

**Риск.
Но строго
по расчету!**

**Лист подорожника и дом в оке-
ане. Есть ли между ними связь?**

1987		
Ю	Ш	
		9



Стас Шилов и его друзья из школьного строительного отряда «Юнстрой» в это лето не только хорошо отдохнули, но и славно поработали. Вместе с другими московскими школьниками под руководством инженера по профориентации ПТУ № 303 В. М. Алексева они сделали очень нужное и важное дело — помогли построить новую школу.

Фото А. ФИЛАТОВА

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. ЧЕРЕМИСИНОВ**, 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 №9 сентябрь 1987

В НОМЕРЕ:

Н. Коноплева — Кировский завод. Время перемен	2
Информация	11, 21
Е. Цыркин — Второе «дыхание» скважин	12
А. Матвеев — Дом для Ихтиандра	19
Мой двор — моя забота. Где трудиться умельцу?	22
Клуб «Алгоритм». Конкурс карикатур	27
Актный зал. О длинных стрелах Робин Гуда и других чудесах	28
Вести с пяти материков	34
Владимир Сухомлинов — Пастух и девушка (фантастическая повесть)	36
Бит и Тим приглашают в путешествие	46
Кир Булычев — В прошлое и будущее — за настоящим	48
Коллекция эрудита	53
Алиса в стране смекалки	54
Патентное бюро ЮТ	56
Творческая мастерская ПБ	61
Игры народов СССР. Рипка	64
Письма	66
И едет, и плывет...	68
А. Александров — Карусель для Мюнхгаузена	70
Заочная школа радиоэлектроники. Модель не боится помех	72
Ателье «ЮТ». Жилет на любой вкус	75

На первой странице обложки — рисунок А. Назаренко.

Для среднего и старшего школьного возраста

Сдано в набор 09.07.87. Подписано к печати 11.08.87. А01894. Формат 84×108¹/₃₂.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,7. Тираж
2 002 000 экз. Заказ 164. Цена 25 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфического
объединения ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, К-30, Суцневская, 21.

© «Юный техник», 1987 г.



Кировский завод

Время перемен



Вдоль всего проспекта Стачек — многоэтажные корпуса. Над ними — гигантские буквы: «Кировский завод».

Ему без малого двести... С 1801 года отсчитывает свой возраст одно из крупнейших в СССР машиностроительных и металлургических предприятий — знаменитый Кировский завод, он же до 1934 года «Красный путиловец», а еще раньше — просто Путиловский. И не было в истории революционного движения в России такого момента, чтобы не слышался голос путиловского рабочего. Так сказал о традициях завода С. М. Киров.

Рельсы и паровозы, артиллерийские снаряды и орудия, высококачественную сталь и прокат — все это приходилось выпускать на своем веку заводу-труженику. Изготавливали бронепоезда и танки для Красной Армии, проходческие щиты для метростроя, железнодорожные краны для народных строек...

Именно отсюда вышел за заводские ворота первый в СССР отечественный трактор, теперь здесь делают известные

каждому «Кировцы». В двадцатые годы на заводе было изготовлено оборудование для первенца советской энергетики — Волховской ГЭС, в пятидесятые — паротурбинный агрегат для первого в мире атомного ледокола «Ленин». «Сердце» недавно вернувшейся из похода к полюсу «Сибири» — тоже дело их рук...

Сегодня в жизни производственного объединения «Кировский завод» — сложный период: перестройка, переход на новые условия хозяйствования, внедрение государственной приемки продукции... И потому в рассказе о нынешнем дне завода мы постараемся обойтись без парадных цифр.



Рождение трактора

...Я переступила порог заводской проходной и... вновь оказалась на городской улице. Живописная аллея вдоль дороги, по тротуару спешит пестрая толпа. Неподдалеку — дом с нарядными балконами, по улице снуют автомобили, за угол убегают трамвайные пути...

— Как пройти на Кировский завод? — спросила я у прохожего.

— А вы уже на заводе, — ответили мне.

Из-за угла вместо трамвая показался огромный состав... Навстречу по улице двигалась колонна новеньких ярко-желтых тракторов... Из громадных ворот цеха выехал деловитый автокар... Завод, похожий на большой город, жил своими делами и заботами...

До сборочного цеха я добиралась минут двадцать. И все равно прошла только по краешку заводской территории. Вот наконец заводской конвейер, где собирают тракторы «Кировец-701». То, что я здесь увидела, много раз описано. Но надо хоть раз наблюдать это самому, чтобы по-настоящему поразиться делу человеческих рук. Голое шасси, рядом с которым я пошла вдоль конвейера, на моих глазах обрастало деталями. Вот поставлен двигатель, потом колеса, кабина... Последние штрихи — и в кабине, не заметила как, оказался водитель, уверенно тронул рычаги. Трактор, только что бывший набором деталей, вдруг встрепенулся, как живое существо, заурчал и сполз с конвейера. Выехал на заводской двор, лихо развернулся у памятника,

где на пьедестале застыл танк КВ, и остановился греться на солнышке в ряду таких же собратьев. До чего просто!

А потом я узнала, как непросто все начиналось.

...И назвали: «Федор Петрович»

В музее Кировского завода стоит странный на современный взгляд трактор. Маленький, неказистый, с натруженными колесами, с блестящими от прикосновения множества рук боками. Но его невзрачность, как у сказочного Конька-Горбунка, притягивает к себе внимание. Директор музея Николай Филиппович Попович рассказал историю его рождения.

Первый советский трактор делали по образцу американского «фордзона». Тогдашние возможности «Красного путиловца» нельзя было и сравнивать с отлично оснащенным конвейерным производством Форда. Казалось, нечего и пытаться на той отсталой базе, что досталась в наследство от прежних хозяев, точно скопировать детали «американца». Но зато у новых хозяев завода был большой запас смекалки, настойчивости и целеустремленности.

В отливках блока двигателя не удавалось выдержать нужные размеры — лишнее отсекали зубилом. Коленчатый вал выпачивали из целого куска стали, доводили напильниками и наждачной шкуркой. Требуемую точность обработки некоторых деталей не мог обеспечить токарный станок — умельцы добились нужного качества вручную...

Но порой все же у людей



опускались руки: нет, не пойдет такой трактор, не сделать его кустарно, без специального оборудования и точно рассчитанных чертежей. Но самые упрямые, партийцы, говорили: «Не отступимся!»

И он-таки пришел — день, когда первенец ожил, сдвинулся с места. На Первомайском параде 1924 года во главе колонны демонстрантов их было уже двое: близнецы ФП-1 и ФП-2. Буквы означали «фордзон-путиловец». Но рабочие любовно называли трактор по-своему: «Федор Петрович»...

В конце лета один из «Федоров Петровичей» — уже третий по счету — своим ходом прибыл на традиционную ярмарку в Нижний Новгород. Свыше 400 верст прошел он по стране.

На эту же ярмарку американцы доставили свой «фордзон».

Еще несколько рабочих штрихов — и готовый «Кировец» своим ходом двинется с конвейера.

Пыль, изнуряющая жара нипочем механизатору в кабине комфортабельного «Кировца-701М».



Высокомерно посмеивались, глядя на русскую машину. Наши не удержались, вызвали «фордзон» на состязание. В программе были глубокая вспашка, боронование, молотья. «Федор Петрович» ни в чем не уступил американцу. Болельщики ликovali. Краснопутиловцы победителями уезжали на своем тракторе в Ленинград.

А уже в 1928 году «Красный путиловец» выпустил свой тысячный трактор. Вот такие темпы! В. И. Ленин мечтал о 100 тысячах машин — перед войной их было выпущено на заводе уже 125 тысяч. Позже в разные годы за его ворота выходили промышленные и трелевочные тракторы КТ-12, сельскохозяйственные К-700 мощностью в 220 лошадиных сил, трехсильные К-701.

К 70-летию Октября заводской коллектив взял обязательство — изготовить первые машины марки К-701М. Заводчане по-домашнему называют эту модель «эмкой». Буква М значит — модернизированный. Его технические характеристики, комфортность вполне отвечают требованиям мирового рынка: у трактора герметизированная двухместная кабина с удобными сиденьями, воздухоохладителем, омывателем стекол, радиоприемником и другими удобствами. Словом, сделано многое, чтобы улучшить условия нелегкого труда механизаторов. Мощность трактора — 330 лошадиных сил.

Что выгоднее!

В сборочном цехе, где выпускают «Кировцы-701», я обратила внимание на пустующую нитку

конвейера. Над ним копошились люди. «Наверное, чинят», — подумала я. И ошиблась. Один из рабочих объяснил мне, что недавно они перешли с односменной работы на двухсменную, и второй конвейер освободился для переоборудования под новую модель К-701М.

Хозяйский подход за этим шагом. Не строя дополнительных производственных площадей, не сооружая новых конвейеров, не останавливая производство ни на минуту, переходит завод на новую модель.

Последняя коренная реконструкция на заводе прошла в 1962 году. Цехи были оснащены совершенным по тем временам оборудованием, автоматическими линиями, станками с числовым программным управлением. Многие из этих станков работают на заводе и поныне. Правда, поизносились они, да и морально устарели. Большие проблемы с ремонтом зарубежных агрегатов. Вот только один характерный пример.

На импортном оборудовании вышли из строя резиновые тормозные клапаны. Запасных нет. Что делать? Поломали голову заводские умельцы и все-таки нашли выход: пневматическую схему привода заменили на гидравлическую. Тогда вместо износившегося можно поставить обыкновенный механический клапан — пружину с шариком. Теперь уж срок службы этих станков можно считать неограниченным — пока направляющие не сотрутся. Все, казалось бы, замечательно. Да не совсем.

Знаете, почему оказалось невозможным просто заменить тормозной клапан? Да потому,



Василий Васильевич Васильев, «трижды дядя Вася», как его называют на Кировском, — ровесник века. Он родился в 1900 году, и ни одно из важных событий на заводе не обошло его стороной.

На Путиловский завод он пришел пятнадцатилетним. Участвовал в забастовках, выполнял поручения подпольщиков-большевиков. Вместе с путиловцами встречал на Финляндском вокзале Ленина в апреле 1917 года. Слышал легендарный залп «Авроры», участвовал в штурме Зимнего. Всю жизнь проработал на своем заводе, делал тракторы «Кировец».

Василий Васильевич уже давно на заслуженном отдыхе, но его по-прежнему волнуют сегодняшние дела завода, он и сейчас считает себя членом заводского коллектива.

На нашей фотографии — старейший кировец В. В. Васильев рядом с другим заводским ветераном, бывшим директором завода И. С. Исаевым.

что зарубежная фирма, у которой купили станки, запчастей к такому оборудованию давно уж не выпускает! Больше четверти века ему...

Вот и приходится заводским умельцам — в который раз?! — латать устаревшую технику. Ремонтник на заводе — сейчас, пожалуй, одна из самых уважаемых профессий. Она требует находчивости, таланта.

Но ведь ни планом предприятия, ни техническими условиями простои на ремонт не предусмотрены. Каждый станок рассчитан, чтобы проработать положенный срок без отказов. Специалисты считают, что этот срок — время, которое отделяет рождение одного поколения станков от другого, более совершенного, — должен составлять не более 8 лет. А темпы развития современной техники все убыстряются... Завод выходит со своей продукцией на мировой рынок.

На Кировском начался переход к новым условиям хозяйствования и управления, внедряется система госприемки. Создаются условия, чтобы каждый кировец почувствовал себя хозяином производства. Тут-то и надо как следует взвесить: что выгоднее — держать при морально устаревшем оборудовании бригаду ремонтников, то и дело чинить его, либо поднапрячься, в чем-то себе отказать, но купить новейшие станки? И пусть они себя оправдывают в кратчайший срок, работая в три смены. Пусть выработают полный ресурс прежде, чем устареют морально. А тогда снова заменить их на новые, более совершенные.

Сейчас производственное

объединение «Кировский завод» вступает в период новой, одной из крупнейших в своей истории реконструкции. Предстоит построить новые производственные помещения полезной площадью 285 тыс. кв. м, переоборудовать цеха площадью 366 тыс. кв. м, установить 19 новых автоматических линий, обновить более 3,5 тысячи единиц оборудования...

И все это — не останавливая производство ни на одну минуту.

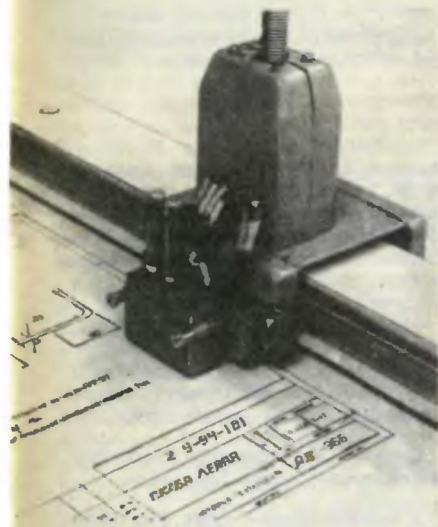
Партнер конструктора — машина

В конструкторском бюро при Кировском заводе, где рождаются новые современные модели знаменитого трактора «Кировец», я разговорилась с молодыми инженерами.

— Здесь, в КБ, проходит передний край производства, начинается борьба за успех на мировом рынке, — сказал секретарь комитета ВЛКСМ конструкторского бюро Андрей Косов.

Но вот парадокс: большая часть времени инженера-конструктора уходит на малоквалифицированную бумажную работу. Чтобы оформить даже простую идею, приходится готовить массу конструкторской документации. Подсчитано, что в объединении для согласо-

Вместо привычных кульманов — компьютер и графопостроитель. Так сейчас выглядит рабочее место инженера-конструктора.



ния и утверждения документов требуется в 2—3 раза больше подписей, чем на других подобных предприятиях. На это порой уходит несколько месяцев. Конструкторы не собираются с этим мириться. Время не ждет. Ускорение — это и сокращение пути от идеи до чертежа, от чертежа — до готового трактора...

Сегодня на заводе разработана комплексная система авто-

матического проектирования — КСАПР. Она поможет решить проблему захлестнувшего инженеров «бумажного моря». Правда, пока на заводе такого оборудования немного, но со временем умная система возьмет на себя большую часть нетворческой, исполнительской работы. Рассказывая об этом, один из конструкторов пошутил:

Где учат на изобретателей

Есть при объединении «Кировский завод» Клуб юных техников, где вот уже несколько лет работает кружок юных изобретателей...



Сегодня — защита! Шестнадцать мальчишек готовы представить авторитетной комиссии свои проекты.

— Задача — исследование цепей, — объявляет руководитель кружка, инженер И. Л. Викентьев. — Ответственный за ее подготовку — Костя Гайдаенко, ученик 6-го класса 503-й школы...

Глубоко вздохнув, Костя ре-

шительно выходит к доске, начинает пояснения:

— Когда я спросил ребят в классе, где можно использовать цепи, то услышал: «На велосипедах, мотоциклах, бензопилах...» Еще цепи используют для поднятия якорей на судах и ведер из колодца, как поводки для собак... Но ведь это не все!

И дальше докладчик рассказал, как можно использовать цепь, например, в качестве... косы! Если раскрутить ее с большой скоростью, она будет резать траву не

О своем исследовании увлеченно рассказывает Костя Гайдаенко.

У изобретателей тоже есть свои болячки.



— Подумываем, не пойти ли нам по пути телепатирования конструкторской мысли прямо на обрабатывающие центры?..

И вот я в лаборатории КСАПР, где на рабочем месте конструктора вместо привычного кульмана — графический дисплей, рядом — алфавитно-цифровой. В стороне из-под чуткого пера графопостроителя, деловито и независимо снующего по бума-

ге, выходят безукоризненно ровные линии чертежа.

— Наша разработка впервые в стране ориентирована на пользователя-непрограммиста. Для работы на машине достаточно быть хорошим конструктором, — сказал начальник отдела КСАПР Геннадий Алексеевич Лацков.

Я попросила молодого инженера Александра Меженина

хуже, чем ножи косилки, и при этом совершенно не боится каменной.

В шахте цепная завеса отлично гасит взрывную волну: металлические балки от взрыва гнутся, а цепи только раскачиваются. Сваленная грудой цепь — неплохой фильтр: пыль в ней застревает. А перемотай цепь, протри ее — и она снова готова работать фильтром.

Костя приводит пример за примером, обстоятельно и точно указывает на достоинства и недостатки каждого применения. А члены комиссии довольно кивают головами — хорошее, толковое исследование.

Ребята выходят к доске один за другим, рассказывают о своих работах, четко отвечают на вопросы комиссии. И постепенно всем сидящим в зале становится очевидно: то, что ими сделано, — не детская игра. Многие из ребячьих идей достойны применения на производстве. Взять хотя бы предложение Андрея Егорова: защищать колеса «Кировца» при окраске мыльной пеной — разве оно не пригодится на заводе? Только знают ли об этом предложении заводчане?

Поднялись со своих мест руководители заводского отдела патентования, бюро рационализации и изобретательства:

— Берем эти предложения на заметку!



«вычертить» на дисплее какую-нибудь деталь. На экране появилось «меню» — перечень возможных операций, готовых чертежных «блоков». Вот Александр набрал на клавиатуре координаты, провел оси и, взглянув в «меню», вызвал на дисплее окружность. Задал нужный радиус — окружность «съежилась»; на чертеже сами собой оказались проставлены размеры. Машина прекрасно «знает» все стандарты и требования унификации. Нужно выполнить разрезы, выносы, скомпоновать вид — дай команду, машина сделает.

— Послушная, исполнительная машина? — улыбается Геннадий Алексеевич. — Не только. Она еще и знающий, тактичный партнер конструктора...

При работе конструктор должен каждый вариант просчитывать на прочность, проверять на технологичность... Так, во многих случаях на ощупь, он ищет «золотую середину». И, как показывает практика, далеко не всегда находит лучшее решение.

Иное дело — конструирование в партнерстве с машиной. Она тут же по ходу дела рассчитывает каждый вариант на прочность, проверяет на технологичность и сообщает конструктору, удовлетворяет ли он заданным ограничениям. ЭВМ за короткое время может перебрать огромное количество вариантов и подскажет человеку, какой самый лучший.

И это — только небольшая часть работы, которую помогает выполнять конструкторам система КСАПР «Кировец». Кроме подсистемы конструирования, здесь действует подси-

стема предварительных расчетов и исследований, технологическая система (она заменяет кропотливый труд технолога по составлению технологических карт), подсистема ускоренных испытаний разработок.

Чертежи переносят с дисплея на бумагу графопостроитель, а технологическую документацию и таблицы оформит печатающее устройство. Но так ли нужны эти бумаги? Например, для станков с числовым программным управлением достаточно перенести полученную на дисплее информацию на магнитные носители, и современные «обрабатывающие центры» — станки, выполняющие сразу комплекс операций, — осуществляют замысел конструктора.

Это и есть сквозная «безбумажная» технология, которая освобождает инженера от бумажной рутины: идея из головы конструктора поступает на графический дисплей ЭВМ, оттуда — на магнитные носители и с них — на станки. И ни разу не понадобится конструктору даже карандаш заточить. Так что почти ничего не присочинил шутник из КБ про передачу конструкторской мысли прямо на станок. Ну разве самую малость: телепатию пока заменяют магнитные диски...

Вот так они работают сегодня. А завтра... Какие еще проблемы решать, за какие новые дела браться — заводчанам подскажет время. Время перестройки.

Н. КОНОПЛЕВА
наш спец. корр.

Ленинград — Москва

**Фото В. КОШЕЛЕВОЙ,
В. ДЕНИСОВА и В. ДЕЙНЕКО**



НАДАВИТЬ И ПОВЕРНУТЬ.

Что ни год, современной промышленности нужны все более мощные прессы. Однако специалисты знают: пресс, развивающий усилие, скажем, в 75 тыс. т, представляет собой махину величиной с многоэтажный дом. А для обработки деталей для самолетов, станков или кораблей возникает надобность в прессах мощностью в 200 тыс. т и более! Так что же, их размеры возрастут до величины нью-йоркских небоскребов!..

Инженерная мысль пошла другим путем. Например, в одной из лабораторий завода-вуза при ЗИЛе создан пресс, который не поражает своими размерами. Скорее напротив, он воспринимается окружающими как действующая модель.

Но на глазах у посетителей ВДНХ «модель» вдруг расплющивает пятикопеечную монету в тончайшую лепешку. А ведь медные сплавы, применяемые для изготовления монет, не так уж легко поддаются прессованию. В чем тут хитрость!

Оказывается, создатели прессы рассчитали свою конструкцию так, что тех же результатов можно теперь добиться, прилагая в два, а то и в 5—6 раз меньшую силу. В момент прессования пуансон прессы не только опускается вниз, но еще и поворачивается вокруг собственной оси.

Добавление как будто небольшое, но приведшее к ра-

зительным результатам. Почему? А дело тут вот в чем. Суть прессования, как известно, заключается в том, что прикладываемое усилие в конце концов превращается в деформацию сдвига заготовки. Металл как бы расплзается в стороны, заполняя все уголки и изгибы матрицы. Однако усилие давления и направление сдвига, как правило, отличаются друг от друга по направлению 90 градусов. Отсюда и большие потери, малый КПД прессы. Если же мы начинаем вращать пуансон вокруг собственной оси, то на помощь деформации сдвига приходит еще и явление скручивания. Сопротивление прессованию резко падает, на 15—20% улучшается качество деталей.



Как показал опыт эксплуатации модифицированного прессы на ЗИЛе, новый способ штамповки позволяет экономить миллион рублей на каждую 1000 т прессуемого металла.



ВТОРОЕ «ДЫХАНИЕ» СКВАЖИН

Здравствуй, «ЮТ»! Недавно по телевидению я слышал сообщение, что в Пермской области произведены ядерные взрывы для повышения эффективности нефтепромыслов. Ответьте, пожалуйста, для чего они понадобились!

А. Минаев,
г. Вильнюс

Ответить нашему читателю мы попросили ведущего научного сотрудника НПО Леннефтехим, кандидата экономических наук Ефима Борисовича ЦЫРКИНА.

Думаю, чтобы ответ получился толковым, надо бы разъяснить суть дела. Когда речь заходит о нефтяниках, многие представляют себе такую картину: пробурена скважина, и забил из-под земли фонтан «черного золота». Словом, только подставляй емкость для перевозки. Увы, так бывает далеко не всегда. В СССР, например, всего 15 процентов скважин относятся к фонтанирующим. Но и здесь фонтанная добыча может вестись лишь в самом начале эксплуатации. В дальнейшем нефть приходится из недр выкачивать. И в этом деле есть немало тонкостей.

Неблагополучная арифметика

Нефтедобывающая промышленность в нынешнем виде существует уже более века. За это время в мире добыто около 50 млрд. тонн нефти! Огромная цифра! Но в недрах отработанных месторождений нефти осталось еще больше — порядка 80 млрд. тонн.

