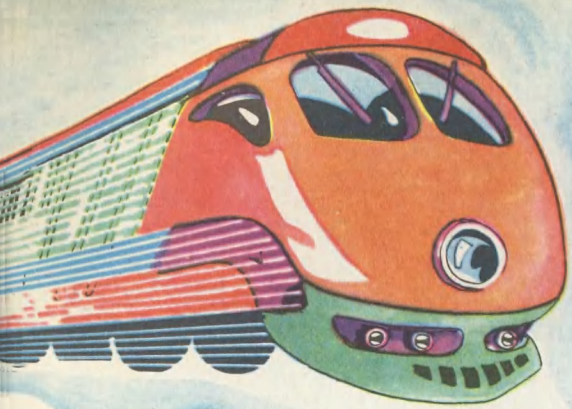
ISSN 0131—1417

1987

ЮТ

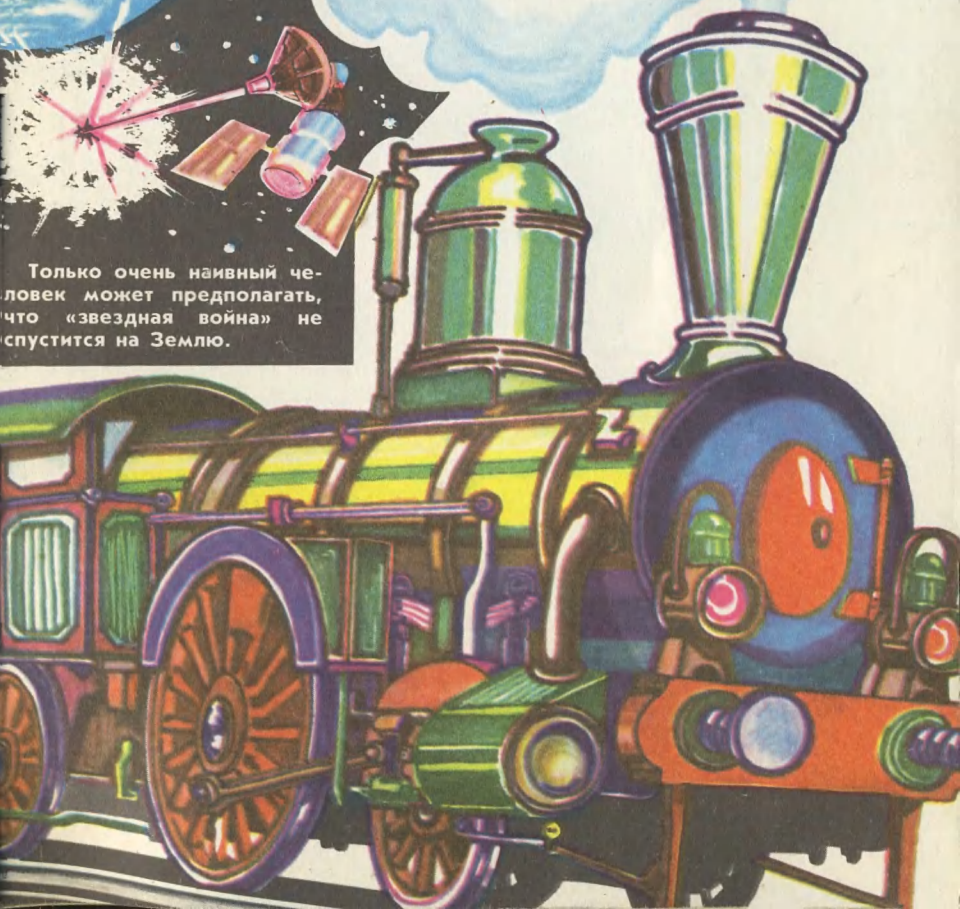
№ 3



ПАРОХОД, ПАРОВОЗ, ПАРОМОБИЛЬ... СКОЛЬКО ВОДЫ УТЕКЛО И ПАРА УЛЕТУЧИЛОСЬ С МОМЕНТА ИХ ПОЯВЛЕНИЯ НА СВЕТ! НО ПАРОВИКИ ПО-ПРЕЖНЕМУ В СТРОЮ!



Только очень наивный человек может предполагать, что «звездная война» не спустится на Землю.





XX СЪЕЗД ВЛКСМ

Елена Дидус — секретарь комсомольской организации модельного цеха. Но если вы думаете, что она занимается новыми моделями одежды, то ошибаетесь. Елена и ее товарищи создают модели, по которым затем будут отлиты детали для нового комбайна «Дон-1500». За свою ударную работу Лена награждена знаком ЦК ВЛКСМ «Трудовая доблесть», а работает она на знаменитом «Ростсельмаше».

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**, отв. секретарь **С. С. ГАЗАРЯН**, 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**, зам. главного редактора **Б. И. ЧЕРЕМИСИНОВ**, зав. сектором ЦС ВОИР **В. М. ЧЕРНЯВСКАЯ**

Художественный редактор **А. М. НАЗАРЕНКО**

Технический редактор **Н. В. ВИХРОВА**

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

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

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

Выходит один раз в месяц
Издается с сентября 1956 года

Юный техник

№ 3 март 1987

В НОМЕРЕ

«Мой двор — моя забота»
Знакомьтесь: Новгород 2
В. Петров — Деревянные колеса и ужасно тихий ход?.. . . . 9
С. Волков — Сюрпризы железа 16
Информация 20, 33
Клуб «ХУZ»: СОИ — мирный щит или космическая война? . . 21
Вести с пяти материков 34
Кир Булычев — Узники «Ямагири-мару» (фантастическая повесть — продолжение) 36
Коллекция эрудита 43, 64
Наш курьер: За поворотом поворот 44
Патентное бюро «ЮТ» 46
С. Николаев — Вокруг света за девять дней 53
С полки архивариуса 57
Клуб «Алгоритм»: Откройте свою тетрадь! (конкурс карикатур) 60
Игры народов СССР: «Збий бульбу» 62
Электронные часы без... электроники 65
А. Евсеев — Алло! Я — «Зарница»... 68
Е. Игнатенко — Старый волчок 72
Ю. Голубев — В воздухе — Буратино 76
Письма 80

На первой странице обложки рисунок А. Назаренко

Для среднего и старшего школьного возраста

Сдано в набор 06.01.87. Подписано к печати 05.02.87. А01656. Формат 84×108¹/₃₂. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 6,0. Тираж 2 018 000 экз. Заказ 298. Цена 25 коп.
Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, К-30, ГСП-4, Сущевская, 21.

© «Юный техник», 1987 г.

В операции «Мой двор — моя забота» Новгород и Новополоцк занимают особое место. По замыслу они станут своего рода полигонами, опытными площадками операции. Но это не значит, что их подбирали специально, что там уже все в порядке и журналам ничего не остается, как расписать их положительный опыт. Не будет и противоположной крайности: назидательного разноса. Да, и в старом Новгороде, и в молодом Новополоцке достигнуты некоторые успехи, но есть и проблемы. Их не таят, не приукрашивают, а хотят решить. Помочь в этом — общая задача.

Сегодня мы знакомим вас с положением дел и планами новгородских комсомольцев и пионеров, в гостях у которых совместно с коллегами из «Юного художника», «Юного натуралиста» и «Вожатого» побывали специальные корреспонденты «Юного техника» Михаил Салоп и Владимир Федоров. Им слово.

Знакомьтесь: Новгород

Точка отсчета — 18 клубов

Много это или мало для 230-тысячного города — 18 детско-подростковых клубов, работающих по месту жительства?

— Конечно же, маловато,— говорит первый секретарь горкома комсомола, член штаба операции «Мой двор — моя забота» Геннадий Капралов.— Если честно сказать, то лишь шесть из этих клубов имеют неплохую материальную базу. Остальные организованы при жилищно - эксплуатационных управлениях (ЖЭУ) и по оснащению и разнообразию кружков уступают тем, у которых



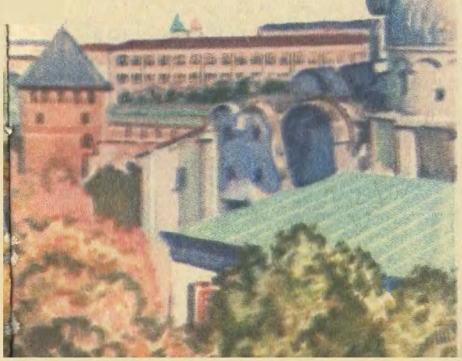
шефы — крупные городские предприятия и объединения.

Дело, конечно, не в цифрах. Они могут быть самыми благополучными. Можно на бумаге иметь сто клубов, а в них не пойдут. Суть в том, чтобы объединить, увлечь добрым делом ребят во дворах и на улицах.

Надо сказать, что немало проблем даже у сильных клубов. Вот, например, Клуб юных моряков (КЮМ). В мае ему исполнится 20 лет. Сейчас в нем 600 юных моряков, в том числе три десятка с лишним «трудных» мальчишек, состоящих на учете в инспекции по делам несовершеннолетних. Своими стали здесь и ребята из подшефной школы-интерната. За два десятилетия через КЮМ прошло более двух тысяч воспитанников, многие из которых успешно служат на судах и кораблях морского флота.

У юных моряков есть свой теплоход «Саша Ковалев», парусно-моторная шхуна «Славия». Оба этих судна в свое время были изъяты из... металлолома и восстановлены самими ребятами под руководством капитана КЮМа Николая Геннадиевича Варухина и других наставников, многие из которых — сами в прошлом воспитанники клуба.

Каждое лето отправляются юные моряки в плавание — по рекам, озерам и даже морям.



ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА ГОРОДА

Первые упоминания о городе на Волхове, выросшем на перекрестке важнейших торговых путей из Западной Европы в Русь, а через нее на Восток и Византию, относятся к 859 году. В IX—X веках новгородцы стойко защищали северо-западные окраины Киевской Руси, а когда государство распалось, Новгородом стало управлять вече — город выделился в феодальную боярскую республику. Именно в этот период «Господин Великий Новгород» становится крупным центром ремесла и торговли, крепнет его военная мощь. Конечно, особой страницей в историю города, всего нашего Отечества вписаны славные победы русских дружин под предводительством князя Александра Невского.

Республиканский строй просуществовал в Новгороде до 1478 года, когда по указу великого князя Ивана III город был присоединен к Москве. Вскоре после основания в 1703 году Санкт-Петербурга Новгород потерял свое торговое и политическое значение, а в последующие годы царское правительство превратило его в одно из мест политической ссылки...

Богата история Новгорода. Время и испытания оставили свои следы. В годы Великой Отечественной войны фашисты уничтожили и разграбили многие уникальные памятники древнерусской культуры. Были разрушены практически все жилые и производственные здания. Общий ущерб, нанесенный городу, составил около 12 миллиардов рублей.

В послевоенные годы Новгород пережил второе рождение. Сегодня это крупный областной промышленный и культурный центр с населением около 230 тысяч человек. В городе более сорока промышленных предприятий, работают Дворцы и Дома культуры, библиотеки, кинотеатры, строится новое здание драматического театра. Недавно открылся дом технического творчества.

Учебное судно «Саша Ковалев» пришвартовалось к родному причалу. Позади столько впечатлений! Быстрее бы домой!..



В 1985 году «Саша Ковалев» ходил с визитом дружбы в ГДР, к немецким ребятам (до этого никто из юных моряков нашей страны не совершал таких путешествий). А в прошлом году 48 воспитанников КЮМа побывали в гостях у финских сверстников...

— Но главный смысл работы клуба вовсе не в таких приятных круизах (правда, неизвестно, чего в них больше — приятного или трудного: ведь скидок на возраст Варухин юным матросам не делает). Чтобы к ним подготовиться, надо хорошенько обучить ребят,— продолжает Г. Капралов.— А тут немало трудностей. Иногда просто удивляюсь, откуда у Варухина и его помощников силы берутся содержать свое хозяйство. **Ни Министерство просвещения РСФСР, у которого КЮМ в подчинении, ни Министерство морского флота СССР, ни Министерство речного флота РСФСР не жалуют их особым вниманием. До сих пор у КЮМа нет шефов (здесь, наверное, есть и наша вина), и поэтому содержать и ремонтировать суда наставникам приходится чуть ли не на собственную зарплату.**

— Заметьте, это мы говорим о клубе, имеющем солидный опыт и стаж. А что делать новым, недавно оперившимся? Среди них, кстати, есть очень интересные. Вот, к примеру, подростковый клуб «Факел»...— Геннадий Капралов вопросительно взглянул на нас.— Да что рассказывать, поехали к Гатилову! Он руководитель клуба и расскажет все в сто раз лучше...

На огонек «Факела»

Военно-спортивному клубу «Факел» всего два года, однако новгородские мальчишки уже наслышаны о нем. По городу ходит легенда, что в этом клубе готовят настоящих мужчин. А кому не хочется стать таким? Впрочем, если твоя единственная мечта — приобрести здоровенные кулаки, то «Факел» — неподходящее место.

По правде сказать, «настоящая жизнь» у членов клуба наступает летом, когда ребята (их возраст от 11 до 17 лет) выезжают со своим руководителем в учебно-тренировочный лагерь под Новгородом. «Что вы, товарищ директор, с моим

хулиганом сделали? — спрашивают потом мамы.— Просто не узнать!» А ведь едут в лагерь отнюдь не пай-мальчики.

Словом, нужное дело делают клуб и его руководитель. И, конечно, не только летом. «Факел» горит круглый год, и на его огонек собираются ребята из разных районов Новгорода.

Так в чем же трудности? Предоставим слово Гатилову:

— Чего бы мне хотелось?.. Прежде всего хорошего помещения. Вот видите, у нас на занятиях много разного инвентаря: противогазы, обмундирование, спортивные снаряды, плакаты. Где все это хранится? У меня дома — на антресолях, на балконе. Спасибо еще директору школы № 2, что по вечерам заниматься к себе пускает меня и моих мальчишек.

Мы с ребятами радиосвязь чуть не на пальцах изучаем, хотя военкомат давно готов нам предоставить настоящую радиостанцию. Только где ее хранить?.. В мастерской? Есть у нас мастерская... За домом, где я живу, верстачок поставили под открытым небом, инструменты каждый раз из дома приношу... Только тридцать человек у меня занимаются, а вот если б настоящий клуб был, с помещением, я бы тогда больше желающих принимал. Я ведь не один, у меня помощники: Сережа Исаков, воин-интернационалист, служил в Афганистане, Миша Панов, бывший десантник...

Я так считаю: чтобы кого-то учить, нужно самому много знать. Для того сейчас и техникум заканчиваю, чтоб легче было с ребятами заниматься, чтоб больше им давать. По душе мне это дело...

После беседы с Николаем Григорьевичем Гатиловым **так и хочется спросить ответственных работников гороно и горисполкома: товарищи взрослые, неужели так уж трудно найти две-три комнаты для мальчишек из «Факела»!**

— Мы не успокоимся, пока «Факел» ходит в беспризорниках,— сказал нам первый секретарь горкома комсомола Геннадий Капралов.— Надеюсь, что в скором времени он справит новоселье.

Будем беспокоиться сообща и надеяться тоже!

Когда в товарищах согласье есть...

Семиклассник Володя Ляпин старательно выклеивал руль будущего катамарана. Движения ловкие, уверенные — чувствовалось, что не новичок. А рядом еще трое парней драили наждачной бумагой корпус катамарана.

— Торопятся, хотят успеть к лету,— говорит руководитель водно-моторной секции подросткового клуба «Бригантина» Александр Федорович Иванов.— Допоздна засиживаются, иной раз выгонять приходится.

— А мы не только лодки строим,— оторвался от работы Володя Ляпин.— Скоро свой багги будем испытывать!

— А потом и карт соберем! — поддержал восьмиклассник Яша Елкин.

— По списку в клубе около 200 ребят,— рассказывает педагог-организатор Зинаида Михайловна Ильина,— но ходит больше. В нашей «Бригантине» девять кружков, как говорится, на все вкусы: и технические, и

спортивные, и художественной самодеятельности. Есть у клуба филиал, где работают еще три кружка. Кстати, он был открыт в очень неблагополучном, отдаленном городском микрорайоне Колмово, и сейчас там стало поспокойнее.

Мы ходили по клубу и удивлялись: все у ребят есть — и цветной телевизор, и теннисный стол, и спортивные тренажеры, и музыкальные инструменты. И с материалами для труда не так уж плохо.

— Откуда? — спросили мы Зинаиду Михайловну.

— У нас хорошие шефы: производственное объединение и мебельная фабрика,— объясняет З. М. Ильина.— Они для ребят ничего не жалеют и между собой ладят — не торгуются, как некоторые, кто больше помог клубу.

После «Бригантины» мы прошлись по улицам и дворам микрорайона и, представьте себе, не увидели скучающих подростков. Зачем попусту слоняться, если есть «Бригантина»?

Летом на этой лодке Андрей Крысанов и Яша Елкин отправятся в поход. А пока в клубе «Бригантина» полным ходом идет работа...



На одном энтузиазме далеко не уедешь

Итак, проблем немало, причем особенно остры они в сфере детского и подросткового технического творчества по месту жительства. Это ясно понимают комсомольские вожаки. Первый секретарь обкома комсомола Михаил Дягилев откровенно признает:

— Дом технического творчества работает всего первый учебный год, и контактов с ним у нас пока маловато. Этот недочет предстоит исправить. Мы надеемся, что он будет успешно направлять работу с ребятами не только в школах, но и по месту жительства. Я уверен, что операция «Мой двор — моя забота» станет в этом хорошим подспорьем. Работа по месту жительства вообще должна быть очень важной составной частью всей педагогической деятельности взрослых. Конечно, двор не школа, здесь как будто возможностей для воспитания меньше. Но у двора есть своя притягательная сила. Он может стать прекрасным

воспитателем, если в нем интересно, а может подтолкнуть к плохим делам и поступкам, если в нем царит скука.

Но не только в старые дворы мы должны вдохнуть новую жизнь. Даже и в новых микрорайонах, где условия изначально вроде бы получше, настоящая жизнь не наладится без нашей заботы, без наших рук. Комсомольцы города сейчас возводят первый 240-квартирный дом (всего их будет три) молодежного жилищного комплекса (МЖК). К сожалению, иные руководители города хотели бы решать жилищную проблему за счет воспитательной. Скажем, нам чуть ли не с боем удалось вырвать в доме четыре квартиры для культурного отдыха молодых жильцов. В одной разместим вечерний детский садик с поочередным дежурством родителей. В другой комсомольцы собираются организовать свой «домашний» телецентр. Купим видеомагнитофон, телекамеру, оборудуем студию, проложим из нее кабели в квартиры. Будем транслировать телерепортажи о жизни МЖК, города, показывать фильмы, в том числе и собственноручно отснятые... В третьей квартире разместится клуб технического творчества, в четвертой — мастерская «Сделай сам». Будет у нас в каждом доме МЖК свой «Центр общения».

Все как будто бы хорошо, правильно, нужно, но сколько приходится затрачивать усилий, чтобы доказать это «компетентным организациям»! **В нынешнем действующем Положении о МЖК ничего не сказано о выделении средств на задуманные нами «Центры общения». Вот мы и ломаем головы, как нам быть — откуда брать средства на оборудование детского садика, мастерской, а уж тем более телестудии!..** Конечно, что-нибудь придумаем, энтузиастов пока хватает. Но сколько мытарств! Не пора ли нам побыстрее перестроиться, яснее понять, что нет ничего важнее человека, особенно юного человека!



Вот такую грустную картину увидели корреспонденты во дворе на улице Псковской. Неужели никого из жильцов это не волнует! И почему сами ребята проходят мимо!

От штаба операции:

Что показала первая поездка в Новгород?

Из 18 детско-подростковых клубов, наверное, только двум — клубу юных моряков и «Бригантине» — есть чем похвалиться. Клуб «Факел» держится на увлеченности ребят да на энтузиазме своего руководителя, работающего, кстати, на общественных началах. По данным на декабрь 1986 года Новгородского горкома КПСС, неважно обстоят дела и в других детских и подростковых объединениях по месту жительства. Самый жгучий вопрос не нов: это материальная база. Для нормальной работы не хватает помещений, элементарного оборудования, настольных игр, материалов и инструментов для труда. Номенклатура кружков в таких клубах, как «Садко» (ЖЭУ-1), «Ровесник» (ПО «Волна»), «Антей» (ЖЭУ-5), бедна и не отвечает современным требованиям. Из 94 кружков, работающих в клубах, половина — технического профиля, но, по признанию первого секретаря обкома комсомола М. Дягилева, именно в них дела обстоят наиболее плачевно. А ведь в Новгороде, где живет более 25 тысяч школьников, техническим творчеством увлекается более 7 тысяч ребят. Где же им развернуться?

Будем думать вместе!

В основе всех бед — инерция мышления. Двор — это как бы ничейная полоса, за него отвечают все и... никто. Это положение надо менять.

