 1 см для настрачивания кокетки. К плечевым швам полочки, спинки и кокеток тоже добавьте припуск 1 см. По боковым срезам, по низу изделия и низу рукава припусков делать не надо. К деталям клапана прибавьте по 0,7 см по всем срезам, а по линии притачивания клапана — 1,5 см. Карманы выкроите с припуском 0,7 см по боковым и нижнему срезам, по верхнему — 3,0 см.

А теперь — шьем

Сначала заготовьте семь петель (с их помощью жилет-подстежка присоединяется к куртке) и пять пар хлястиков для застегивания клапана куртки (по паре на одну застежку — один свободный, другой с кольцом). Хлястики в готовом виде имеют размер 2 × 7 см, а петли для пристегивания жилета лучше сделать из кусочков тесьмы длиной 8 см. Обтачайте клапан застежки, не забыв вставить в шов свободные хлястики в заранее намеченных по чертежу местах. Выверните клапан налицо и отстрочите его двойной строчкой.

Подборта подогните на 0,5 см по внешнему краю, прострочите и пришейте навесные петли — тоже по наметке. Заготовьте карманы (разрез А—А на рисунке 2). теперь приступим к обработке больших деталей. Обработайте встречную складку на спинке изделия по рисунку 6. По чертежу наметьте на деталях полочек и спинки линии настрачивания кокеток и карманов. Примечайте детали к полочкам и спинке согласно разрезу Б—Б и настро-

чите детали. Затем стачайте плечевые швы. Обратите внимание на то, что в них входят кокетки. Чтобы избежать перекоса, сколите детали булавками. Притачайте к низам рукавов манжеты, максимально их растягивая (разрезы В—В и Г—Г); срезы трикотажных деталей предварительно обметайте. Стачайте боковые срезы куртки вместе с манжетами.

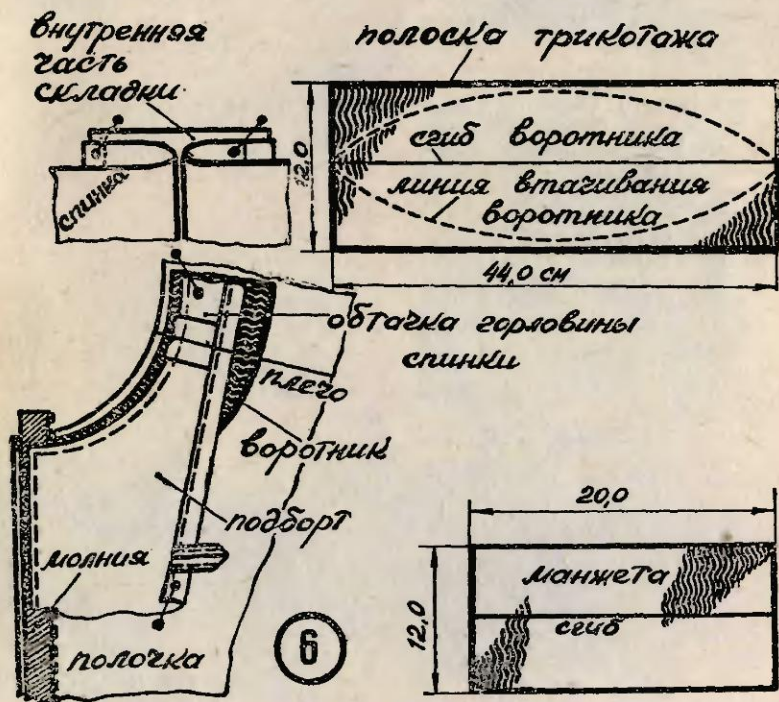
После этого можно приступить к обработке застежки (разрез Д—Д). Втачайте «молнию» и трикотажный воротник одним швом, не забыв про подборта (рис. 6). Затем отстрочите «молнию» по верху куртки. По наметке подогните низ куртки и прострочите два ряда строчек, как показано на разрезе Е—Е.