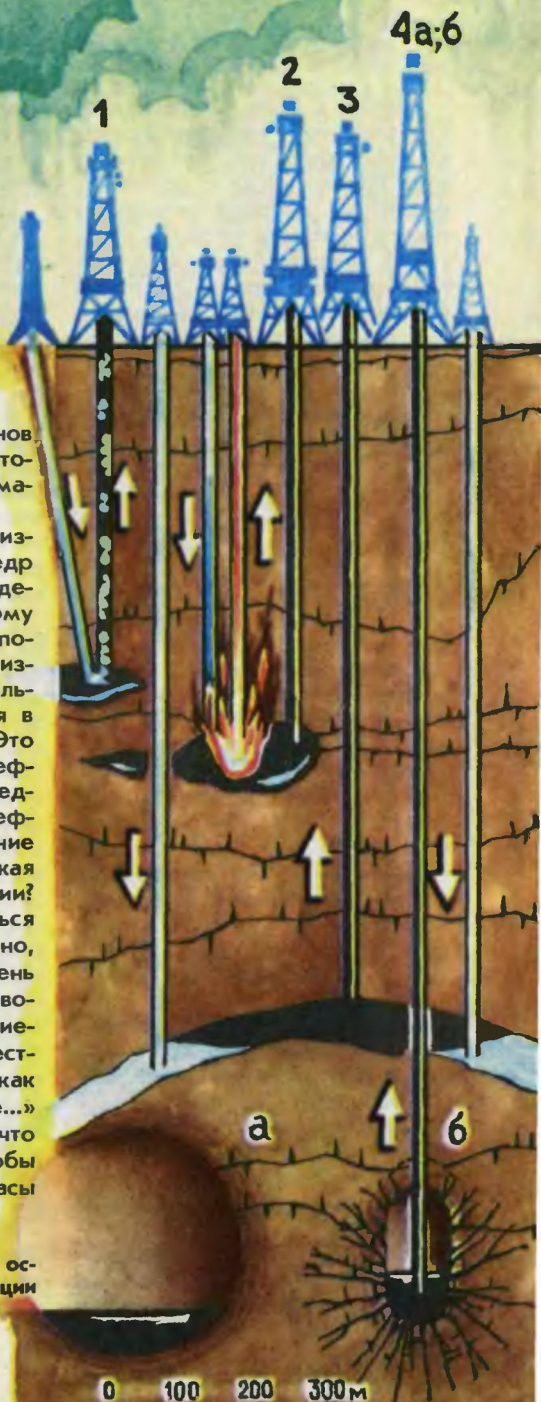
С газом положение лучше: обычно 85—90 процентов его удастся извлечь из-под земли. Однако и десятая часть запасов, остающаяся в земной коре, представляет собой немалую ценность. Например, запасы газа в Уренгое первоначально

оценивались в 6 триллионов кубометров! Даже 10% от этого числа — количество немалое...

Проблема максимального извлечения нефти и газа из недр встала еще в 30-е годы. Академик И. М. Губкин писал по этому поводу: «Современными способами добычи не удастся извлечь из нефтяного пласта больше половины содержащейся в нем первоначально нефти. Это значит, что примерно 50% нефти продолжает пребывать в недрах, когда современные нефтяники считают месторождение истощенным. Не хищническая ли это система эксплуатации? Смогут ли с этим мириться нефтяники будущего? Конечно, нет. Уже сегодняшней уровень нефтяной науки и техники говорит о том, что на эти остающиеся в недрах огромные количества нефти нельзя смотреть как на безнадежно пропавшие...»

Так давайте посмотрим, что придумали специалисты, чтобы полностью использовать запасы природной кладовой.

На этой схеме представлены основные способы интенсификации нефтяного пласта.



«Лифт» для нефти

Начнем с азов. Открыто месторождение. Нефтеразведчики оконтурили его. Так называется прием, когда с помощью различных методов устанавливается не только площадь нефтяной залежи, но и структура геологических пород, гидрологический подземный режим.

В зависимости от этого специалисты затем определяют количество и размещение основных, добычных скважин, а также вспомогательных и контрольных, о роли которых будет сказано чуть ниже. Главное, что при этом учитывается, пластовая энергия, то есть давление, под которым нефть и газ сжаты в пласте. Чем больше эта энергия, тем сильнее и дольше будет бить фонтан.

Причем рачительный хозяин никогда не станет использовать пластовую энергию сразу, как говорят, «на всю катушку». Представьте себе, что некто после весеннего паводка поднял полностью все щиты на гидроэлектростанции. Вода сначала хлынула бы с таким напором, что турбины захлебывались от перегрузки. А через несколько дней, когда запас воды исчерпается, электростанцию впору останавливать. Так и тут. Если хочешь, чтобы пласт фонтанировал как можно дольше, сдерживай его мощь, пусть его энергия расходуется рационально. Для этого у нефтяников есть достаточно технических средств: различного рода клапаны и другие регулирующие устройства.

В тех же случаях, когда пластовая энергия мала, нефть не фонтанирует, ее приходится

выкачивать. На сегодняшний день существует тоже немало способов принудительного извлечения нефти из-под земли. К ним прежде всего относятся насосный и газлифтный.

Первый, как подсказывает само название, состоит в том, что в устье скважины устанавливают штанговый, центробежный, гидродоршневой или какой-либо другой насос. С его помощью нефть и поднимается из глубины на поверхность.

В последние годы появились насосы высокой производительности и малого диаметра, которые можно опускать прямо вниз, в глубину скважины. Энергетически это выгоднее, чем располагать насос на поверхности.

Газлифтный способ основан на законе сообщающихся сосудов, известном каждому по урокам физики. Параллельно с эксплуатационной скважиной до самого забоя бурится вторая, газлифтная. В нее, как обычно, помещают обсадную трубу. В забое эта труба через специальный патрубко-башмак соединяется со стволом основной скважины. Башмак заполняется нефтью. Тогда через газлифтную трубу мы начинаем нагнетать вниз тот самый попутный газ, который выходит наверх из основной скважины. В башмаке он смешивается с нефтью, образуя эмульсию, и по стволу основной скважины поднимается наверх. Здесь газожидающая эмульсия разрушается, нефть отправляют по назначению, а газ снова закачивают в пласт...

В специальной литературе вы можете встретить и еще одно название этого способа — аэрлифт. Оно образовано из соче-

тания двух английских слов «air» — воздух» и «lift» — «поднимать». Дело в том, что поначалу в скважину действительно закачивали воздух. Но потом специалисты пришли к выводу, что лучше закачивать именно попутный газ. Во-первых, это предохранит атмосферу от загрязнения. А кроме того, нефть, как известно, способна растворяться в попутном газе, что намного облегчает извлечение ее из подземных кладовых даже в густом, так называемом тяжелом виде. Таким образом удастся извлечь из пласта до 90% нефти вместо обычных 40—50%!

Подземный «загонщик»

В нашей стране газлифт используется всего на 10% скважин. И это понятно — зачем бурить дорогостоящую вторую скважину, когда есть возможность обойтись без нее? И если вспомнить, что еще 15% — фонтанирующие скважины, в остатке останутся те, где нефть выкачивают насосами.

Но если вы думаете, что нефть столь же легко поддается перекачиванию, как, скажем вода, то глубоко ошибаетесь. Во-первых, нефть гораздо сложнее воды по составу, может быть весьма вязкой. Во-вторых, нефтяное месторождение — это ведь не бассейн. Нефть может прятаться в бесчисленных подземных лабиринтах, протоках, ловушках, линзах... Чтобы извлечь, выгнать ее из подземных закоулков, промысловики используют своеобразных «загонщиков».

Один из наиболее прост-

ранных — обыкновенная вода. Ее закачивают в пласт взамен такого же количества добытой нефти. Для этого бурят напорные скважины, расположенные по контуру месторождения. Таким образом давление в пласте остается все время постоянным или даже повышается, что дает возможность увеличить нефтеотдачу пласта до 70 процентов.

В тех случаях, когда площадь месторождения велика и законтурное обводнение помогает мало, используют разновидности этого способа — внутриконтурное и площадное обводнение. Все месторождение разбивают рядами нагнетательных скважин на отдельные участки и разрабатывают их как самостоятельные залежи.

Химические хитрости

Чтобы густая нефть с большей легкостью поднималась по трубам, надо, конечно, прежде всего сделать ее более жидкой. Последние годы наряду с попутным газом-растворителем для этой цели стали использовать и особые химические вещества, получившие довольно сложное название — мицеллярные дисперсии. Основными компонентами этих растворов являются нефтерастворимые поверхностно-активные вещества (ПАВ), углеродные растворители типа керосина и некоторые другие вещества. Добавляют сюда и воду.

Благодаря значительному содержанию воды по внешнему виду мицеллярные дисперсии практически неотличимы от

нее — такая же светлая, прозрачная жидкость. Но главную роль здесь уже играют не молекулы H_2O , а молекулы ПАВ. Попав в нефтяной пласт, они растворяются в нефти и образуют вместе с ней сложные химические образования — мицеллы. Они как бы «отрывают» нефть от породы и позволяют выкачивать ее из пласта с большей эффективностью.

Еще одно неоценимое свойство возникающих эмульсий — они являются опять-таки обратимыми системами. То есть достаточно на поверхности добавить в поступившую из скважины смесь еще немного воды, как происходит выделение из эмульсии свободной нефти. А ПАВы оказываются снова готовыми к работе.

«Парилка» под землей

У нас в стране есть месторождения (например, Узеньское и Жетыбайское), где нефть содержит в себе столько парафина, что ее буквально можно резать ножом на куски.

Правда, находясь в пласте, где высокая температура и давление, она еще представляет собой жидкость. Но стоит начать подъем, температура и давление падают, и из нефти тотчас начинает выделяться парафин, забивая пробками все нефтепроводы. Что делать?

Логичнее всего не дать нефти остынуть. Для этого в пласт закачивают горячую воду, добавляя туда в случае нужды химические разжижающие ве-

щества. Это позволяет дополнительно извлечь из недр не один миллион тонн нефти.

Еще более выгодным теплоносителем, чем горячая вода, является перегретый пар. Его температуру можно поднять до $400^{\circ}C$. Вязкость нефти при этом может быть снижена в 100 раз!

Правда, обоим способам присущ один недостаток — чтобы нагреть воду, а тем более превратить ее в пар, необходимо расходовать топливо, как правило, ту же нефть или попутный газ. Неизбежны тепловые потери на пути транспортировки горячей воды или пара под землю... Так что в целом такая процедура получается не столь уж дешевой.

Но уж коли мы все равно сжигаем нефть или газ для подогрева воды, рассудили специалисты, то давайте жесть не на поверхности земли, а прямо в пласте!.. В простейшем варианте это выглядит так. Бурят две скважины. В одну из них опускают электрический или огневой нагреватель, который и разогревает окружающую нефть до температуры $400—500^{\circ}C$. Теперь достаточно подать по второй скважине в забой воздух, чтобы там начался пожар. Причем не стихийный, а регулируемый. Ведь достаточно перекрыть подачу воздуха, и огонь тотчас же прекратится.

При таком способе подогрева, конечно, $10—15\%$ нефтезапасов безвозвратно сгорает, зато нефтеотдача пласта возрастает до $80—90\%$. Так что потери, как видите, перекрываются с лихвой.

Мирные взрывы

Мы уже говорили выше, что нефтяные запасы — это не бассейн, откуда черпай сколько угодно. Нефть распределена в пласте неравномерно, сообщаясь между собой через трещины в породе. Стало быть, чтобы увеличить продуктивность пласта, надо сделать в горной породе больше трещин. Тогда их проницаемость увеличится, нефти будет легче добраться к забою скважины.

Но как это сделать? Здесь используют разные способы. Например, гидроразрыв. В пласт под большим давлением — до 500 кг/см^2 — нагнетают воду или густую нефть с песком. Жидкость внедряется в уже имеющиеся природные трещины и с силой раздвигает их. Порой она даже разрывает пласт, создавая дополнительные трещины. Приток нефти к забою возрастает. Но, увы, ненадолго — под действием горного давления трещины вскоре снова «зарубцовываются».

Следующий логический шаг — сделать в скважине взрыв. Туда опускают торпеду со взрывчаткой. После такой операции продуктивность пласта повышается в 5—10 раз. Ведь сила взрыва расширяет трещины на несколько метров. Но если взять в расчет, что протяженность залежи обычно измеряется сотнями, а то и тысячами метров, то обычные взрывчатые вещества здесь мало что могут сделать. Вот почему на повестке дня у нефтяников здесь несколько десятилетий стоял вопрос: «А что ес-

ли прибегнуть к взрыву атомному?» Относительно небольшое ядерное устройство легко опустить в скважину, а сила взрыва его такова, что при детонации даже «скромного» заряда в 1 килотонну тротилового эквивалента за десять миллиардных долей секунды выделяется мощность, в 2 млн. раз превышающая мощность электростанций такой страны, как наша!

Была проведена серия опытов и исследований. Они показали, что в зависимости от мощности заряда, глубины его заложения, характеристик окружающих пород эффект получается разный. Есть, впрочем, и общие черты. Например, установлено, что в зоне взрыва температура может достигать 10 млн. градусов, а давление — 1 млрд. атмосфер! В результате окружающая порода не только раздробится, но и частично расплавится, даже испарится. В толще недр образуются полости, стенки которой окажутся облицованными твердой стеклообразной коркой. Верхняя часть образовавшейся полости, как правило, обваливается, образуя так называемую трубу разрушения. Во все стороны от нее на сотни метров вглубь расходятся многочисленные трещины. Они-то и увеличивают нефтеотдачу скважин.

Этот новый способ и был испробован на практике весной этого года в Пермской области, когда были произведены два подземных ядерных взрыва.

Впервые на Земле это было сделано для нужд нефтяной промышленности... Залежь нефти в одном из северных

месторождений, на которое произведено ядерное воздействие, имеет особенность — она расчленена на локальные линзочки, извлекать из которых жидкое топливо весьма непросто. Обычно из подобных залежей берутся лишь 20 процентов нефти. Взрыв же, создав систему трещин, соединяет «мини-залежи» между собой. Затем нефть вытесняется из них при помощи закачки в сплав газа под давлением.

Сейчас идут исследования, сбор предварительных данных, что позволит получить четкое представление об эффективности нового метода. Одновременно ведется проектирование специальной компрессорной станции, которая будет закачивать газ в месторождение.

Экологии края произведенные взрывы ущерба не нанесли.

Газ с приставкой «био»

Мы не случайно закончили предыдущую главу упоминанием об экологии. Ведь при ядерном стимулировании появляется реальная возможность радиоактивного загрязнения и нефти и газа. Правда, при опытах выяснилось, что 90% образующихся радиоактивных продуктов консервируется в стеклообразном материале на стенках взрывной камеры. Но ведь и оставшиеся 10% могут наделять немало бед при неразумном подходе?.. Поэтому специалисты и не торопятся, тщательно анализируют каждый свой шаг в освоении пусть эф-

фективного, но требующего аккуратности, осторожности в своем применении метода.

Параллельно ищут и новые, безвзрывные способы стимулирования нефтедобычи. Например, последние годы пристальное внимание многих нефтедобытчиков привлекает биостимулирование. Самый простой его вариант выглядит так.

В истощенное месторождение спускают специальную биологическую закваску, содержащую бактерии, способные перерабатывать нефть без доступа кислорода. Попав в благоприятные условия (тепло, большое количество пищи), бактерии активно размножаются, и через некоторое время бывшие нефтяные скважины начинают давать биогаз, который, по существу, представляет собой чистый метан и может быть использован как для отопления, так и в качестве сырья для химической промышленности.

Таким способом из месторождения могут быть извлечены практически все имеющиеся в нем углеводороды.

...Вот так специалисты направляют «неблагополучную арифметику» нефтяных и газовых месторождений. А это в конечном счете — дополнительные миллиарды тонн топлива, миллионы сэкономленных рублей и тысячи гектаров сохраненной земли... Так реализуется интенсивный метод хозяйствования.

Рисунок П. СЕВЕРЦОВА

ДОМ

Вести из лабораторий

ДЛЯ ИХТИАНДРА

Недосыгаемую несколько десятилетий назад подводную нефть добывают сегодня буровые платформы на Каспии, Балтике, в Северном море... Бурить недра с поверхности воды технически сложно. Вести же ремонт оборудования еще сложнее. А в случае аварии приходится действовать едва ли не вслепую.

Конечно, можно опустить на дно телекамеру или, скажем, батискаф, снабженный манипуляторами. Но, во-первых, это очень дорого, а во-вторых, они никак не заменят человеческих рук и глаз. Вот и идут под воду водолазы. И хотя облачают их в надежные скафандры, подают для дыхания специальную смесь, на глубине 300 метров (а на таких глубинах добывают сегодня нефть) условия работы, мягко говоря, далеко не ком-



фортные. Кроме того, спуск и подъем — процесс многоступенчатый, длительный. Ускорить его нельзя: человек должен постепенно привыкать к изменению давления. Да и время работы водолаза под водой весьма ограничено... Так как же быть!

...Представьте: с буровой платформы вы входите в кабину лифта. Несколько минут — и вы уже глубоко под водой. Открываются двери и... оказывается в помещении, где воздух свеж и чист, а давление его привычное, земное. Словом, настоящий дом. Здесь есть жилые комнаты, столовая, где можно вечером посидеть всем вместе за чашкой чая. А чтобы попасть на рабочее место — проходите в соседний отсек.

Дом расположен таким образом, что как бы охватывает ствол буровой колонны; она проходит сквозь него сверху вниз. Так что все ее узлы у вас под руками и перед глазами. В шкафах хранятся, конечно, водолазные скафандры, предусмотрены люки, через которые можно выбраться наружу. Но это лишь для особого случая. Текущую профилактику бурового оборудования можно вести, не выходя из помещения...

Когда руководитель лаборатории бионики Центрального научно-исследовательского института теории и истории архитектуры Ю. С. Левбедев описывал идею подводного дома, не сразу верилось в ее реальность. В самом деле, на глубине 300 метров давление 30 атмосфер! То есть на каждый сантиметр крыши давит тридцать килограммов. И если площадь ее составит, к примеру, сто квадратных метров, то

выдержать придется чудовищную силу — 30 000 тонн! Сколько же конструкций из бетона и стали нужно смонтировать, чтобы ей противостоять! Да и обеспечить помещения под водой требуемым составом воздуха тоже непросто.

Все это было бы верно, если бы дом решено было строить традиционным способом — с фундаментом, стенами, крышей... Такое жилище, конечно, морским нефтедобытчикам не подойдет. Дом нужен особый. По существу, он будет представлять собой большой купол с необычным покрытием, скопированным у живой природы.

Вы видели, наверное, как из трещины в асфальте выглядывает росток подорожника. Может быть, его семечко занес в трещину ветер, но не исключено и другое: мягкий, нежный с виду росток сам взломал асфальт, выполнив работу, которая под силу лишь отбойному молотку. Ничего невероятного в этом нет, ведь давление в клетках подорожника составляет... 40 атмосфер! А оболочки клеток выдерживают их с легкостью, благодаря своей многослойной структуре. Так что, если выполнить покрытие купола из подобного материала, например, многослойной ячеистой ткани, ему не страшны будут давления на глубине. Даже повреждения некоторых внешних ячеек практически не повлияют на его прочность — лишь немного возрастут нагрузки на соседние ячейки, расположенные глубже.

Ученые хотя бы возложить на полимерную ткань еще одну заботу — о кондиционировании помещений. Пусть дом сам до-

бывает растворенный в воде кислород и удаляет излишек углекислоты.

Возможно ли такое? Обратимся опять к живой природе. Кожа нашего тела, как вы знаете, пористая. Она пропускает наружу влагу, отходы жизнедеятельности, а обратно — кислород. Но можно держать руки в воде хоть целый день — ни одна молекула жидкости не проникнет внутрь. Не «промокают» ведь рыбы, хотя проводят в воде всю жизнь. И если бы материал подобный коже можно было получить искусственно...

Представьте, такая задача уже наполовину решена. Специалисты синтезировали полимерные пленки-мембраны, которые могут работать подобно жабрам рыб. Они пропускают сквозь себя растворенный в воде кислород и в таком количестве, что его вполне хватит для дыхания. С новой пленкой ставились опыты на животных. Они прошли успешно. Правда, полимеров, которые бы могли выводить в воду углекислый газ, пока нет. Но химики уже на пути к созданию такого материала.

...Первый дом-купол решено опустить под воду уже в этом году. Собственно, это будет еще не дом, а его натуральная модель, на которой специалисты экспериментально проверят, верны ли намеченные ими пути, выяснят, какие еще проблемы предстоит решить. Словом, сделают все, чтобы в скором будущем и дно морей могли заселить первые земляне.

А. МАТВЕЕВ,
инженер



ИНФОРМАЦИЯ

ОТЧЕГО ЗАПЧАСТИ ДЕФИЦИТНЫ! В разгар страды запчасти для тракторов — самый большой вопрос. Решение у него, казалось бы, одно: увеличить производство быстро изнашивающихся деталей. Специалисты Литвы подошли к вопросу с другой стороны: надо сделать так, чтобы такие детали ломались как можно реже.

В научно-производственной лаборатории Госагропрома Литовской ССР совместно с Институтом физики республиканской Академии наук разработали для этих целей новый метод закаливании. На вращающуюся в токарном станке деталь направляется луч мощного лазера — и на ее поверхности образуется мелкозернистая структура, за счет которой поверхностный слой, например, чугунной шестерни приобретает прочность тугоплавкой стали.

Применение лазерной закалки позволит в несколько раз увеличить срок службы двигателей, которые порой не выдерживают и одной страды. Специалисты считают, что лазерные установки для закаливании деталей сельскохозяйственных машин вполне могут быть использованы и в условиях обычных ремонтных мастерских. Успешные испытания уже проведены в Кайшядорском РАПО. Сейчас планируется серийный выпуск таких установок для сельских механизаторов.

Где трудиться умельцу?



Если бы речь шла о моделировании, электронике или, скажем, декоративном творчестве, ответить на вопрос, наверное, можно было бы словами Агнии Барто: «Выбирай себе, дружок, один какой-нибудь кружок...» Но совет поэтессы больше подходит к тем, кто собирается серьезно заняться техническим творчеством — посвятить ему весь досуг.

А если в день рождения мамы вы решили подарить ей сделанную своими руками шкатулку! Или если вы мастерите радиоприемник и под рукой не оказалось необходимого инструмента! Зашли к соседям — нет у них. Как быть!

...Когда в газете «Вечерняя Москва» было опубликовано объявление, что на Рублевском шоссе, 40, открылась мастерская «Сделай сам», редакция, не мешкая, направила туда корреспондента.

ПОДРОСТКОВ НЕ ПУСКАЕМ...

Мастерская «Сделай сам» расположена в новом, растущем ввысь и вширь районе Москвы — Крылатском. С радостью я узнала, что здесь можно отпечатать фотографии, сшить платье, сколотить мебель для кухни, отремонтировать велосипед или детскую коляску, переплести растрепавшиеся книги. К вашим услугам токарный станок, столярные и слесарные инструменты, фотолaborатория, швейная, вязальная, пишущая машинки... А требуется материал для работы, его можно купить здесь же. Стало быть, приходи и работай? Да, но только с родителями. Если папе нужно, скажем, проявить фотопленки или напилить доски для книжных полок, можешь помочь ему. Хотя к доро-

гостящему оборудованию тебя все равно не подпустят. Ну а если родителям некогда?

— Мы бы рады пускать ребятшек, но... — заведующий мастерской Вячеслав Михайлович Зайчиков замялся. — У нас, понимаете, государственное предприятие, за пользование оборудованием и инструментами мы берем плату — рубль в час, а это, согласитесь, для школьников дороговато. Да и ставки кружководов у нас нет...

— А есть ли в других районах Москвы мастерские, куда пускают подростков? — поинтересовалась я у Зайчикова.

— Наша пока единственная в столице, — ответил заведующий.

Что ж выходит, нет в многомиллионной столице места, где бы школьник мог выточить втулку для велосипеда или собрать

для братишки самокат? Трудно было поверить... В конце концов мои поиски увенчались успехом.

нюю Регину Манянину. Пришла в мастерскую, чтобы сделать модель яхты. Потом лепила различные фигурки, изготавливала металлические прессы для матерчатых накрахмаленных цветов, а теперь столярничает.

Ну а если у тебя нет конкретного дела и ты пока не знаешь, чем заняться? Приходи просто так, посмотри, что делают другие. В «Левше» никто не «допрашивает с пристрастием», почему пропустил занятия, и даже если ты пропал надолго, тебя не отчислят.