Еще одна проблема. В тех же документах горкома партии говорится, что пока еще мало «трудных» подростков занимается в кружках и секциях, работающих по месту жительства. В настоящее время в инспекциях по делам несовершеннолетних Новгорода состоит в общей сложности 460 таких ребят, но лишь единицы из них привлечены в клубы. Так, например, в микрорайоне, где расположен клуб «Антей», проживает 24 «трудных» подростка, но только 8 из них посещают клуб. А в подростковый клуб «Пламя» из 61 ходит... один! Почему же «трудные» обходят клубы стороной? Не потому ли, что в некоторых из этих учреждений доминируют старомодные кружки типа мягкой игрушки и выжигания?

И вот еще о чем хотелось бы сказать.

Во многих новгородских дворах мы видели так называемые детские комплексы: качели, карусели, горки. Правда, никто на них не занимался, потому что они были... сломаны. Что ж, все вещи рано или поздно ломаются. Но и ремонтируются они качественно и в срок, как, например, в Пензе, где за исправностью подобных сооружений следят предприятия, шефствующие над микрорайонами. Думаем, что новгородцам стоит позаимствовать этот опыт. Да и не только им.

Читайте приложение «ЮТ» для умелых рук»

Мартовский номер нашего приложения полностью посвящен операции «Мой двор — моя забота». Адресован он тем мальчишкам и девчонкам, которые своими руками захотели оборудовать пустующее помещение (неважно, на чердаке оно или в подвале) в мастерскую, фотокружок, изостудию, живой уголок... Вы узнаете, как отремонтировать помещение, чем оборудовать, какой выбрать интерьер, как оформить выставку. Найдете много других полезных материалов и советов.

Деревянные колеса и ужасно тихий ход?..

«Инженеры США создали двигатель «Сааб-Скания». Его средняя мощность (при скорости 150 км/ч) — 160 л. с.; кратковременно ее можно увеличивать до 250 л. с. Этот 9-цилиндровый паровой двигатель устанавливается прямо на картере ведущего моста автомобиля и питается от парогенератора, который создает давление пара 105 атм и температурой 350° С...»

«Японские судостроители приступили к постройке грузового парохода водоизмещением 90 тыс. т по проекту австралийских инженеров...»

«Создаются конструкции паровозов нового поколения. Два таких проекта разработаны в нашей стране недавними студентами-дипломниками, а теперь инженерами Радомиром Желудовским и Олегом Константиновым под руководством доцента Харьковского политехнического института И. П. Карпова и заведующего кафедрой локомотивостроения того же института С. М. Куценко...»

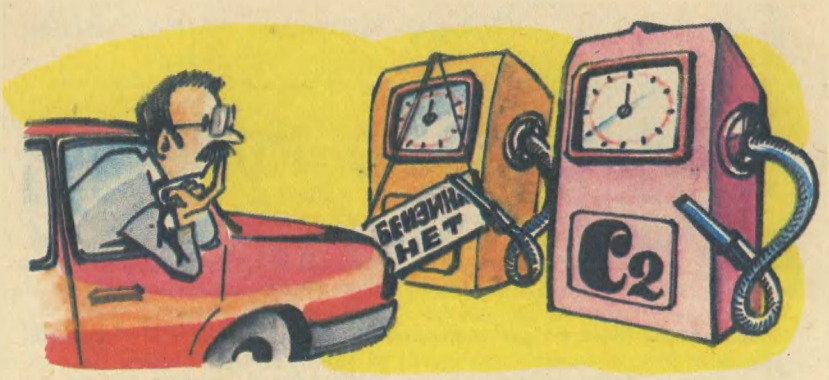
Вот лишь несколько недавних сообщений прессы. И такой интерес к паровым двигателям в наши дни совсем не случаен. Вспомним историю. Паровыми машинами оснащались рудники и шахты, заводы и фабрики, сухопутные экипажи и морские корабли...

Так почему же неприхотливая, могущая использовать разные виды топлива паровая машина уступила свои позиции двигателю внутреннего сгорания!.. Может быть, ее универсальность была ограничена лишь рамками определенного времени! Давайте разберемся.

Каждый из нас знает о паровой машине многое. Мы помним, например, что один из первых удачных образцов ее построил в 1765 году русский умелец И. Ползунов. Хорошо известны имена английского механика Дж. Уатта и его помощника У. Мердока, которые к концу XVIII века усовершенствовали этот двигатель настолько, что в 1807 году американец Р. Фултон смог установить 20-сильную паровую машину на колесное судно. А спустя 12 лет первый пароход пересек Атлантику. Быть может, вы даже вспомните шуточную песенку, в которой образно описывается такое судно:

Как Америка России подарила
пароход —
Деревянные колеса и ужасно
тихий ход...

Но шутки шутками, а к середине XIX века колесные и вин-



товые пароходы решительно потеснили парусники. Конечно, паровики выглядели не так романтично, как белокрылые красавцы клиперы, но они значительно меньше зависели от прихотей погоды. Важно и то, что паровая машина может работать как на жидком (мазут, нефть), так и на твердом (уголь, дрова) топливе. С ее помощью очень легко поменять передний ход на задний — достаточно перебросить рычаг-ресивер из одного положения в другое. Не нужны и редукторы — скорость вращения вала паровой машины как раз соответствует оборотам гребного винта или колеса. А тяговые характеристики позволяют не бояться перегрузок — паровая машина все выдержит.

Неудивительно поэтому, что паровые котлы, завоевав море, отправились и на сушу. Ими стали оснащать не только стационарные, неподвижные силовые установки (для этого паровые машины и предназначались в первую очередь), но и колесные экипажи. Паровой двигатель имели локомотивы или машины англичанина Дж. Стефенсона (1814 г.) и русских мастеров Черепановых (1833 г.). Такой движок использовал на первом в мире гусеничном тракторе русский крестьянин-самоучка Ф. А. Блинов. В 1879 году построенное им «чудовище» проложило первые гусеничные колеи в окрестностях города Балакова Саратовской губернии.

Усилиями многих изобретателей паромобиль со временем был настолько усовершенствован, что в 1902 году на нем установили первый абсолютный рекорд скорости — 120 км/ч! А спустя четыре года француз Ф. Мариотт промчался на паровике по зачетной дистанции со средней скоростью 204 км/ч!

В некоторых странах паромобили пошли в серию. И промышленность добивалась весьма высоких показателей. Так, например, американский паровой автомобиль «Добл» мог пройти свыше 100 тыс. км без капитального ремонта, развивал скорость 120 км/ч. При этом средний расход топлива составлял 25 л мазута на 100 км пути —

примерно такие же показатели имел в то время и автомобиль того же класса с двигателем внутреннего сгорания. Постепенно поворачивая дроссельный клапан, водитель мог тронуть с места так плавно, что пассажиры не замечали ускорения. А мог и рвануть столь резко, что лопались шины. И такие универсальные ходовые качества обеспечивались, по существу, автоматически, за счет характеристик самой паровой машины: у паромобиля не было даже коробки скоростей — вал двигателя напрямую соединялся с задним мостом. Причем для разведения паров требовалось всего полминуты — примерно столько же времени заводят современный автомобиль.

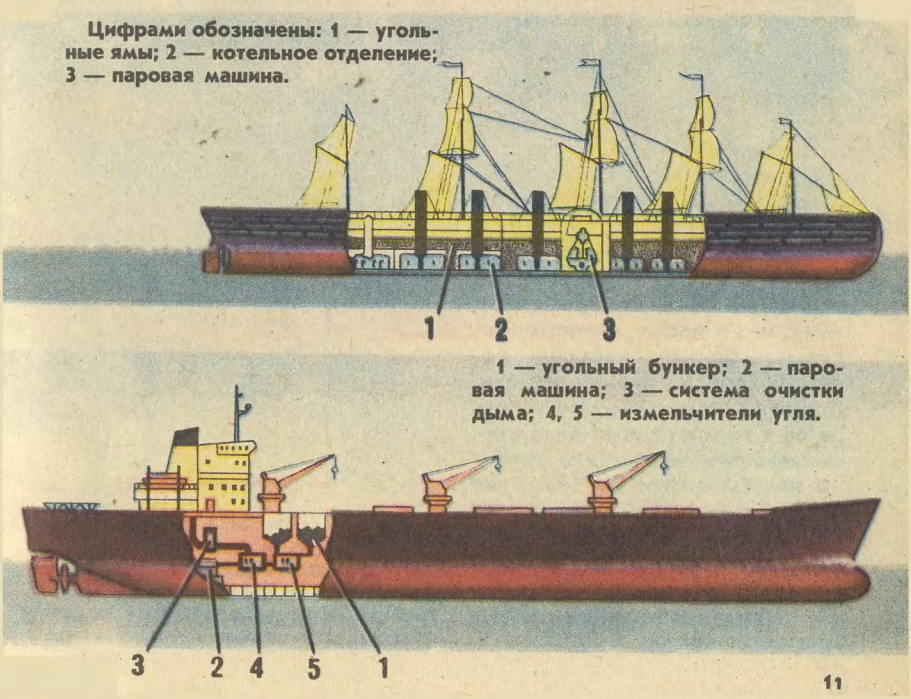
Однако ни паровой трактор, ни паровики-легковушки все-таки не получили широкого распространения. Почему?

Во-первых, недостаточный уровень техники того времени не позволял делать конструкцию паровых двигателей надежной, котлы то и дело взрывались. Во-вторых, коэффициент полезного действия паровой машины в ту пору был 3—4%!

Чудо XIX века — пятимачтовый пятитрубный винтоколесный пароход «Грейт Истерн» водоизмещением 19 тыс. т, построенный английскими судостроителями в 1860 году.

На нижнем рисунке:

Так, по мнению зарубежных специалистов, должен выглядеть современный пароход.





А вот еще одно наблюдение. Как все мы знаем, моря и океаны бороздит немало атомоходов. Тысячи тонн жидкого или твердого горючего в их силовых установках заменяются считанными килограммами трансурановых элементов. Но знаете ли вы, как именно энергия атомного ядра превращается в энергию вращения корабельных винтов?

Сначала атомный котел нагревает воду. Вода, превратившись в пар, вращает турбину. Турбина крутит ротор электрогенератора. Полученное электричество, в свою очередь, подается на

По существу, получалось, что кочегар не столько грел воду в котле, сколько обогревал окружающее пространство. Эти обстоятельства привели к тому, что самые талантливые инженеры переключились на работу по усовершенствованию двигателя внутреннего сгорания, а не паровой машины. И бензиновые карбюраторные моторы, дизели взяли верх!

О паровых машинах на транспорте, возможно, забыли бы вообще, если бы не парадоксы человеческой цивилизации. Открытие больших запасов нефти на Земле поначалу привело к тому, что и нефть, и нефтепродукты — бензин, керосин, солярка стоили очень дешево. Дешевле, чем уголь. Но в конце 60-х годов нашего века ученые и инженеры забили тревогу: запасы нефти на Земле не безграничны! Их поддержали экологи: выхлопные газы стремительно выросшего автомобильного парка, если не принять мер, способны отравить все живое на планете.

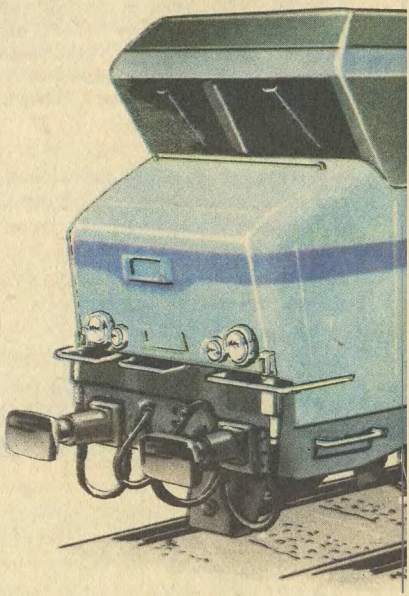
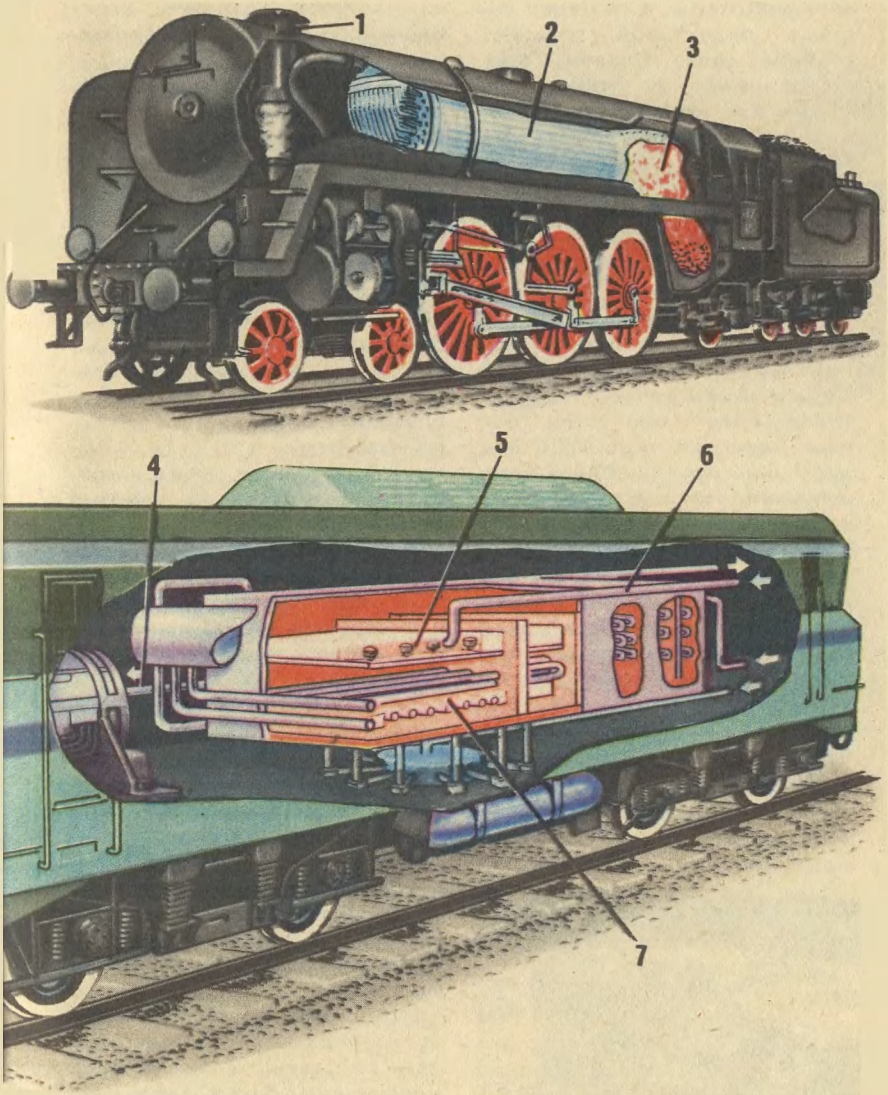


Схема классического паровоза: 1 — труба; 2 — система водогрейных трубок, в которых вода превращалась в пар; 3 — топка.



А вот так, возможно, будет выглядеть современный паровоз.

4 — нагреватель; 5 — известняковая плита; 6 — воздушная магистраль; 7 — кварцевые трубки.

Пусть вас не удивляет использование в паровой машине столь нетрадиционных материалов, как известняк и кварц. По мнению некоторых специалистов, эти материалы, как и огнеупорная керамика, могут быть с успехом использованы взамен традиционных сплавов.

электромоторы, а те через систему редукторов вращают гребные валы. Словом, если судно имеет 4 турбины по 11 тыс. л. с. каждая, то на гребные винты подается в сумме чуть более 39 тыс. л. с. Около 5 тыс. л. с. теряется где-то в электрической схеме. Как будто не так уж много...

Арифметика становится совершенно иной, если мы подойдем к делу с другой стороны. Энергетическая установка атомного ледокола, взятого для примера в нашем расчете, вырабатывает ежесуточно сотни тонн пара, перегретого до 300°С под давлением порядка 30 атм. Если направить этот пар прямиком в паровую машину — хотя бы такую, какие использовались в начале века,— то в итоге мы можем получить на винтах мощность порядка 70—100 тыс. л. с.! То есть в два раза больше, чем имеем сейчас. Схема силовой установки при этом намного упрощается. А проще, значит, и надежней...

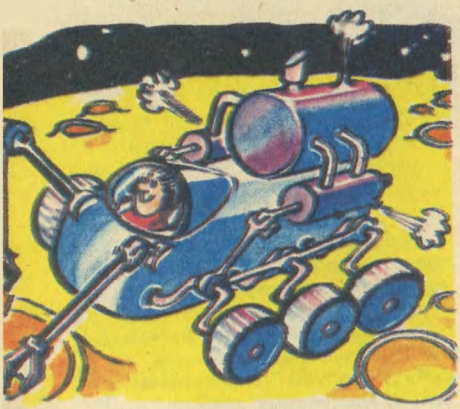
«Но ведь надежность паровых машин как раз не так уж и высока,— можете возразить вы.— Именно из-за этого их перестали строить...»

Действительно, надежность паровых установок прошлого оставляла желать лучшего. Но ведь с того времени сколько воды утекло и пара улетучилось!.. Конструкторы научились строить весьма надежные и долговечные машины.

В современных котлах в течение долгого времени можно поддерживать давление свыше 30 атм, температура перегретого пара превышает 500°С. Это позволяет приблизить КПД парогенераторов к 90%! Разработаны в настоящее время и конструкции собственно паровых машин, которые способны длительное время работать при таких температурах и давлениях. Есть и композитные материалы, и смазочные масла, позволяющие сделать конструкции долговечными.

Такие машины могут использовать в качестве топлива не только ядерное горючее, но и обыкновенные дрова и уголь. И при этом не возникает надобность в кочегарах, которые были столь привычны на судах и паровозах недавнего прошлого. Инженеры создали новые системы питания паровых котлов, не требующие участия человеческих рук.

Например, немецкие инженеры предлагают уголь перетирать в пыль специальными мельницами. Затем добавляют немного химических веществ и... воду. Смысл химической добавки — сделать так, чтобы вода обволокла каждое угольное зерно тончайшей пленкой. В таком виде смесь, получившая название «денсеколь», обладает

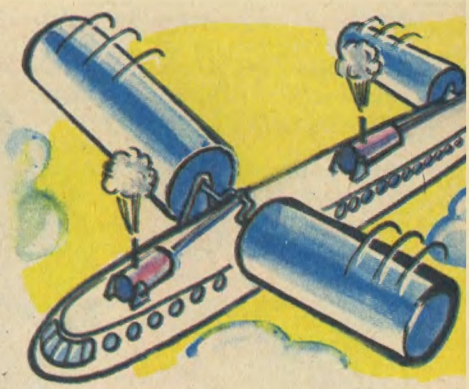


ничуть не худшей текучестью, чем нефть или мазут, и может быть использована для впрыскивания в топки. Интересно, что добавка воды не ухудшает, а, наоборот, улучшает горючие свойства угля.

Удивительные свойства таятся и в древесине. Советские специалисты в годы Великой Отечественной войны использовали газогенераторы, позволявшие получать топливо для автомобильных двигателей из осиновых и березовых чурок. Подобные генераторы могут быть использованы и для подогрева паровых котлов...

Таким образом, сегодня во всем мире наблюдается новая волна интереса к паровым двигателям. Конкретные примеры приведены в начале статьи. Но список можно продолжить. Паровики, кажется, собираются даже в космос! Экспериментальные силовые установки, разработанные американскими инженерами, показали, что использование пара в космическом пространстве очень выгодно. Высокий вакуум окружающего пространства, наличие «под рукой» дешевого и эффективного источника энергии, каким является Солнце, позволяют легко превращать воду или другую жидкость в пар и использовать паровые двигатели для различных технических нужд: приведения в действие насосов, корректирующих установок для приборов и т. д.

Возможно, паровые двигатели появятся на авиалайнерах XXI века. По одному из проектов, в начале следующего столетия в полет вокруг Земли отправятся несколько самолетов,



каждый из которых будет вмещать несколько тысяч пассажиров. Такие гигантские летающие лайнеры годами будут совершать беспосадочные рейсы вокруг земного шара, а пассажиров доставят на борт и снимут для посадки в нужном аэропорту небольшие самолеты-челноки.

Лучшим топливом для кругосветных авиарейсов, конечно, будет атомное. А вращать пропеллеры огромного авиалайнера, как мы уже говорили, в этом случае энергетически выгодно при помощи паровых машин.

В связи с этим не символично ли, что А. Ф. Можайский оснастил свой самолет именно паровой машиной, а Дж. Стефенсон пророчески назвал свою конструкцию «Ракетой»? Паровые двигатели продолжают жить!

В. ПЕТРОВ, инженер

Рисунки Н. ВАВИЛОВА и Г. ЗАСЛАВСКОЙ

Рассказываем о лауреатах премии Ленинского комсомола



СЮРПРИЗЫ ЖЕЛЕЗА

Ты ведь не было великим
Встарь, когда еще безвестно
Ты в груди горы таилось,
На уступах скал высоких,
На хребте болот лежало.
Ты комком земли валялось,
Ты лежало пылью ржавой,
И тогда тебя, железо,
И олень, и лось топтали...