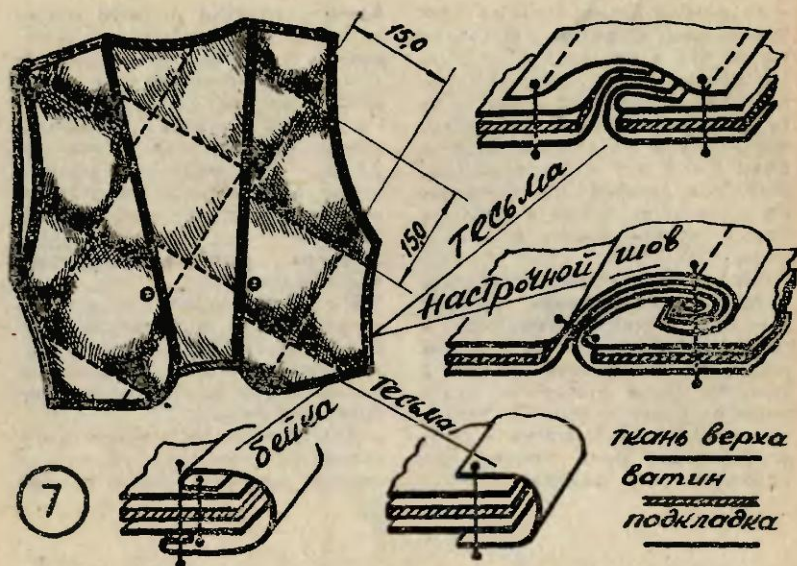
Вденьте резинки нужной длины и закрепите их на концах с изнаночной стороны. Заготовленные хлястики с кольцами или пражками настрочите на полочку. На другую полочку настрочите сам клапан, отступив от края на 0,7 см. Все наружные строчки нужно выполнять очень аккуратно: они создают «лицо» изделия.

Теперь осталось изготовить подстежку-жилет.

В предыдущем выпуске «Ателье «ЮТ» вы читали об особенностях обработки жилета. Теперь остановимся подробно лишь на некоторых особенностях обработки подстежки.

На построенном в натуральную величину чертеже переда и спинки нанесите линии деталей





жилета (рис. 5). Обратите внимание, что край борта подстежки стыкуется с внутренним краем подборта. Переведите детали на другой лист бумаги.

Выкроите прокладку жилета из ватина без припусков на швы. Для тепла можно взять и два слоя ватина (но не больше, иначе изделие станет чересчур толстым и неудобным). Вырежьте детали для верха и низа подстежки из подкладочной ткани с припуском 1 см по плечевым и боковым швам.

Сложив детали так, чтобы ватин не доходил до плечевых и боковых швов, скрепите детали булавками. Наметьте линии стежки на деталях спинки и полочек (рис. 6) и прострочите их крупной строчкой. Соедините по плечевым и боковым срезам, отступив от края на сантиметр. Если вы хотите, чтобы жилет был двусторонним, прикройте швы тесьмой или сделайте шов настрочным (рис. 7). Для на-

строчного шва величина припуска 2 см.

Для удобства окантовки положите по краям борта и проймам крупную строчку или шов зигзаг. Можно окантовать края также тесьмой или бейкой.

Для этого косую бейку приложите к срезу и притачайте, отступив от края на 0,5 см. Перегните ее через край, подогните еще на 0,5 см и настрочите на жилет с другой стороны (рис. 7).

В последнюю очередь пришиваются пуговицы. Чтобы не было перекосов, перенесите с чертежа на детали полочек и спинки жилета места расположения пуговиц. Тогда они будут точно соответствовать расположению навесных петель.

И. ВИННИК,
Е. ЗВОРЫГИНА

Рисунки авторов
и Н. КОБЯКОВОЙ



Фотоаппарат появился на свет намного раньше, чем родилась фотография. Правда, на первых порах он еще не выполнял полностью своего предназначения. Камера-обскура была известна в средневековье. Недоброе устройство — ящик с крохотным отверстием и матовым стеклом, на котором проецировалось изображение, подтолкнуло французского изобретателя Жозефа Ньепса на поиск способа закрепления этой картины.

Так рождалась дагерротипия. Луи Дагер, именем которого она названа, применил к работам позднее.

В 1839 году выходит работа Дагера, рассказывающая о новом способе получения изображения. С этого года и ведет свое летоисчисление фотография.

Не будь ее, стали бы мы очевидцами минувшего или событий сегодняшнего дня! Вот они, памятные мгновения: зал «Авроры» в октябре семнадцатого, первый трактор на селе, знаменитый политрук, зовущий в атаку, интернациональный советско-сирийский экипаж, возвратившийся из полета в космос.



35



Мечтать надо уметь, как умели Ленин и революционеры-большевики, Цюльковский и Цандер, Королев и Никитин... Мечты космона Вадима Аз-овны приобрели воплощаться на космосе и бумаге, но, быть может, завтра они, проектуют конкретные черты в дизайнерских разработках новых ма-шину, пролетят космические экспедиций. Прекрасна мечта.



Индекс 71122

Цена 25 коп.