В среднем ребята занимаются в мастерской полтора-два года, а затем уходят в узкопрофильные кружки по месту жительства.

— Нас это не огорчает, — говорит К. Ф. Леонтович. — Наоборот, хорошо, когда ребята после нашего «техминимума» находят себе какое-то определенное увлечение. Мы даем как бы первоначальный толчок. Не бояться здесь и шалунов. Ведь шалость, по мнению Кирилла Федоровича, тоже своего рода творчество. Главное — в какое русло направить это «творчество».

— Гораздо хуже, когда мальчишка или девочка ко всему равнодушны, — продолжает Леонтович. — Ведь это очень плохо, если нет охоты проявлять инициативу, а значит, и себя...

Руководитель клуба Кирилл Федорович Леонтович работает детским врачом-психиатром на «Скорой помощи», а в свободное время пропадает здесь, на Кропоткинской, 8. Одному, конечно, «везти воз» было бы не под силу. Ему помогает дочь

Заявления принимаются...
Начало занятий — 22 июня. Срочные...
Подготовка проводится по математике, физике и...
и литературе для поступающих в...
и факультеты.
Принимаются лица со средним образованием, учащиеся 10...
классов, выпускники курсов техникумов и СПТУ.
Для поступающих на курсы необходимо: справка с места уче...
бы или работы, документ об образовании в подлиннике, две фо...
тографии (3х4 см).
Адрес подготовительных курсов: 105275, Москва, Б-я ул. Со...
тографий 20.
Проезд: ст. метро «Семеновская», авт. 702, 254 до ост. «5-я...
улица Сокольнической горы». Справки по телефону 365-40-58.

КОМБИНАТ БЫТОВЫХ УСЛУГ «ЗАРЯ» № 2
приглашает познакомиться
и сделать самостоятельно
наглядные «ДЕЛА САМ», где можно самостоятельно
выполнить следующие работы:
сшить на швейной машине «Северный» свитер или костюм;
выполнить сверловочные работы;
раскроить ткань;
этикетировать на швейной машине свои рукоделия, а также и...
использовать результаты вышивки, кружева;
веревки из кожи, бисера, жемчуга;
использоваться подручными инструментами;
красить и этикетировать фотографии;
заклеить газетными реками;
Для этого имеется специальное оборудование, сопутствующее
адрес: Рублевское шоссе, 40, стр. 3.
На приемном пункте вы можете приобрести сопутствующую
товары.
Комплекс работает ежедневно, кроме выходных, с 9 до
21 часа без перерыва на обед, в воскресенье с 9 до 18 часов по
адресу: Рублевское шоссе, 40, стр. 3.
Справки по телефону 413-63-04.

**ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ
ЧИСТКИ И КРАШЕНИЯ ОДЕЖДЫ «ЧАНКА»**

сообщает:
«работу красильной и химической чистки по...
... 7/8, стр. 2...
... и крашению, герметизиру...
... и чистке...
... и чистке...
... и чистке...»

ПРИХОДИТЕ ВСЕ!

На Кропоткинской улице во дворе дома № 8 вот уже 6 лет действует клуб-мастерская «Левша». На вывеске написано: «Самостоятельный ремонт квартир, мебели, бытовой техники, детских игрушек, велосипедов, изготовление школьных наглядных пособий, моделей самолетов, кораблей, автомобилей, туристического инвентаря, оформление интерьера квартир, участие в работе кукольного театра и кинолаборатории». В действительности же список гораздо длиннее.

Основной принцип, которого придерживается руководитель клуба Кирилл Федорович Леонтович, — это свобода творческой фантазии. Никакого принуждения. Мастера все, что угодно. Взять хотя бы 13-лет-

Даша, студентка архитектурного института, архитектор Н. И. Завьялова, родители многих ребят. «Семейный» характер клуба определяет и стиль его работы. Взрослые не жалеют для детей ни времени, ни сил, поэтому кооперация усилий дает зримые плоды. В клубе можно получить консультацию и совет практически по любому вопросу: если чего-то не знает руководитель, на помощь приходят другие взрослые.

«Левша» — интересный пример и материальной кооперации. Каждый приносит сюда то, что может: инструменты, книги (в мастерской большая библиотека), материалы, корм для голубей и других зверюшек живого уголка. После занятий нередко устраиваются чаепития, для взрослых проводятся беседы на педагогические и со-

циальные темы. Не случайно, что опыт «Левши» пригодился, когда в горкоме комсомола разрабатывалась программа создания молодежно-жилищных комплексов (МЖК).

По мысли К. Ф. Леонтовича и его помощников, такие семейные клубы-мастерские должны органично влиться в МЖК. Они станут как бы миниатюрными Домами пионеров, где у ребят будет возможность найти дело по душе. А работа в контакте с родителями позволяет создать своего рода новую форму воспитания.

Казалось бы, администрация ДЭЗ-5 Ленинского района, на чьей территории создан клуб, должна всячески поддерживать «Левшу». Увы! Желаемое далеко не всегда совпадает с действительным. Мастерская существует не один год, и до недавнего времени начальство ДЭЗ не только не помогало «Левше», но даже пыталось закрыть. Пришлось вмешаться райкому партии. Сейчас, правда, открытые гонения прекратились, для нужд мастерской впервые выделили немного денег. Но проблемы остаются: помещение ветхое, потолок протекает — требуется серьезный ремонт. При этом клуб не требует от ДЭЗ рабочих, ребята и взрослые готовы своими силами отремонтировать помещение. Но ДЭЗ все еще «не определился»... Разве так можно в наше время?..

Задумок у ребят много. Из старых, «бесхозных» бетонных блоков, валяющихся во дворе, они хотят построить крепость. А рядом оборудовать автотрассу — мальчики уже начали мастерить настоящий автомобиль.



Хотелось бы сделать питомник для саженцев, выращивать их, а потом помогать ДЭЗ в озеленении микрорайона... Но пока еще много сил уходит у Леонтовича и его помощников на преодоление частого равнодушия и бюрократии. Создается впечатление, что руководителям ДЭЗ-5 все равно, кто занимается в клубе. Ведь они даже не информируют своих юных жителей, что в их микрорайоне работает подростковый клуб. Узнать о «Левше» можно только от знакомых. Смешно сказать: на Кропоткинскую едут ребята с разных концов Москвы, а на близлежащих улицах многие даже не слышали о существовании клуба-мастерской.

И с районным Домом пионеров у «Левши» не складываются отношения. Не могут понять методисты: как это Леонтович ведет занятия без конкретной программы и каждый мастерит что-то свое? Непорядок! От грозных циркуляров спасает лишь то, что работают Леонтович и его помощники на общественных началах. Печальный парадокс: хочешь творить — твори бесплатно, а за деньги — работай «как положено».

И вот еще одна, далеко немаловажная проблема. До сих пор клуб не имеет шефов. Дело осложняется тем, что на территории района нет промышленных предприятий, которые могли бы помочь «Левше». Но разве это может быть оправданием для тех, кто занимается в районе досугом детей и подростков? Ведь шефов можно найти и где-то рядом. Правда, клуб худо-бедно выходит из положения, но ряд работ без



помощи шефов все равно не выполнить. Ни в какую складчину не сделать матрицы для формования, скажем, мотоциклетных дисков. А где взять редуктор, понижающий обороты двигателя? — ребята задумали смастерить «ледочистку» и помогать местным дворникам в уборке улиц и двора.

А еще руководители клуба-мастерской и их воспитанники мечтают создать на базе «Левши» микрорайонный центр культуры, который объединил бы всех «от мала до велика»: и дошкольников, и «трудных» подростков, и студентов, и пен-

сионеров. Социологи, педагоги, юристы, архитекторы, помогающие «Левше», уже разработали программу его деятельности. Энтузиасты, готовые включиться в работу центра, есть, но дальнейшая его судьба пока неясна. На словах все согласны с идеей создания «микрооазиса культуры», однако реально никто не хочет брать на себя ответственность: ни ДЭЗ, ни Дом пионеров, ни райисполком. К. Ф. Леонтович возлагает большие надежды на Ленинский райком партии. Что ж, будем надеяться вместе с ним...

Когда наш разговор с Ки-

риллом Федоровичем подошел к концу, в мастерскую стали стекаться ребята. Наступило время занятий. Знакомая мне уже Регина возилась с почти готовой деревянной хлебницей. Даша Ожегова зачищала шкуркой дощечки — она решила освоить технику хохломской росписи. Деловито сновал среди школьников четырехлетний внук Кирилла Федоровича. Башмаки он, правда, надел не на ту ногу, но зато гвозди забивал мастерски.

Умелый растет человек!..

Т. ШИШОВА

От штаба операции

Мастерские «Сделай сам»... Их пока мало, организаторы только нащупывают пути, по которым пойдет развитие нового дела. И поэтому сейчас легче устранить возникшие неувязки. И в первую очередь нужно как можно быстрее решить вопрос с допуском в мастерские школьников.

Нам понятно беспокойство заведующего московской мастерской В. М. Зайчикова: плата за услуги «рубль в час» — это многовато для ребят. Но существует же, например на транспорте, льготная абонементная плата для учащихся. Почему ее не ввести в преёскурант мастерских «Сделай сам»? Надеемся, наше предложение заинтересует отдел цен при Моссовете.

Теперь о кружковом, о котором тоже упоминал В. М. Зайчиков. Думаем, что и этот вопрос не сложно решить. В районных Домах пионеров зачастую не используются ставки кружководов — не хватает помещений, оборудования, материалов. Поче-

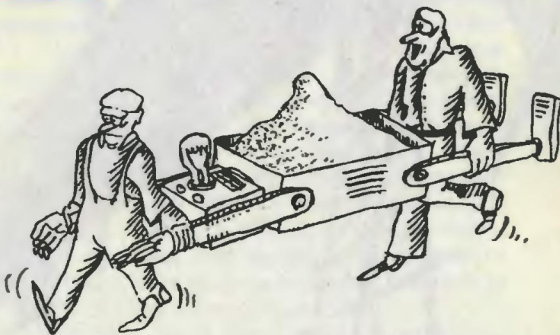
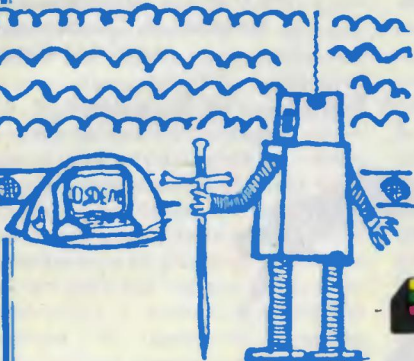
му бы заведующему мастерской не наладить деловой контакт с этими внешкольными организациями? Считаем, что он будет полезен обеим сторонам. А кружковод-дежурного можно подобрать из числа пенсионеров, в прошлом высококвалифицированных рабочих.

Перспективен и другой путь развития мастерских «Сделай сам» — организация их по месту жительства. И хотя в «Левше» еще остаются нерешенные проблемы, как сообщил нам руководитель клуба-мастерской К. Ф. Леонтович: «Лед тронулся...» К заботам «Левши» заинтересованно отнеслась недавно назначенная заместителем Ленинского райисполкома Татьяна Григорьевна Малютина...

Но вот что бы хотелось узнать: почему в очерке нашего корреспондента среди сторонников «Левши» руководитель клуба упоминал горком комсомола, райком партии и ничего не сказал о тех, кто напрямую призван помогать ребячьему клубу? Разве районный комитет комсомола распустили?..

ЧЕЛОВЕК И ЭВМ

Интерес к теме «Человек и ЭВМ» не угасает. Каждый день в редакцию приходят новые и новые работы. Представляем вам третью подборку «компьютерных» карикатур.



Рисовали:
А. ЕМЕЛЬЯ-
НОВ, г. Тула,
А. МАЗУРИК,
г. Омск,
Е. ТЕРЕХОВ,
г. Бобруйск, и
М. ШИШОВ из
Челябинска.

**О длинных
стрелах**

Робин Гуда

и других чудесах

Актовый зал

**ВСТРЕЧА ДВАДЦАТЬ
ЧЕТВЕРТАЯ:**

изобретатель,
заслуженный тренер РСФСР,
кандидат педагогических наук,
член Союза кинематографистов
СССР,

руководитель группы
каскадеров «Ленфильма»
Александр Самойлович
МАССАРСКИЙ



Есть профессии, даже названия которых звучат как-то необычно, романтично, заставляют сильнее биться мальчишеские сердца. Каскадер — одна из таких профессий. Это каскадер заставляет кинозрителей замирать от страха и восхищения, перепрыгивая на полном ходу из одного автомобиля в другой или по канату спускаясь на землю с вертолета, зависшего на многокилометровой высоте. Это каскадер бесстрашно взбирается на крышу горящего дома или в воде сражается со стайей расвирепевших акул. Это каскадер... в общем, и не перечислишь всего, чем приходится заниматься на съемках того или иного фильма человеку, дублирующему в опасные моменты актера. И наверное, многие мальчишки мечтают об этой немногочисленной и романтической профессии.

Ну а кто может рассказать о ней лучше, чем сегодняшней гость Актового зала? Вас, кстати, не удивляет столь обширный перечень его «титолов»? Тренер — это вполне понятно, член Союза кинематографистов — тоже. Почему, однако, еще и кандидат педагогических наук, да еще и изобретатель? Вот и попробуем разобраться. А начать встречу лучше всего с того...

...Робин Гуд натянул тетиву тугого лука, прицелился. Со звоном тетива распрямилась, длинная стрела полетела в цель. Мгновение спустя один из королевских рыцарей рухнул с коня. Хорошо было видно, как глубоко стрела вошла под кольчугу...

— Александр Самойлович, мы с вами решили сегодня вы-

дать ребятам некоторые секреты вашей профессии. Вот давайте и объясним для начала, как делается этот довольно распространенный кинотрюк.

— Да очень просто! В фильме «Стрелы Робин Гуда», например, я стрелял из лука действительно длинными стрелами, и это снимал оператор, но стрелял не в «противника», а мимо цели. А потом стрела заменялась совсем короткой, в быстром полете ее длина не видна, а впившись в подложенную защитную деревянную доску под одеждой «рыцаря», стрела оставляла снаружи только оперение. Любой, даже самый сложный трюк имеет в принципе простое объяснение.

— Действительно просто! Немного изобретательности, выдумки... И все-таки каскадерство для большинства людей остается профессией достаточно загадочной, таинственной, хотя многие профессиональные секреты уже были выданы американским фильмом, который так и назывался — «Каскадеры». Ореол таинственности, мне кажется, обуславливается еще и тем, что каскадер в отличие от актера действует как бы на заднем плане фильма...

— А вот с этим я не согласен! Каскадер — такой же полноправный создатель фильма, как режиссер, как автор сценария, как композитор, написавший к фильму музыку. У каскадера своя «роль» в картине, свой участок работы. И работы этой подчас очень много. Трюк, который мелькнет на экране за секунду, может разрабатываться месяцы. Идет долгая совместная работа с режиссером.



Режиссер ставит задачу — скажем, в сценарии написано: «Герой прыгает с пятиметровой башенной стены». А как уж решить задачу — дело каскадера.

— Александр Самойлович, здесь сразу же напрашивается такой вопрос. Так кто же он, каскадер, прежде всего? Спортсмен, изобретатель трюков?

— И то, и другое, и вдобавок еще очень многое. Без отличной спортивной подготовки, понятно, не обойтись. И без точного расчета тоже. Любой трюк — это прежде всего математика, любой трюк — это маленькое изобретение.

— Значит, мы сразу же переходим к той стороне вашей деятельности, что обозначена словом «изобретатель»?

— Не совсем так. Я действительно автор нескольких изобретений. Например, кинокаме-

ры для подводной съемки «Нереида». Или портативной «бани в чемодане» — устройства, которое позволяет принимать банную процедуру практически везде. К кино, как видите, хоть и упомянута кинокамера «Нереида», эти изобретения прямого отношения не имеют. Но имеют прямое отношение к спорту, который играет в моей жизни очень большую роль. А спорт привел меня в кино... Считаю, что в моей жизни все взаимосвязано, все логично, одно дополняет другое. Это только внешне моя биография может показаться довольно пестрой, чем-то напоминающей фильм с острым сюжетом, неожиданными поворотами.

— Любопытно... Вот и давайте вкратце познакомимся с «сюжетом».

— Родился в 1928 году в Городке, старинном белорусском городке в Витебской области. А в 1945 году, сразу после войны, приехал в Ленинград, чтобы поступить в Театральный институт: мечтал стать актером. Однако в намерении своем не преуспел. Пришлось пойти по другому пути, который, впрочем, тоже был мне интересен — по инженерному. Закончил Ленинградский инженерно-экономический институт, но... Еще в студенческие годы очень серьезно увлекся борьбой самбо. Настолько серьезно, что в конце концов стал тренером, подготовил больше шестидесяти мастеров спорта по самбо и дзюдо. Получил и второе образование — спортивное: окончил Институт физкультуры имени Лесгафта; сейчас доцент кафедры физического воспитания Ленинградского

механического института. В 1980 году защитил кандидатскую диссертацию, за которую мне была присвоена степень кандидата педагогических наук.

— А тот поворот «сюжета», что привел вас в кино?

— Это случилось уже довольно давно. В 1949 году на «Ленфильме» снимали фильм «Звезда» по повести Э. Казакевича. Для съемок сцен рукопашного боя кинематографисты пригласили группу спортсменов-самбистов, в которую попал и я. Вот с тех пор и началась моя каскадерская работа, в которой соединились воедино все мои увлечения. Здесь нужно все, что я имею: спортивная подготовка, инженерные знания, изобретательские навыки... Словом, кино от меня так и не ушло, пусть и не стал я акте-

ром. К настоящему дню я участвовал в съемках почти двухсот фильмов — и как каскадер, и как постановщик трюков.

— Александр Самойлович, наши читатели не только юные зрители, но и юные техники. Значит, без разговора о том, как придумываются кинотрюки с технической точки зрения, не обойтись. Может быть, мы поступим так: возьмем какой-нибудь трюк, вроде стрел Робин Гуда, заглянем за его «кулисы»? Наверняка какой-то из множества поставленных вами трюков запомнился больше других — по оригинальности технической идеи, неожиданности решения?

— Пожалуй, не так легко выделить какой-то один. Ведь в каждом, даже «стандартном» в принципе трюке условия-то всегда разные. Да и самим повторяться не хочется. Но главное, и я уже об этом говорил — всякий трюк требует не только

Снимаются «Стрелы Робин Гуда».



умения, спортивной подготовки, но и расчета, расчета и расчета. Вот недавно в одном из фильмов надо было снять эпизод, в котором человек падает, проламывая несколько ярусов строительных лесов внутри колокольни. Знаете, что для этого потребовалось? Нужно было с абсолютной точностью рассчитать траекторию падения, знать его скорость на каждом участке. Нужно было вычислить, как должны быть подпилены доски, чтобы в момент удара, смягчив его, провалиться вместе с каскадером на следующий ярус, и так далее. Словом решалось математическое уравнение с очень многими слагаемыми. Так кто же тогда каскадер в первую очередь? Может быть, математик?

— И все-таки, даже зная, что все рассчитано, не каждый сможет решиться на такой прыжок...

— Конечно! Здесь вступают в дело другие слагаемые нашей профессии.

— И все-таки каких-то особенных, «самых-самых» секретов выдавать не хотите?

— Пожалуй, что так. Кинофильм всегда кажется каким-то чудом, особенно юным зрителям... Объяснение чуда уничтожает его очарование. К тому же, говоря по правде, самыми большими кинематографическими чудесами я считаю не кинотрюки, хоть и самые замысловатые и остроумные, а тех людей, что все вместе делают фильм. У каждого свое занятие, своя «роль», и все-таки на съемках кинофильма, как, может быть, нигде больше, проявляется дух общего дела, стремление каждого прийти на

помощь товарищу, поддержать. Не забуду, как на съемках фильма «Стрелы Робин Гуда» Владимир Высоцкий, сам безмерно уставший, мог часами петь свои песни, подбадривая других актеров... Не забуду и работу с Павлом Луспекаевым в «Белом солнце пустыни». У меня есть две фотографии. На них одно и то же лицо — Павла Луспекаева. Но на одной изображен действительно он, а на другой... я. Я должен был дублировать актера в знаменитых сценах боя на шхуне в фильме «Белое солнце пустыни», грим сделал нас одинаковыми, но, еще не успев оправиться после сложной и тяжелой операции ног, он сам выполнил практически всю работу, которую должен был делать каскадер, то есть я.

О большом мужестве этого актера много говорили и писали, не могу не сказать об этом и я. Это случай особый. Но меня вообще всегда восхищали актеры, которые сами выполняли все сложные и опасные трюки. Вы говорили о том, что не каждый бы решился на прыжок с большой высоты, даже зная, что все рассчитано, что математические формулы гарантируют с полной непреложностью безопасность...

А вот Алексей Баталов, например, играя в «Трех толстяках» канатоходца Тибула, сам пробегал над улицей по проволоке, натянутой на многометровой высоте.

Это мужество и самообладание актера. Не могу не сказать и о мужестве и самообладании... поэта. В фильме «Взлет» роль Константина Эдуардовича Циолковского исполнял поэт

Евгений Евтушенко. В картине есть эпизод, где Циолковский, катаясь на буере по замерзшей Оке, проваливается в полынью. И Евтушенко, отказавшись от услуг дублера, раз за разом — дубли! — проваливался в ледяную воду, где я, «дублируя» оператора, ждал его с кинокамерой. Но я-то был в гидрокостюме, с аквалангом, а Евтушенко в шубе и валенках... Словом, съемка кинофильма это еще и своеобразный полигон, где человек проверяется весь. Съемка фильма — это период полной самоотдачи, каждый может дать что-то другому, чему-то научить его...

Здесь, после этих слов нашего гостя, пришла, наверное, пора сделать короткое отступление. Александр Самойлович сказал о самоотдаче, о способности что-то дать другому человеку. Давайте подумаем: какова «самоотдача» сегодняшней встречи читателей с ним самим, какой урок можно из нее извлечь!

Коротко, в самых общих чертах, мы получили представление о том, что такое профессия каскадера. Подробный рассказ о разных трюках, изобретениях занял бы, конечно, многие страницы. Ведь даже о таком «избитом» трюке, как стрела, пробивающая кольчугу, можно было бы рассказать немало. Ведь когда-то этого трюка не было, кто-то должен был его придумать, испытать. Вполне возможно, что решение было найдено не сразу, а после многих проб и ошибок. Это ведь всегда интересно — проследить путь, каким шел человек к удачному решению.

Но, как мне кажется, за сегодняшним разговором стоит и другой смысл. Вот какой главный урок можно вынести из него...

Много увлечений у нашего сегодняшнего гостя. Да и других людей, увлекающихся самыми разнообразными вещами, каждый, наверное, знает немало. И как часто это многообразие оборачивается поверхностностью и, значит, в итоге ничем. Здесь же разные, но очень серьезные увлечения Александра Самойловича Массарского дали интереснейший сплав — ведь работа у него, по сути дела, одна, только требуется для нее очень многое. И значит, в самом деле закономерным и логичным был путь к тому делу, которое он считает самым главным.

И все-таки получили ли мы ответ на самый интересный вопрос: кто же такой каскадер, что у него «за чем идет»? Думаю, что да. Так что в следующий раз, когда в титрах фильма мелькнут слова «группа каскадеров», подумайте о том, что эта профессия не только окружена ореолом романтики, но и связана со многими знаниями и бесконечным трудом, заслуживающим самого высокого уважения...

— Александр Самойлович, встреча подошла к концу, а в Актовом зале есть традиция: гость на прощание желает что-то читателям.

— Я думаю, вы уже догадались, что я могу пожелать. Пусть все, за что вы беретесь, многое дает вам, пусть одно увлечение дополняет и обогащает другое.