Эти строки взяты из финского эпоса «Калевала». Давно прошли былинные времена, когда люди не представляли значения железной руды. Сегодня трудно представить нашу жизнь без железа. Мы живем в «железном веке» и настолько привыкли к этому, что зачастую и сталь, и чугун называем тем же словом «железо». Может быть, потому и сложилось отношение к железу как к обычному, ничем не примечательному металлу. А все ли о нем известно.



По щучьему веленью!

В одной из лабораторий Днепропетровского металлургического института молодые ученые Владимир Карпов и Александр Толстенко под руководством профессора В. И. Шаповалова исследовали поведение железа в атмосфере водорода. Тему эту выбрали отнюдь не случайно. Не за горами время, когда человек научится управлять термоядерным синтезом и начнет строить термоядерные электростанции. Оборудование этих станций будет работать при высоких температурах и в атмосфере, насыщенной водородом. А водород издавна известен как враг железа и его соединений. Повышенное содержание его в металле увеличивает хрупкость материала.

Первые опыты были очень простыми. Железный шарик поместили в камеру с водородом при давлении в несколько десятков мегапаскалей. Затем начали термоциклирование — то есть многократно нагревали образец, чтобы произошел α—γ-переход, и охлаждали. Поясним.

Обычное или, как его называют металловеды, α-железо обладает сильными магнитными свойствами, поэтому, кстати, крупные месторождения железных руд искажают магнитное поле Земли. (Вспомните Курскую магнитную аномалию, гору Магнитную на Урале.) Но если нагреть его примерно до 900°С, то происходит перестройка кристаллической решетки и магнитные свойства металла пропадают, α-железо превращается в γ-железо. А при охлаждении железа происходит обратный γ—α-переход.

Когда шарик вынули из камеры, то ученые не поверили своим глазам. Он покрылся потеками, «сосульками»... Создалось впечатление, что в ходе опыта железо подплавилось. Но ведь температура, до которой нагревали шарик, была почти на 700° ниже точки плавления! Может быть, неверны показания термометров и железо перегрели? Опыты повторили, контролируя температуру сразу двумя термометрами. И вновь получилось нечто бесформенное. Тогда вместо водорода попробовали заполнять камеру другими газами.

Шарик оставался шариком. Получалось, дело именно в водороде. Ведь только в его присутствии железо размягчалось настолько, что стекало, словно жидкость, под действием силы тяжести.

Исследователи решили усложнить эксперимент. В атмо-

сферу водорода они поместили продолговатый железный цилиндрик.

Для нагрева на камеру намотали проволочную спираль, но витки ее расположили неоднородно — на одном конце чаще, на другом — реже. Где витки ближе друг к другу, там, предположили они, выделится больше тепла и температура будет выше, чем в другой части камеры. Значит, и концы расположенного вдоль нее стержня будут нагреты по-разному. Поэтому переход начнется не по всему объему сразу, а только в небольшой зоне, где нагрев достигнет нужной величины. Зона превращения образуется на «горячем» конце стержня, а затем переместится к противоположному краю. При охлаждении же совершит обратное движение.

За тем, что происходит в камере, наблюдали через смотровое окошечко, поведение образца фиксировали на кинопленке. Выяснилось, что несколько десятков циклов нагрев — охлаждение никак не влияли на стержень. Но потом... Потом он начинал вытягиваться в сторону «холодного» конца и, выгибаясь, принимал замысловатую форму. Длина образца при этом увеличивалась в 7 раз! Почему?

Когда пытались понять, почему же образец меняет без действия внешней нагрузки свою форму, то поначалу решили, что виной всему магнитное поле нагревателя — дескать, оно вытягивает стержень. Но, изменив конструкцию соленоида (вместо одинарной обмотки сделали двойную, чтобы магнитное поле соседних витков уничтожало друг друга), убедились: магнетизм здесь ни при чем. Деформация происходит самопроизвольно (спонтанно).

По нашему хотенью

В поисках ответа на вопрос ученые рассуждали так: раз деформация происходит только в присутствии водорода, надо детальнее рассмотреть его взаимодействие с железом при изменениях кристаллической решетки. Прежде всего вспомнили, что водород по-разному растворяется в α- и γ-железе, в последнем его растворимость в 1,5 раза выше. Значит, когда при охлаждении начинается превращение железа в α-форму, в зоне перехода выделяется большое количество водорода. Через микротрещины он начинает выходить из металла... Но ведь зона движется, и водород, видимо, не успевает его покинуть. При этом, вероятно, должна возникать насыщенная водородом зона, которую ученые назвали Н-зоной. Водород при этом должен ослаблять связи между атомами кристаллической решетки настолько, что металл приобретает свойства жидкости.

Так как стержень нагрет неравномерно, то в нем возникают еще температурные напряжения. Именно они и вызывают деформации железа. Малые поначалу, они растут и растут. С каждым циклом изменения температуры, перемещаясь вдоль стержня туда-сюда, Н-зона как бы раскатывает металл.

Эта гипотеза еще не была подтверждена, но молодые ученые уже задумались о практическом использовании обнаруженного эффекта. Достоинство

его они видели в том, что эффект, как говорят специалисты, воспроизводим. То есть если повторять опыт в одних и тех же условиях, с одинаковыми образцами, то результаты получатся одинаковые. А ведь подобрав условия нагрева, можно придать металлу любую, заранее заданную форму!.. Если Н-зоны действительно существуют...

А существуют ли?

Мембрана из железа

В одну часть цилиндрического сосуда, разделенного посередине толстой железной перегородкой, закачали водород. Из другой откачали воздух. А далее начали попеременно нагревать и охлаждать цилиндр, подобно тому, как это делали в опытах со стерженьками (левый конец «горячий», правый — «холодный»).

Опыт этот поставили ученые, чтобы доказать существование Н-зоны. Если она существует, предположили они, то на левом конце перегородки Н-зона захватит водород, переместит его по мере нагрева направо, и в конце концов водород выделится во второй половине сосуда, там, где вакуум. При охлаждении зона перехода вернется в первоначальное положение и заберет очередную порцию водорода. Далее процесс повторится...

Как и ожидали исследователи, водород проник в вакуумную часть сосуда. Гипотеза получила подтверждение. Что это значит для практики, можете судить по самому эффектному опыту. По сути, ученые создали своеобразный водородный насос, который перекачивает газ сквозь толстую железную стенку, словно через мембрану. Есть и другие практические результаты.

Например, используя обнаруженный эффект, удалось превратить железный стержень в трубку. И для этого не потребовалось даже создания особо сложных тепловых полей, как предполагали вначале. В торце стержня просверлили неглубокое отверстие, как бы подсказали металлу, чего от него ждут. Остальное сделала Н-зона.

Работа молодых ученых удостоена премии Ленинского комсомола 1986 года. Ну а тайн у железа осталось, наверное, еще немало.

С. ВОЛКОВ,
физик

Рисунки В. ЛАПИНА

От редакции:

Давние читатели «ЮТ» помнят, возможно, статьи Сергея Алексеевича Волкова в «Клубе «XYZ», рассказы о достижениях науки и техники. Совсем недавно была опубликована в «Клубе «Алгоритм» его статья «Какую клавишу нажмешь, Дэвид?».

Статью, которую вы только что прочитали, Сергей Алексеевич сдал в редакцию всего за несколько дней до своей трагической гибели. Его нет. А строки, написанные им, живут. И в последующих номерах журнала вы еще встретите подпись человека, которого с теплотой помнят в редакции: «С. ВОЛКОВ, физик».

ИНФОРМАЦИЯ

ДУГОЙ УПРАВЛЯЕТ МАГНИТ. Теплообменник — один из самых распространенных агрегатов современной техники. Возьмите хотя бы автомобильный радиатор, без него ни одна машина не поедет. А изготавливают теплообменники обычно так. На пластине — трубной доске — сверлятся отверстия, в которые вставляются и обвариваются трубки, по которым будет циркулировать охлаждаемая жидкость. Раньше каждую трубку обваривали в отдельности или вручную, или при помощи вращающейся головки сварочного автомата. Но вот беда: трубная доска при этом нагревалась неравномерно, деформировалась, требовала дополнительной правки.

А вот как к этой проблеме подошли специалисты Тольяттинского политехнического института. Благодаря созданной ими новой технологии теперь все трубки вваривают в доску практически одновременно. Вместо традиционного движения сварочного автомата или горелки сварщика над поверхностью детали теперь перемещается сама дуга. Она самостоятельно нащупывает стык деталей, увеличивает свою мощность, оплавляет этот стык и движется дальше, отыскивая следующее место соединения деталей.



Причем процесс этот происходит достаточно быстро, мощность исходной, так называемой дежурной дуги мала, трубная доска не перегревается, а значит, и не деформируется.

Так что же движет дежурную дугу? Как она «узнает», где стык деталей и в какой момент нужно увеличивать мощность? В этом как раз и состоит «изюминка» предложенного тольяттинцами способа. На концах сварочного электрода размещены два электромагнита, магнитные поля которых направлены навстречу друг другу. Под действием любого из полей дуга отталкивается от магнита, перемещается в сторону от него, поскольку вокруг дуги, как возле всякого проводника с током, образуется собственное магнитное поле. Соответственно увеличивая и уменьшая поля, можно, очевидно, передвигать дугу в нужном направлении.

В той точке, где встречные поля обоих электромагнитов уравновешивают друг друга, дуга останавливается и стабилизируется. Это служит исполнительным сигналом для контактора, включающего мощный источник питания для сварки.

Управление же перемещением дуги по всему плацдарму сварки осуществляется примерно так же, как управление электронным лучом в обычном телевизоре.

X — знание
Y — труд
Z — смекалка

КЛУБ «XYZ»

Сегодня в выпуске:

СОИ — МИРНЫЙ ЩИТ ИЛИ КОСМИЧЕСКАЯ ВОЙНА?



Занятия клуба ведут преподаватели, аспиранты и старшекурсники Московского ордена Трудового Красного Знамени физико-технического института.

Несколько лет назад экраны многих стран обошел американский фильм для детей «Звездные войны». Он рассказывал о приключениях принцессы и ее друзей, спасающих далекую планету от межзвездных завоевателей. Словом, сказка в современном духе. И вряд ли создатели фильма предполагали, что придуманная ими история может обрести реальные черты.

Сегодня «звездной войной» не без основания называют «стратегическую оборонную инициативу» (сокращенно СОИ), выдвинутую президентом США Рональдом Рейганом. И не межзвездные силы, а вполне земные грозят уничтожением всему живому на планете Земля.

Суть программы СОИ читатели «ЮТ», наверное, уже себе представляют. Она предполагает создание в космосе целой военной системы, состоящей из спутников, орбитальных станций, платформ, начиненных новейшим оружием, системами обнаружения и наведения, компьютерами. На Земле их дополняют лазерные и ракетные установки, комплексы связи и управления. Главная задача космической армады — как можно раньше засечь стартующие баллистические ракеты противника, вычислить траектории движения и уничтожить до подхода к намеченным целям.

На первый взгляд программа — лучше не придумаешь. В случае чего ее можно даже использовать как щит против воинствующих пришельцев... Только почему столь гневно протестуют против СОИ люди!

Прежде всего развертывание программы СОИ означает перенесение гонки вооружений в космос — ныне это пока еще мирная область. И, перешагнув этот рубеж, гонка станет неудержимой. СОИ потребует новых громаднейших расходов: по подсчетам экспертов, она будет стоить около 1000 миллиардов долларов — самый дорогостоящий проект в истории человечества. Не разумнее ли потратить эти средства на нужды более неотложные — борьбу с голодом, засухой, загрязнением планеты, на экономическое развитие, наконец! Но самое главное — новая сложнейшая военная система в случае ее осуществления станет своего рода дамокловым мечом, занесенным над планетой. Даже теоретически она может работать, будучи лишь полностью автоматической. Но способны ли компьютеры принять верное решение: например, отличить старт ракеты от взрыва вулкана или обычной аварии!.. Ясного ответа на этот вопрос никто дать не может. А значит, не исключена возможность, что система СОИ вместо того, чтобы служить целям обороны, превратится в агрессора — нанесет первый удар даже вопреки воле тех, кто ее создал.

Такая ситуация — вовсе не домысел. Ее предсказывают люди, среди которых немало ученых со всемирно известными именами. Одному из них, специалисту в области управления космической техникой, академику Борису Викторовичу РАУШЕНБАХУ, мы и предоставляем слово.

Программа СОИ с точки зрения науки

Технические трудности

Многочисленные проекты, которые предполагается реализовать в рамках СОИ, выглядят вполне осуществимыми, поскольку они не противоречат современной науке. Так кажется на первый взгляд. Но первые впечатления, как мы знаем, часто обманчивы.

Основной вид оружия, которое рассчитывают применить в СОИ, представляет собой так называемое оружие «направленной энергии». Что это такое?

Сегодня наиболее реально оно видится в виде мощных химических лазеров, работающих в диапазоне волн от инфракрасного до ультрафиолетового, и рентгеновских лазеров с накачкой от ядерного взрыва. Рассмотрим принципы их работы.

Боевая орбитальная станция, использующая химический лазер, должна содержать генератор излучения, топливо для него — запасы водорода и фтора, систему охлаждения, большое зеркало (диаметром не менее 4 м) для направления луча в цель и систему управления. Чтобы полностью «перекрыть» все возможные цели, по подсчетам специалистов из Станфордского университета, необходимо одновременно иметь над Землей 320 таких станций. Доставка их на орбиту потребует при сегодняшнем уровне техники многих десятилетий.

Допустим, что эти трудности временные. Рассмотрим другие, которые лежат в решении задач управления станцией. Чтобы пояснить, в чем тут дело, обратимся к описанию ее боевого применения.

Разрушительная энергия, переносимая лучом лазера, не настолько велика, чтобы уничтожить баллистическую ракету, но она достаточна, чтобы повредить ее, не дать выполнить свою задачу. Баллистическая ракета, как вы знаете, особенно уязвима на активном участке полета, когда работают ее двигатели. Лазерный луч способен «прожечь» стенки ракеты, что приведет к нарушению работы двигателя или к потере топлива. Активный участок полета сравнительно кратковремен — порядка 3 минут; после этого ракета продолжает полет по инерции. Одновременно могут стартовать порядка 1000 ракет, причем они будут находиться в зоне действия лишь небольшой части боевых станций — тех, у которых в данный момент будет прямая видимость стартов. Значит, на долю действующих выпадает очень трудная задача — поразить все стартовавшие ракеты. По расчетам уже упоминавшегося Станфордского университета, каждая станция будет иметь всего 2 с для того, чтобы выполнить целую серию сложнейших операций: обнаружить и опознать неожиданно стартовавшую ракету, оп-



Вариант разрабатываемой в США широкомасштабной системы ПРО. Обращает на себя внимание странная логика ее разработчиков: приписывать агрессивные на-

ределить ее траекторию, нацелиться, осуществить облучение, оценить степень поражения и повторить, если необходимо, атаку, перенести оптическую ось оружия на новую цель, стабилизироваться в новом положении и затем вновь повторить весь цикл. Чтобы справиться с задачей, одна боевая станция за 3 минуты должна успеть поразить 90 баллистических ракет, то есть 90 раз проделать весь цикл операций. На сегодняшний день такой темп технически неосуществим.

Таким же непростым выглядит и применение станции с



мерения СССР — стране, которая с высокой трибуны ООН заявила о своем обязательстве никогда не применять ядерное оружие первой.

Неотразимо, по мнению сторонников «звездных войн», выглядит многослойная система космической обороны. Но, как говорится, гладко было на бумаге...

На схеме цифрами обозначены: 1 — траектория активного движения баллистических ракет, когда еще работают двигатели; 2 — отделение боеголовок и полет их по инерции; 3 — вход боеголовок в плотные слои атмосферы; 4 — перехват боеголовок противоракетами наземной системы ПРО; 5 и 6 — уничтожение боеголовок ракетами и лазерами с космических боевых станций; 7 — станция с рентгеновским лазером; 8 и 9 — космические станции с химическими лазерами на борту.

рентгеновским лазером. Она представляет собой корпус, внутри которого помещена относительно небольшая атомная бомба (сравнимая по мощности с теми, что были сброшены на Хиросиму и Нагасаки). Образующееся после ее взрыва мощное излучение используется для накачки лазера. Поражающая энергия направляется на цель при помощи оптического стержня длиной около 2 м.

Само собой разумеется, такая станция будет функционировать лишь мгновение, и поскольку она разрушится после первого же включения, то последовательное поражение одной цели за другой, возможное для химических лазеров, здесь исключено. Чтобы как-то компенсировать этот недостаток, предлагается снабдить станцию большим числом направляющих стержней.

Однако при таком варианте резко усложняется система прицеливания. Ведь предстоит одновременно обнаружить и опознать старт многих баллистических ракет, определить траекторию каждой, индивидуально нацелить стержни...

Нелишне подчеркнуть, что опробование такой станции (без чего нельзя гарантировать ее работоспособность) связано с нарушением Договора о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, в космическом пространстве и под водой, который подписали как СССР, так и США.

Система против системы

Мы с вами рассмотрели сложности осуществления программы СОИ с технической стороны. Но есть ведь и другая — программная.

Допустим, что администрация США все же рискнула создать в космосе подобную систему. Естественно, что это не осталось незамеченным другой стороной, и в космосе появилась вторая, сходная система, противоборствующая первой.

Выведенные в космос, они составят в совокупности — хотим мы того или не хотим — некий единый автоматический комплекс. И вот как могут развиваться события дальше.

Если даже обе системы, назовем их А и В, абсолютно устойчивы, это вовсе не означает, что будет устойчива и большая система А+В. Ведь они нацелены друг против друга, и отработка, отладка каждой проходила независимо и в полной тайне. «Объединение» в большую систему произошло лишь в тот момент, когда они приступили к боевому дежурству.

Согласно современной теории управления объединение двух систем, устойчивых порознь, в одну общую зачастую приводит к неустойчивости последней. Дело в том, что между системами А и В может возникнуть положительная обратная связь. В какой-то мере аналогией здесь может послужить камешек, покатившийся с горы. На пути он толкнет еще камешек, потом еще и еще... И к подножию горы уже катится целая лавина. Если же говорить более строго, подобная связь приводит к самовозбуждению системы, к началу ее работы в неустойчивом режиме. Малые начальные возмущения не затухают, а, напротив, становят-

ся все больше и больше... и вся система идет «вразнос»!

Если бы системы А и В не были противоборствующими, а сотрудничали в осуществлении какой-либо мирной программы, то инженеры обязательно провели бы их совместную наладку. Включили бы систему А, заставили ее некоторое время поработать вхолостую с тем, чтобы система В могла изучить ее поведение и выработать некоторый алгоритм сотрудничества. Только в том-то и дело, что не для сотрудничества они созданы.

Системы будут пристально следить друг за другом, реагируя на малейшие признаки начала работы. А ведь таким «признаком» может послужить и просто авария, случайный взрыв. Как они среагируют? Сумеют ли правильно разобраться в ситуации? Определенно ответить на эти вопросы очень трудно. Да и какой спрос с автоматов? Ведь чтобы они работали без ошибок, нужно предусмотреть все возможные ситуации, которые могут произойти, разработать алгоритмы действий на все возможные случаи. Но реально ли предусмотреть абсолютно все?..

Эффективность и асимметричный ответ

Мы убедились, что создание двух противоборствующих систем даже сугубо оборонительного характера может обернуться весьма серьезной угрозой миру. Не случайно поэтому правительство и ученые нашей страны выдвигают в качестве альтернативы программе СОИ, если она будет осуществлена, возможность асимметричного ответа. Что это такое?

Прежде чем ответить на этот вопрос, давайте вернемся снова к эффективности «космического щита», ведь именно в этой плоскости лежит суть ответа.

Когда в прошлую войну удавалось отразить налет хоть части бомбардировщиков противника, это означало, что потери от налета были соответственно меньшими. В наши дни такая арифметика потеряла смысл. Даже малое количество ядерных боеголовок способно уничтожить все промышленные центры страны. Поэтому истребить 50 или даже 90 процентов баллистических ракет мало. Надо уничтожить все!

Но даже самые горячие сторонники стратегической оборонной инициативы понимают, что это невозможно. Потому в их теоретических построениях появляются дополнительные элементы. Предлагается, например, организовать «многослойную» оборону.

Пусть, говорят они, некоторое число ракет преодолеет барьер, созданный боевыми космическими станциями. От них отделятся несколько боеголовок и будут двигаться над атмосферой Земли в течение некоторого времени. На этом участке их атакуют космические станции второго эшелона, оснащенные различными видами оружия. Убедительно? Нет. Ведь теперь трудности поражения летящих целей возрастают неимоверно — боеголовки гораздо меньше ракет, более многочисленны, они не демаскируются работающими ракет-

ными двигателями. Да и прожечь корпус боеголовки не так-то просто: он особо прочен, покрыт теплозащитной изоляцией, поскольку на заключительном этапе полета ему приходится преодолевать сопротивление атмосферы. Так что и на втором этапе полностью уничтожить боеголовки вряд ли возможно.

Но есть еще третий барьер — в нижних слоях атмосферы их перехватят ракеты наподобие тех, что призваны отражать авиационный налет. Что ж, так можно защищать особо важные и сравнительно небольшие объекты. Спасти же всю территорию страны не хватит никаких средств.

Впрочем, как показывают расчеты, и такая защита не стопроцентна. А ведь мы молчаливо предполагали, что противная сторона, запустившая баллистические ракеты, не предпримет никаких мер для их защиты. На самом деле все будет не так.

Уже сегодня разработано немало мер противодействия. Условно их можно разделить на пассивные и активные. Они легко осуществимы, сравнительно дешевы и весьма эффективны. Вот лишь некоторые из них.

К пассивным средствам, например, можно отнести упрочнение корпусов ракет, нанесение на них специальных отражающих покрытий — и тогда прожечь их оружием направленной энергии станет намного труднее. Можно запустить ложные цели — небольшие дешевые ракеты, не несущие боеголовок. Боевые станции израсходуют свою энергию на их поражение, и последующий старт боевых ракет пройдет без помех.

Применение ложных целей особенно эффективно при преодолении второго слоя обороны. От современной баллистической ракеты отделяется, как правило, несколько боеголовок. Не составляет никакого труда снабдить ракету наряду с боевыми ложными головками. Причем последних может быть немалое количество, поскольку они имеют незначительную массу. Можно сделать и так, чтобы после отделения от ракеты вокруг боеголовок раздувались шары наподобие тех, которыми играют дети, но способные отражать радиоволны и непрозрачные. И если наряду с ними выпустить массу таких же, но «пустых», то система обороны совершенно запутается — ведь на участке траектории вне атмосферы шары различить нельзя: двигаться они будут с одинаковой скоростью, и лишь при входе в атмосферу, когда второй слой обороны уже пройден, «пустые» шары отстанут.

Активные средства противодействия призваны уничтожать космические боевые станции. По сути дела, это «космические мины» — спутники Земли, которые выведены на те же орбиты, что и боевые станции, а затем, приблизившись к ним, летают в непосредственном соседстве. Этот совместный полет может продолжаться годами, но в случае необходимости по команде с Земли станция будет уничтожена. Так в одно мгновение может быть разрушена вся система космической обороны. Защититься от подобных мин крайне трудно — они находятся слишком близко от

целей. И любая попытка ликвидировать их приведет к потере собственного объекта.

Кроме того, против космической обороны применимо и само оружие направленной энергии, о котором мы говорили в самом начале. Причем сами станции гораздо уязвимее, чем стартующие с Земли ракеты. Ведь их орбиты будут хорошо изучены, и, стало быть, к боевым действиям можно спокойно подготовить и провести операцию, не испытывая дефицита времени.

Кому нужна СОИ?

Подводя итоги, можно сделать вывод: средства борьбы с СОИ неизмеримо проще, дешевле и эффективней самой системы космической обороны. Программа СОИ не выдерживает серьезной научной критики, она рассчитана на малокомпетентных людей. Так что не удастся президенту Р. Рейгану выполнить свое обещание — сделать баллистические ракеты оружием устаревшим и бессильным. По всей вероятности, это понимает и сам президент.

Зачем же тогда тратить столь большие средства? Как ни парадоксально, но именно дороговизна, по всей видимости, и делает жизнеспособной программу СОИ. Военно-промышленный комплекс США в случае ее реализации будет на многие годы обеспечен огромными гарантированными прибылями.

Именно в погоне за прибылью руководители военно-промышленных корпораций и оказывают давление на президента и его администрацию, не задумываясь над тем, к чему приведет осуществление этой программы.

Маршруты будущих экспедиций

Так какая же альтернатива есть «звездным войнам»! В области военно-политической — это программа разоружения, выдвинутая нашей страной. Она предлагает встретить 2000 год, освободившись от страха ядерной катастрофы. В области космоса также найдется немало программ для мирного сотрудничества. Уже сегодня рисуются маршруты некоторых космических экспедиций.

Кто распахал Фобос?

Ученые сегодня многое знают об этом спутнике Марса. Известно, например, что Фобос составляет всего 27 км в поперечнике — так что весь он мог бы уместиться в пределах Московской кольцевой автодороги.

Малым размерам соответствует и малая гравитация. Килограммовая гиря весит там всего полграмма, и прыгун, хорошенько оттолкнувшись, мог бы улететь в космос.

Но много на Фобосе и загадочного. Вот, например, такой

феномен. На фотографиях, сделанных автоматическими разведчиками, отчетливо видно, насколько разительно отличаются между собой поверхности Фобоса и второй марсианской луны — Деймоса. Последний выглядит на фотографиях как бы задрапированным пушистым покрывалом. Слой пыли заполняет до краев мелкие кратеры и смягчает очертания крупных. Кое-где на сглаженной поверхности, словно монументы, возвышаются огромные, высотою в 100 и более метров, глыбы горных пород.

На Фобосе и пыль и глыбы вовсе отсутствуют. Но имеются в огромном количестве нигде пока не виданные параллельные борозды, словно следы плуга на космической пашне.

Почему маленький Деймос,

Первая высадка космонавтов на Марс. Такой представил ее себе наш художник.



сила притяжения на котором вдвое меньше, чем на Фобосе, сумел удержать на своей поверхности даже крошечные частицы пыли, а на более крупном Фобосе — нет ничего?

Исследования, проведенные в последние годы на геологическом факультете Московского университета, позволили дать достаточно простое и правдоподобное объяснение. Правда, пришлось принять необычную точку зрения. Если продолжать сравнение с космической пашней, то в случае с Фобосом не «плуг» двигался по поверхности, а сама «пашня»! И в роли «плуга» выступали глыбы горных пород, подобные тем, которые наблюдаются на Деймосе. «Пашня» пришла в движение от толчка гигантского метеорита. Расчеты показали, что сила его была такой, что Фобос получил дополнительную скорость около десяти метров в секунду. Глыбы при толчке под действием сил инерции остались на месте — на старой орбите, а сам спутник «выскользнул» из-под них и переместился на новую. Зубцы глыб и пропахали борозды по его поверхности.



Так ли это на самом деле, позволит, по всей вероятности, выяснить экспедиция «Фобос», которая готовится в настоящее время. (Подробности о ней см. в «ЮТ» № 4 за 1986 год.) Через полтора года к Марсу и его спутнику стартуют две автоматические станции, оснащенные совершенными приборами.

Откуда метеориты?

А вот другой вопрос, также интересующий ученых: «Откуда на Земле берутся метеориты?»

Недавно в Антарктиде был найден восьмикилограммовый метеорит, зарегистрированный под номером «ЕЕ ТА 79001». Как он попал туда? Американские ученые выдвинули гипотезу: прилетел с Марса.

Расчеты показывают: при падении на Марс достаточно большого небесного тела со скоростью порядка 10 км/с от его поверхности могут отлетать осколки, имеющие скорость

7,9 км/с. А для выхода из поля тяготения этой планеты достаточно и 5 км/с. Осколки становятся астероидами, вполне могут попасть на Землю в виде метеоритов.

Ученые насчитали около 200 кратеров, откуда могли быть выбиты осколки, подобные найденному в Антарктиде. И наиболее подходящим местом его рождения считают кратер размером 14,5 на 30,5 км, который находится в основании вулкана Цераниус Голус. Уже по исследованиям с Земли подтверждено, что застывший поток лавы этого бывшего вулкана имеет возраст около миллиарда лет. Такой же, как и у найденного метеорита.

Сам метеорит представляет собой базальт серо-коричневого цвета с многочисленными желтыми и темно-коричневыми пятнами. И если бы удалось сравнить его химический состав с пробами лавы, взятыми непосредственно в кратере, тогда бы сомнения исчезли.

Первый международный полет на Марс мог бы, по предположениям специалистов, состояться уже в 1994 году. Пятерка космонавтов в течение полутора месяцев провела бы исследования поверхности планеты и дала ответ на многие вопросы.

На парусах — к звездам!

В английском научном журнале «Новости науки» недавно был опубликован проект нового космического корабля «Старвисп» — «Звездный пучок»,— предназначенного для дальних межзвездных экспедиций. В основе его лежит известная идея — использовать в качестве движителя солнечный парус. Новое же заключается в том, что источник давления здесь не Солнце (тогда корабль годится лишь для путешествий внутри Солнечной системы), а мощный квантовый генератор микроволнового диапазона — мазер.

Конструкция «Старвисп» представляет собой парус-сетку 1 км в поперечнике, но весящую всего... 20 граммов! Она соткана из тончайшей проволоки в форме шестиугольных ячеек. В узлах их пересечения — а их более 10 триллионов — расположатся микросхемы, образующие в комплексе суперкомпьютер огромного быстродействия. Кроме того, каждая микросхема чувствительна к свету и может работать как фотоэлемент.

Сам мазер будет установлен на спутнике, который в течение всего полета останется на околоземной орбите. Энергию для работы он получит от солнечных батарей.

Радиолуч, созданный мазером, фокусируется и направляется на парус специальной системой — линзой Френеля. Размер этой системы огромен — 50 тыс. км в поперечнике!

Давление посланного лазером радиолуча трансформируется микросхемами. Управляя электропроводностью отдельных участков паруса, они обеспечат максимальное отражение микроволнового излучения, а значит, и наибольшую реактивную отдачу.

По подсчетам ученых, таким способом можно развить ускорение в 155 раз больше земного! И в течение недели корабль достигнет скорости, составляющей пятую часть скорости света! Затем мазер будет выключен,

и корабль продолжит движение по инерции. Когда он пройдет три четверти пути до ближайшей к нам звезде Проксима Центавра, расстояние до которой составляет 4,3 световых года, Центр управления снова включит радиолуч и переключит микросхемы в режим работы фотоприемников. Образуется огромный искусственный «глаз», который увидит все, что происходит в окрестностях звезды. Затем парусу предстоит выполнить новую роль — передающей антенны, и собранные сведения будут пересланы на Землю.

Для организации такого путешествия, кроме всего, потребуется освоение Марса. Ведь чрезвычайно хрупкий межзвездный корабль предстоит собирать в космосе. Идеальное место для этого согласно расчетам — за орбитой Марса. И эта планета станет основной базой, откуда будут транспортировать на орбиту и монтировать там изготовленные элементы корабля.

От себя заметим: к выполнению таких грандиозных проектов земляне могли бы приступить уже в начале следующего века. Конечно, при условии мира на Земле.

Выпуск клуба подготовили: кандидат физико-математических наук доцент МФТИ В. ОВЧИНКИН и инженер С. ЗИГУНЕНКО

Оформление художников В. ОВЧИННИНСКОГО и В. РОДИНА

ИНФОРМАЦИЯ

МОДЕЛЬ «ЖИВОЙ» ЗЕМЛИ разработана советскими учеными. От других геофизических моделей ее отличает то, что она учитывает главное структурное свойство земных недр — их неоднородность. Согласно последним данным земная кора разделена на отдельные блоки. Они находятся в непрестанном движении, воспринимая солнечную энергию, тепло недр, реагируя на лунные и солнечные приливы и тектонические перемещения.

Порой такое движение приводит к тому, что часть блоков теряет свою устойчивость. Подверженные давлению со стороны соседей, они деформируются, трескаются и даже разрушаются. При этом происходит резкое излучение сейсмических волн, иными словами — землетрясение.

Поможет ли новая модель в их предсказании!

Установлено, что в неоднородной оболочке Земли происходят не только механические, но и сложные электромагнитные колебания. И как показывают сейсмические наблюдения, проведенные сотрудниками Института физики Земли АН СССР и их коллегами, электромагнитные волны могут служить достаточно надежными сигналами приближающихся землетрясений.

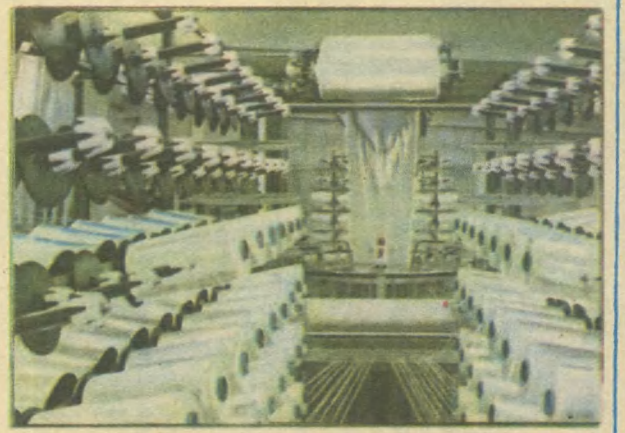
Чтобы сделать прогнозы более надежными, ученые в настоящее время работают над уточнением своей модели, а на территории страны создается целая сеть автоматизированных станций наблюдения.

ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

УВЕЛИЧИТЕЛЬ В КАРМАНЕ. Сегодня для хранения изобразительной и текстовой информации все чаще прибегают к микрофильмированию. Ведь удобнее хранить небольшой ролик пленки, чем огромные простыни чертежей. Для чтения микрофильмов разработаны специальные увеличительные аппараты, при помощи которых изображение увеличивается до необходимой величины. Но, как правило, они больших размеров, массивны. Очень удачную конструкцию такого аппарата для повседневных нужд разработали чехословацкие инженеры. Их «Микронар» с лампочкой от карманного фонаря можно уместить в кармане. А увеличение, которое он дает, вполне достаточно для чтения.

ПЫЛЕСОС ДЛЯ УЛИЦЫ — так можно назвать серию небольших уборочных машин, разработанных американскими инженерами. В отличие от обычных пылесосов эти машины самоходные, с приводом от электродвигателя, питаемого от 36-вольтовой аккумуляторной батареи. Такое устройство позволяет убирать улицы и большие помещения, например, залы аэропортов и вокзалов, не загрязняя окружающую среду вредными выхлопчыми газами. Управление же машиной настолько просто, что, как утверждают создатели, с нею справится и ребенок.





И ПЛАСТИКОВЫЙ, И ТКАНЫЙ... Мы привыкли, что из пластика обычно делают пленки, которые, в свою очередь, превращают в пакеты, сумки, упаковочные мешки... Однако при всех своих достоинствах — дешевизне, герметичности, легкости технологической обработки пластиковая пленка, например из полиэтилена, отличается и малой прочностью.

Вот как предлагают избавиться от этого недостатка австрийские специалисты. Машина, которую вы видите на снимке, ткет упаковочные мешки из полиэтиленовых лент. Такая технология, во-первых, позволяет получить гораздо более прочную упаковку. Во-вторых, внутрь такого мешка проходит воздух — значит в такую упаковку можно помещать продукты, которым для сохранности требуется проветривание.

АРОМАТНЫЕ ГРАМПЛАСТИНКИ. Ставишь на такую пластинку иглу проигрывателя, и по комнате вместе с мелодией распространяется запах соснового леса, сирени, цветущего яблоневого сада... Это объясняется тем, что в материал, из которого изготовлена пластинка, введены определенные химические соединения. Нагреваясь во время проигрывания за счет трения, создаваемого иглой, вещества высвобождаются и наполняют помещение ароматом.

По мнению специалистов, ароматные пластинки позволяют слушателям лучше отдохнуть после напряженного трудового дня. А медики могут использовать их для лечения некоторых нервных заболеваний (Болгария).

ЭНЕРГИЯ ИЗ ВОЗДУШНОЙ ТРУБЫ. На юге Испании проводятся испытания электростанции, источником энергии для которой служат восходящие потоки воздуха. Нагретый солнечными лучами под огромным шатром из синтетического материала воздух поднимается по трубе высотой 200 м и приводит в движение установленную в ней турбину. Пока экспериментальная электростанция развивает мощность около 40 кВт, но в будущем, полагают эксперты, ее можно довести до 50 тысяч и более при высоте трубы от 600 до 800 м.



КИР БУЛЫЧЕВ

УЗНИКИ „ЯМАГИРИ-МАРУ"

Фантастическая повесть

4. В погоне за кладом

Пашка проснулся первым и в ужасном настроении. Разумеется, он куда лучше провел бы каникулы в любом другом месте Земли или Солнечной системы. Почему-то он должен бегать от рыб и ночевать в железной банке.

Алиса не стала с ним спорить, потому что ему этого больше всего хотелось. Она приготовила кофе, потом вышла на связь с фермой. Дела на ферме были хуже некуда. Вечером загадочно погибла стая дельфинов. Причем трагедия произошла всего в пятидесяти милях от атолла Моруту. Когда Алиса попрощалась с Сангхом, Пашка ворчливо сказал, что удивляется, почему Алиса не сообщила о том, что на него напала рыбка. Ведь не исключено, что он может погибнуть.

— Что же,— сказала Алиса,— сейчас я снова свяжусь с фермой, пускай за тобой прилетят. Полежишь в госпитале.

(Продолжение. Начало см. в № 2)

— Ты с ума сошла! — возмутился Пашка.— Из-за жалкой царапины ты хочешь упрятать меня в больницу?

— Но тебе, наверно, больно ходить?

— Лучше выберемся наружу, поглядим, что осталось от атолла.

Ураган миновал, и, если не считать одной сломанной пальмы, ничто о нем не напоминало.

Пашка побежал по берегу поглядеть, не выкинули ли волны старинную бутылку с просьбой о помощи или мешок с дублонами. Ни бутылки, ни мешка с дублонами он не отыскал, но мысль о кладе к нему вернулась.

Зато Алисе повезло больше. На песке она отыскала выброшенную волной полупрозрачную рыбку, из старых знакомых. Теперь бортовой компьютер мог изучить ее более детально. Заработали анализаторы. Потом электронный мозг ответил: вид ему неизвестен, но ясно, что это мутация, причем недавняя. По составу микроэлементов в тканях можно утверждать, что эта особь еще недавно обитала в Марианской впадине. Почему она покинула глубоководье и появилась здесь, неизвестно.

Это было очень интересно и похоже на открытие. Но пора было исследовать подводное кладбище. Алиса позвала Пашку.

За первые два часа они предварительно осмотрели шесть кораблей, лежащих в лагуне. Алиса научилась угадывать их очертания, несмотря на заросли водорослей и наросты кораллов. Пашка, который раньше на тропических атоллах не работал, был в полном восторге от разноцветия этого подводного мира — от всех этих полосатых рыб и пятнистых морских звезд, от голубых креветок и красных крабов, от кораллов, похожих на деревья, и губок, и моллюсков, схожих с цветами.

Но скоро Пашке надоело помогать Алисе фотографировать кораллы, измерять их размеры и скорость роста. Ему не терпелось поглядеть на «Ямагири-мару».

«Ямагири-мару» лежала в глубине, вне лагуны, по Алисиным планам, его очередь подойдет дня через два, но Пашка буквально умолил ее отправиться к транспорту.

Они нашли транспорт не сразу — пришлось включить прожектор. Глубина там была около ста метров, подводный мир не так богат и разнообразен, как в лагуне.

Транспорт лежал, склонившись набок. Одна из труб не упала и казалась старинной крепостной башней, обвитой плющом. От удара о дно, а может от бомбы, транспорт раскололся, и между кормой и остальным корпусом зияла темная пропасть.

— Нам туда,— сказал Пашка.

— Зачем? — спросила Алиса.

— Поглядим, где лежит шкатулка с рубинами,— просто ответил Пашка.

— Опять ты за свое!

— Но попробовать можно?

Алиса колебалась. Будь она взрослым исследователем, наверное, она бы отказалась послушаться Пашку. Но в двенадцать лет любому хочется приключений. В этот момент их вызвал Аран Сангх. Беды

не оставляли ферму. Невидимый враг во время урагана напал на один садок. Кроме того, пропал без вести турист, прилетевший на Яп. Вернее всего, не послушался, ушел купаться...

— Неужели никаких данных нет? — спросила Алиса.

— Установили два факта, но пока не знаем их значения. Во-первых, мы теперь точно знаем, что у бандитов маленькие острые зубы, во-вторых, собрали все сведения о подобных нападениях за последние недели, и теперь можно сказать, что они начались в районе Марианской впадины к востоку от острова Сайпан и постепенно перемещаются к юго-западу. А как у вас дела?

— Мы осматриваем корабли. Очень интересно.

Сангх пожелал счастливой работы и напомнил об осторожности. И они попрощались до обеда.

Пашка включил манипуляторы и с их помощью очищал проход в щель, что вела в трюмы корабля. Что-то сказанное Араном Сангхом встревожило Алису. Что-то о Марианской впадине. Может, она и вспомнила бы, но Пашка громко спросил:

— Ну как, мы спускаемся или нет?

— Спускаемся,— сказала Алиса.

— Алиса,— сказал Пашка.— Видишь коридор?

Это был не коридор — громадное отверстие, которое зияло перед ними, было трюмом... Оно, словно открытая дверь, манило внутрь.