Встречу вел В. МАЛОВ



ОДЕЖДА НА ОДИН ДЕНЬ. Изготовили ее в Чехословакии из нетканого текстиля, в основе которого пропилен и вискоза. Он хорошо впитывает влагу и достаточно прочен. Но не в этом его главное преимущество. Изготовленные из нового материала медицинские халаты, белье, детские пеленки стоят настолько дешево, что могут быть использованы всего один раз, сохраняя столь необходимую в этих случаях стерильность. А потом уйдут в переработку и послужат сырьем для новой партии одежды.

МАТЕРИАЛЫ XXI ВЕКА. По прогнозам японских экспертов, в промышленности к концу нашего века начнут использоваться три группы перспективных материалов.

Во-первых, это полимеры, которые будут столь же прочны, как металлы, электропроводны, стойки к высоким температурам, но они не поддаются коррозии и очень легки. Такие материалы можно широко использовать в авиации, электротехнике, строительстве.

Во-вторых, это керамические материалы, которые заменят металлы в автомобильных двигателях, газовых турбинах, теплотехнических устройствах.

И наконец, в-третьих, металлы и эластичные пластики с «памятью», то есть такие, которые самостоятельно восстанавливают свою первоначальную форму.

чальную форму при изменении, скажем, температуры. Такие материалы перспективны для космической техники, приборостроения, радиоэлектроники, вакуумной техники.

МЕБЕЛЬ ДЕЛАЕТ АВТОМАТ. Мы привыкли к тому, что станки с числовым программным управ-

лением работают обычно в металлообрабатывающей промышленности. А вот создали программируемый автомат для мебельных фабрик. Согласно заданной программе станок вырезает из дерева все детали, например, стула. Собрать их в единое целое — дело нескольких минут! (А в ст-рия).



«ОЗОСЕНИК» — так называется скоростной водоочиститель, созданный в Национальном научно-исследовательском центре Кубы. В аппарате используется озон вместо обычного хлора или фтора. Этот газ значительно быстрее уничтожает микроорганизмы и в то же время достаточно дешев. Ведь его можно получать прямо из воздуха.

ВСЬ ГОД В ПОЛЕТЕ может находиться этот беспилотный летательный аппарат, созданный американскими конструкторами. Энергию для вращения пропеллера ему дают солнечные батареи, смонтированные на вертикальных плоскостях. Они служат и для повышения его устойчивости (см. рис.). Ночью работу двигателя обеспечивают аккумуляторы. Специальная программа, заложенная



в бортовую ЭВМ, кроме того, позволяет экономить энергию. Попадая в благоприятный поток воздуха, самолет может свободно планировать, отключив двигатель.

Инженеры разработали

самолет по просьбе метеорологов и специалистов сельского хозяйства. И тем и другим нужен автоматический разведчик, который бы сообщал по радио о зрелости хлебов, о степени эрозии почв,

фиксирует бы очаги пожаров.

Практический потолок самолета — 20 км, максимальная скорость — 147 км/ч. К слову сказать, летательный аппарат получилась весьма внушительным: размах его крыльев — 98, а длина — 28 м.

УТЮГ БЕЗ ШНУРА — разве это возможно! Вспомните об утюгах, которые хозяйки когда-то раскаляли на плите. Теперь к той же идее вернулись на качественно ином уровне. Нагревают новый утюг при помощи термодоставки, подключаемой к электросети. Как показал эксперимент, отсутствие шнура, часто мешающего работе, позволяет не только ускорить процесс глажения, но и на 10% сократить расход энергии (Голландия).

Владимир СУХОМЛИНОВ

Пастух

и девушка

Фантастическая повесть



Рисунки В. ЛАПИНА

После того, как в октябрьском номере «Юного техника» за 1986 год вышел рассказ «Пастух и девушка», я получил письма, в которых читатели просят его продолжить. Напомню содержание. Наш земной, но не совсем обычный пастух, пастух-поэт, встречается с молодой инопланетянкой Яа, которая общается с ним не при помощи устной речи, а посредством вживленного еще в младенчестве приемно-передающего устройства. Пастух знакомит девушку с лесом, рекой, уго-

щает молоком, приглашает на рыбалку. Девушке хорошо с пастухом. На ночлег Яа остается в его шалаше, а незадолго до рассвета уходит...

И все же «вернулась ли Яа к пастуху и что с ними было дальше»? Это интересует, например, Дмитрия Лысикова из Нижнего Тагила и Владимира Савченко из Тбилиси.

Я не удержался и дописал историю. Вот ее журнальный вариант.

Автор

Несостоявшаяся операция

Яа проснулась рано — минута в минуту по заданной ночью команде. Близился рассвет, и она могла видеть сквозь щель в занавеске на маленьком окошке, как тихо гасли звезды. Нужно было спешить, но Яа думала о пастухе.

Она захотела увидеть его и поднялась, едва не ударившись головой о настил, на котором спал пастух. Сквозь лаз она увидела, что его сон безмятежен.

Яа не спешила покидать шалаш и человека с чистыми синими глазами. Ей очень захотелось что-то оставить пастуху на память.

Из кармашка куртки она достала маленький лоскуток материи, вытканый когда-то мамой из редкостных микроорганизмов. Лоскуток был бирюзового цвета и переливался точно живой.

Еще раз взглянув на пастуха, Яа присела на корточки и положила лоскуток на овчину, которой укрывалась во сне. Затем решительным, но мягким движением коснулась лба, извлекла мерцающую звездочку. Что еще есть у нее? Ничего.

Теперь впереди немота. Конечно, она поймет тех, кто встретит ее на борту космодома, а вот ответить сможет, лишь прибегнув к письму.

Но она приняла решение. Все. Прощай, пастух!

Если бы он видел сейчас Яа, то решил, что это большая птица, похожая на девушку, выпорхнула из гнезда и мягко опустилась на землю.

Когда Яа вышла к реке, краешек неба на востоке стал бледно-розовым. Пахло осокой, тиной, всплескивала рыба. «Он звал на рыбалку, — улыбнулась Яа. — Конечно, я сломала бы удочку. Ведь я никогда не ловила рыбу... Но он бы научил...»

Ее космокатер стоял под огромным раскидистым деревом со стволом в три обхвата. В предрассветной мгле оно казалось загадочным, таинственным. Яа отключила систему защиты, и серебристый космокатер стал видим. Он вошла в кабину, проверила системы двигателя и наведения на космодом. Все в порядке!

Катер был простым и надежным. Она сначала отвела его к лу-

жайке у самой реки, а затем нажала кнопку старта. Катер взмыл ввысь, оставляя за собой тонкую струю огня. След исчезал быстро — топливо было экономичным, а двигатель бесшумным.

В иллюминатор Яа видела чуть поблескивающую змейку реки, с которой познакомил ее пастух, видела темный остров леса, а сама пыталась во что бы то ни стало разыскать, различить на убегающей чужой планете уютный шалаш на столбах среди маленькой поляны. Но взгляд выхватывал что-то другое. Земля удалялась все быстрее и быстрее, и Яа с горечью подумала, что совсем скоро пастух проснется и, конечно, удивится, что ее уже нет, а потом погонит стадо пастись на луг, но вскоре позабудет о ночной встрече. Она давным-давно, с самого детства не плакала, а теперь на глаза навернулись слезы. Яа еще не понимала до конца, что же с ней произошло.

На родной планете у нее был жених Иэрг. Сызмальства они жили в соседних дворах и даже закончили вместе, правда, в разных группах, двенадцать низших ступеней. Затем поступили в высшую. Но их знакомство было как у многих мальчишек и девчонок, которые едва здороваются друг с другом. Яа обучалась математической логике, Иэрг — архитектуре. Космоплавание было лишь ее увлечением, но она оказалась способной, и пять весен назад Яа рекомендовали в межзвездную экспедицию. Там она проявила себя с лучшей стороны. Когда Яа исполнилось двадцать две весны, кибер выбрал ей жениха. Им оказался... молодой архитектор Иэрг. Возражать было не принято — ведь браки свершаются на кибернесах.

При первой встрече Иэрг совсем не понравился Яа. Уж очень сильно хотел угодить ей, беспрестанно улыбался, льстил, называл небесной красавицей и звездочкой судьбы. Яа знала, что есть девушки намного красивее, — зачем же обманывать?

Кибер, однако, безошибочно вычислил, что дети Яа и Иэрга по интеллекту будут отвечать самым высоким требованиям. В порядке было и с родословными — они отлично накладывались одна на другую. Хм! Кибер подсчитал, что даже ростом Яа и Иэрг абсолютно под стать друг другу. Во всем редкостное и счастливое сочетание!

После первого свидания Яа была удручена, но затем решила, что на поведении Иэрга сказалось волнение — мужчины в таких случаях редко умеют совладать с собой! А так он очень симпатичный парень, увлекается коллекционированием звездной пыли.

Сейчас, по возвращению домой, они с Иэргом станут мужем и женой.

Яа посмотрела в иллюминатор. Земля маленьким голубым шаром плыла внизу среди безграничного и тесного космического мира.

Сиреневым огнем мигнула раз, второй, третий лампочка на панели управления. Вот-вот гавань космодома. Яа не почувствовала, как катер припарковался.

У люка ее приветствовал Нэм — помощник руководителя экспедиции. Он сразу заметил изменения в облике Яа.

— Что случилось, Яа? Ты не давала о себе знать. Тебя пленили чужаки?

Но ведь она «онемела», а Нэм, наверное, еще не понял этого.

Она взяла его за руку, ощутив, что ее ладонь на несколько десятых градуса теплее, чем ладонь соплеменника. Это почувствовал и Нэм, осознав теперь и все остальное.

На механической лестнице они поднялись в приемный холл, где автомедик произвел послеполетную биообработку Яа. Затем, ступая по мягкой дорожке, источающей аромат лесов, прошли к комнате руководителя.

Яа была рада, что по пути им не встретился никто. Такие delicate люди, как Нэм, стали редкостью даже в космосе. Среди молодых их почти нет. Всех интересует, какой ты специалист и на что ты способен, но никого — какой ты человек и что у тебя на душе. Уже давно ясно, что душа — твое личное дело, так считала и Яа, а тут что-то вдруг изменилось.

Руководитель экспедиции Ион полулежал в кресле и занимался любимым занятием — чтением математического манускрипта древних.

Он легко поднялся — никто не поверил бы, что Иону шла девяносто седьмая весна.

— Яа, — улыбнулся он, — я ужасно рад тебя видеть! Девочка моя, где же ты запропастилась? Подвела связь? У них, конечно, запущенная планета, много помех, но...

Только теперь Ион заметил, что безмолвствует такая живая, трепетная звезда Яа. Да ее просто нет!

Ион обнял девушку и почувствовал, как она вздрагивает в давно забытом на их планете сильном волнении и необычно тепла, почти горяча.

— Нэм, вы свободны! — сказал он помощнику, а Яа пригласил сесть в кресло.

— Ты здорова, моя девочка?

Яа кивнула. Ион достал несколько листов бумаги и самопис.

— Что произошло? Расскажи, Яа.

«Ион, я вас прошу не приступать к выполнению задания, — писала Яа. — Конечно, если мы попросим у землян несколько земных детей и постараемся создать для них у себя все условия, мы, возможно, дадим очень интересный материал для науки и первый такой эксперимент будет проведен. Но, Ион, люди земли, по моему, другие, я боюсь за их несмышленишей-детей. Я прошу вас, Ион, не делайте этого! Давайте что-нибудь придумаем, я знаю, вы мудрый. И еще одна просьба: не торопитесь, разговаривая со мной. Я не успеваю понять вас. Спасибо!»

Прочитав записку, руководитель погрузился в раздумье.

Он знал, что срыв задания может грозить отстранением от руководства космоэкспедициями минимум на пять весен. А он очень любил свою работу, к тому же уже немолод. Да и особых видимых причин не было. И так ясно, что земляне — другие. Да-а... Но Яа, Яа, умница, аналитик, и вдруг такое!..

— Девочка моя, я понял тебя, — обратился он к Яа. — Но что

случилось с тобой? Ты так и не ответила. А ведь я, по-моему, не должен еще утратить твое доверие...

После паузы Яа взяла самопис.

«Дорогой Ион, со мной все хорошо. И, конечно, я вам доверяю всецело. Но сейчас я бы хотела отдохнуть».

— Ну-ну, Яа,— всегда сдержанный Ион взмахнул рукой.— Как говорится, на лбу написано, что далеко не все хорошо!

Яа улыбнулась.

— Девочка моя, я не наивен. Ответь — ты только вела наблюдения?

«Нет, я вступила в прямой контакт. Извините,— написала Яа, а потом добавила: — Я понимаю, меня снимут с космоэкспедиций. По заслугам. Об одном прошу: не надо брать с собой их детей».

Ион вдруг весело мигнул звездочкой:

— Слушай, Яа, мне надоело так общаться с тобой! Я соскучился по твоему огоньку! Наш медик совсем не плох. Ему по силам произвести трансплантацию прямо на борту. Давай провернем! Вернешься как ни в чем не бывало...

Яа взяла самопис.

«Мне нравится ваше «слушай», уважаемый Ион. Как будто мы с вами и впрямь разговариваем в голос. Обидно, что «слушай» — это лишь лексический атавизм, что мы утратили речь. Но это к слову... Что касается операции, то мне не хочется делать ее на борту... Я бы сейчас отдохнула. Можно?»

— Хорошо, я провожу тебя. Ответь только, пожалуйста, кто те земляне, с которыми ты вошла в контакт?

«Это человек, который занимается тем, что пасет стадо животных, дающих продукт по имени «молоко». Он очень вкусный, совсем не то что наши таблетки, кремы и пасты».

— Этот человек очень старый? — лукаво спросил Ион.

«Нет, он молодой, светловолосый, синеглазый и добрый. Он встретил меня так, словно мы знакомы десять тысяч весен и не делись всего несколько дней».

— Спасибо, Яа,— сказал Ион.— Я вижу, ты все-таки немножко доверяешь мне.

Проводив Яа до ее каюты, Ион вызвал Нэма.

— Мы работаем вместе очень долго,— сказал руководитель.— Я верю тебе и не привык обманывать... Мы прекращаем экспедицию и возвращаемся. Ты понял, Нэм?

— Да, руководитель. Могу только сообщить, что автомедик обнаружил у Яа очевидных внутрибиологических отклонений, как и опасных бактерий. Видно, ей попался на Земле чистый уголок... Вам, наверное, нужно это знать. Ведь комиссия изучит все данные...

— Да, Нэм. Спасибо тебе,— сказал Ион, а помолчав, добавил: — По-моему, у Яа болезнь поопаснее любого вируса...

— Что же? — как всегда хладнокровно спросил Нэм.

— Это, кажется, любовь...

— Любовь? — переспросил Нэм.— Какой-то редкий космический грибок?

— Нет,— сказал Ион.— Это было и у нас. Это когда глупое серд-

це становится сильнее разума и начинает командовать. Ты все понимаешь, а совладать с собой не можешь. Сердце ведет тебя и ведет... По крайней мере, так говорится в старинных книгах...

— Жаль бедняжку Яа! — заметил Нэм.— Она была большая умница...

— Не будем говорить «была». Пусть придет в себя. Может быть, все испарится, как сон.

— Тогда, возможно, останемся на орбите, выждем какое-то время и проведем операцию? Взвесьте еще раз...

— Нет, Нэм. Я, конечно, знаю о возможных последствиях. Но я хорошо знаю и Яа, дочь моего друга. Опасаюсь, проведение операции ухудшит ее состояние. Мне бы не хотелось...

Яа еще спала, когда космодом снялся с орбиты и взял курс в сторону родной планеты. Яа снился сон, в котором пастух от всей души смеялся над тем, как она, неумеха, вытаскивала из реки серебристую плотвицу, неловко дергая удочкой. А Яа смотрела на пастуха, и ей хотелось, чтобы он все смеялся и смеялся, и они ловили рыбу в чистой реке.

Яа уже долго-долго, с самого детства, не снились цветные сны.

След на траве

— Ласка, ну, Ласка! Куда же ты? — кричал пастух вслед буренке, метнувшейся к обрыву над рекой.

Догнав ее, потрепал по загривку:

— Ласка, хорошая ты моя... Ласка болела, Ласке было плохо... Ну да ничего, ничего... Погуляем, травку пощиплем, водицы попьем...

Ласка перешла на привычный неторопливый шаг. Стадо лениво тянулось к лугу возле старого дуба.

Пастух вновь вспомнил о событиях ночи. «Почему же Яа даже не попрощалась?» — в который раз спрашивал он себя. Конечно, эта девушка с прохладной серебристой кожей и мерцающей звездочкой появилась не за тем, чтобы просто познакомиться с ним. Как это она сказала: «Я — разведчица!» А разведывают обычно у противника, врага.

Пастух, однако, сердцем чувствовал, что Яа можно верить и нельзя ждать от нее зла. Хотя было в поведении Яа и много непонятного. Но она ведь с другой планеты другой галактики!

Загадка Тунгусского метеорита и острова Пасхи, какие-то удивительные наскальные надписи, не поддающиеся расшифровке, и странный аэродром или космодром в Южной Америке, чей возраст трудно установить... Еще мальчишкой пастух читал и слышал об этом. И с той поры ему так и не ясно до конца, прилетали или нет на Землю другие люди? Почему снова не напомним о себе? Может быть, каким-то неведомым, но добрым законом мироздания недопустима встреча различных межзвездных цивилизаций? Может быть, это залог их сохранения? Может быть, так предопределено, чтобы более развитая цивилизация не попыталась поработить, перестроить на свой лад более слабую?

Пастух, правда, верил, что в далеком далеке, среди бесчисленных галактик, есть планеты, похожие на нашу, а на планетах живут люди, похожие на нас. Ночное появление Яа лишь подтвердило это.

А вот ушла она нехорошо, нет, нехорошо! Не по-русски! Сейчас бы добрались до луга, пустили бы коров пастись, а сами на бережок — удочки закидывать... Эх, это он, тютя-матютя, во всем виноват! Конечно, Яа испугалась, что днем на рыбалке ее кто-то увидит. Шутка ли! Серебристая, волосы, что смоль, а во лбу, как говорится, звезда горит... Не знает ведь, что места кругом тихие-претихие, днем с огнем никого не сыщешь — люди редко сюда заглядывают, разве что осенью по грибы.

Как же это он не предусмотрел?!

А может, она спешила? Но все равно могла хоть на минутку разбудить — неужели бы он не понял, стал задавать лишние вопросы?..

Странно другое. Уходя, Яа оставила ему свою звездочку и какой-то удивительный переливчатый лоскуток. Это не шутка! Ведь звездочка — не простое украшение, не бирюлька. Это язык Яа, ее связь с другими. Теперь звездочка пульсировала мерно и грустно в укромном уголке под крышей его шалаша.

Незаметно пастух пригнал стадо на луг. Могучий дуб со стволом в три обхвата, словно случайно выбежавший из лесной чащобы, был виден издалека. Однако местечко дуб выбрал отличное. Земля тут была особой — травы росли сочные, их очень любили коровы, а цветы с этого луга долго не вяли.

Пастух дал животным волю пастись, а сам прилег на траву неподалеку от дуба. Вдруг почти прямо перед собой он увидел черное выжженное пятно диаметром около полуметра. По краям оно было очень ровным, как если бы кто-то обронил на траву раскаленную круглую металлическую болванку. Это не кострище! Костер оставляет после себя головешки и березовый, сосновый, в зависимости от дров, запах. Чуть смолянистое пятно не имело никакого запаха.

Спустя полчаса его разморило на солнцепеке, и он задремал.

Пастух очнулся, услышав мычание. Поднял голову — над ним склонилась Ласка. Она смотрела добрыми вишнево-коричневыми глазами, точно упрекая: как же это ты уснул, друг сердечный? Нас-то на кого бросил? Тут же пастух услышал, что его окликнули по имени. Он узнал голос Веньки Теплова, деревенского паренька, восьмиклассника.

Венька шел вдоль берега со стороны села вместе с человеком в темном костюме. Пастух помахал Веньке рукой, а потом встал и побрел навстречу гостям. Венька был паренек застенчивый и молчаливый. Учился он неважно, едва-едва на тройки, силой не отличался, одноклассники, и мальчишки, и девчонки, чуть посмеивались над ним, что случается, когда одни люди не могут понять других. Только пастух знал тайную Венькину страсть — астрономию. Еще третьеклассником Венька раздобыл где-то учебник по астрономии и мог часами напролет рассматривать картинки планет.



Зимой он почти каждый вечер проводил у пастуха, тихонько сидел с книжкой на просторном самодельном стуле, поджав ноги. Изредка Венька прерывал чтение — и свое, и пастуха — одним и тем же обращением:

— Хочу спросить...

Пастух кивал головой, произносил «ну-ну», и Венька задавал вопрос. Ясное дело, про звезды, летательные аппараты, следы пришельцев. Время от времени Венька произносил: «Да, Сергей Королев рано умер» — и горько-горько вздыхал. Открытку с портретом Королева он неизменно носил с собой в кармане куртки.

За последнее время Венька вытянулся и сейчас показался пастуху еще более подростком, хотя они не виделись от силы дней десять.

— Вот, — сказал Венька, когда поздоровались, — товарищ из области. Поговорить хочет. Председатель послал.

Товарищ из области взмок от жары и вытирал платочком пот со лба. Ему было лет тридцать. За чуть дымчатыми стеклами очков скрывались маленькие колючие глазенки, смотревшиеся немного странно на круглом розовом лице.

— Вы бы пиджачок-то скинули! — предложил пастух. — А то угореть недолго. Солнце вон как шпарит!

— Да ничего, не беспокойтесь, — скороговоркой проговорил гость. — У меня к вам два-три вопроса.

— О чем речь!.. А ты, Веня, — обратился пастух к мальчишке, — присмотри-ка, будь другом, за стадом...

Пастух и человек из областного центра спустились на песчаный берег реки.

— Вы, говорят, давно в этих краях, — издалека начал приезжий.

— Сызмальства.

— Хорошо, наверно, знаете окрестности?

— Да уж как знаю, так и знаю, — осторожно сказал пастух. Ему стало скучно и захотелось, чтобы разговор закончился быстрее.

— Ночью ничего особенно не заметили в атмосфере или в окружающей среде? — спросил гость.

— Как же не заметил — заметил! Что было, что было — страсть!.. Может, присядем? Вот сюда, сюда — на кочки. Садитесь, не бойтесь — лучше всякого кресла...

Гость быстро сел, спросил нетерпеливо:

— И что же, что заметили?

— Давненько не было таких звездных ночей. Летом самые звездные ночи — самые тихие. Покой наступает повсюду, и звезды как бы приближаются к нам. Честное слово, закури наш председатель свой курительный табак «Особенный» шестого класса за шестьдесят копеек пачка — самые бы дальние звезды задохнулись.

Губы приезжего непроизвольно дернулись.

— Извините, но космическую разведку интересуют другие признаки. Может быть, вы слышали подозрительный шум или видели сияние?

— Шум? Нет. Говорю же — тишь да гладь. И звезды красивые.



САМЫЙ ЖАРСТОЙКИЙ

Хоть и говорят, что пар костей не ломит, большинство растений и животных погибают при нагреве клеток свыше 40 градусов. Даже бактерии, переносящие жару гораздо лучше, редко выносят слишком высокие температуры. Рекордсменами выносливости до сих пор считались микроорганизмы, живущие в серных источниках, — они выносят жару до 105 градусов.

И вот новое сообщение. Недавно в пробах воды, поднятых с глубины более двух с половиной километров, американские ученые обнаружили микроорганизмы,

способные существовать при температуре 300 градусов Цельсия! А при 250 градусах они чувствуют себя столь хорошо, что их колония за несколько часов вырастает в несколько раз. Давление воды в местах их обитания также поразительно — около 250 атмосфер!..