Батискат осторожно приблизился к отверстию. Оно было достаточно широким, чтобы в него прошли десять батискатов.

Трюм был уставлен ящиками и контейнерами, когда-то от толчка они сползли к борту. Потом за долгие годы водоросли и кораллы обжили эти искусственные скалы.

Алиса увлеклась работой — манипуляторы трудились, отбирая образцы для исследования. Пашка маялся. Ему хотелось проплыть глубже в трюм и посмотреть, что там. Но он пока терпел.

— Интересно, правда? — спросила Алиса, разгибаясь,— руки устали работать с манипуляторами.

— А ты не заметила одной детали, которая бросилась бы в глаза любому элементарному Шерлоку Холмсу? — спросил Пашка.— Где рыбы? Где креветки? Где крабы? Почему даже морские звезды не хотят здесь жить?

И в самом деле, в пещере трюма ничто не двигалось. Лишь губки, кораллы и водоросли обитали там. И ни одного животного.

— Здесь какой-то яд! — предположил Пашка.

— Вряд ли,— сказала Алиса.— Если бы был яд, водоросли и губки тоже бы погибли.

— Но он может действовать только на животных. Понимаешь, скопился здесь за сто лет...

И тут, как бы нарочно, чтобы опровергнуть Пашку, рядом с иллюминатором полупрозрачной массой проплыла целая стая знакомых рыбок. Они выплыли из глубин корабля и спешили наверх. Некоторые заметили батискат и начали кружиться возле него, даже пробовать на зуб.

— Тогда яд на них тоже не действует,— сказала Алиса и схвати-

лась за рычаги манипуляторов, чтобы выпустить тонкую сеть и поймать несколько экземпляров.

— Давай проплывем еще несколько метров вглубь,— сказал Пашка.— Поглядим, как там.

Батискат плыл как бы по просторному залу, украшенному гирляндами к Новому году и устланному зеленым пышным ковром. Наконец впереди показалась стена — переборка. В ней проход.

— Вроде больше ничего интересного,— сказала Алиса.

— Впереди самое интересное,— ответил охотник за сокровищами.

5. В плену

Медленно и осторожно батискат вплыл в следующий отсек. Прожектор выхватывал из черноты сплетения водорослей и неясные очертания предметов, которые настолько потеряли форму, что невозможно было угадать, чем они были когда-то.

Алиса вела батискат на самой скорости. Проход становился все теснее, и пора было поворачивать обратно. Поэтому Алиса остановила батискат и включила манипуляторы, чтобы они взяли образцы флоры. И тут она увидела впереди серое движение.

Она перевела туда луч прожектора и не сразу поняла, что видит громадное скопление полупрозрачных рыбок, которые сплелись в шар диаметром метра в два.

— Попробуй их тронуть манипулятором! — сказал Пашка.

Рука манипулятора двинулась вперед, и в то же мгновение шар распался, превратившись в серое облако, которое заполнило собой весь трюм. Рыбки с яростью бросились на батискат, и видно было, как они бессильно скребли его маленькими зубами. Часть их стала отступать, утекая как серая река в темный проход сбоку.

Алиса двинула батискат вслед за ними. Рыбки продолжали атаковать подводный кораблик. Они облепили иллюминаторы. Еще десять метров, сказала себе Алиса, и назад.

Перед ними поднималась преграда, схожая со скалой, и надо было подняться наверх, туда, где над скалой кишели тучей рыбки. Некоторые ныряли внутрь скалы, которая, видно, была полой.

— Алиса, знаешь, что это такое! — воскликнул Пашка.— Это же танк.

И в самом деле можно было различить орудие, которое смотрело прямо на них и казалось зеленым, обросшим мхом бревном. Рука манипулятора содрала сверху слой губок, и под ним обнаружилась орудийная башня.

— Погляди с той стороны — это тоже танк?

Алиса приказала манипулятору обследовать скалу справа. Видимость была плохой. В дополнение к туче рыб, которые мешали смотреть, манипулятор, освобождая танк от губок, поднял тучу ила.

— Подождем,— сказала Алиса.

Но ждать не пришлось. Манипулятор задел за столб или стойку — впрочем, они так и не узнали,что это было. Сгнивший и проржавев-

ший внутри корабль был настолько ветхим и перегруженным населившими его кораллами, губками и водорослями, что потолок трюма не выдержал и медленно, как в кошмарном сне, начал опускаться на них. Многотонный груз верхних палуб упал сверху на батискат и вдавил его в пол. Видимость сразу пропала. Батискат, хоть рассчитанный на многоразовые перегрузки при глубоководных погружениях, застонал от неожиданного удара. Казалось, что он расколется как орех.

Свет в батискате погас, треск был невыносимым и зловещим, и так как Алиса с Пашкой сначала не поняли, что произошло, они скатились к стене рубки, а на них в полной темноте посыпались разбитые приборы.

Потом стало очень тихо. Только медленно ухали, устраиваясь поудобнее, железные балки переборок.

— Ты жив? — спросила Алиса.

— Жив,— ответил Пашка.— У нас аварийное питание есть?

Алиса нащупала пульт — пульт был почти цел. Третья кнопка справа.

Зажегся свет. Алиса выбралась из-под опрокинутого кресла. Болела рука.

Как только они немного отдышались и поняли, что воды в батискате нет, Алиса включила прожектор. Он горел. Только перестал двигаться. Вода за иллюминатором была мутной настолько, что не разглядишь ничего за метр.

— Придется подождать,— сказала Алиса,— пока муть уляжется. А то мы не знаем, куда плыть.

— Назад,— уверенно сказал Пашка,— нас не переворачивало. Просто повалило набок.

— Хорошо бы,— сказала Алиса.

Она не хотела пугать Пашку, но сквозь муть она постепенно раз-



личила темную массу, навалившуюся на верхний прозрачный колпак. К тому же перед передним иллюминатором протянулась рука манипулятора, которая торчала под неестественным углом. Алиса включила манипулятор. Видно было, как металлическая рука вздрогнула. Но не послушалась приказа; батискат застрял в груде металла. Алиса поняла, что их спас танк — он принял на себя груз переборки, отчего его пушка еще более склонилась к полу.

— Давай задний ход,— сказал Пашка.— И вырываем эту железку. Проще простого.

Но проще простого не вышло. Манипулятор застрял так прочно, что сколько ни давала Алиса задний ход батискату, тот не мог вытащить застрявшую руку.

Алиса выключила двигатель и вытерла пот.

— Не получается,— сказала она.— Надо думать.

— Думать не надо,— ответил Пашка.— Будем действовать. Я выхожу наружу через задний люк — он свободен. Отрезаю манипулятор — горелка у нас есть.

— А рыбы? — спросила Алиса.

— В скафандре они не страшны.

Сказав эти слова очень уверенно, Пашка тут же потерял долю энтузиазма — с этими рыбами у него были связаны неприятные воспоминания.



— Ладно,— сказала тогда Алиса.— Я лучше умею обращаться с горелкой — ты курса подводных работ не проходил.

Пашка начал возражать, но Алиса его не слушала. Она надела скафандр и вошла в переходник — небольшой отсек, который наполняется водой, если надо выйти наружу. Задраила за собой внутренний люк — в переходнике было темно. Потом включила шлемовый фонарь, и свет его уперся в близкую стенку, высветив на ней каждую царапинку, каждую каплю влаги. Забортная вода с шипением стала поступать в переходник.

Алиса приготовилась к тому, что сейчас можно будет открыть внешний люк, потом надо будет как можно быстрее сделать три шага к основанию защемленного манипулятора и сразу включить резак.

И в этот момент она почувствовала болезненный укол в ногу. Тут же — второй.

Алиса направила луч фонаря вниз, в воду, и поняла, что в воде кишат тонкие длинные рыбки, яростно вонзающиеся зубами в скафандр и прокусывающие прочнейший материал скафандра.

У Алисы хватило самообладания не драться с ними, не отгонять их. Она поняла, что ее единственное спасение — тут же откачать из переходника воду.

Но вода достигла уже ее горла, и руки под водой двигались куда медленней, чем в воздухе. К тому же она держала в одной руке горелку, а другой непроизвольно отдирала рыбок от скафандра.

Пока она догадалась выпустить из рук горелку, прошло три секунды, пока нашаривала в бурлящей воде кнопку откачки воды, прошло еще секунд пять, все это время вода прибывала и закрыла Алису почти с головой. Она ощутила, как острые тонкие струи воды врываются в скафандр в прокушенных местах. Было впечатление, будто Алиса попала под душ Шарко, который со всех сторон бьет тебя струями.

Алисе казалось, что вода уходит из переходника страшно долго — все новые укусы обжигали ее, а вода внутри скафандра уже поднялась до колен. И вдруг она поняла, что вода с хлюпаньем ушла из переходника, прямо перед глазами оказались мокрые стены.

Терпя жгучую боль, Алиса обобрала рыбок со скафандра и только тогда услышала взволнованный голос Пашки:

— Ты что? Почему не выходишь? Почему молчишь? Ты что, Алиска?

— Все в порядке,— сказала Алиса,— я возвращаюсь.

Вернувшись в рубку и задраив за собой люк, Алиса устало стянула скафандр.

Пашка, который не мог понять, что произошло, помогал ей и мучил вопросами.

— Достань антисептик,— велела Алиса.

— Ой, что с тобой?

— Мы не можем выйти из батиската. Придется вызвать помощь.

Алиса вздохнула. Вызывать помощь было стыдно. Пустили детей в лагуну, они нарушили правила — без разрешения забрались внутрь ветхого судна, попали в ловушку, сломали батискат. А у

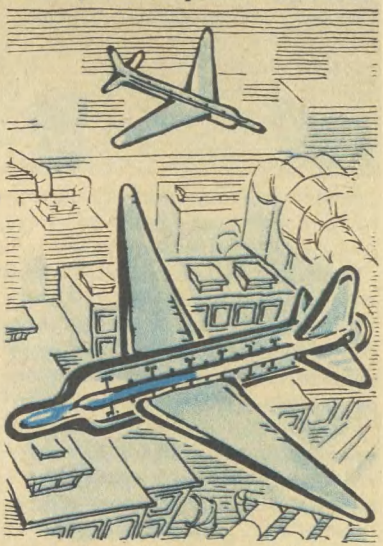
КОЛЛЕКЦИЯ ЭРУДИТА

ОХЛАЖДАЕТ ЛИ МОРОЖЕНОЕ?

Эффект прохлады, создаваемый мороженым, чисто психологический. Ведь мороженое содержит калорийные молочные белки, жиры и сахар. Скорее оно может согреть организм, чем охладить. Это проверено итальянскими учеными с помощью приборов на группе молодых альпинистов в горах на высоте 1900 м. В течение суток испытатели питались одним мороженым и чувствовали себя превосходно. Температура тела проверялась каждые сорок минут.

ОХОТА... ЗА ТЕПЛОМ

Ведут охоту модели самолетов. В зимнюю пору кружат они над предприятиями в промышленных районах Великобритании и с помощью специальных детекторов отыскивают участки пространства с повышенной температурой. Местонахождение источников утечки тепла модели-охотники фиксируют с точностью до метра. Далее их координаты наносят на карту, и техники проверяют, где неплотно закрываются двери, неисправны теплосети.



Сангха и без того неприятностей выше головы.

Но ничего не поделаешь. Одно утешение, есть о чем рассказать на ферме. Рыбки из Марианской впадины — опасные обитатели лагуны. Если сюда поставить садки с молодью осьминогов, от них через полчаса ничего не останется. Может, эта информация стоит сломанного батиската.

Алиса смазала многочисленные ранки, приняла антисептик и включила рацию.

Ферма молчала. Рация работала нормально, слышны были шумы, но ни одно слово не доходило до батиската.

— Что еще случилось? — в отчаянии спросил Пашка.

— Связи нет,— сказала Алиса.— Я думаю, это из-за того, что мы сидим в груде железа.

— Ты что хочешь сказать,— произнес Пашка,— что мы здесь останемся навсегда?

— Очень не хочется,— ответила Алиса. Ну что еще ответишь на такой глупый вопрос?

(Окончание следует)

Наш курьер

ЗА ПОВОРОТОМ ПОВОРОТ

В конце прошлого года в Москве прошел II смотр-конкурс «Багги ЮТ-86», организованный нашим журналом совместно с Федерацией автомобильного спорта СССР и Московской городской станцией юных техников. Со всего Союза съехались юные любители этого вида спорта, чтобы помериться силами и знаниями.

Ведь баггист — это не только спортсмен, но и автомобилист тоже. Поэтому, прежде чем сесть за руль, его экзаменуют строгие судьи на знание техники, правил дорожного движения. А сами соревнования состояли из двух видов — слалома на асфальте и кросса по пересеченной местности. Здесь надо было не только хорошо знать машину, но и обладать филигранной техникой в ее управлении. А она приходит, как известно, с опытом.

Сильная дружная команда из Днепропетровска неплохо выступила и в кроссе и в слаломе. Спрашиваем самого опытного участника — Олега Акимова, занявшего второе место в финальном заезде:

— Трудная была трасса?

— Мы привыкли тренироваться и на более сложной, со множеством крутых спусков и поворотов,— отвечал он.— Так что эта, будем считать, разминочная...

В поселке Красный Смоленской области, откуда приехал Андрей Фроленков, тоже есть где тренироваться. И, наверное,



— Сейчас пройдем трассу пешком,— наставляет юных гонщиков главный судья соревнований Александр Михайлович Волков-Влодов,— чтобы потом не было неожиданностей.



Последняя помощь команды.

Все готовы к старту.





Поворот — один из самых трудных участков трассы.

поэтому он так уверенно чувствовал себя на московских соревнованиях. В финальном заезде Андрей продемонстрировал отличное владение техникой, умелую тактику. А в награду — первое место.

Главный приз нашего журнала завоевала команда Клуба юных техников «Автомобилист» из города Устинова.

— У нас отличные шефы — Ижевский автозавод,— рассказывает директор КЮТа Валерий Геннадьевич Семеновых,— и хорошая материальная база.

Собственно, внимание шефов почувствовали и мы. Багги устиновских школьников заметно отличались от других своей конструкторской и, что не менее важно, дизайнерской проработкой.

А вот москвичам не повезло. В финале Сергей Якушенко из Московской городской СЮТ, судя по предварительным заездам, реально претендовал на одно из призовых мест, но пересечь финишный створ ему не удалось — поломка... Пришлось к финишу везти его на буксире. И, быть может, одна из причин невезучести Сергея да и других москвичей — отсутствие тренировочной трассы, а значит, и необходимой водительской практики! **Обращаемся в Комитет кроссов Федерации автомобильного спорта СССР: помогите москвичам оборудовать такую трассу для тренировок юных баггистов.**

Вот они — победители!



ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮТ

ВСЕ ЧЕТЫРЕ КОЛЕСА

Предлагаю простое устройство, позволяющее увеличить сцепление ведущих колес трактора с грунтом. Оно представляет собой балку на шарнирах, соединяющую переднюю и заднюю оси тракторного прицепа.

А. ИМАЕВ,
Башкирская АССР



В сегодняшнем выпуске ПБ рассказывается о зеркале для телевизора, самом проходимом тракторе и других интересных предложениях.

ВОЛШЕБНОЕ ЗЕРКАЛО

Предлагаю простой вариант плоского карманного телевизора. На кинескопе с малой высотой экрана получается сплюснутое изображение, которое затем растягивается до нормального размера при помощи зеркала.

Евгений КИРИЧЕК,
Краснодарский край



КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Видимо, автор предложения А. Имаев (к сожалению, своего имени он не указал), живущий в башкирской деревне Саитово, хорошо знаком с сельскохозяйственными работами, не раз подмечал, как буксует на бездорожье даже такая мощная машина, как колесный трактор «Беларусь».

При движении по слякоти, распутице необходимость увеличить сцепление колес трактора с грунтом действительно возникает не так уж редко, особенно в тех случаях, когда трактор тянет за собой тяжелый прицеп. Обычно для увеличения сцепного веса колеса трактора заполняют на 3/4 водой или же закрепляют на колесных дисках специальные пригрузки.

А нельзя ли заставить работать вес самого прицепа? Именно это и предлагает сделать А. Имаев, причем решение, как он и сам пишет, оказалось очень простым. На передней и задней осях прицепа укрепляется продольная балка (труба). Соединение ее с задней осью сделано шарнирным, с передней — подвижным. Передний конец трубы связан со сцепкой.

Когда трактор идет по хорошей дороге, балка расположена горизонтально и прицеп катится на обеих парах колес. Подвижное соединение балки с передней осью дает трактористу возможность без всяких помех осуществлять повороты и другие маневры. Балки как будто не существует: она ничем не выдает своего присутствия.

Но вот трактор забуксовал. С помощью гидравлической системы, которой оснащены почти все колесные тракторы, водитель поднимает крюк сцепки. Передняя ось прицепа ложится на балку, и вес прицепа начинает работать, увеличивая сцепление ведущих колес трактора с дорогой.

Нельзя сказать, что подобная идея принципиально нова. Гидравлические увеличители сцепного веса применяются в автотракторной технике. Однако А. Имаев предложил конкретное техническое решение, которое может быть реализовано самыми простыми средствами.

* * *

Предложение Жени Киричека из города Ейска Краснодарского края довольно неожиданно: чтобы сделать плоский карманный телевизор, кинескоп в нем надо разместить не поперек корпуса, как обычно, а вдоль. Изображение, нормальное по ширине, будет сплюснуто по высоте экрана; отражаясь от зеркала, оно приобретет обычные пропорции.

Идея остроумна и по справедливости отмечается авторским свидетельством. Правда, воплотить идею в жизнь не так просто, как может показаться. Давайте разберемся.

Прежде всего, описывая свое предложение, Женя допустил серьезную ошибку: поместил напротив экрана обычное плоское зеркало. Экспертный совет решил, что эта ошибка автору простительна: ведь ему всего 14 лет и он еще не изучал в школе оптику. Однако провес-

ти простейшие опыты и исследовать свойства изображения в зеркале может каждый.

Начертите на бумаге окружность, поднесите к ней зеркальце и посмотрите через него на окружность под различными углами. Вы убедитесь, что, как ни располагай зеркало относительно бумаги и глаз относительно зеркала, окружность не увеличивается, не растягивается, а только сжимается в одном из направлений. Впрочем, сжатую окружность можно в точности так же увидеть и без зеркала: достаточно взглянуть на бумагу под малым углом к ее поверхности. Значит, изображение в плоском зеркале не отличается от предмета ни формой, ни размерами, и ясно, что использовать надо вогнутое зеркало.

Но телевизионное изображение надо растянуть только по высоте, оставляя ширину неизменной; для этого можно воспользоваться вогнутым цилиндрическим зеркалом. Представление о нем дает слегка изогнутый гладкий лист белой жести: меняя кривизну, вы увидите, как растягиваются и сжимаются отражения.

Что же, задача решена? Нет, только поставлена. Надо теперь подобрать такое зеркало, которое давало бы требуемое нам изображение. Но, во-первых, не удается сделать растяжение равномерным по высоте: изображение оказывается деформированным. Во-вторых, зеркало «не вписывается» в плоский корпус телевизора, его приходится размещать на значительном расстоянии от телескопа. Дело в том, что вогнутое зеркало имеет свойства линзы: чтобы увидеть изображение, его надо сфокусировать на таком расстоянии, чтобы оно четко отпечаталось на сетчатке глаза.

Но задачу не надо считать неразрешимой. Если на эту любопытную идею обратят внимание специалисты, они сумеют справиться с трудностями. Например, вертикальную развертку кинескопа можно сделать нелинейной, то есть внести деформацию, обратную той, что дает зеркало: тогда мы увидим «хорошее» изображение. Кроме того, можно установить между экраном и зеркалом систему корректирующих линз — тоже цилиндрических, которые позволят поместить зеркало ближе к экрану.

В заключение надо сказать вот о чем. Вы, конечно, знаете, что сейчас во многих странах создаются телевизоры без кинескопов — например, на жидкокристаллических табло. Уже работает телевизор в корпусе наручных часов... Но в магазинах мы по-прежнему видим привычные нам кинескопы. По стоимости и надежности кинескоп пока впереди своих конкурентов и не собирается легко сдавать позиции. Любое новшество пробивает себе дорогу в борьбе с прежними, известными решениями, а те, в свою очередь, тоже совершенствуются в этой борьбе. Предложение Жени Киричека, относящееся к привычной схеме телевизора, показывает, что у кинескопа еще немало интересных возможностей.

Члены экспертного совета
инженеры
А. ДОБРОСЛАВСКИЙ
и А. ЗАХАРОВ

Рационализация

КАССА С СИГНАЛОМ

Нередко, особенно в часы «пик», в автобусных кассах не оказывается билетов. И дело здесь не в нерадивости водителя, не проверившего, есть ли лента или нет,— у него в это время каждая минута на счету. Сигнализатор для водителя предложил Павел Крючков из столицы. Конструкция предельно проста: всего два контакта, провода и сигнальная лампочка. Один контакт расположен под рулоном с билетами, другой — над ним. Когда лента кончится, цепь замкнется, и в кабине водителя загорится лампочка. Чтобы контакты не рвали билеты и оказывали меньшее сопротивление, Павел предложил сделать их в виде колесиков.



ПРИКАЗЫ ПО ПРОВОДАМ

При постройке модели подводной лодки часто приходится думать о том, как заставить ее погружаться и всплывать по команде с дистанционного пульта управления. Интересное решение нашел А. Виноградов из Москвы. Он предложил устройство, состоящее из нескольких цилиндров, телескопически выдвигающихся один из другого.



Посмотрите на рисунок. Внутри первого цилиндра установлен микроэлектродвигатель с редуктором, который вращает длинный винт. Второй конец винта прикреплен к последнему цилиндру. Когда ротор двигателя вращается в ту или иную сторону (для этого на клеммах меняются полюса напряжения), винт или вкручивается, или выкручивается. Соответственно цилиндры втягиваются один в другой или раздвигаются. Когда цилиндры сложены, их объем и плавучесть минимальны — подводная лодка погружается. Для того, чтобы модель стала всплывать, на электродвигатель

с пульта управления вновь подается напряжение, но полюса меняются местами, двигатель вращает винт и выдвигает цилиндры. Объем устройства увеличивается, возрастает объем вытесненной им жидкости, и по закону Архимеда растет подъемная сила устройства.

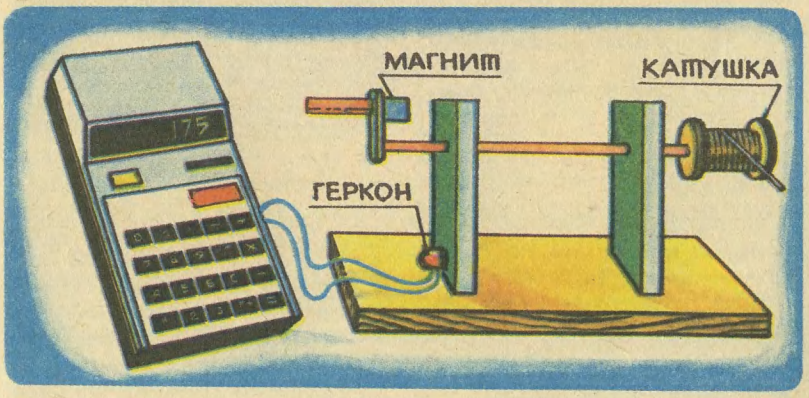
КАЛЬКУЛЯТОР СЧИТАЕТ ОБОРОТЫ

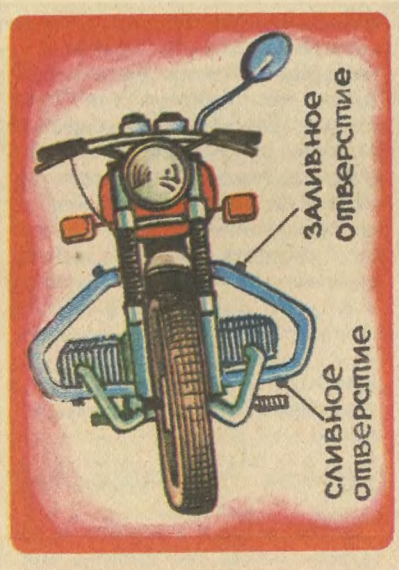
Радиолюбителям известны многие приспособления для намотки катушек индуктивности. Счет оборотов при работе с ними производится обычно, так сказать, «вручную», нетрудно и сбиться. Но, оказывается, в качестве счетчика можно использовать микрокалькулятор.

Идея Валерия Ревунова из Риги проста. К контактам клавиши «равно» надо припаять два тонких гибких проводника, которые соединяются с герконами, вмонтированными в корпус опор. На ручке намоточного приспособления расположен магнит. Теперь при вращении ручки вручную или с помощью электромотора магнит будет замыкать геркон, что равносильно нажатию клавиши «равно», и микрокалькулятор будет показывать число витков. Как считает сам автор, такое несложное устройство можно использовать и для других целей, например, подсчета числа колебаний в физическом эксперименте. Чтобы работать было удобнее, хорошо бы предусмотреть в корпусе калькулятора специальное гнездо для проводника с контактами. Может быть, любопытным предложением заинтересуется промышленность!

ХИТРОСТЬ НА МОТОЦИКЛЕ

Мотоциклисту в дороге не помешает запас смазочного масла. Только вот проблема, где его хранить! Мотоцикл не автомобиль с вместительным багажником. И все-таки... Михаил Шадрин из города Ниназ Тамбовской области нашел выход: предложил использовать для хранения дуги безопасности, сделанные из полых трубок. В верхней части трубки надо просверлить заливное отверстие, а





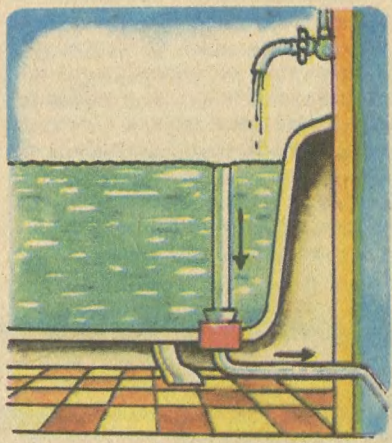
кромки. И каких только сигнализаторов или предохранителей не придумали ребята, чтобы предотвратить наводнение в квартире. В основном это разного рода поплавки, замыкающие контакты звукового сигнала в критический момент или выдергивающие пробку.

А решение, оказывается, может быть еще более простым. Нашел его Сергей Пустынников из Чимкента: нижнее сливное отверстие закрывается пробкой, сквозь которую проходит достаточно широкая трубка; ее верхний конец находится на том уровне, до какого надо заполнить ванну. Когда вода поднимается до него, она «автоматически» начнет сливаться вниз через трубку.

снизу — сливное. Отверстия закрываются пробками с резьбой, в качестве которых можно использовать короткие болты. Конечно, следует учесть, что пробки, особенно нижняя, должны надежно держаться, иначе из-за вибрации во время езды они могут постепенно вывернуться и выпасть.

ВСЕМ ПРОБКАМ ПРОБКА

Ванна, случается, переливается через край, хоть и предусмотрено дополнительное сливное устройство у ее верхней



Экспертный совет отметил авторским свидетельством журнала предложения А. ИМАЕВА из Башкирской АССР и Евгения КИРИЧЕКА из Краснодарского края. Предложения А. ВИНОГРАДОВА и Павла КРЮЧКОВА из Москвы, Сергея ПУСТЫННИКОВА из Чимкента, Михаила ШАДРИНА из Тамбовской области и Валерия РЕВУНОВА из Риги отмечены почетными дипломами.

Вокруг света за девять дней

Жюль Верн, конечно же, любим нашими читателями. И мы рады, что можем порадовать публикацией ранее неизвестных страниц эпистолярного наследия замечательного писателя, которые случайно обнаружил наш неутомимый исследователь, Архивариус «ЮТ». Удивительно, но речь в письме идет о событиях... совсем недавних. Впрочем, не будем спешить, а пока сообщим, что адресовано письмо Феликсу Турнашону — издателю юмористических журналов, карикатуристу, фотографу, писателю, изобретателю и воздухоплавателю, более известному парижанам под прозвищем Надар.

Несмотря на то что события, о которых пишет Жюль Верн, произошли... сто лет спустя, писатель, как это бывало не раз, весьма прозорлив и точен в описаниях. Стоит ли удивляться! Жюль Верн есть Жюль Верн. Итак...

ФЕЛИКСУ ТУРНАШОНУ

Париж

Мой незабвенный друг!

Со мной случилось происшествие настолько забавное, что я не могу не рассказать тебе о нем.

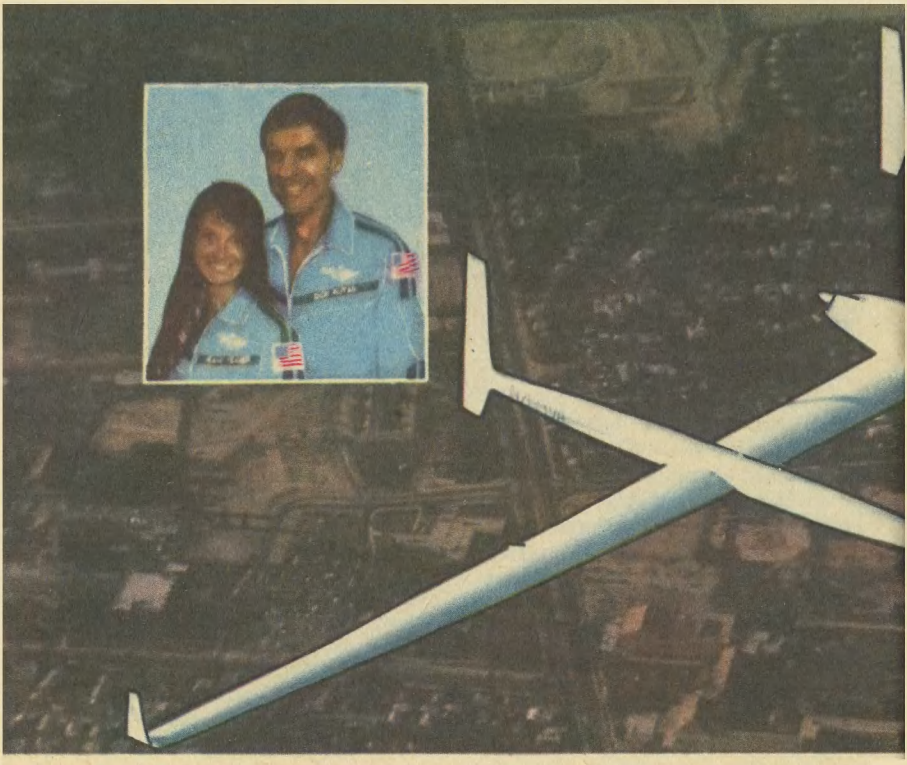
Представь, вчера почтальон принес необыкновенную посылку. В ней оказалась новомодная машина — велосипед. Да еще какая! Она складывалась так остроумно, что уместилась в небольшом ящике, а когда ее разложили, то, оказалось, на ней впору кататься не только моим детям, но и мне.

К машине была приложена записка. Но почерк был столь небрежным, что при первом прочтении я разобрал лишь несколько слов: «машина времени» и «тренажер». Я решил, что это милая шутка одного из моих почитателей, а опробовать велосипед мне просто не терпелось.

Как только я вскочил в седло и крутанул педали, привычный моему взору вид исчез...

Придя в себя от изумления, я убедился, что не одинок в своем приключении. Неподалеку от меня распластала по небу свои крылья рукотворная серебристая птица. Пение одного из двух моторов, разносившееся в воздухе, убедило меня, что птица эта представляет собой аэронеф, т. е. воздушный корабль, который в свое время так ясно рисовался нашему общему знакомому, капитану Габриэлю де Лаланделю *.

*** Ж. Верн имеет в виду бывшего морского офицера, ставшего писателем, Г. де Лаланделя, выпустившего в 1863 году книгу «Авиация; или Воздушная навигация».**

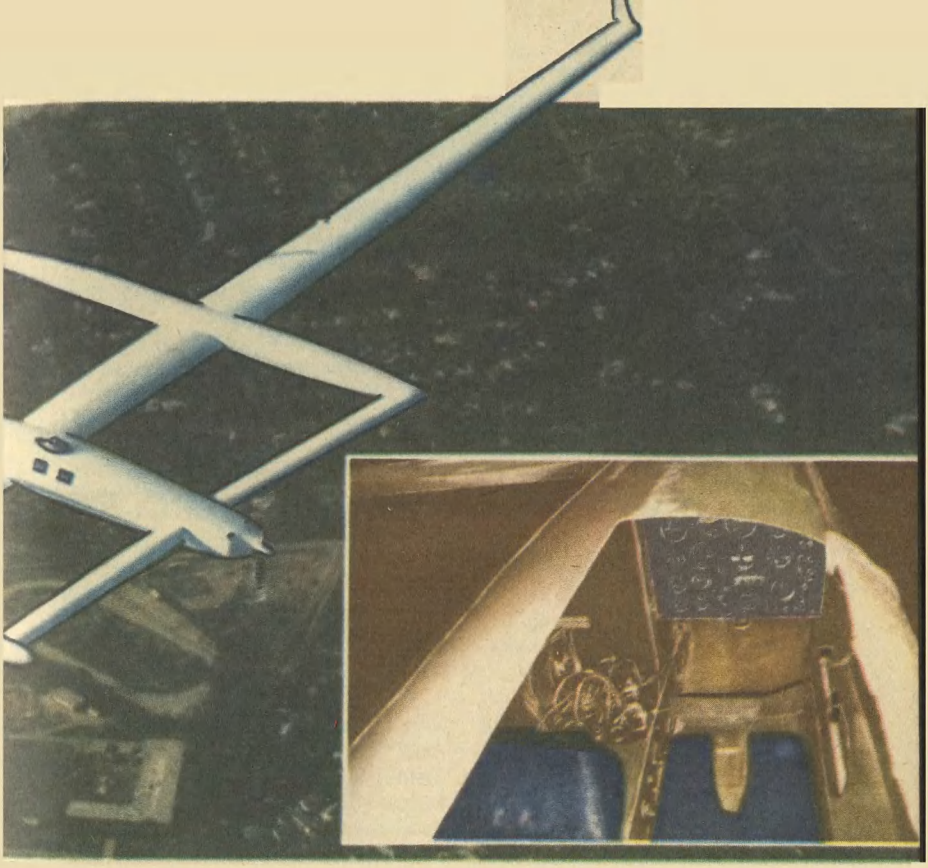


Два прямоугольных окна по борту и стеклянный колпак сверху подсказали, что аэронеф обитаем. И — о, чудо! — в тот же миг я услышал голоса, как будто мысли людей могут разноситься по воздуху столь же свободно, как грозовые разряды **. Я отчетливо слышал переговоры экипажа между собой, с их далеким домом; все прекрасно понимал, несмотря на мой несносный английский, и даже сам смог вступить с ними в переговоры.

Это были американские пилоты, которых звали Джина Йигер и Дик Рутан. Надо же решиться на такое смелое и опасное предприятие — отправиться в беспосадочный полет вокруг земного шара!

Впрочем, отдадим им должное: подготовились они как следует. Их «Вояджер», что в переводе означает «путешественник»,— просто изумительная машина! Представь себе, металлическими оказались лишь детали моторов. Все остальное из... бумаги, пропитанной специаль-

** **Это чудо, именуемое «радио», давно уже стало нам всем привычным. Но в первых опытах, как вы помните, А. Попов действительно использовал грозоотметчик. Так что сравнение Ж. Верна вполне справедливо.**



ной смолой, а также из нового сверхлегкого и прочного материала, называемого композитом. В результате машина с размахом крыльев около 33 метров (!) весит всего полтонны и может брать в полет около 5 тонн горючего и полезного груза!

Правда, скорость, как мне сказал Дик, по их понятиям, не так уж велика; хотя для такого аэронефа 190 км/ч — это совсем неплохо. А вот дальность полета просто фантастична — более 40 тыс. км! Всего лишь в два раза меньше, чем преодолел под водой капитан Немо. Но ведь и были Джина и Дик в своем кругосветном вояже всего 9 дней!

Из дальнейшей беседы выяснилось, что изобретатель и конструктор дивной воздушной машины младший брат Дика — Барт Рутан. Инженер с большой буквы! Однажды в кафе он сделал набросок будущего «Вояджера» на бумажной салфетке. И спустя пять лет этот набросок превратился в машину, восхитившую всех людей. Причем она мало отличалась от той, которая привиделась Барту первоначально.

Правда, сперва не все шло гладко. Многие даже не верили, что аппарат сможет подняться

в воздух. Шестнадцать до отказа наполненных баков прижимали его к земле так, что на взлете крылья чиркали по дорожке. Но в конце концов победили расчет и смелость!

Когда я беседовал с экипажем, отважным пилотам оставалось до цели всего несколько сот километров. Донельзя измотанные болтанкой, непогодой и опасениями, что может кончиться горючее, они не отчаивались и сохраняли бодрость духа. Еще бы! Ведь их вели к победе такие славные имена!

Как они мне сами сказали, примером им были американцы братья Райт, впервые сумевшие поднять в небо машину тяжелее воздуха. Бразилец Сантос-Дюмон, установивший первый рекорд дальности полета (правда, он был равен всего... 220 метрам; но лиха беда — начало...). Француз Блерио, впервые одолевший по воздуху пролив Ла-Манш. Русский Чкалов — первый, перелетевший с друзьями через Северный полюс из Европы в Америку, и первый, кто задумался о возможности полета «вокруг шарика»...

Эти и многие другие смельчаки всей своей жизнью сделали очень многое, чтобы осуществить заветную мечту всех пилотов — совершить первый беспосадочный полет вокруг Земли на аэроплане. Вот и верь после этого старой поговорке: «Женщина на борту — к несчастью!..» Как сказал мне по секрету Дик, если бы не Джина, он вряд ли перенес бы все тяготы пути: «Раз она терпит, значит, я тем более все должен выдержать...»

«Вояджер» уже шел на посадку, когда я вдруг спохватился: «Они летают на крыльях, а я...» И тут моя машина, будто тоже вспомнив о своем земном предназначении, круто пошла вниз... Я покрепче вцепился в руль, готовясь к неминуемому столкновению с нашей планетой, и... проснулся!

Оказывается, все это мне лишь пригрезилось, мой дорогой Надар. Но как бы я хотел, чтобы сон этот сбылся!

Остаюсь твой верный друг
Жюль Верн.

* * *

23 декабря 1887 года.

P. S. **Сон Жюля Верна придумал и перевел с французского наш специальный корреспондент С. НИКОЛАЕВ. Он же хотел бы довести до вашего сведения, что такой полет действительно состоялся в конце 1986 года. Стартовав 14 декабря с аэродрома, расположенного неподалеку от небольшого городка Мохаве в штате Калифорния, Джина Йигер и Дик Рутан через 9 суток 3 минуты и 44 секунды приземлились на том же аэродроме, облетев земной шар с запада на восток, блестяще завершив свой 66-й полет на самолете «Вояджер» (предыдущие 65 были испытательными).**

На снимках вы можете увидеть самих отважных пилотов, внешний вид «Вояджера» и его до предела компактную кабину — по размерам она не больше салона малолитражного автомобиля.

Далеки, казалось бы, друг от друга геофизика и архитектура. Однако во всех сферах человеческой деятельности можно найти общее: красоту лучших решений...



СЕЙСМОГРАФ ГОЛИЦЫНА

«По сообщениям сейсмической станции... эпицентр землетрясения находился...» Не раз мы слышали такие сообщения. А все ли знают, какой на сейсмостанции самый «главный» прибор? Сейсмограф. Прибор надежный, сверхчуткий. Если почва рядом с сейсмографом смещается на один микрон, кривая сейсмограммы отклоняется от оси на два миллиметра. Словно микроскоп, сейсмограф увеличивает амплитуду колебаний в две тысячи раз...

И, наверное, сейсмограф многим кажется прибором очень сложным. Однако в основе он имеет простейшее решение. Если отбросить тонкости, сейсмограф представляет собой обыкновенный маятник, который в сравнении с колебаниями Земли всегда остается неподвижным. Если к маятнику прикрепить записывающую стрелку и протягивать мимо нее бумажную ленту, на ленте, колеблющейся вместе с Землей, перо выведет кривую земной дрожи — сейсмограмму.

«Автор» современного сейсмографа — Борис Борисович Голицын. Человек, далеко не сразу пришедший в сейсмологию.

В имени его словно бы слышится дыхание истории. И в самом деле, в числе его предков один из ближайших сподвижников Петра I — князь Михаил Михайлович Голицын, возглавлявший штурм Нотебурга, участвовавший в Полтавской битве. А сам Борис Борисович, родившийся в 1862 году, избрал для себя морскую дорогу, поступил в Морское училище. Участвовал в плаваниях, потом окончил Морскую академию. Казалось бы, дорога ясна... Но на кораблях в часы досуга, за книгами, он увлекся... точными науками. Решение на первый взгляд неожиданное, но ведь морякам всегда были близки математика, физика... Он поступил в Страсбургский институт. Окончив его и вернувшись в Петербург, работал в Главной физической обсерватории, занимаясь проблемами геофизики.

Однако широки его интересы: Голицына одновременно интересовали и тепловое излучение, и оптика, и рентгеновские лучи. Диссертацию ученый защищал по вопросам температуры излучения абсолютно черного тела. Занимался и метеорологией, организовал экспедицию на Новую Землю для наблюдения солнечного затмения. И это не разбросанность, а увлечение всерьез: немало он сделал в каждой из этих областей.