Как считают ученые, это открытие увеличивает шансы обнаружить жизнь в самых, казалось бы, неприемлемых местах как на Земле, так и в космосе.

— Больше ничего?

— Ну как же ничего? Рассвет наступил ранний и теплый, горизонт горел золотом на востоке — к хорошей погоде. А вот клева, видно, не будет.

— Ясно, — остановил пастуха человек из области. — Спасибо. Дополнительно ничего не сообщите? По существу?

Пастух пожал плечами: а разве он не по существу?

Приезжий поднялся с кочки, еще раз поблагодарил пастуха. Они вернулись на луг. Пастух кликнул Венюку.

— Извините, если что не так, — сказал, прощаясь, пастух.

Приезжий кивнул, вытер пот со лба, поправил галстук:

— Пойдем, мальчик. Покажешь обратную дорогу.

Они двинулись к селу. «Что за странный гость? — думал пастух, глядя им вслед. — Разве скажешь такому штырю всю правду?» Но ему стало не по себе — лгать всегда неприятно.

Приближался полдень, становилось жарче, и пастух решил спрятаться под кроной старого дуба. Скоро к нему подошла Ласка и улеглась рядом, головой к пастуху. Вид у коровы был умиротворенный и сытый. На душе у пастуха полегчало. Но спустя какое-то время он почувствовал беспричинную тревогу, и ему почудилось, что девушка Яа зовет его или прощается с ним живым, человеческим голосом, как обыкновенная земная женщина. Он поднял голову, стараясь что-то разглядеть в небе. Пронизанное солнцем, оно было столь ярким, что слепило глаза. Пастух даже чихнул.

Вернувшись в шалаш, он сразу бросился к звездочке. «А вдруг человек из области решил осмотреть шалаш?» — неожиданно пронзила мысль. Но звездочка была на месте. Она пульсировала так же мерно, как и утром. Только, кажется, немножко поблекла.

Продолжение следует

*Бит и Тим
приглашают
в путешествие*

За помощью к Левше

— Что же теперь делать?!



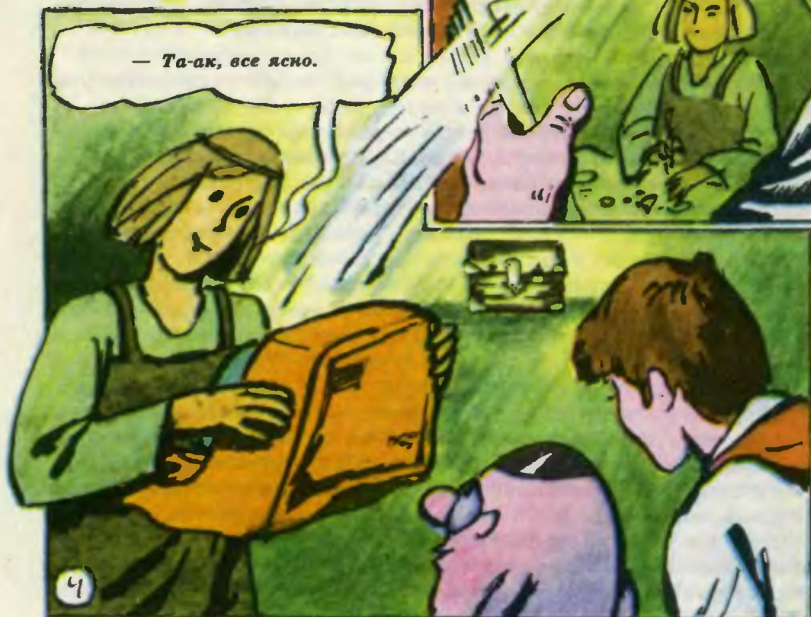
*Раскачиваясь на стуле,
Тим случайно задел
компьютер...*



— А если попросим Левшу?..



— Та-ак, все ясно.





Расскажите, очень интересно...

В прошлое и будущее — за настоящим

«Многие из предсказаний писателей-фантастов уже сбылись. А построят ли когда-нибудь машину времени, о которой так много пишут! Возможны ли в принципе путешествия по времени! А если нет, зачем тогда вообще писать!»

Борис Семенов, Ленинград

Схожие письма часто приходят в редакцию. Мы попросили ответить на них ученого и писателя-фантаста Кира БУЛЫЧЕВА.



Среди открытий и изобретений всегда были тупиковые темы. Открыть и изобрести этого было нельзя, но очень хотелось. И даже когда наука доказывала физическую невозможность такого открытия, находились упрямы, которые зажимались, затыкали уши и продолжали изобретать.

Много веков алхимики искали золото, наивно перегоняя его из ртути. Искали философский камень, который даст власть над природой. Тысячи лет люди строят вечный двигатель, который, раз запущенный, будет работать, не потребляя энергии... Еще до того, как были открыты закон сохранения энергии и таблица элементов, многие понимали, что искусственное золото, философский камень, вечный двигатель — призраки, беготня за которыми выгодна жуликам и шарлатанам. Пятьсот лет назад великий Леонардо да Винчи писал о таких изобретателях: «О, искатели вечного движения, сколько пустых проектов создали вы в подобных поисках? Идите прочь вместе с искателями золота!»

Сегодня вечный двигатель будет изобретать только человек, совершенно не образованный научно, о золоте и философском камне забыли даже самые наивные любители тайн. Но вместо них появляются новые темы, которые, в сущности, от вечного двигателя не отличаются. К ним относится машина времени. Эйнштейн ведь показал, говорят люди, которые хотели бы ее изобрести, что время, масса и энергия связаны в единой формуле! Этим вся теоретическая основа путешествия во времени закан-

чивается. Ведь современная физика, утверждая, что все в мире взаимосвязано, не нарушает этим основных законов природы. И чисто теоретическое утверждение, что ход времени и масса могут изменяться при скоростях, граничащих со скоростью света, предполагает, что в нормальных условиях, в которых мы живем, ничего подобного произойти не может.

Но невозможность построить машину времени не значит, что о ней нельзя писать или говорить. Понять, каким образом она столь твердо укоренилась в фантастической литературе, по-моему, интересно.

Несколько лет назад я послал в одну редакцию повесть, в которой рассказывалось о путешествии во времени. Я получил строгий ответ: «Так как Герберт Уэллс уже написал повесть «Машина времени», мы считаем эту тему исчерпанной и больше о путешествиях во времени ничего печатать не будем».

Честно говоря, я не знаю, изменила ли свою позицию та редакция или нет. Но я сам продолжал писать о путешествиях во времени. Да и многие другие фантасты об этом пишут. И будут писать. К счастью, редактор, который впервые прочел «Машину времени» Уэллса, не вспомнил о том, что и у английского писателя были предшественники. А то бы мы с вами так и не прочли замечательную книжку.

Наверное, к сегодняшнему дню во всем мире написано несколько тысяч романов, повестей и рассказов о путешествии во времени. И пока вы читаете эту статью, появится еще штук шесть или семь. Зачем же тогда

снова и снова писатели обращаются к этой теме?

Обратимся в прошлое. Слова «машина времени» придумал Уэллс. Случилось это чуть меньше ста лет назад. До этого машины не существовали. Но путешествия во времени были, в них не раз отправлялись литературные герои. И у этих путешествий была своя история и были свои причины. Правда, сначала писатели отправляли своих героев только в будущее. Почему?

Люди издавна задумывались о том, почему мир, в котором они живут, устроен несправедливо. Почему в нем бушуют войны, почему сильные и богатые угнетают слабых. Одному причина виделась в деньгах, которые портят людей, другому в силе оружия... И вот некоторые крупные мыслители прошлых веков стали выдумывать государства справедливости, страны, где люди живут счастливо. Они хотели этим показать путь к лучшему другим людям. Идеальные, выдуманные государства назывались утопиями. Слово это придумал английский мыслитель Томас Мор, который описал одно из них в начале XVI века, то есть более четырехсот лет назад. В этом государстве все трудятся, там нет денег, там все имущество — общее. Другая знаменитая утопия описана итальянским гуманистом Кампанеллой в книге «Город солнца», вышедшей в 1623 году. Это государство, как и страна, о которой рассказал Томас Мор, лежит на острове в океане.

В те времена Землю еще только открывали. Океаны были мало исследованы, и неудиви-

тельно, что читатели верили в то, что государство справедливости может существовать. Шли годы. Постепенно на Земле становилось все меньше неоткрытых земель. Но появлялись все новые утопии. Где же расположить утопию, если на нашей планете не отыщешь для нее места? На Луне? На отдаленной звезде? Но кому нужно счастливое государство, до которого не доберешься?

Людам свойственно надеяться на лучшее будущее. И вот появились утопии, которые описывали общественный строй грядущего тысячелетия, авторы которых старались представить, какой будет наша Земля, если на ней исчезнут угнетение и несправедливость. Так возникли первые фантастические романы о будущем.

У авторов, которые писали такие книги, возникал вопрос: как попасть в отдаленное будущее их современнику? Ведь будущее лучше всего увидеть собственными глазами, как бы глазами читателя. Если создатели утопий эпохи Возрождения всегда имели под рукой капитана, который бы сам побывал на счастливом острове в океане и готов об этом рассказать, то в будущее капитану не добраться. И тут на помощь писателям пришел летаргический сон. Герои утопий прошлого века чаще всего засыпают. Герой романа Эдуарда Беллами «Через сто лет», например, написанного на рубеже нашего века, впадает в летаргический сон в подвале собственного дома, чтобы проснуться в 2000 году.

...А потом Герберт Уэллс избрал машину времени.

Разумеется, он ничего не изо-

брел. Мы уже говорили, что машину времени невозможно изобрести. Писатели вообще не придумывают машин, это дело ученых и техников, пусть и сбылось все-таки кое-что из предсказанного фантастами. Но ни один человек не долетел бы до Луны по способу, придуманному Жюлем Верном или Александром Беляевым. И никому не построить лазерный излучатель по методу Алексея Толстого в «Гиперболоиде инженера Гарина». Впрочем, вам не найти ни одного писателя, который бы рассчитывал на то, что его изобретение в самом деле кто-то воспримет всерьез. Во всех фантастических книгах машины и механизмы нужны писателю в основном только для того, чтобы поведать нам о человеческих проблемах. И это отлично видно на примере машины времени. Она (как и многие другие фантастические элементы, вводимые в повествование) позволяет писателю рассказывать о настоящем, но предельно обнажая его приметы, показывая их в сильном «увеличении», словно под стеклом микроскопа.

О чем рассказал Уэллс? Его герой попадает в отдаленное будущее, когда на Земле живут две расы людей. Наверху изящные, тонкие, беспомощные бездельники, внизу, в шахтах, страшные слепые морлоки, которые пожирают вымирающих крошек, что умеют только петь и плясать. Это была не утопия. Это была антиутопия. Уэллс не скрывал от читателя, что он хотел сказать: глядите, предупредил он, вы, аристократы и капиталисты, загоняете рабочих под землю, в шахты,

вы превращаете их в животных. Придет время, когда вы будете жестоко наказаны! Ваши жертвы обратятся против вас!

Итак, возникло словосочетание: «машина времени». С этого момента ни один писатель уже не отправлял в будущее своего героя каким-либо иным способом. Появились машины. Множество машин, тысячи. Некоторые занимали целый дом, некоторые были не больше телефонной будки. И это неудивительно. XX век — век техники. Путешествовать стали не только в будущее, но и в прошлое.

Не потому, что прошлое вдруг обрело какое-то новое значение. Это произошло оттого, что фантастика стала искать и в прошлом ответы на сегодняшние проблемы.

И чем больше «строилось» машин времени, тем больше вопросов возникало у читателей. И эти вопросы настолько интересны, что стоит на них остановиться.

Например, проблема: как же избавиться от влияния на будущее, если мы путешествуем в прошлое, родила немало любопытных сюжетных поворотов в фантастике. В одном из своих рассказов Рэй Брэдбери описал путешествие в доисторическую эпоху. Там, за миллионы лет до нашей эры, герой нечаянно убил бабочку. Как вы понимаете, любая бабочка, даже любой микроб являются частью биологической системы Земли. Какая-то птица могла умереть от голода, потому что не поймала ту бабочку, какое-то животное прожило свою жизнь иначе, потому что не поймало ту птицу... и потянулась цепь причин и следствий. В резуль-

тате хоть немножко, но изменилась вся история Земли. И когда герой возвращается в наше время, обнаруживается, что в США избран другой президент...

Не меньше парадоксов рождает путешествие в будущее.

Представим, что нам это удалось. Значит, мы сможем увидеть то, чего еще нет. С точки зрения логики это еще более нелепо, чем путешествие в прошлое. Мы заглянем в будущий век и узнаем, допустим, когда нам с вами предстоит умереть. Если в будущем записано, что вы, мой уважаемый читатель, упадете с горы Эверест в 2036 году, то, вернувшись домой, вы сделаете, допускаю, все возможное, чтобы не лезть на гору Эверест, тем более в 2036 году. То есть получите возможность изменить будущее. А раз оно изменится, значит, его и не будет. Куда же мы тогда с вами путешествовали?

Но, в общем, не так важно, каким фантастическим допущением пользуется писатель. Важно — зачем.

Вот послушайте, пожалуйста, какой я как-то написал рассказ:

Существует планета, жители которой испортили там воздух, погубили реки, вырубili леса. В общем довели свой дом до такого безобразия, что самим стало жить там невмоготу.

И тут они открыли путешествие во времени.

Как его использовать? Отправиться в будущее? Но планета уже загублена, такой она и останется. Отправиться в прошлое? Но там живут их собственные предки и тоже активно уничтожают планету. И тогда они решили отправиться в те времена,

когда на планете еще не было людей, а гуляли там одни мамонты. Что они и сделали.

Прошло несколько лет, и обнаружилось, что собственную планету они загубили снова. На этот раз миллион лет назад. Мамонтов перебили, леса вырубили и так далее...

Тогда эти люди снова отправились в прошлое... еще на десять миллионов лет. Потом снова...

И вот в конце концов они оказались в том, страшно далеком периоде, когда на планете царил первобытный океан, лишь первые острова поднимались из него. И дальше путь один — под воду.

Как вы понимаете, писал этот рассказ я не для того, чтобы рассмотреть теоретические аспекты путешествия во времени. Мне это путешествие понадобилось исключительно для разговора о наших нынешних проблемах. Ведь мы живем на Земле, другой у нас нет. И если мы губим ее, никто нам не поможет. Был ли выход у тех людей, которые столько раз убегали от самих себя? Разумеется: взяться за ум, восстановить леса, прекратить пакостить в собственном доме. Они этого не сделали. Я же писал рассказ, обращаясь к тем людям, которые задумаются и что-то будут делать. В этом, на мой взгляд, и заключается смысл фантастики.

И я убежден, что будет написано еще немало книг о путешественниках в прошлое и будущее. Но интересны нам с вами будут те из них, в которых мы сможем увидеть самих себя.

ЦЕНА ОШИБКИ

Звено истребителей-бомбардировщиков F-16, оснащенных новейшими навигационными компьютерами, поднялось в воздух с аэродрома ВВС США на острове Диего-Гарсия. Полет проходил нормально, погода стояла отличная, и никто не предполагал, что, достигнув неведомого рубежа, самолеты вдруг один за другим перевернутся вверх шасси. Пилоты тщетно пытались обуздать вышедшие из повиновения машины. Командир звена получил приказ ложиться в обратный курс, и спустя некоторое время уже на пути домой самолеты так же внезапно приняли нормальное положение...

Такая история произошла на стенде во время испытаний программного обеспечения компьютера. Неверно поставленный значок привел к тому, что, пересекая линию экватора, самолет получал от автоматики сигнал к перевороту. Хорошо, что ошибку удалось выявить и исправить. Но это дало повод поразмышлять над самой проблемой программного обеспечения.

Сотрудники одной из американских корпораций подсчитали: выявить ошибку на стадии разработки программы сравнительно нетрудно и в денежном отношении ничего не стоит. Поиск той же ошибки после того, как программисты ее закодировали, обходится уже около 100 долларов. А

обнаружить ее по неполадкам в готовом изделии — в 10 000 долларов. Цифры впечатляющие, особенно если ошибок несколько. Один незадачливый программист вполне может пустить в трубу фирму среднего достатка. Ошибки же в программах для военной техники могут обойтись неизмеримо дороже...

ЧТО ТАКОЕ АЭРОБУС?

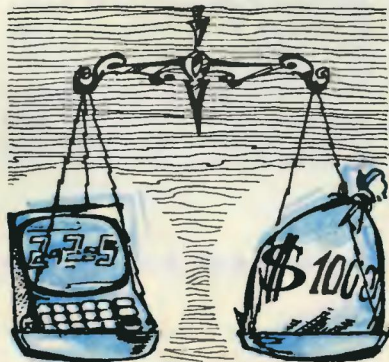
Первоначально слово «аэробус» означало совсем не то, что сейчас. В начале 30-х годов авиационные специалисты П. Гроховский и П. Титов предложили способ доставки пассажиров туда, где нет аэропортов. Суть его заключалась в следующем. С тяжелого транспортного самолета в нужной точке сбрасывается двухместный деревянный планер типа «летающее крыло», конструкция которого позволяет приземляться буквально всюду: на дороге, в поле, на лесной опушке...



Сам планер назвали «авиабус», или «аэробус», а самолет, который был предназначен для транспортировки сразу десятка таких планеров, — «Гигантом», что вполне справедливо, ведь он, по расчетам, должен был иметь крыло с размахом 60 м и 12 двигателей!

До летных испытаний «Гигант» не довели, но накопленный опыт несколько лет спустя использовали для создания другого воздушного исполина — «Максима Горького».

Со временем название «аэро-



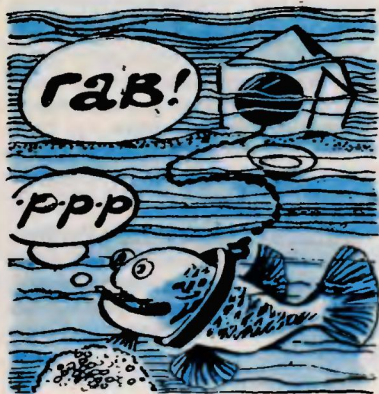
бус» перешло на огромные, многоместные самолеты. В нашей стране первым современным аэробусом стал Ил-86.

СТОРОЖ С ПЛАВНИКАМИ

В восточных штатах США очень популярен салат из моллюсков марценарий. Удовлетворить аппетит всех желающих океану не по силам, поэтому моллюсков разводят в специальных инкубаторах, потом высаживают на дно моря и накрывают сетками. А дальше — сплошные убытки: марценарии по вкусу не только людям, но и крабам, и от их нашествия плантации несут большие потери.

Чтобы их уменьшить, специалисты Вирджинского института морских наук решили приставить к плантациям необычных сторожей.

В садки с марценарией запустили так называемых рыб-жаб. Эти рыбы, напоминающие наших бычков, отложив икру, охраняют кладки, издавая громкие звуки, напоминающие гудки пароходов, и, главное, активно охотятся на крабов. Как показали трехнедельные испытания, подводным сторожам удалось практически полностью сохранить моллюсков.



Сколько кренделей у каждого?

— Конечно, — сказал Грифон, — конечно, у меня найдется для тебя еще одна задачка. Слушай. В чаепитии принимали участие Болванщик, Мартовский Заяц и Соня. Соня проснулась и также захотела кренделей. Болванщик рассадил всех за столом так, чтобы ему досталось втрое больше кренделей, чем Мартовскому Зайцу, а Соне — вдвое меньше кренделей, чем Мартовскому Зайцу. Крендели, сама понимаешь, заранее были разложены по тарелкам.

— Бедняжка Соня, ей досталось меньше всех! — посочувствовала Алиса.

— Несомненно! — подтвердил Грифон. — Должен сказать тебе, что у Болванщика оказалось на двадцать кренделей больше, чем у Сони.

— Да он же, чего доброго, лопнет! — воскликнула Алиса.

— Не лопнет, — успокоил ее Грифон. — Крендельки были крохотные. Но все равно: сколько кренделей было у каждого участника чаепития?

В котором часу?

— А что это за задача о королевских часах? — спросила Алиса.

— Видишь ли, у Короля Червей одни часы, а у Королевы другие, — ответил Грифон. — Часы Короля отбивают удары быстрее, чем часы Королевы: за то время, за которое часы Королевы успевают пробить два удара, часы Короля отбивают три.

Однажды часы начали бить одновременно. После того, как часы Короля смолкли, часы Королевы пробили еще два раза.

АЛИСА В СТРАНЕ СМЕКАЛКИ

Шалтай-Болтай, Мартовский Заяц, Соня. Всего три имени, и мы вспоминаем девочку Алису и ее приключения в Стране Чудес и в Зазеркалье, которые более века назад сочинил и опубликовал под псевдонимом Льюис Кэрролл профессор математики Оксфордского университета Чарлз Доджсон.

Автор новой книги об Алисе, которую выпустило в свет издательство «Мир», Рэймонд М. Смаллиан, — также профессор математики. А «Алиса в Стране Смекалки» * — это сборник головоломок, но головоломок не совсем обычных.

Во-первых, как утверждает Смаллиан, чтобы решить их, не обязательно хорошо знать алгебру, достаточно здравого смысла. А во-вторых, решать их вовсе не обязательно. Можно просто прочитать книгу и получить удовольствие от новой встречи с героями Кэрролла.

Рэймонд М. Смаллиан — американец. Но англичанам, соотечественникам Кэрролла, книга его пришлась по душе. И это понятно: выдумка, фантазия, чувство юмора не признают государственных границ. Потому новые приключения Алисы, наверное, понравятся и советским читателям.

Несколько загадок из новой книги мы предлагаем сегодня вам.

* Алиса в Стране Смекалки: Пер. с англ. — М.: Мир, 1987.

— И сколько было времени? — спросила Алиса.

— Нет, это я хочу тебя спросить, в котором часу это произошло? — сказал Грифон.

Сколько дней работал садовник?

— А вот еще задача, — сказал Грифон. — Обычно ее решают с помощью алгебры, но, воспользовавшись моим методом, ты великолепно обойдешься без нее!

Однажды король нанял садовника на двадцать шесть дней. За

каждый день работы король обещал три кренделя, но если садовник начнет отлынивать от работы, то не только ничего не получит, но и с него будет причитаться один крендель. Когда садовник закончил работу, оказалось, что король задолжал ему шестьдесят два кренделя. Сколько дней садовник проработал добросовестно и сколько...

— Вы явно равнодушны к кренделям, — заметила Алиса.

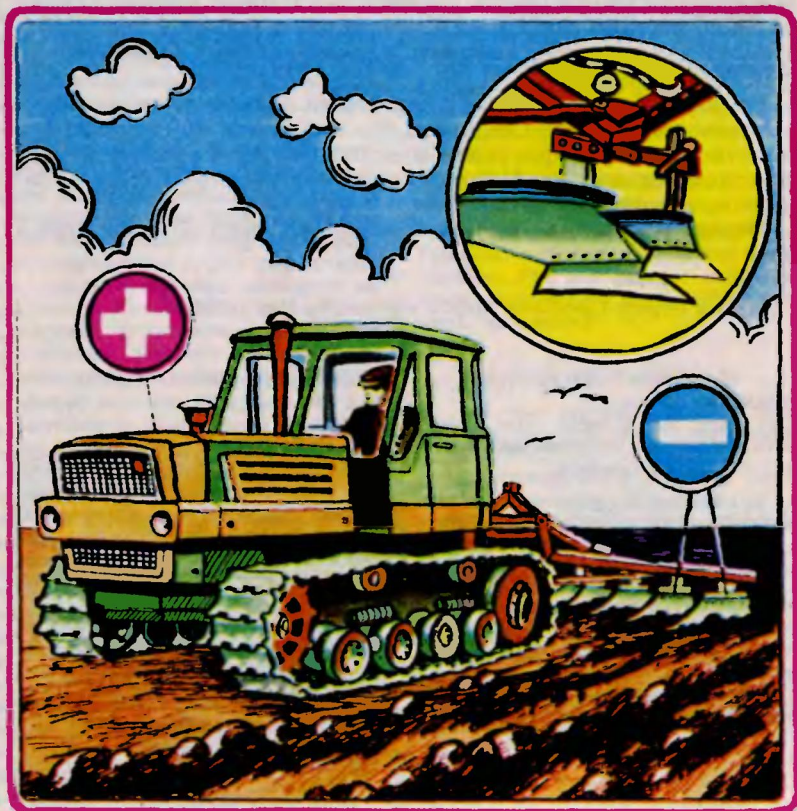
— ...И сколько отлынивал от работы? — закончил Грифон, будто не расслышал.

ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОТ

ВОДА НА ПЛУГЕ

В «Творческой мастерской ПБ» говорилось, что изобретатели широко используют в своей работе явление электрического осмоса. Я предлагаю применить его при вспашке — подключить плуг к отрицательному полюсу источника тока, а положительный полюс «опустить» на пахоту.

Сергей Безрученко,
Чечено-Ингушская АССР

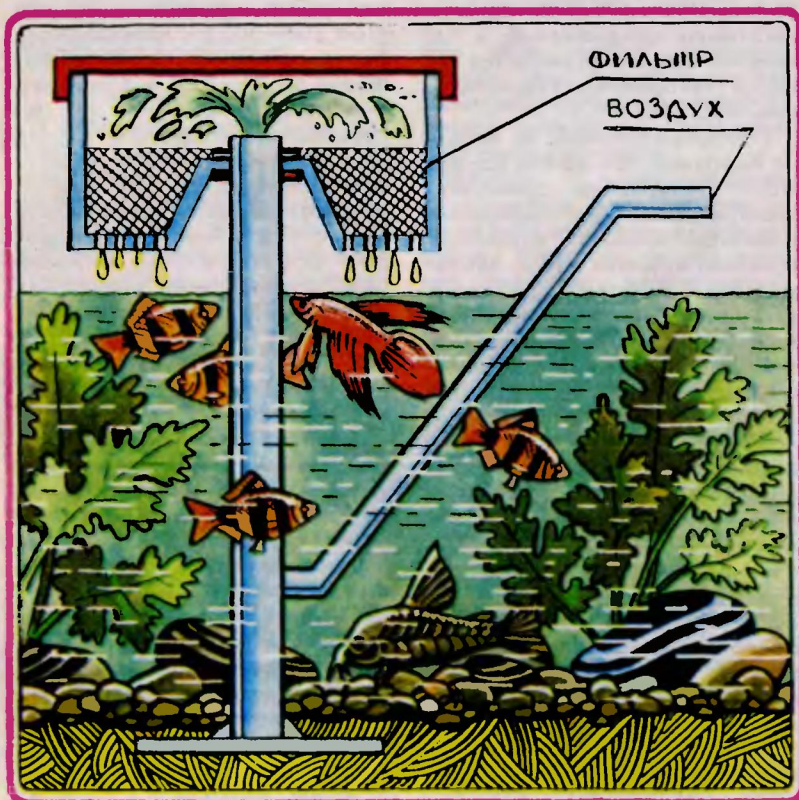


Экспертный совет рассмотрел и одобрил идеи: использования явления электроосмоса при вспашке, оригинальной аэроочистой конструкции для аквариума, устройства, повышающего грузоподъемность кран-балки, автомата для закрывания окон при дожде, универсальной магнитной головки. Подробности читайте в комментарии.

ДОЖДЬ НАД АКВАРИУМОМ

Придуманное мной несложное приспособление позволяет одновременно производить в аквариуме две операции: аэрацию воды и ее очистку. Действует конструкция так: под напором воздуха вода по трубке поднимается вверх и попадает в фильтровальное устройство над поверхностью аквариума, там очищается и «дождем», насытившись кислородом, снова падает в аквариум.

Леонид Столярчук, г. Запорожье



КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Электроосмос — явление движения воды через пористую перегородку под действием электрического поля, действительно широко используется в технике. Где его еще можно использовать? Такая задача — найти новое применение электроосмосу — и была поставлена перед юными изобретателями в первом выпуске «Творческой мастерской ПБ» («ЮТ» № 1 за 1987 г.). В ответ пришло несколько предложений, и самое интересное отмечается сегодня авторским свидетельством журнала.

Сергей Безрученко из поселка Карбулак Чечено-Ингушской АССР предложил применить электроосмос для повышения производительности труда при вспашке. Влажная почва, прилипающая к лемехам плуга, очень затрудняет работу, и трактору приходится прикладывать значительные усилия для перемещения плуга. По идее Сергея, можно уменьшить сцепление лемехов с землей. Для этого нужно подключить плуг к отрицательному полюсу источника питания, а сам трактор — к положительному и электрически изолировать плуг от трактора через диэлектрическую вставку. Влага будет притягиваться из почвы к лемехам плуга и, словно своеобразная смазка, уменьшать их сцепление с землей. Как источник питания можно использовать имеющиеся на тракторе аккумулятор и генератор.

Идея действительно интересна. Давайте подумаем, как осуществить ее на практике.

Реализация предложения потребует решения некоторых конкретных деталей. Во всех транспортных средствах отрицательным полюсом для приборов служит сам корпус машины — к нему принято подключать отрицательный вывод аккумулятора. А для использования электроосмоса нужно, чтобы был подключен положительный полюс. Значит, необходима переделка в электрооборудовании трактора. Понадобится и электронный преобразователь напряжения мощностью 200—300 Вт, повышающий бортовое 12-вольтное напряжение до 28—30 В — самое оптимальное напряжение для использования в данном случае электроосмоса. Изолирующую вставку между плугом и трактором можно сделать по образцу изоляторов линий электропередачи. Все эти не очень сложные переделки должны уменьшиться по нашей оценке сопротивление плуга при пахоте на 20—30%, что позволит увеличить скорость работы и уменьшить расход горючего.

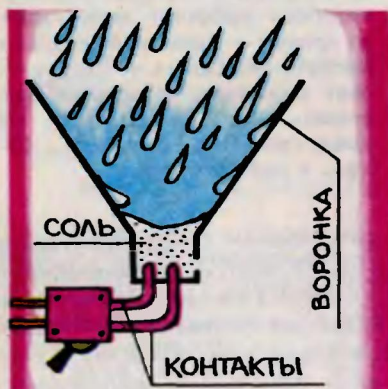
А теперь можно поставить перед юными изобретателями другую задачу: где можно использовать обратный электроосмос? Вспомним, что если к плугу подключить положительный полюс, а к трактору отрицательный, то влага будет отталкиваться от лемехов плуга и его сопротивление движению в почве резко возрастет. При вспашке этот эффект вреден, но где-то ему можно найти полезное применение. Ждем ваших предложений.

Устройство, предложенное Леонидом Столярчуком из Запорожья, из тех, что не требуют особых пояснений. На рисунке видно, что оно в самом деле несложно и построить его своими руками может каждый юный аквариумист. Сам Леня, кстати говоря, прислал нам не просто идею, а описание действующего приспособления. В его аквариуме объемом 500 л оно работает уже полгода. Так что нам остается дать лишь конкретные рекомендации по его изготовлению.

Рационализация

ДОЖДЬ НЕ СТРАШЕН

Представьте себе такую ситуацию: хозяев нет дома, начался дождь, а окна распахнуты настежь. Струи дождя могут испортить и пол, и мебель. Или другая картина — раскрыты ставни теплицы, дождь заливает растения, ломает стебли... Между тем, как считает Милана Черноброва из города Жирновска Волгоградской области, неприятностей можно избежать. При-



Лучше всего использовать трубки, сделанные из нержавеющей стали — материал должен быть жестким, чтобы надежно держать фильтр. Внутренний диаметр основной трубки должен быть не менее 15 мм — для обеспечения нужного водообмена, а для подачи воздуха — 5 мм. В качестве фильтрующего материала можно использовать поролон, вату и т. д. Так что за работу, юные аквариумисты!

Члены экспертного совета
кандидат технических наук
Б. СОПЕЛЬНЯК
и инженер А. МАКАРОВ

чем без участия человека. Дождь сам может включить электромотор или какое-нибудь другое устройство, закрывающее окна или ставни.

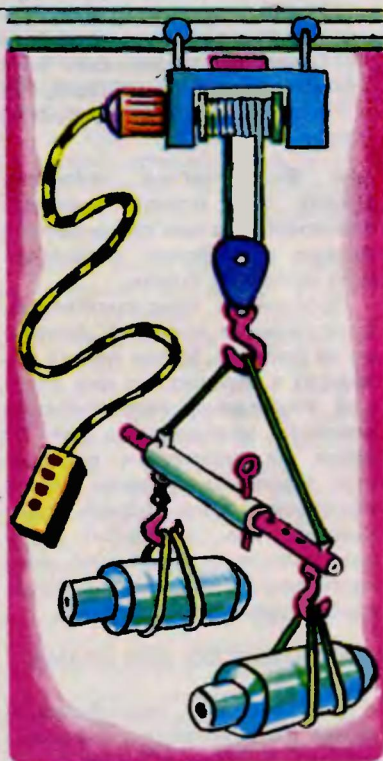
Простое приспособление, придуманное Миланой, показано на рисунке. Капли дождя попадают в воронку, ко дну которой подведены электрические контакты, находящиеся друг от друга на некотором расстоянии. Контакты закрыты слоем поваренной соли. Дождь, смочивший соль, превратит ее в электрический проводник, контакты замкнутся, и автоматическое устройство сработает.

КОРОМЫСЛО ДЛЯ КРАНА

Конструкция кран-балки — одной из разновидностей подъемного мостового крана — хорошо известна, и, казалось бы, ее трудно усовершенствовать. Однако Валерию Макарову из города Семикаракорска Ростовской области удалось найти решение, позволяющее поднять ее производительность.

Придуманное им «коромысло» дает возможность подвешивать к крюку крана не один какой-то предмет, а сразу два.

Посмотрите на рисунок. Простое приспособление состоит из двух трубок разного диаметра, входящих одна в другую. Длину «коромысла» можно регулировать с помощью фиксирующих шпилек. А сама длина будет определяться габаритами груза.



ОДНА ВМЕСТО ДВУХ

У магнитофона две головки — воспроизводящая и записывающая. Используются они по очереди — работает либо одна, либо другая. Но обычно во время работы магнитофона обе головки прижимаются к ленте. Это увеличивает износ ленты, да и не работающей в данный момент головке тоже не идет на пользу. Так что идея Алексея Штоля из Омска объединить обе головки в одну обойму — своеобразный «треугольник», у которого работает лишь одна из граней — записывающая или воспроизводящая, — заслуживает внимания. Конструктивно решить идею на практике не представляется сложным делом, а выгода налицо.

Экспертный совет отметил авторскими свидетельствами журнала предложения Сергея БЕЗРУЧЕНКО из Чечено-Ингушской АССР и Леонида СТОЛЯРЧУКА из Запорожья. Предложения Валерия МАКАРОВА из Ростовской области, Миланы ЧЕРНОБРОВОЙ из Волгоградской области, Алексея ШТОЛЯ из Омска отмечены почетными дипломами.

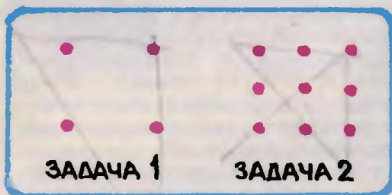


Воображение — дело наживное

НЕ ОТРЫВАЯ ПЕРА

Сегодня — упражнение на развитие умения нестандартно мыслить, а значит, умения выйти за рамки обычных представлений. Задачи, приведенные ниже, вы можете решать вместе с друзьями. А если ничего не получится, не отчаивайтесь, решение мы опубликуем в одном из следующих номеров.

Итак, первая задача. Даны четыре точки, расположенные в уг-



лах квадрата. Не отрывая пера от бумаги, перечеркните эти точки тремя линиями так, чтобы перо вернулось в исходную точку.

Вторая задача. Даны девять точек. Не отрывая пера от бумаги, зачеркните все девять точек четырьмя прямыми линиями.



Фонд знаний

ТЕПЛО + ИЗОБРЕТАТЕЛЬНОСТЬ

В заметке «Как в городе Париже...», опубликованной в № 6 за 1987 год, вы прочитали о двух способах применения эффекта нагревания. Явление нам широко известно, а не перестает удивлять, когда оно остроумно при-

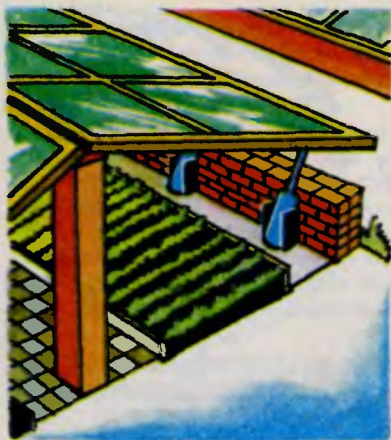


менено, использовано в технике. Это, видимо, происходит потому, что мы больше знакомы с ним в предупредительном плане. К примеру, металлы да и большинство других материалов расширяются при нагревании. Значит, надо рассчитать и учесть это при строительстве мостов, прокладке железнодорожного полотна, чтобы избежать катастрофы... А ведь можно заставить и само явление работать! Об этом и пойдет речь.

В различных реле широко используют биметаллические контакты. Они обычно состоят из двух скрепленных между собой пластин из материалов с различным коэффициентом линейного расширения. При протекании электрического тока через контакт он нагревается. Одна пластина растягивается больше, другая меньше. Контакт изгибается, и электрическая цепь размыкается или наоборот.

Вот вам первый пример совместной работы тепла и материала.

Этот же принцип применяют и в микроэлектронике для придания кристаллам нужной формы. На нагретый до 200—300°C кристалл напыляется металл. После охлаждения из-за разных коэффициентов линейного расширения кристалл изгибается и принимает



ту геометрию, которую мы рассчитали.

Можно полезно использовать объемное расширение веществ. Например, если гидроцилиндр, наподобие тех, что используются в тракторах и комбайнах, заполнить капроновыми гранулами с большим коэффициентом объемного расширения и залить маслом, то под действием температуры окружающего воздуха гранулы будут расширяться и сжиматься, толкая поршень. При перепаде температуры всего на 10°C (например, от 20° до 30°C) и длине цилиндра 60—80 см ход поршня составит 20 см. Тяговое усилие при этом будет в несколько десятков килограммов — вполне достаточное, например, для открытия рам теплиц.

Объемное расширение можно применить и для восстановления высокоточного инструмента, такого, как развертки, прошивки, протяжки. Они делаются из дефицитной быстрорежущей стали и становятся негодными при износе уже в несколько микрометров.

Обычно такой инструмент имеет сквозные отверстия. И обладатель авторского свидетельства № 903060 предлагает его нагревать до $200\text{--}300^{\circ}\text{C}$, а когда инструмент расширится, в отверстие туго вставлять стержень из обыч-

ного металла. После остывания стержень вернет инструменту прежние размеры.

Кроме изменения геометрических размеров, при нагревании изменяется также прочность большинства материалов, они становятся мягче и легче. Это и предлагают использовать изобретатели, например, для улучшения работы токарного станка при обработке твердых сплавов. Деталь перед резцом можно разогреть горячим воздухом с температурой $1500\text{--}1800$ градусов, подавая его по нихромовой трубке, одновременно разогревая ее электрическим током.

Горячий воздух легче холодного, потому и поднимается вверх. Казалось бы, где еще можно воспользоваться этим свойством кроме дирижаблей или воздушных шаров. Автор изобретения № 1116175 добавил к этому перечню еще одно применение — очистку воздуха в карьерах после взрывных работ. Он предлагает установить на уступах карьера нагреватели и при их помощи создавать мощный восходящий поток. Как видите, нагревание сейчас широко применяется для ре-



шения технических задач. И вы в своих письмах иногда используете этот эффект. Так, Виталий Барышев из Фрунзе за счет изменения температуры окружающего воздуха предлагает перекачивать жидкости, а Ваня Еременко из села Кочковатое Одесской области — в устройстве для автоматического выключения газа. Наш перечень далеко не исчерпал все возможные применения этого явления, поэтому ждем от вас новых предложений.



Инструментарий изобретателя

ЛАСТА НА... ШАРНИРЕ

Все знают, как неудобно выходить из воды в ластах, приходится делать это спиной. Но если бы ласты изготавливались в соответствии с авторским свидетельством на изобретение № 1189460, не было бы никаких проблем. Автор этого изобретения предложил лопасти ласт соединять с галошей шарнирно. На берегу лопасть откидывается и не мешает ходьбе, а в воде фиксируется в рабочем положении...

Прием, который применен при решении этой задачи, называется принципом динамичности. Он предполагает следовать следующему правилу: а) характеристики объекта должны меняться так, чтобы быть оптимальными (наилучшими) на каждом этапе работы. А отсюда вытекает дополнительное требование. Надо: б) разделить объект на части, способные перемещаться относительно друг друга.

Вы в своих письмах в ПБ, сами того не подозревая, тоже используете этот принцип. Например, Игорь Столбунцев из Симферополя предложил изменяющуюся поверхность стенки для тре-

нировки теннисистов. Для начинающих она гладкая, а для умелых игроков — неровная, чтобы труднее было угадать, куда полетит мяч. Это в чистом виде задача на оптимизацию. Такой прием использовали Александр Кухоренко из Баку, предложив для регулирования струи воды в душе сделать сетку из двух пластин с отверстиями, Михаил Булыгин из города Миасса, разработав конструкцию тисков, одна губка которых закреплена подвижно по вертикали, что позволяет зажимать детали с непараллельными сторонами...

Мы привели всего несколько примеров. Их, несомненно, больше, как и возможностей использования принципа динамичности. И мы от вас ждем его более глубокого освоения. Посмотрите, какие устройства вокруг нас требуют оптимизации режимов работы или неудобны в использовании. Нельзя ли их улучшить?



Что прочитать

«ПУТЬ К ИЗОБРЕТЕНИЮ»

Совсем недавно в серии «Эврика» вышла книга известных советских изобретателей Н. Петровича и В. Цурикова. Авторы прослеживают в ней весь путь к изобретательскому успеху — от преодоления собственной лени и поиска задачи до оформления заявки. Каждый человек — потенциальный изобретатель, считают они. И на десятках примеров показывают, как эту потенциальную возможность реализовать.

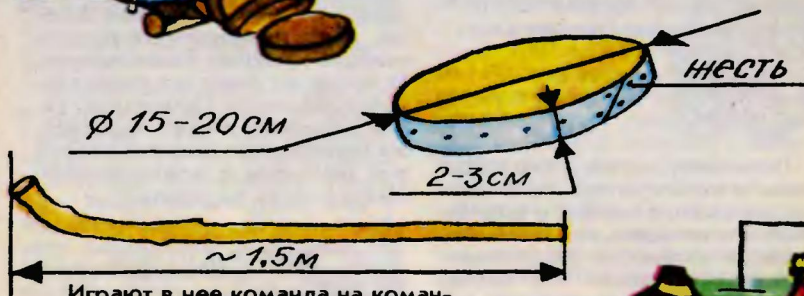
Конечно, книга не является учебником изобретательства, но она немного приподнимает завесу над «тайной» этого вида творческой деятельности.

Мы уверены, что она вам не только понравится, но и поможет в творчестве.

Игры народов СССР

Рипка

Так называется игра, популярная не только у многих литовских ребят, но и среди их сверстников в Латвии, Эстонии, Белоруссии, на Украине. Объясняется это тем, наверное, что «Рипка» — игра по-настоящему спортивная.



Играют в нее команда на команду по 8—10 человек. В деревне — прямо на улице или ровной выкошенной лужайке, а в городе — на стадионе, в парке. Игровое поле делят на две равные части. По обе стороны разделяющей полосы на расстоянии 10 м проводят еще по линии — это исходные позиции для команд. Играют отпиленным от березового бревна диском диаметром 15—20 см и толщиной 2—3 см.



Называют его рипкой (отсюда и название игры). Чтобы рипка служила дольше, ее обычно обивают жестью. Для игры нужны также биты длиной примерно 1,5 м. Их изготавливают из крепких сухостойных веток. А можно воспользоваться хоккейной клюшкой, для прочности наклеив на загнутый конец деревянные накладки.

Теперь о самой игре.

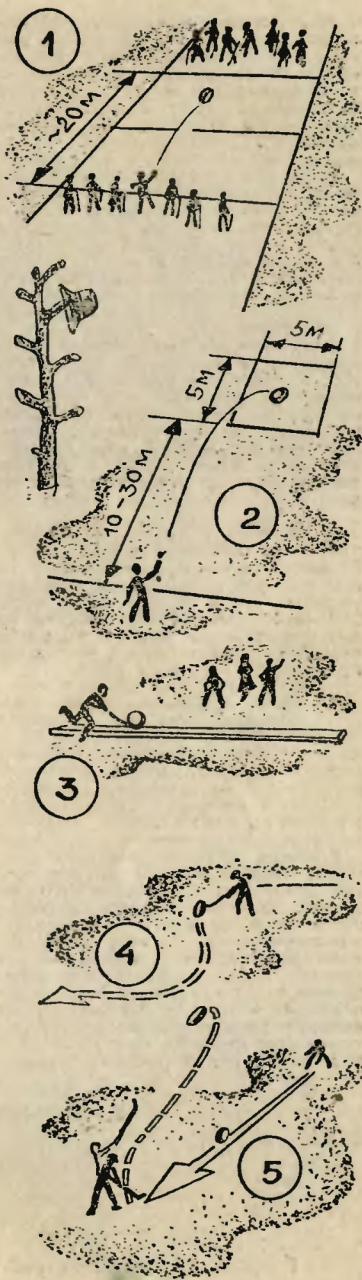
Ее правила разнообразны и во многом определяются местом проведения состязания. Игра на лужайке — самый простой вариант. С него и начнем.

Соперники выстраиваются на исходные позиции (рис. 1) и по жребию определяют, кому начинать. Один из игроков — обычно капитан — берет в руки рипку и бросает ее на половину противника. Диск должен перелететь через разделяющую линию и подняться к исходной позиции по земле. Тут нужна и сила, и расчет. Бросок не засчитывается, если рипка онаявается за спиной у обороняющихся после перелета по воздуху.

Задача обороняющихся — не пропустить рипку себе за спину, отбить или остановить до момента, пока она сама не прекратит движение. Иначе получите штрафное очко. Останавливать рипку можно только битой, за касание рукой или ногой — тоже штраф.

Отбитую или остановленную рипку игрок обороняющейся команды бросает по тем же правилам на половину противника. Причем, как нетрудно догадаться, отбивать (и как можно дальше!) снаряд выгоднее, чем останавливать. Ведь бросок выполняется с места остановки рипки, даже если это случилось уже за разделяющей линией (ближе к позиции соперника). Таким образом, состязание идет как бы игрок в игрока, но соперничество развивается так стремительно, что в него в конце концов вовлекаются все участники.

В старину играющие нередко обходились без судьи. Рядом с площадкой или даже в своей зоне команда втыкала в землю ветку, например, с семью ответвлениями. На нижнее вешалась шапка. Чья быстрее оказывалась на макушке, тот и побеждал. Сейчас вы можете воспользоваться обычной спортивной кепкой, можно придумать и что-то другое — все зависит от вашей фантазии.