Однако все-таки главное дело его жизни — это сейсмология. Он стоял у самых истоков этой науки, внес в нее крупный теоретический вклад. Но еще больше дала его практическая деятельность — создание в России сети сейсмических станций. А разработанный Б. Б. Голицыным электродинамический сейсмограф стал в руках ученых на рубеже XIX и XX столетий поистине волшебным фонарем, с помощью которого стало возможным заглянуть в недра Земли.



В сотнях обсерваторий мира работают сегодня сейсмографы Б. Б. Голицына. По крупицам накапливаются сведения, дополняя друг друга. Крупные землетрясения, по счастью, редки, но сейсмические волны — следствие сложных глубинных процессов — постоянно пронизывают тело нашей планеты. Они проходят сквозь земное ядро, мантию, кору, при этом их физические характеристики меняются. И по характеру этих изменений можно судить о скрытых глубинных процессах, надо только научиться понимать язык волн. Все больше и больше ученые узнают о том, как устроены земные недра. Найденное однажды простое и удивительно красивое решение верой и правдой продолжает служить человеку. И по справедливости есть теперь на подземной «карте» имя одного из первых ее исследователей: слой Голицына — так называется нижняя часть верхней мантии Земли.

Не каждый оставляет свое имя на картах...

ДОМ ПАШКОВА И БАЖЕНОВА

«Трудно найти более совершенное соотношение всех частей единого сооружения, чем то, которое достигнуто здесь,— писал один из искусствоведов.— Бесподобно решен план дома, особенно бельэтажа, видимо, тщательно выношенный в творческом сознании зодчего и взвешенный во всех деталях. В своей основе он построен на модуле, точно определяющем пропорции каждой комнаты, взятые в строго кратном отношении то по длине, то по ширине, то по диагонали...»

Должно быть, каждый хоть раз видел здание, о котором идет речь. Если не воочию, то на фотографиях,— сооруженное двести лет назад, оно стало одним из символов Москвы. Знаменитый дом Пашкова, ныне одно из зданий Библиотеки имени В. И. Ленина. Автор проекта — архитектор Василий Иванович Баженов. Человек, сделавший так много и так мало.

Здание, которое все знают,— результат сложного опыта, пути, на котором немало было терний. Сын церковнослужителя сумел

пробиться в академическую гимназию при Петербургской Академии наук, обратил на себя внимание, был послан за границу для продолжения образования.

Велики и грандиозны замыслы В. И. Баженова. В 1768 году архитектор предложил детально разработанный план полной реконструкции Московского Кремля. На территории древней русской крепости предстояло возвести новый кремлевский дворец. Проект не был осуществлен, возможно, он в самом деле был слишком смел. Осталась только тщательно выполненная модель дворца, поражающая воображение современников красотой и пропорциональностью.



Новый грандиозный замысел — подмосковный царицынский дворец. Почти десять лет, начиная с 1775 года, шло строительство. Ансамбль зданий удивлял красотой, чудесным единством с природой, однако не понравился Екатерине II, по заказу которой возводился. И недостроенные великолепные здания постепенно пришли в упадок. Не был осуществлен и проект здания Московского университета, и ряд других интересных проектов...

Наверное, нет большего горя для человека-творца, чем мучительное сознание невозможности воплотить в жизнь то, что выстрадано, на что ушли долгие годы труда. Зато пусть не в грандиозных дворцовых ансамблях, а в отдельных зданиях, сооруженных по проектам В. И. Баженова, и по сей день светится его неповторимый дар. Не столь уж много дошло их до наших дней, и вершина, конечно, это дом Пашкова. Словно волшебная сказка, поднялся он на высоком валу, и простые, но чарующие линии здания мгновенно входят в сознание каждого, кто увидит его, как входит берущее за душу слово или музыкальная фраза...

Сколько бы мог сделать этот человек!

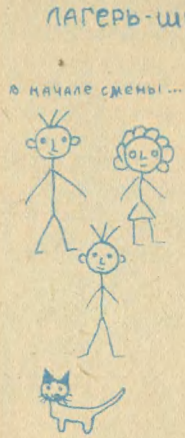
* * *

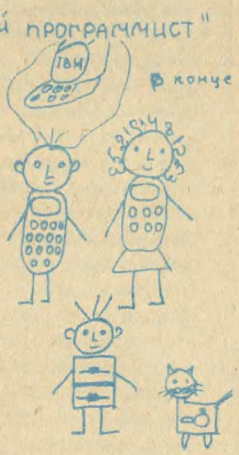
Двух людей поставила рядом человеческая память в марте этого года: исполнилось 250 лет со дня рождения Василия Ивановича Баженова, 125 лет — со дня рождения Бориса Борисовича Голицына. Казалось бы, бесконечно далеки они друг от друга, в разное время работали, работали в разных, несхожих областях. И все же рядом их ставят не только юбилейные даты. В тех решениях, что были найдены ими, можно увидеть ту красоту, что отличает любое творческое решение. Наверное, пример их многих вдохновит на поиски того, что еще не найдено...

Рисунки П. СЕВЕРЦОВА **В. МАЛОВ**

ОТКРОЙТЕ СВОЮ ТЕТРАДЬ!

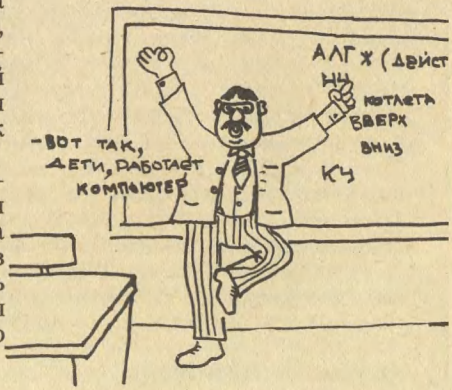
Приглашаем принять участие в конкурсе рисунков под девизом «Человек и ЭВМ».

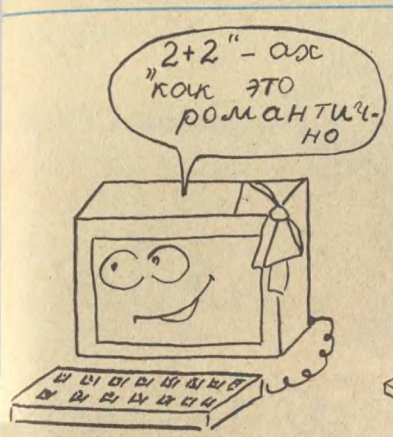


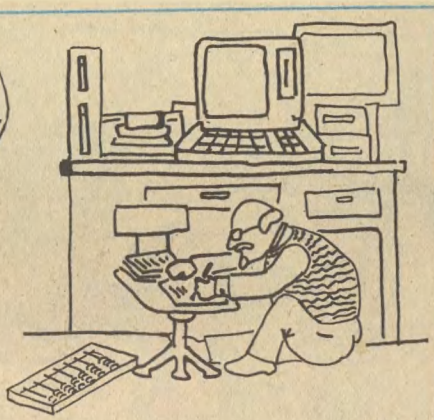


На последней страничке школьной тетради нередко можно обнаружить целый мир — в кляксах, словах, линиях... Взрослые недооценивают эти картинки и, что скрывать, даже ругают за них. А ведь здесь можно увидеть многое — и отношение к предмету, к учителю, да и вообще к жизни... Словом, мы вспомнили об этом летом прошлого года, когда приехали в Институт программных систем АН СССР, что расположился в городе Переславле-Залесском и где в дни летних каникул работал пионерский лагерь «Юный программист». Ребята учились обращаться с электронными вычислительными машинами, а когда лето подошло к концу, наш журнал предложил им открыть свои тетрадки на той самой последней страничке и высказать свое отношение к компьютеру.

Так состоялся конкурс карикатур на тему «Человек и ЭВМ», на который ребята охотно откликнулись — в портфеле редакции собралось до сотни работ. Они различны по глубине мысли, уровню мастерства и остроумию, но если обобщить и попытаться облечь в слова мысли, выраженные графически, то получится примерно следующее: «Дружить с компьютером можно и нужно».





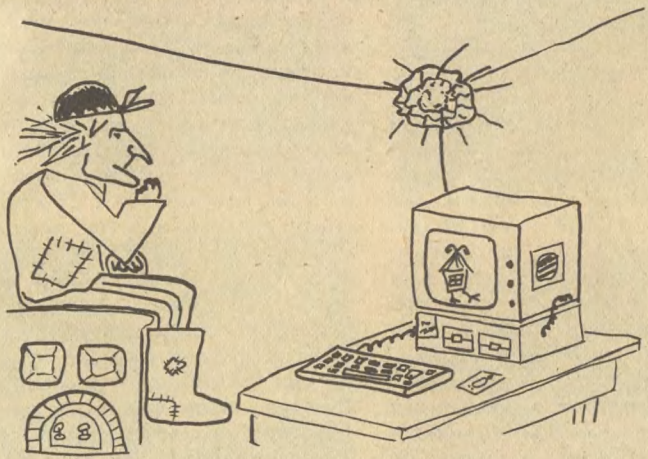


Лучшие работы ребят мы сегодня публикуем. Но тетрадь не закрыта! Вы тоже можете взять карандаш или ручку и высказать свое мнение. Рисунки присылайте в редакцию. Не забудьте указать: Конкурс «Человек и ЭВМ».



Рисовали школьники: Н. Бессонова, А. Дзюбенко, И. Кондратьева, А. Конышев, С. Фадеев.

УРОК ИНФОРМАТИКИ В ШКОЛЕ



«Збий бульбу»



В старину у белорусской молодежи эта игра пользовалась большой популярностью. В переводе на русский она называется «Сбей картошку». Почему картошку, а, скажем, не мяч, объяснять не надо. В те времена мячи были большой редкостью, а картофель имелся в каждой крестьянской семье.

Без этой игры не обходился ни один праздник. В самый его разгар кто-нибудь приносил со двора бревно и прямо на улице, где шло гулянье, устанавливал его на чурбачках или скамьях. Самому смелому из ребят предлагалось его укротить — сесть на него верхом, скрестив ноги (см. рис.). Бревно, конечно, качалось, перекатывалось... Очень непросто удержаться, имея в руках лишь палку, о которую можно опереться. Неудачнику доставались шутки и прибаутки зрителей. А кому сопутствовал успех, предстояло идти дальше. Взяв палку поудобнее, он должен был, словно копьем, сбить разложенные на скамье картофелины. Чуть неверно вытянул руку, потерял равновесие и кубарем летишь вниз на солому. Ну а сбив, не сразу спрыгиваешь на землю. Нужно еще некоторое время остаться на бревне, доказав, что это не случайность.

Словом, сбить все картофелины, а их, как правило, было четыре, редко кому удавалось. Обычно после одной-двух попыток седок терял равновесие и оказывался на соломе. А если



Чтобы чурбаки не сдвигались с места, их укрепляют колышками.

среди состязавшихся оказывалось два-три «циркача», как на селе называли ловких парней, победителей ждало еще одно испытание — на скорость.

Кто по правилам собьет все мишени и затратит меньше времени, тот и выиграл. Иногда устраивали и командные соревнования. Это были самые забав-

В игре не разрешается: 1 — касаться земли руками, 2 — браться за «копье» обеими руками, 3 — сбивать мишень боковой поверхностью «копья», 4 — касаться спинами друг друга (в командных соревнованиях).











Табурет не опрокинется, если закрепить его рогульками.

ные состязания, ведь двоим удержаться на бревне еще сложнее.

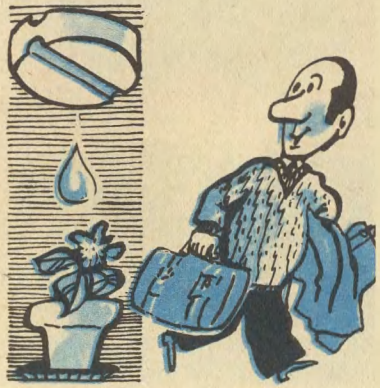
Древняя белорусская игра, думаем, не устарела и сегодня. Она хорошо развивает ловкость, умение держать равновесие. А играть в нее можно не только на улице, но и в зале — поставив табуреты или стулья. В качестве мишеней, разумеется, удобнее использовать маленькие резиновые мячи. А для «копья» подойдет любая тонкая палка или черенок от сломанной хоккейной клюшки. Бревнышко диаметром 12—16 см можно вытесать из бруса или подобрать готовое.

В. ДЕНИСОВ
Рисунки А. МИТРОФАНОВА

КОЛЛЕКЦИЯ ЭРУДИТА

ТАБЛЕТКИ ДЛЯ... ПОЛИВА

Если поваренную соль надолго оставить открытой, она намокнет, притягивая влагу из воздуха. А когда содержание влаги становится велико, в солонке может появиться вода. Примерно так же, только эффективнее «работают» таблетки, изобретенные французскими специалистами для того, чтобы снабжать водой комнатные растения. Теперь любители цветов могут покидать свои квартиры и на месяц, и на два, не опасаясь, что растения засохнут.



ЭЛЕКТРОННЫЕ ЧАСЫ БЕЗ... ЭЛЕКТРОНИКИ

Сегодня трудно найти квартиру, где не было бы двух, а то и трех хронометров: настенных или настольных, механических или электронных. Одни часы в комнате, другие на кухне...

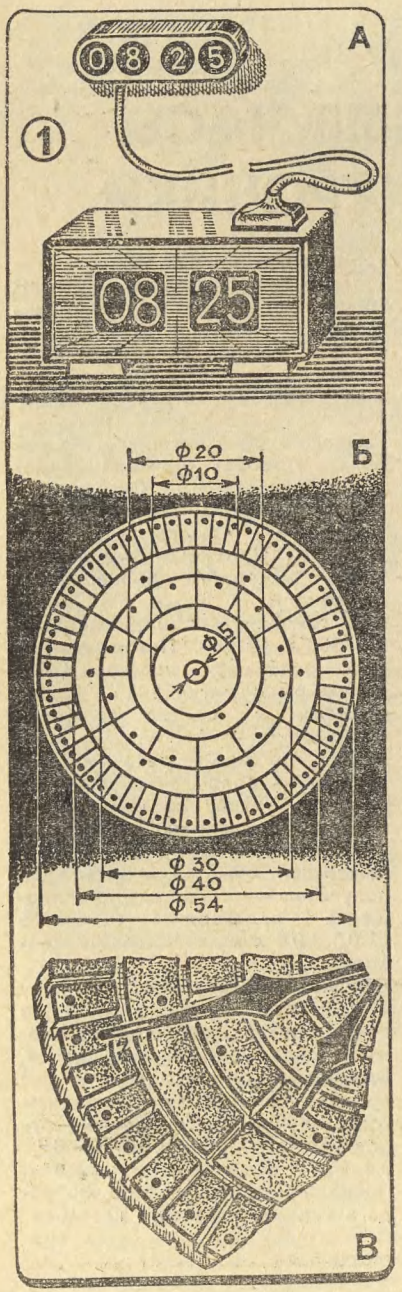
А нельзя ли заменить их одними, но так, чтобы при этом их стало не меньше, а даже больше! Подождите удивляться — прочитайте статью.

Внешне эти часы ничем не отличаются от электронных собратьев: тот же корпус, то же табло с цифрами (рис. 1 А). А вот внутри корпуса вместо затейливой мозаики интегральных микросхем... старые механические часы, только без циферблата. На месте циферблата смонтирована панель из фольгированного гетинакса с четырьмя концентрическими секциями контактных площадок, соединенных с катодами индикаторных ламп тлеющего разряда. По контактным площадкам перемещаются припаянные к минутной и часовой стрелкам токосъемные щетки из стальных проволочек (рис. 1 В). Они замыкают контакты в определенной последовательности, и на табло высвечиваются цифры текущего времени. Идея конструкции принадлежит Н. Симеонову из Кабардино-Балкарской АССР, мы же ее слегка доработали.

Такие часы не боятся отключения от сети — погаснут только индикаторы, а механизм будет продолжать работать. Ток, потребляемый индикаторами, настолько мал (1 мА), что к часам можно через коммутационные разъемы подключить дополнительные цифровые табло и установить их на расстоянии нескольких десятков метров от корпуса.

Сделать часы несложно, но работа потребует большой точности и аккуратности. Сначала из фольгированного гетинакса или текстолита вырежьте круг Ø 54 мм. Циркулем-измерителем в нем аккуратно процарапайте окружность Ø 10 мм, а затем еще три окружности диаметрами 20, 30 и 40 мм. Потом окружность разбивают на доли, как показано на рисунке 1Б. После разметки в центре заготовки просверлите отверстие Ø 5 мм и остро заточенным резаком, сделанным из обломка ножовочного полотна, точно по намеченным линиям прорежьте неглубокие канавки. Плату зачистите мелкой наждачной бумагой. В каждой получившейся контактной площадке просверлите отверстие Ø 0,5... 0,8 мм для подпайки проводов.

Теперь переверните заготовку и прорежьте на ее тыльной, не покрытой фольгой стороне канавки для монтажных проводов. Это необходимо для того, чтобы провода не попали в механизм часов. Лучше всего использовать для монтажа провод Ø 0;2... 0,4 мм в эмалевой изоляции. После припайки уложите провода в канавки и залейте клеем.



Для считывания информации в часах Симеонова использованы немного доработанные обычные часовые стрелки. Их укорачивают и в каждой высверливают по два отверстия для крепления токосъемных щеток, изготовленных из тонкой стальной проволоки ∅ 0,12... 0,14 мм. Усики щеток нужно припаять к стрелкам. Они должны быть пружинистыми и плотно прилегать к контактным площадкам. Чтобы щетки перескакивали с одной площадки на другую, последние следует расположить как можно ближе друг к другу (см. рис. 1 В).

Электрическая схема часов изображена на рисунке 2. Здесь использованы четыре цифровых индикатора тлеющего разряда ИН-14 (подойдут и индикаторы ИН-4). От типа применяемых индикаторов зависит внешний вид панели. Диод Д226Б можно заменить любым выпрямительным диодом, рассчитанным на обратное напряжение 300 В.

Работа часов во многом зависит от расположения платы с контактными площадками относительно оси вращения стрелок. При сборке часов нужно добиться, чтобы токосъемные щетки одновременно соскакивали в канавку между контактными площадками. После черновой подгонки плату можно приклеить к корпусу часов. Опытным путем подберите оптимальную форму щеток. От аккуратности этой работы зависит точность считывания информации.

Металлические ручки перевода стрелок и завода, а также заднюю крышку корпуса часов замените на пластмассовые, поскольку механизм часов находится под напряжением. После этой операции часы устанавливают в корпус. В случае необходимости

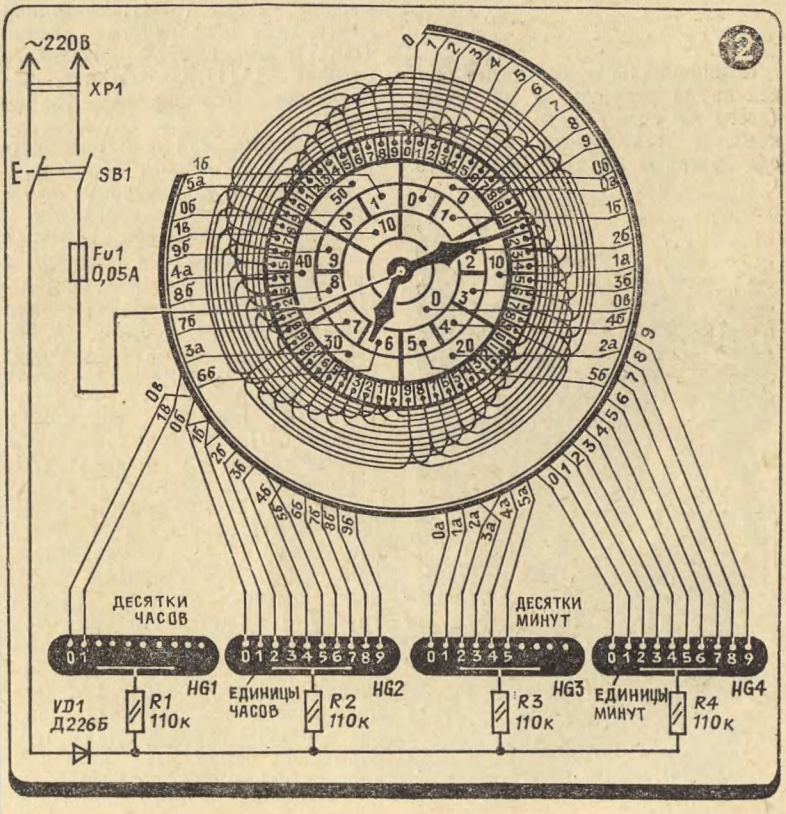
в корпусе монтируют стандартные 30- или 32-штырьковые разъемы для подключения дополнительных цифровых табло. Как видите, эта конструкция дает огромное преимущество: имея в доме всего одни часы, можно иметь их... сколько угодно.

Кстати, таким образом можно дать вторую жизнь пылящимся без дела допотопным бабушкиным ходикам. Для этого достаточно установить вместо их циферблата тот же контактный диск и приладить к их стрелкам щетки.