В деревнях в «Рипку» до сих пор играют прямо на тихих улицах. По обочинам вбивают два колышка и по обе стороны от них чертят на земле по кругу (расстояние от колышков до них — по уговору, но обычно 40—50 м).

Игру одна из команд начинает, расположившись между колышков. Кто-то один бросает диск, а потом вся команда, сменяя друг друга, гонит битами натяющийся по земле снаряд в круг соперников. Если удалось загнать рипку в круг, получите выигрышное очко. Но перекатить рипку в заветный круг, чтобы она не упала, — дело нелегкое. Кроме ловкости и сноровки, здесь много зависит от удачи и от слаженности команды. По правилам не разрешено мешать противнику, когда он катит рипку. Сохраняя самообладание, надо стоять или на обочине, или в зоне за своим кругом. Придет и ваш черед!

В настоящее время в «Рипку» чаще всего состязаются на футбольном поле. Правила игры такие же, как и в игре на лужайке, разница лишь в подсчете выигрышных очков. Гол считается лишь в том случае, если рипка пересечет линию ворот или лицевую линию игрового поля.

Условия игры на футбольном поле сложнее, чем на лужайке. Игроки должны обладать не только хорошей скоростью передвижения, ловкостью, но и недюжинной силой — добросить деревянный диск до ворот слабово игроку вряд ли удастся.

Древняя «Рипка» послужила основой и для многих других игр. На рисунках мы показали некоторые из них. Например, рипку бросают в квадрат, начерченный на земле (рис. 2), или катят битой по доске или земле — кто дальше (рис. 3, 4). В некоторых районах Прибалтики популярна игра, в которой натянувшаяся навстречу рипку подбрасывают битой вверх (рис. 5). Чей диск взлетит выше, тот и победитель.

Е. ЕВГЕНЬЕВ

Рисунки А. МИТРОФАНОВА



Письма

Дорогая редакция! Я увлекаюсь рок-музыкой, но слишком уж часто это увлечение вызывает упреки родителей и некоторых моих товарищей. Я считаю это несправедливым. А как считаете вы?

А. Григорьев, Москва

Однозначно ответить на этот вопрос невозможно. В нашей редакции, например, есть сотрудники, которым рок нравится, а есть такие, которые его терпеть не могут. Упрекать, пожалуй, нельзя ни тех, ни других. Значит, сказать тебе определенно, приветствуем ли мы твое увлечение или присоединяемся к тем, кто тебя осуждает, мы не можем.

Но есть критерии более или менее объективные. Ты не написал, к сожалению, чем увлекаешься, кроме рока (можно только предположить, что любишь технику, раз читаешь наш журнал). Так вот, если рок — единственный музыкальный жанр, который ты приемлешь, значит, ты в недостаточной степени любишь и сам рок и недостаточно знаешь его, как не знает литературу тот, кто читает только детективы, как не знает достижений кинематографа тот, кто смотрит только приключенческие фильмы.

Иными словами, весь вопрос в том, какую часть твоей духовной жизни занимает рок. Если небольшую — ничего страшного. А если рок захватывает тебя всего целиком, так, что ни для чего другого не остается времени и места, тогда твои родители и товарищи, безусловно, правы. Мир музыки столь же разнообразен и прекрасен, как и весь окружающий нас мир, как сама жизнь. И постижение этого мира — большой, безостановочный труд.

Очень важно еще вот что: от-

личаешь ли ты настоящую рок-музыку от ремесленных поделок или слушаешь все подряд? Дело в том, что в этой области музыки, к сожалению, очень много непрофессионализма и даже откровенной халтуры. Нередко за модной мелодией, ритмом таится пустота. Причин этого много, назовем только одну. Применение электронных инструментов, автоматических ритмблоков, синтезаторов, а в последнее время и музыкальных компьютеров соблазняет не слишком добросовестных исполнителей переложить на технику все, что можно, и тогда необычные тембры, разные звуковые эффекты, чрезмерная громкость и возможность заранее программировать исполнение подменяют собой настоящее музыкальное искусство. То, которое волнует человека, делает его добрее, лучше.



Что это за музыкальный инструмент — адиафон? Я ходил в библиотеку, но ни в Советском энциклопедическом словаре, ни в последнем издании Большой Советской Энциклопедии его нет.

Ф. Корнешов, Ленинград

Этот инструмент, внешне похожий на небольшое пианино, был изобретен больше ста лет назад музыкальным мастером Виктором Мустелем. Каждая клавиша была связана с молоточком, который при нажатии клавиши ударял по камертону, заставляя его звучать. Деревянные коробчатые резонаторы усиливали слабое звучание камертонов.

Адиафон не стал популярным инструментом, потому что звук камертона не слишком выразителен. Через несколько лет сын Виктора Мустеля, Огюст усовершенствовал адиафон, заменив камертоны металлическими пластинками. Так появилась челеста, которая до сих пор входит в симфонические оркестры.

До сих пор не могу уяснить себе до конца, что такое тюнер. Объясните, пожалуйста.

Сергей Курнинов,
Брестская обл.

Сейчас, как известно, получила распространение блочная радиоаппаратура: усилитель, громкоговорители, проигрыватель, магнитофонная панель — все отдельно. Сюда же добавляется и тюнер — стереофонический радиоприемник, не имеющий собственного усилителя мощности и динамиков. Он подключается к усилителю и только тогда становится полноценным аппаратом, одним из блоков комплекта радиоаппаратуры. Правда, тюнер можно использовать и самостоятельно, подключив к нему стереонаушники, но тогда невозможны различные регулировки звучания, которые позволяет современный усилитель.

Главное достоинство тюнера — очень высокое качество стереофонического звучания в диапазоне ультракоротких волн. Именно поэтому этот диапазон в тюнере важнейший, а в некоторых моделях и единственный.

Тюнер — устройство сложное, поэтому аппараты высшего класса стоят несколько сотен рублей. Но стоимость тюнера первого класса сравнима со стоимостью хорошего транзисторного приемника. Кроме того, продается радиоконструктор для самостоятельной сборки тюнера, стоит он пятьдесят рублей.

Надо учесть, что действовать тюнер будет не везде. Ультракороткие волны распространяются только в пределах прямой видимости от антенны передатчика. Поэтому, прежде чем покупать тюнер или конструктор, нужно поинтересоваться, возможен ли в вашей местности прием в этом диапазоне.



И едет, и плывет...

...И даже карабкается на горку игрушечная машина с сегментным движителем конструкции изобретателя Н. М. Курчакова.

С виду она вполне обыкновенная. Включили двигатель — поехала. Но вот кончилась гладкая асфальтированная дорожка, пошел песчаный грунт. Колеса забуксовали. Стоп? Нет, теперь-то и проявятся необычные способности машины.

Приподнимем ее. Поворот трехпозиционного тумблера, установленного на корпусе, — и колеса ошетинились грунтозацепами, подобно тракам танковых гусениц. А для них сыпучий грунт не помеха.

Поехали дальше. На этот раз на пути игрушки крутая горка — такую, кажется, и вовсе не одолеть! Для нашего же вездехода и это не преграда. Та же операция — и машина карабкается вверх, цепляясь зубцами колес за неровности почвы...

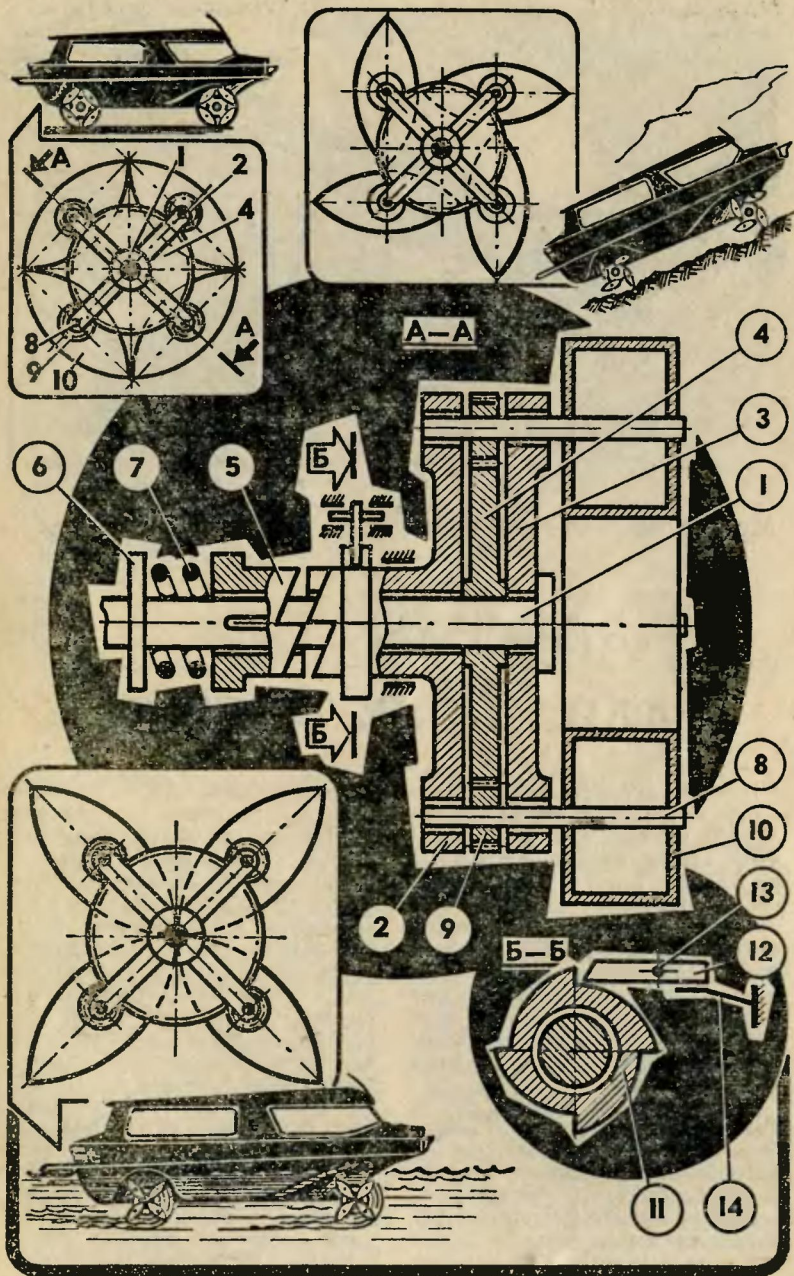
Не так уж трудно сделать эту машину и непотопляемой. При этом грунтозацепы колес станут работать как лопасти.

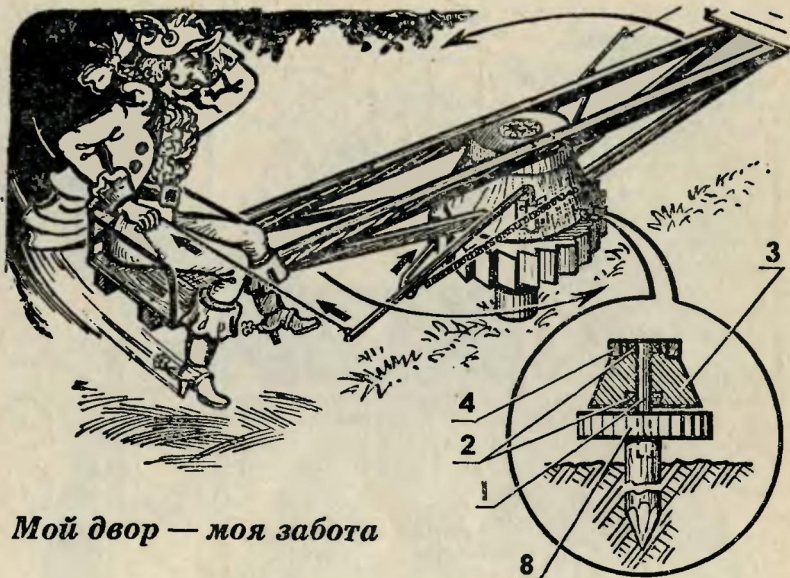
Такую «вездеходность» придает игрушке необычная конструкция движителя. Взгляните на рисунок. Вал электродвигателя связан с валом 1 движителя, на котором установлены свободно вращающиеся крестовины 2 и 3 с отверстиями на концах. На том же валу неподвижно закреплена центральная шестерня 4 и уста-

новленна на шпонке полумуфта 5, свободно перемещающаяся вдоль вала 1. Полумуфта снабжена храповыми зубьями, направление которых противоположно направлению ответных зубьев на торце ступицы внутренней крестовины 2. В радиальных лучах крестовин на оси 8 неподвижно закреплены шестерни-сателлиты 9 и кулачки 10 — тех и других по 4 штуки на каждое колесо. Профиль каждого из кулачков представляет собой два симметричных относительно хорды круговых сегмента.

Работает движитель следующим образом. Вначале полумуфта 5 под напором пружины 7 своими храповыми зубьями входит в зацепление с зубьями на ступице внутренней крестовины 2. Вращение передается с вала на внешнюю крестовину 3, шестерни-сателлиты 9 при этом не вращаются. Храповое колесо 11, неподвижно сидящее на внутренней крестовине 2, свободно проворачивается под собачкой 12. При реверсировании двигателя полумуфта 5 выходит из зацепления с внутренней крестовиной 2. Вращение при этом передается с вала 1 и центральной шестерни 4 на шестерни-сателлиты 9. Кулачки 10 при этом поворачиваются, а новое положение храповика 11 и крестовины 2 фиксируется собачкой 12. Остальными цифрами на рисунках обозначены: 6 — упорная шайба, 13 — ось собачки, 14 — пружина собачки. Остановив машину и вновь включив двигатель, можно продолжить движение при той форме движителя, какую мы выберем соответственно грунту.

Мы привели лишь идею этой необычной модели, воплотить же ее в металл — ваша задача. Заодно подумайте, ребята, как усовершенствовать движитель Н. М. Курчакова, чтобы изменения формы колес происходило автоматически на ходу машины, без вашего участия.





Мой двор — моя забота

Карусель для Мюнхгаузена

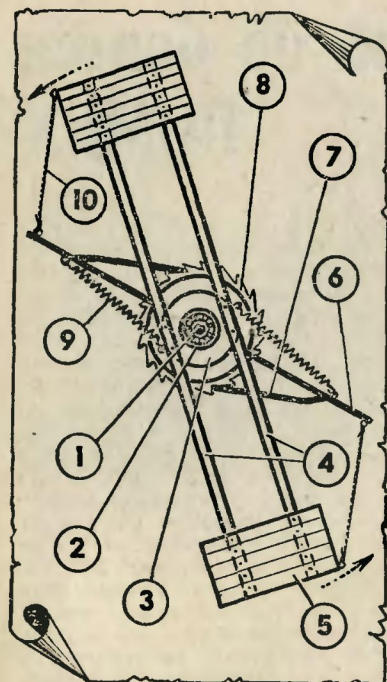
Помните, барон Мюнхгаузен вытянул сам себя из болота за волосы, да еще вместе с конем! Этот подвиг пока еще никому не удалось повторить. Впрочем... Как насчет того, чтобы самому раскрутить карусель, на которой сидишь? Задача, прямо скажем, почти аналогичная мюнхгаузенской. Но, оказывается, она вполне разрешима, если воспользоваться устройством, которое предложил изобретатель Е. Ф. Плотников.

Посмотрите на рисунок. Число «пассажиров» карусели может быть практически любым, мы же изобразили простейший случай, когда Мюнхгаузен катается на ней в одиночку. Попробуем разобраться в устройстве.

В центре карусели на прочном

основании вертикально установлена ось 1, вокруг которой вращается на шариковых подшипниках 2 поворотный конус 3. К этой массивной детали радиально прикреплены прочные перекладины 4 с сиденьями 5. На поворотном конусе шарнирно закреплены рычаги 6, снабженные с одной стороны коленами 7. Колено служит собачкой и упирается в зубья неподвижного храповика 8, установленного под поворотным конусом 3. С другой стороны к рычагам прикреплены пружинные тяги 9, противоположные концы которых шарнирно закреплены на поворотном конусе. Шнуры 10 соединяют сиденья со свободными концами рычагов.

Чтобы карусель закрутилась,



Цифрами на рисунке обозначены: 1 — ось, 2 — подшипники, 3 — поворотный конус, 4 — перекладины, 5 — сиденье, 6 — рычаг, 7 — колено рычага (собачка), 8 — храповик, 9 — упругая тяга (пружина), 10 — шнур.

толкать ее не понадобится. Вы садитесь, дергаете шнур 10 — и поехали! Рычаг 6 поворачивается, собачка 7 упирается в зуб храповика 8 и заставляет карусель вращаться. При этом натягивается тяга 9. А затем, когда вы отпускаете шнур, она ослабляется, возвращая рычаг в прежнее положение и не позволяя собачке соскользнуть с зубьев.

Попробуйте у себя во дворе воплотить идею Е. Ф. Плотникова в материале.

А. АЛЕКСАНДРОВ,
инженер

Рисунок С. ЗАВАЛОВА

Читайте приложение «ЮТ» для умелых рук»

Пантограф — приспособление для перечерчивания планов, чертежей, географических карт или декоративных элементов в уменьшенном или увеличенном масштабе. В сентябрьском выпуске приложения вы познакомитесь с технологией изготовления такого инструмента.

В нашей постоянной рубрике «Радиоконпекс своими руками» продолжаем знакомство с несложными моно- и стереофоническим УНЧ, собранными из покупных радиоконструкторов.

НАПОМИНАЕМ: ЖУРНАЛ И ПРИЛОЖЕНИЕ — ДВА САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ИЗДАНИЯ. ИНДЕКС ЖУРНАЛА — 71122, ПРИЛОЖЕНИЯ — 71123. ПОДПИСКА НА ИЗДАНИЯ ПРИНИМАЕТСЯ БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЯ. ОФОРМИТЬ ЕЕ ВЫ МОЖЕТЕ В ЛЮБОМ ПОЧТОВОМ ОТДЕЛЕНИИ. ЦЕНА ГОДОВОЙ ПОДПИСКИ НА «ЮТ» — 3 РУБЛЯ. НА «ЮТ» ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК» — 2 РУБЛЯ 40 КОП.

А владельцам мопедов предлагаем познакомиться с экспресс-ремонт карттера в случае его разгерметизации, с подшипниками, которые легко изготовить в пути в случае поломки.

Любителей конструирования в этом номере ждет миниатюрная монорельсовая дорога с трехвагонным составом на электрической тяге. А в рубрике «Секреты мастерства» можно будет познакомиться с забытым видом плетения из ивовых расщепов.



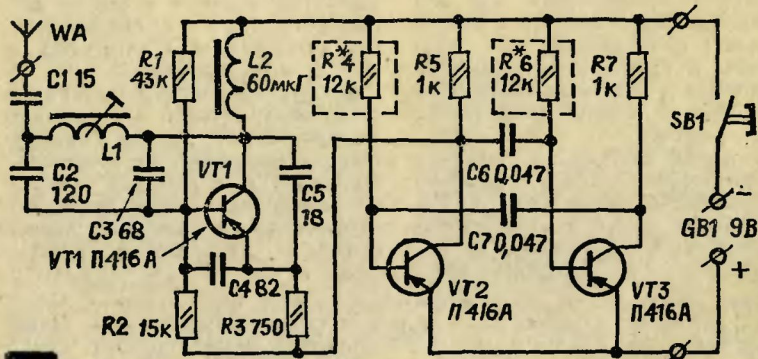
Модель не боится ПОМЕХ

Для управления моделями авто- и судомоделисты часто используют покупной приемно-передающий комплекс «Сигнал-1» и простейшие микроэлектродвигатели типа МДП. Однако читатели жалуются: высокий уровень радиопомех, создаваемый работающими двигателями этого типа, вызывает ложные срабатывания приемника, делая модель неуправляемой. Особенно чувствительны к ним небольшие модели, в которых приемник расположен вблизи электродвигателей. Давайте попытаемся свести к минимуму влияние этих помех.

Сначала разберемся в причинах. Помехи создаются искрением щеток коллектора двигателя. Частота их зависит от нагрузки на валу, состояния щеток и износа подшипников скольжения. На практике она колеблется в пределах 200—700 Гц. Приемник и передатчик (схема «Сигнала-1» была опубликована в журнале «Радио» № 8 за 1982 год и № 6 за

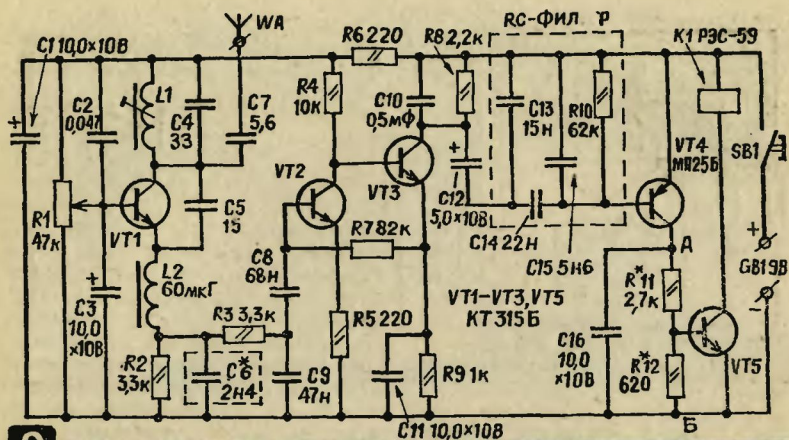
1984 год) настроены на частоту модуляции 1000 Гц, близкую к частоте помехи. Поэтому первым шагом будет перестройка комплекса на частоту модуляции 2000 Гц. Для этого в схеме передатчика (рис. 1) значения сопротивления резисторов симметричного мультивибратора R4 и R6 уменьшим до значения 12 кОм, а в схеме приемника в фильтре R2C6 емкость C6 уменьшим до 2400 пФ. Следующий шаг — установка на выходе приемника (схема — рисунок 2) RC-фильтра, подавляющего прохождение частот ниже 1000 Гц. С выхода фильтра сигнал поступает на транзистор VT4, являющийся выпрямителем переменного тока, а затем на транзистор VT5, в коллекторную цепь которого включена обмотка реле K1, управляющего работой коммутатора команд.

Обратим также внимание на установку электродвигателя. Его следует крепить к корпусу модели деталями из неметаллических ма-



1

ПЕРЕДАТЧИК

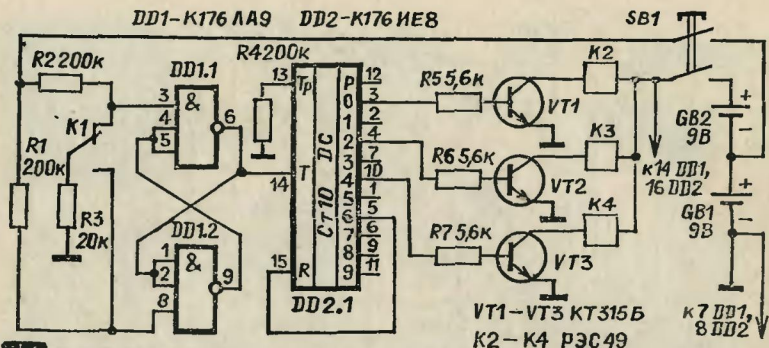


2 ПРИЕМНИК

териалов, так как плотно прилегающий к корпусу двигателя металлический крепеж (винты, болты, гайки) превращается в антенну, излучающую дополнительные помехи. Провода, подводящие питание от батарей, должны быть по возможности короче, образуя витую пару. Уровень помех уменьшит также футляр из латуни и т.п. жестости, надетый на блок батарей, причем сами батареи желательно располагать поперек корпуса модели. Подключая к выводным клеммам двигателя искрогасящие конденсаторы емкостью 0,1—0,5 мкФ, следует сделать их ножки как можно короче.

В результате этих доработок модель станет нечувствительной к помехам даже в тех случаях, когда цепи питания приемника и двигателя гальванически связаны, как в предлагаемой на рисунке 3 схеме электронного коммутатора команд. Он заменит громоздкий шаговый искатель, сделав схему миниатюрнее, надежнее и экономичнее. Коммутатор позволяет последовательно выполнять четыре команды: «пуск маршевого двигателя», «поворот руля вправо», «влево» и «стоп». Жесткая после-

довательность включения несколько не затруднит управление моделью: благодаря инерционности исполнительных механизмов любую команду «проскочить» быстрым переходом на другую. Коммутатор управляется контактами реле К1. Они связаны выводами 3 и 8 микросхем DD1.1, DD1.2, образующих триггер. Таким образом предотвращаются ложные срабатывания коммутатора из-за дребезга контактов реле К1. С выхода триггера (вывод 6 микросхемы DD1.1) сформированный сигнал поступает на Т-вход (вывод 14) счетчика DD2.1, срабатывающего по заднему фронту входного сигнала (иными словами, по перепаду с уровня логической единицы на уровень логического нуля на входе Т). Нажав или отпустив кнопку передатчика, на выводах 3, 2, 4, 7, 10, 1, 5, 6, 9, 11 микросхемы DD2.1 будем последовательно получать сигнал логической единицы. На выводе 3 сигнал усиливается транзистором VT1 и вызывает срабатывание реле К2, контакты которого обеспечат поворот руля вправо. При последующем поступлении сигнала с передатчика

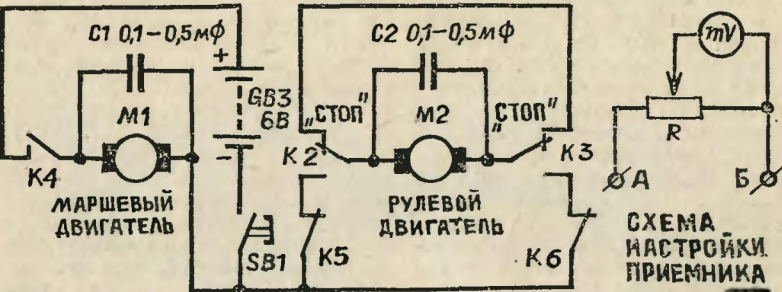


3 КОММУТАТОР КОМАНД

уровень логической единицы появится на выводе 2, а на выводе 3 установится уровень логического нуля. Поворот руля вправо прекратится. Далее сигнал логической единицы появится на выводе 4, усилится транзистором VT2 и вызовет срабатывание реле K3, контакты которого обеспечат поворот руля влево. С появлением сигнала на выводе 7 поворот руля влево прекратится. И наконец, появление уровня логической единицы на выводе 10 вызовет срабатывание реле K4 и остановку маршевого двигателя, питание которого на протяжении всего цикла следования команд осуществляется через нормально замкнутые контакты этого реле. При появлении сигнала на выво-

де 1 маршевый двигатель снова включится. «Закольцевав» счетчик, или, другими словами, соединив его выход (вывод 5) со входом R (вывод 15), мы добьемся повторения всего цикла следования команд. В механизме поворота руля предусмотрены концевые выключатели K5 и K6, выключающие двигатель, когда руль находится в крайних положениях. Схема блока электродвигателей показана на рисунке 4.

Паять микросхемы серии K176 следует паяльником с заземленным корпусом, поскольку эти микросхемы чувствительны к пробоям зарядом статического электричества. По той же причине микросхемы следует брать только за пластмассовый корпус.



4 БЛОК ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ **5**

Правильно собранный передатчик не требует наладки. При наладке же приемника следует тщательно подобрать емкости конденсаторов С4 и С5, влияющих на его чувствительность. Настраиваясь на несущую частоту, сердечник индуктивности L1 следует вращать длинной отверткой, сделанной из медной проволоки или эбонита — материалов, не оказывающих влияния на работу приемного контура. Для окончательной настройки приемника удобно пользоваться вольтметром со шкалой 300 В, соединенным с переменным резистором R 100 кОм по схеме, изображенной на рисунке 5. Подключая прибор к точкам А и Б приемника при включенном передатчике, сопротивлением R устанавливаем стрелку вольтметра на середину шкалы. Затем поворотом движка резистора R1 и вращением сердечника индуктивности L1 приемника добиваемся максимального отклонения стрелки вольтметра в сторону увеличения сигнала. Поворотом движка R устанавливаем стрелку вольтметра на максимальную отметку шкалы, выключаем передатчик и включаем электромоторы, отмечая по отклонению стрелки уровень помехи, который должен составлять не более 10—15% от уровня полезного сигнала. Затем отключаем электромоторы, отсоединяем штыри антенн от передатчика и приемника (для уменьшения радиуса действия комплекса) и, плавно поднося работающий передатчик к приемнику, подбираем сопротивления R11 и R12 приемника так, чтобы при небольшом превышении сигналом отмеченного уровня помехи срабатывало реле К1.

Питание приемника и коммутатора команд осуществляется от двух батарей «Крона», питание электродвигателей — от четырех последовательно соединенных элементов «Орион-373».

— А. ТУРАХИН

Ателье «ЮТ»

ЖИЛЕТ на любой ВКУС

Носить его можно и зимой и летом, с юбкой и брюками, поверх блузки-рубашки или толстого свитера. Обычно он шьется из плотной хлопчатобумажной ткани, но годится и тонкое сукно, и трикотажное полотно. Индивидуальность, неповторимость жилету могут придать модные детали, декоративная отделка (рис. 1).

Если предыдущий выпуск «Ателье «ЮТ» был адресован, казалось бы, только девочкам (хотя это не так — мы и ребят приглашали разобраться в принципах конструирования юбки, ведь они единые для любой одежды), то сегодняшние модели подойдут каждому. Крой для всех одинаковый.

Рассмотрим упрощенную модель человеческой фигуры как систему сопряженных геометрических поверхностей и дадим названия ее точкам и линиям (рис. 2).

Линию сопряжения руки с туловищем назовем линией проймы, туловища с шеей — линией горловины; линия груди проходит по выступающим лопаткам, подмышечным впадинам, выступающим точкам груди. Линии та-

лии и бедер мы определили в предыдущем выпуске. По плечевому скату от точки у основания шеи до плечевой точки проходит линия плеча.

Что и говорить, построить развертку оболочки, полностью повторяющей все формы даже такой упрощенной модели человеческого тела, нелегко. Да это и не всегда нужно. Современная одежда необязательно повторяет форму тела. Сейчас в моде просторная, объемная одежда, которая, наоборот, сама формирует заданный силуэт. Сочетание прилегающих и, наоборот объемных, наполненных частей и определяет форму современного костюма. Именно форма в первую очередь, а не детали, отделка, цвет делают модной, современной ту или иную вещь.

Итак, форма современного костюма заключена между формой простейших геометрических тел и формой человеческой фигуры.

А теперь, вооружившись этим выводом, а также листом плотной бумаги, сантиметром, линейкой и карандашом, построим чертеж жилета. Строить будем на половину фигуры. Пойдем от прямоугольника. На рисунке 3 видно, что наш жилет (заштрихованный контур) — это скорректированный по форме человеческого тела (пунктирная линия) прямоугольный кусок ткани.

Работу начнем с построения сетки чертежа. Это два прямоугольника, в которые вписываются спинка и перед жилета (рис. 4). Чтобы определить их ширину, попросите кого-нибудь снять с вас мерку полуобхвата груди. Эта мерка определяет ваш размер и снимается полностью (например, 88 см), а записывается в половинном размере (44 — это и есть ваш размер). Чтобы получить модную объемную форму жилета, добавьте к полуобхвату груди 15—16 см и результат поделите пополам. Вы получите ширину сет-

ки чертежа, а следовательно, ширину спинки и полочки:

$$(44 + 16) : 2 = 30.$$

Длина прямоугольника сетки — это длина жилета. Промерьте расстояние от точки основания шеи до линии талии. Наша модель предполагает напуск на талии и эластичный пояс. Поэтому к вашей мерке добавьте 10—11 см (если вы маленького роста или, наоборот, слишком «вытянулись», эта величина может быть изменена на 3—4 см в ту или иную сторону).

Ширина и глубина горловины от размера к размеру мало изменяется, поэтому можно пользоваться следующими величинами:

ширина горловины	7 см,
глубина горловины спинки	2,5 см,
глубина горловины переда	9 см.

Обратите внимание на довольно большую разницу в глубине горловины спинки и переда. Это только невнимательному взгляду кажется, что шея человека вертикальна. На самом деле она сопряжена с туловищем по линии, лежащей в наклоненной вперед плоскости.

Оформите горловину плавными линиями. Теперь мысленно наденьте ваш чертеж на фигуру так, как это показано на рисунке. Посмотрите: срез чертежа в области плеча строго горизонтален, а реальное плечо несколько покато. Угол наклона этой линии сильно различается у разных людей, точно измерить его довольно трудно. Поэтому возьмите средней наклон, равный 15°, а на примерке внесите необходимые изменения.

Если в области плеча и горловины очертания жилета более или менее повторяют очертания фигуры, то в области проймы мода вносит свои коррективы.

Для создания современного силуэта линию плеча, длина которого измеряется от точки осно-



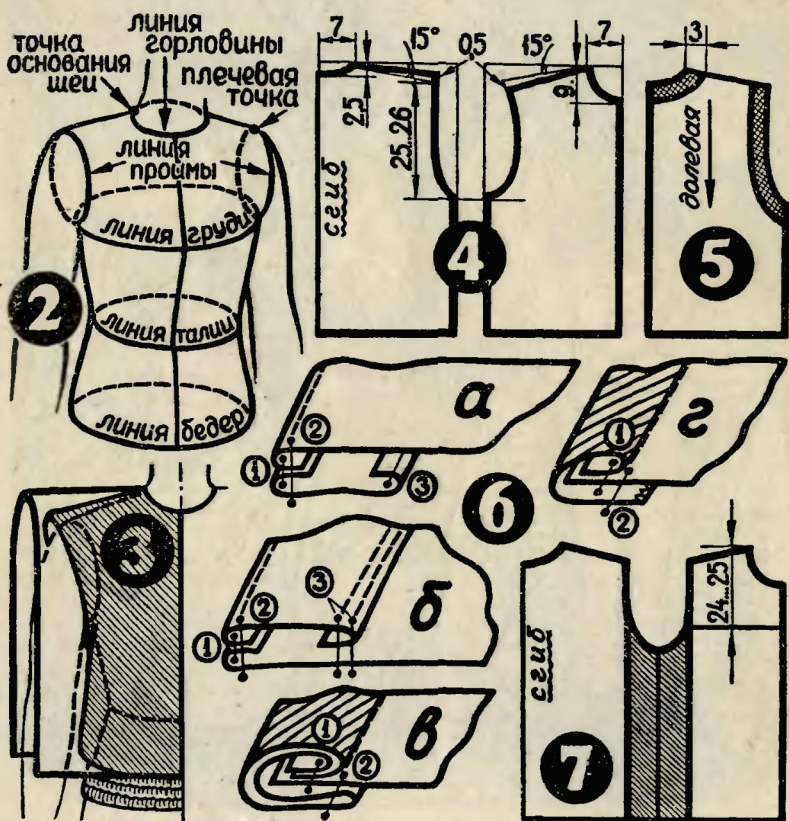
вания шеи до плечевой точки, удлините до 16—18 см. Пройма в современной моде тоже больше естественной и может составлять 25—26 см для любого размера. Эту величину и отложите на чертеже книзу от конца плечевого среза. Осталось оформить пройму плавными линиями, как на рисунке 4. Обратите внимание, что линия проймы перед в своей нижней части должна иметь чуть большую кривизну, чем у спинки. Ведь наши плечи немного развернуты вперед, и руки мы чаще держим перед собой. Чтобы учесть эту особен-

ность строения тела, переместите чуть вперед (на 0,5 см) и плечевой шов (рис. 4).

Вот и готов чертеж. Можно кроить. Сделайте прибавку на швы:

по плечевому шву — 3 см,
по боковому шву — 1 см,
по горловине и пройме — 0,5 см,
по линии середины переда — 2 см,
по линии низа — 18 см — на обработку пояса.

Если вы предпочитаете сделать пояс притачным, то прибавку на шов по линии низа сделайте



0,5 см, а для пояса отдельно выкроите полоску шириной 19 см (это ширина пояса в готовом виде, умноженная на 2, плюс 0,5 см × 2 на швы).

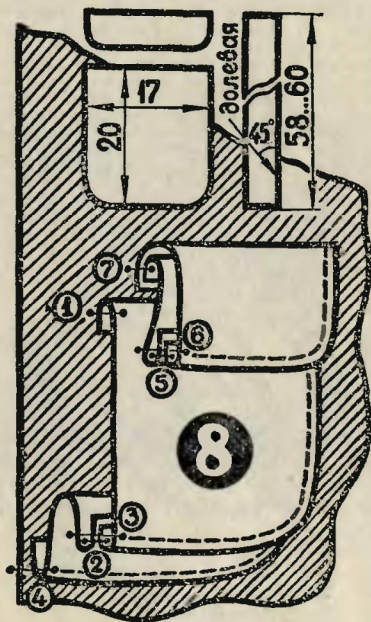
Вам понадобятся также обтачки для горловины и пройм. Постройте их, пользуясь основным чертежом (рис. 5). Ширина обтачек 3 см, прибавка на швы со всех сторон по 0,5 см.

Сметайте жилет и примерьте его. Если все хорошо, то осталось прострочить швы на машинке в таком порядке: сначала стачайте боковые и плечевые швы, затем подогните низ на 0,5 см и еще на 8,5 см. Прострочите на поясе три кулиски для широкой резинки. Отмерьте три резинки длиной, примерно равной обхвату вашей талии, и вдерните их с помощью английской булавки. Временно закрепите концы резинок двумя-тремя стежками наметки. Теперь нужно сметать обе полочки по линии середины переда, разутюжить шов, вынуть наметку, аметать и втачать «молнию», одновременно закрепляя и резинки, стягивающие низ жилета.

Обработать горловину и проймы можно несколькими способами. Положите обтачку на лицо основной детали, притачайте, отогните и заутюжьте обтачку к изнанке изделия. Подогните и подшейте потайными стежками свободный край (рис. 6а).

Если вы хотите, чтобы обтачка не только закрывала срез, но и украшала изделие, притачайте ее наизнанку, отогните на лицо и, подогнув свободный край, проложите по нему одинарную или двойную отделочную строчку (рис. 6б). Обтачка может быть другого цвета и декорирована металлическими кнопками.

Можно окантовать срезы одинарной или двойной бейкой (рис. 6 в, г). Бейка выкраивается под углом 45° к долевой нитке и притачивается с лица основной детали. Перед этим срежьте при-



пуск на обтачивание пройм и горловины. Обогните бейкой открытый срез и закрепите ее с лица, прокладывая строчку «в желобок» между бейкой и основной деталью.

Ну а тот, кто уже имеет небольшой опыт, внимателен и аккуратен, может сделать жилет с более сложной отделкой.

Модели 1а и 1б. Жилеты из плотной хлопчатобумажной ткани с модными объемными карманами. Описание их изготовления начнем с модели 1б, более простой.

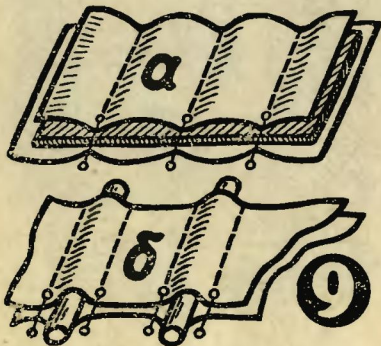
Соедините чертежи полочки и спинки по боковому шву и проведите вертикали, касательные к линии проймы. В результате образуется новая деталь — бочок (рис. 7).

Линия конкетки горизонтальна, и ее уровень — 24—25 см от точки основания шеи. Если найдете нужным, сделайте к этой величине поправку на свой рост — 2 см в ту или другую сторону. Карман

обрабатывайте согласно схеме (рис. 8). Цифры указывают на последовательность операций, а между двумя точками заключены ткани, которые нужно стачать.

Для получения чертежа кроя модели 1а соедините полочку и спинку основного чертежа по плечевому шву и выкраивайте кокетку полочки как одну деталь. Уровень кокетки этой модели 6 см. Ее можно сделать двойной.

Величина больших карманов 17×20 см, маленького — 9×12 см, а их положение вы уточните на примерке.



Модель 1в. Жилет из яркой набивной ткани с однотонными обтачками. Красивый крупный рисунок можно создать и в технике аппликации по гладкому фону.

Выберите ткань для основных деталей и для отделки, увлажните и тщательно проутюжьте обе ткани, чтобы они дали усадку. Иначе впоследствии ткани, которые имеют разную усадку, могут дать в местах соединения морщины и слаbinу.

Чтобы сделать аппликацию, аккуратно вырежьте из отделочной ткани достаточно крупные несложные по форме фигуры, расположите их на основной ткани, приметайте. Пришивайте аппликацию лучше на швейной машине швом зигзаг, стараясь не растягивать ткань на косых участках. Еще раз проутюжьте. Аппликация будет прочнее и декоративнее, если после этого проложить внутри контура каждой аппликации несколько прямых строчек.

Теперь из подготовленной ткани можно выкраивать детали жилета и обрабатывать, как описано выше.

Модель 1г. Комбинированный жилет со стегаными вставками и отлетной (отстающей) отделочной полоской. Ширина полоски в сложенном виде 4 см + 1 см на шов. Линия ее втачивания отодвинута по сравнению с линией бочка модели 1б на 1 см внутрь. Для стеганых вставок потребуются полоски ватина или старого трикотажа и плотная ткань для подкладки (например, бязь).

Наметьте на детали верха линии стежки. Сметайте подкладку, ватин и ткань верха и аккуратно простегайте деталь. Стеганные детали не приутюживают — они должны быть объемными (рис. 9а).

Модель 1д. Кокетка этой модели отделана втачным шнуром. Уровень кокетки — 18—20 см от основания шеи.

Шнуром можно выложить любой узор, но особенно модна сейчас «елочка».

Сначала сделайте декоративную обработку куска ткани, из которого будет выкроена кокетка (имея в виду, что она кроится по косой). На изнаночную сторону ткани верха кокетки нанесите по трафарету, вырезанному из картона, линии отделки.

Регулятор ширины зигзагообразной строчки поставьте на максимум. Натяжение верхней нити ослабьте, чтобы потом ее можно было легко удалить. Теперь выкладывайте отделочный шнур на изнаночную сторону ткани вдоль намеченных линий и пристрачивайте его на машинке швом зигзаг. Сложите ткань верха с тканью прокладки и по лицу проложите на машине прямые строчки справа и слева каждого шнура, ориентируясь на края зигзагообразного шва, которым прикреплен шнур. Вытяните нижнюю (теперь она сверху) нить зигзагообразной строчки, удалите все остальные лишние нити. После этого можно выкраивать кокетку и отделочный клапан.

Утолщения, образуемые шнуром, выглядят тем эффектнее, чем тоньше и пластичнее основная ткань.

Г. РЕМЕННОК

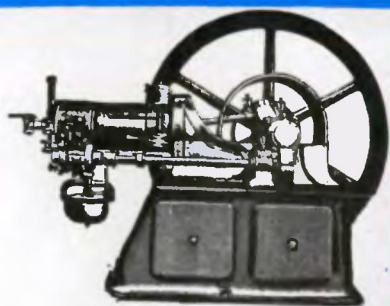
Рисунки М. САФОНОВОЙ

Давным-давно...

Паровые машины совершили в производстве настоящую революцию. Но, как это нередко бывает в развитии техники, именно их появление и побудило изобретателей к поиску достойного конкурента. Развитие промышленности и транспорта требовало машину менее громоздкую и более экономичную. Решить такую задачу можно было лишь на иных технических принципах. Этот путь и привел в конце концов к созданию нового типа двигателя — газового. В отличие от предшественника, топливо здесь использовалось не для получения промежуточного продукта — пара, что было связано с неизбежными потерями энергии, а само в смеси с воздухом выполняло роль рабочего тела.

Пионерами нового дела можно назвать известных исследователей Гюйгенса и Папена. Но применение пороха не позволило им создать машину достаточно работоспособную. Проекты, близкие к настоящим газовым двигателям, стали появляться лишь на рубеже XVIII—XIX веков. А в 1838 году англичанин Барнетт взял привилегию на несколько конструкций, технические решения которых — такие как зажигание, предварительное сжатие смеси перед взрывом — найдут широкое применение в будущем. Правда, об изобретении Барнетта скоро забыли. И другому изобретателю французу Ленуару пришлось заново открывать основные принципы. Энергичному изобретателю удалось

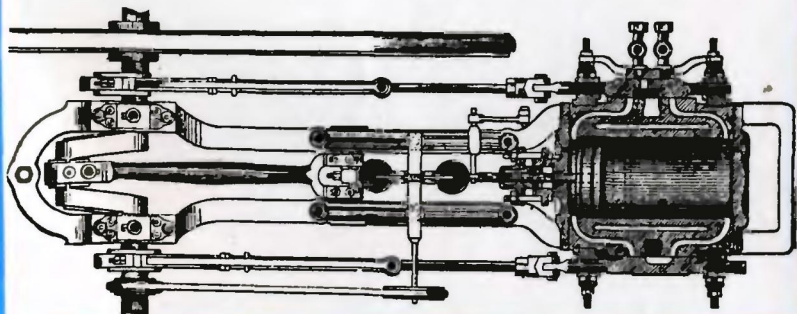
Двигатель Ленуара.



Двигатель Отто.

даже внедрить партию своих двигателей в практику. Но продержались они недолго. Не сумев оправдать обещанной экономичности, они были вскоре вытеснены более совершенными двигателями немецкого изобретателя Отто.

Первые газовые двигатели работали на светильном газе. Потом появились другие виды топлива: керосин, парафиновое масло, бензин, бензол... Те, заметим, которые удобно брать в дорогу. И логика развития, совершенствования газового двигателя естественным образом подвела технику к созданию автомобильного мотора. Он появился в 1886 году и вскоре получил широкое распространение. Но газовый двигатель не списан со счета. Его и сейчас можно встретить в различных отраслях техники, в том числе и на транспорте. А в наши дни, когда ширится борьба за экологически безвредные машины, как знать, не отдадим ли мы ему снова пальму первенства...



3-35

ЮТ-88

Дорогие друзья! В следующем году вы сможете прочитать на страницах журнала: **ТУНГУССКИЙ МЕТЕОРИТ**: будет ли разгадана его загадка?

АНТы и Ту — былое и думы: отечественная авиация за сто лет.

МИР ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ: прогнозы с вашей помощью.

АВТО 2000-го ГОДА — каким его видят инженеры и дизайнеры.

КАК СКОНСТРУИРОВАТЬ ЧЕЛОВЕКА? Что думают инженеры и кибернетики?

ЧТО ДЕЛАЕТСЯ В МИРЕ? По вашей просьбе — калейдоскоп последних достижений науки и техники.

СОВРЕМЕННАЯ ФОТОГРАФИЯ — последние новинки и проблемы цвета и объема.

ВУНДЕРКИНД — явление и его последствия.

По чертежам и описаниям журнала вы сможете построить: зимний велосипед — конструкция позволяет ездить и по земле и по снегу; необычные водные велосипеды; лыжный виндсерфер; ветроэлектростанцию; пусковую установку для летающих моделей; электрогитару; мебель, легко убирающуюся и занимающую немного места; телефонный секретарь, который ответит абоненту, если вас нет дома.

Будут продолжены рубрики: «Мой двор — моя забота», «Игры со всего света», «Ателье «ЮТ» и другие, любимшиеся вам.

Индекс 71122

Цена 25 коп.