Помните, что механизм часов находится под напряжением. Строго соблюдайте технику безопасности. Не забудьте закрыть плату со стрелками и контактными площадками защитным кожухом из изолирующего материала.

Материал подготовил
М. КОЛТОВОЙ

Рисунки Е. ЧЕСНОКОВОЙ





Алло! Я — «Зарница»...

Это несложное переговорное устройство поможет вам оперативно наладить связь в игре «Зарница». Кроме того, пригодится для телефонизации клуба юных техников или школы.

Дальность связи переговорного устройства зависит от сопротивления линии и может достигать трех километров.

Принципиальная его схема приведена на рисунке. У абонентов (всего их может быть 10) установлены телефонные аппараты, обозначенные на схеме TA1—TA10.



Все остальные элементы объединены в пульт дежурного телефониста (на рисунке показано, как выглядит пульт для трех абонентов). На верхней панели пульта находятся: выключатель и сигнальная лампа подачи питания (SA12 и HL12); переключатели и сигнальные лампы вызова абонентов (SA1—SA10 и HL1—HL10); кнопка вызова (SB1); светодиод контроля исправности линии (HL11); выключатель звукового сигнала (SA11); разъем для подключения телефонной трубки (XS1).

Проследим, как работает устройство в различных режимах.

Предположим, дежурному необходимо поговорить с абонентом, у которого установлен аппарат TA1. Для этого он переводит кнопку SB1 в положение «вызов». При этом переменный ток поступает на аппарат TA1 по цепи: верхний вывод обмотки II трансформатора T1, диоды VD1—VD4 и светодиод HL11, замкнутые контакты (нижние по схеме) кнопки SB1, нижние контакты переключателя SA1, аппарат TA1, нижний вывод обмотки II трансформатора. В телефонном аппарате звенит звонок и светится светодиод HL11, сигнализирующий, что линия исправна. Абонент, услышав звонок, снимает трубку и может вести разговор с дежурным телефонистом. В этом случае ток пойдет по цепи: источник питания, аппарат TA1 (его микротелефонная трубка), нижние контакты переключателя SA1, нормально замкнутые контакты кнопки SB1, микрофон BM1 и те-

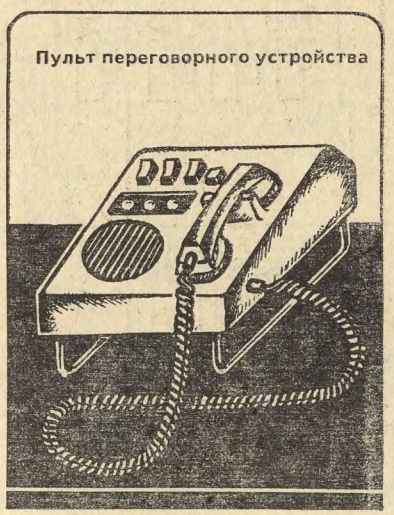
лефон BF1 трубки дежурного, резистор R22, общий провод источника питания. Если к разговору необходимо подключить еще одного абонента, его вызывают аналогичным способом. В разговоре может участвовать любое количество абонентов. Правда, при этом громкость немного снизится.

А если абонент пожелает вызвать дежурного телефониста? Тогда ему достаточно снять трубку своего телефонного аппарата. На базу транзистора VT1 через сопротивление трубки аппарата, нормально замкнутые контакты переключателя SA1 и резистор R1 будет подано положительное напряжение. Транзистор VT1 откроется, и загорится сигнальная лампа первого абонента HL1. Током, протекающим через эту лампу, будет создано падение напряжения на резисторе R12, и транзистор VT11 откроется. На вывод 13 логического элемента DD2.4 поступит сигнал I, разрешающий работу звукового сигнала. Дежурный услышит тональный вызов, увидит горящую лампу HL1, переведет в другое положение переключатель SA1 и сможет вести разговор. А длинные гудки, раздавшиеся в трубке абонента, свидетельствуют об исправности линии, о том, что дежурный центрального пульта ни с кем не разговаривает.

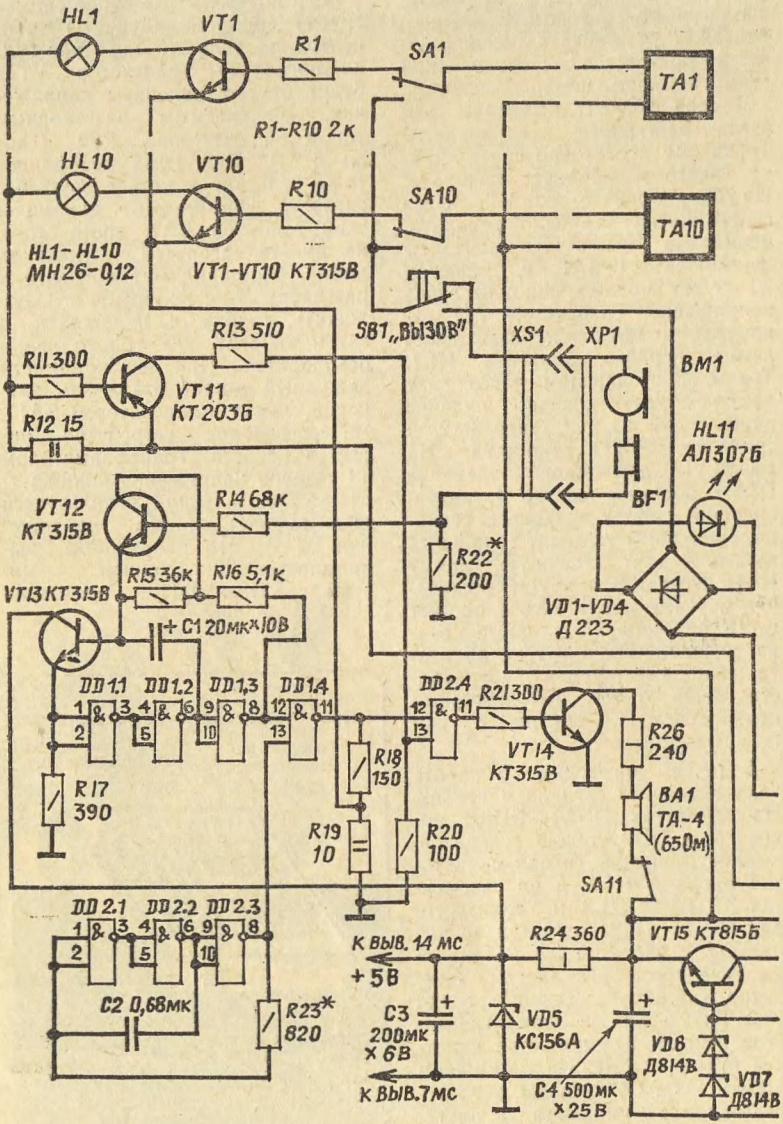
А теперь поговорим о работе узла звукового сигнала и гудков. На элементах DD2.1—DD2.3 микросхемы DD2 собран генератор, вырабатывающий сигнал с частотой около 400 Гц, а на элементах DD1.1—DD1.3 и транзисторах VT12, VT13 — генератор импульсов с частотой 0,3...2 Гц. Если транзистор T12 закрыт, генератор формирует длинные гудки (0,3 Гц); если же этот транзистор открыт, формируются короткие гудки (2 Гц). На логическом элементе DD1.4 сигналы двух генераторов суммируются и поступают в линии телефонных аппаратов (через делитель R18, R19), а также через логический элемент DD2.4 на транзистор VT14, который нагружен на динамическую головку BA1.

Если во время разговора снимет трубку еще кто-нибудь из абонентов, то услышит короткие гудки, поскольку транзистор VT12 будет открыт падением напряжения, создаваемым разговорным током на резисторе R22 (около 3 В). Дежурный телефонист тоже услышит короткие звуковые сигналы, формируемые динамической головкой BA1, кроме того, на пульте загорится сигнальная лампа. Он подключит абонента к разговору или попросит его положить трубку и подождать, а затем вызовет, как только линия освободится. При необходимости дежурный может отключить звуковой сигнал выключателем SA11.

Переговорное устройство питается от сети. Трансформатором T1 сетевое напряжение понижается до 36 В (оно используется при вызове) и до напряжения 22 В. Это напряжение выпрямляется диодным мостом VD8—VD11, пульсации



сглаживаются конденсатором С5, затем напряжение стабилизируется стабилизатором на транзисторе VT15, включенным по схеме эмиттерного повторителя, и на стабилитронах VD6, VD7. На выходе получается постоянное напряжение 20В. Для ламп



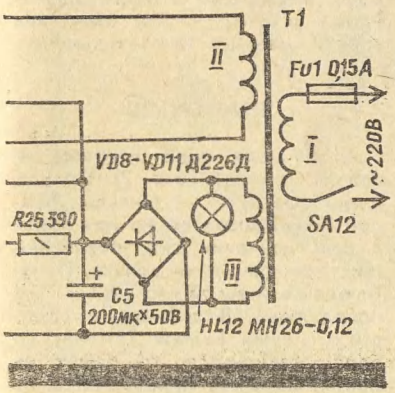
HL1—HL10 стабилизировать напряжение необязательно, поэтому они питаются непосредственно от выпрямителя VD8—VD11. Такое включение позволило уменьшить нагрев транзистора VT15. Микросхемы DD1,2 питаются от простейшего параметрического стабилизатора VD5R24.

Детали и конструкция. В устройстве применены широко распространенные детали, имеющиеся в продаже в магазинах и на базе Посылторга. В качестве микросхем DD1, DD2, помимо К155ЛА3, можно также использовать микросхемы типов К158ЛА3, К555ЛА3. Транзисторы VT1—VT10 могут быть любыми из серий КТ815Б, КТ603, КТ608, КТ3117; VT12, VT13 — любые из серий КТ201, КТ312, КТ315, КТ316, КТ603, КТ608; VT14 — КТ315, КТ603, КТ608, КТ815 с любой буквой; VT15 — любой из серий КТ801, КТ815, КТ817, VT11 — КТ203, КТ208, КТ361 с любой буквой. Светодиод HL11 — любой из серий АЛ102, АЛ112, АЛ307, АЛ310. Все конденсаторы, кроме С2, типа К50-6 или К50-16, С2 — КМ-6, К10-7в, К10-17. Все резисторы типа МЛТ. Переключатели SA1—SA10, включатели SA11, SA12 типа «тумблер» (МТД-1, ТП1-2, П1Т, МТ1); кнопка SB1 типа КМ-1, КМД-1, КП-3, П2К, а гнездо XS1 — СГ-5, вилка XP1 — СШ5. Предохранитель FV1 — 0,15—0,5 А (зависит от количества абонентов). В качестве трансформатора питания удобно использовать выходной трансформатор кадровой развертки телевизора ТВК—110ЛМ. Обмотки, кроме первичной, удаляют и наматывают две новые. Обмотка II должна содержать 410 витков провода ПЭВ—2 0,12 мм, обмотка III — 250 витков ПЭВ-2 0,25 мм. При разборке трансформатора следует соблюдать осторожность, иначе можно оборвать выводы первичной обмотки. Транзистор VT15 установлен на дюралюминиевой пластине размерами 40×20 мм — она служит радиатором. В качестве динамической головки BA1 или BF1 использован капсюль ТА-4 сопротивлением 65 Ом. Угольный микрофон BM1 — любого типа, например МК-16-У.

Телефонные аппараты могут быть, например, ТАН-66, ТАН-70. Если вы используете аппарат с неисправным номеронабирателем, отключите от него проводники и подключите их к рычажному переключателю так, чтобы при опущенной трубке к линии был подключен звонок через конденсатор емкостью 1 мк, а при поднятой — последовательно соединенные микрофон и телефон.

При проверке и налаживании переговорного устройства подбором резистора R23 устанавливают желаемый тон звукового сигнала. Резистор R22 подберите такой, чтобы при протекании разговорного тока через него и аппарат падение напряжения составляло не менее 3 В.

Для соединения телефонных аппаратов с пультом дежурного телефониста можно использовать любой провод.



А. ЕВСЕЕВ,

г. Тула

Игрушки наших дедушек

Старый волчок



Волчок — изобретение древнее. Знакомый нам с детства как игрушка, он представляет собой удивительный физический прибор. Раскрученный вокруг своей оси, волчок сохраняет ее направление, в какую бы точку пространства его ни переместили. Этим его свойством широко пользуются в технике.

Предлагаем вам вспомнить старый волчок и сделать на его основе несколько забавных игрушек. Расскажем мы и о модели гироскопа — сердце всех навигационных приборов. Опыты с ним помогут вам лучше понять физические законы, изучаемые в школе.

СЛАЛОМ НА СТОЛЕ

Для волчка, изображенного на рисунке 1, подойдет любой конусообразный предмет. Материал не имеет большого значения, хотя предпочтительнее все же металл, тогда инерционные свойства волчка увеличатся. Точно по центру просверлите в конусе сквозное отверстие и плотно вставьте в него круглый стержень. Нижний конец, выступающий на 4—5 мм, заточите; длину верхнего подберите экспериментальным путем.

Волчок можно раскручивать пальцами, но лучше изготовить специальное приспособление — поддержку. Рейка толщиной 12—15 мм (размеры ее зависят от габаритов волчка) да проволока диаметром 1,5—2 мм — вот и все, что потребуется.

Волчок удивительно устойчив. Даже если его толкнуть пальцем, он не упадет, а лишь отскочит в сторону. В какую — это зависит от направления вращения: против часовой стрелки — влево, по часовой — вправо. Это свойство волчка мы и используем в нашей игре.

Разложите на столе кубики, как показано на рисунке 1. Используя поддержку, «заведите» волчок. Как только он успокоится, толкните его пальцем в сторону. Какую? Это зависит от выбранного вами направления движения. Перескакивая с места на место, волчок должен пройти всю дистанцию слалома, не задев разложенные на столе предметы. Разумеется, за один прием вряд ли удастся это сделать. Придется волчок еще раз раскручивать. Ваше мастерство и будет заключаться в том, чтобы было как можно меньше таких остановок.

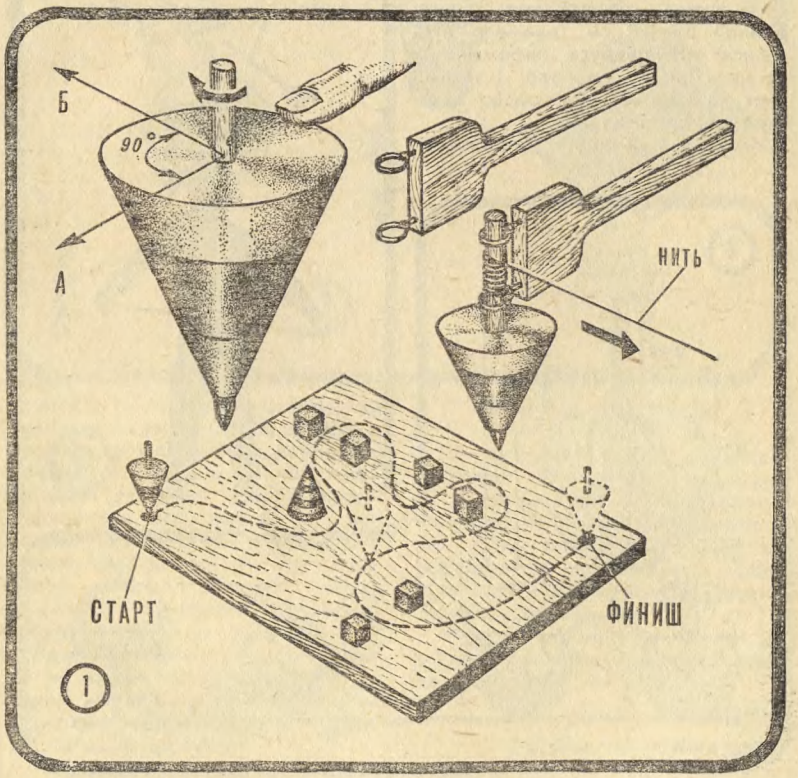
ПЕРЕВЕРТЫШ

А вот еще одна игрушка — волчок Томсона (рис. 2). Правда, английский ученый Уильям Томсон использовал ее не для игры, а для изучения сил, возникающих при вращении волчка. Понаблюдайте и вы за его необычным поведением. В отличие от простого волчка волчок Томсона то вдруг наклонится, то ляжет на бок и, наконец, перевернется на

острие палочки. При этом направление вращения не меняется. Томсон разобрался, что происходит с волчком. Оказывается... Но, может, вы сами попробуете объяснить, какие силы возникают при вращении этой забавной игрушки? Мы же расскажем, как ее сделать.

По размерам, приведенным на рисунке 2, из дерева выточите на школьном токарном станке заготовку, по форме напоминающую молодой гриб масленок. Самая легкая работа позади, теперь о главном. Чтобы при вращении волчок мог совершать перевороты, нужно очень точно согласовать положение центра тяжести и геометрического центра шарика. Геометрический центр шарика найти нетрудно: нужно разделить диаметр пополам. Самое сложное — правильно расположить центр тяжести. Он должен находиться чуть ниже центра вращения (см. рис.), и его придется подбирать экспериментальным путем. В шарообразной части волчка сделайте резцом проточку глубиной 10—11 мм. Снимите заготовку со станка и испытайте волчок. Если он не переворачивается при вращении, углубите желобок еще на миллиметр-полтора. И так до тех пор, пока не добьетесь нужного эффекта.

А если случайно вы слишком углубились резцом, не беда: полоска пластилина, аккуратно уложенная в желобок, выручит вас.



Попробуйте на основе волчка Томсона сделать какую-нибудь забавную игрушку, скажем, клоуна.

ДИАБОЛО

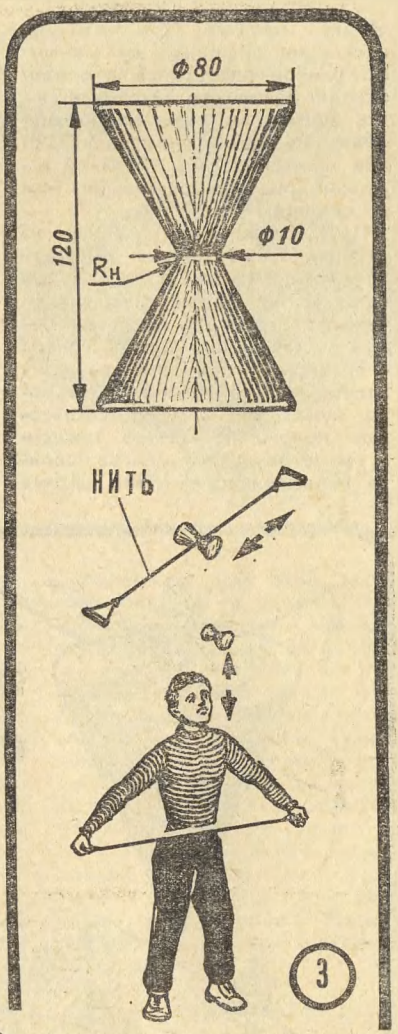
Так называют игрушку, в которой тоже использованы свойства волчка (рис. 3). Только вращается она несколько непривычно — вокруг горизонтальной оси.

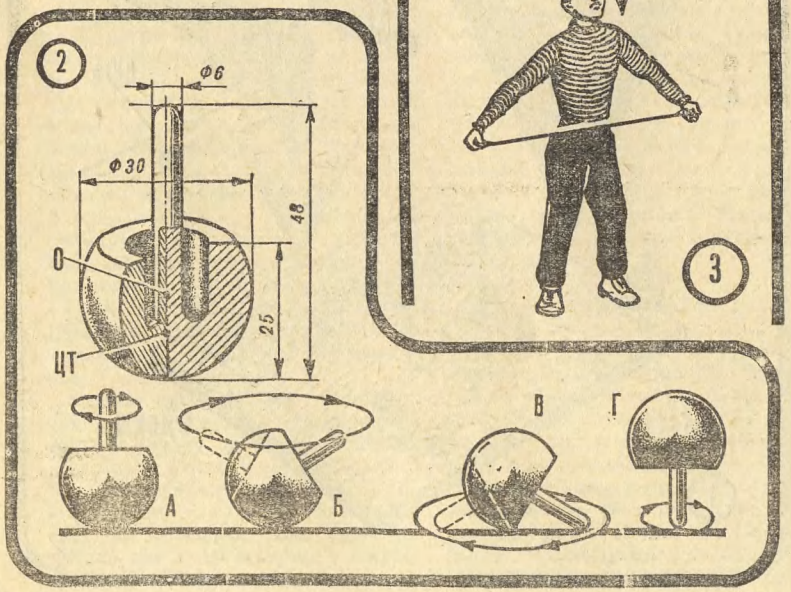
Внешне диаболо напоминает песочные часы — те же два конуса, соединенные тонкой перемычкой. Игрушка должна обладать хорошими инерционными качествами, поэтому ее вытачивают из плотного и тяжелого материала, например, эбонита.

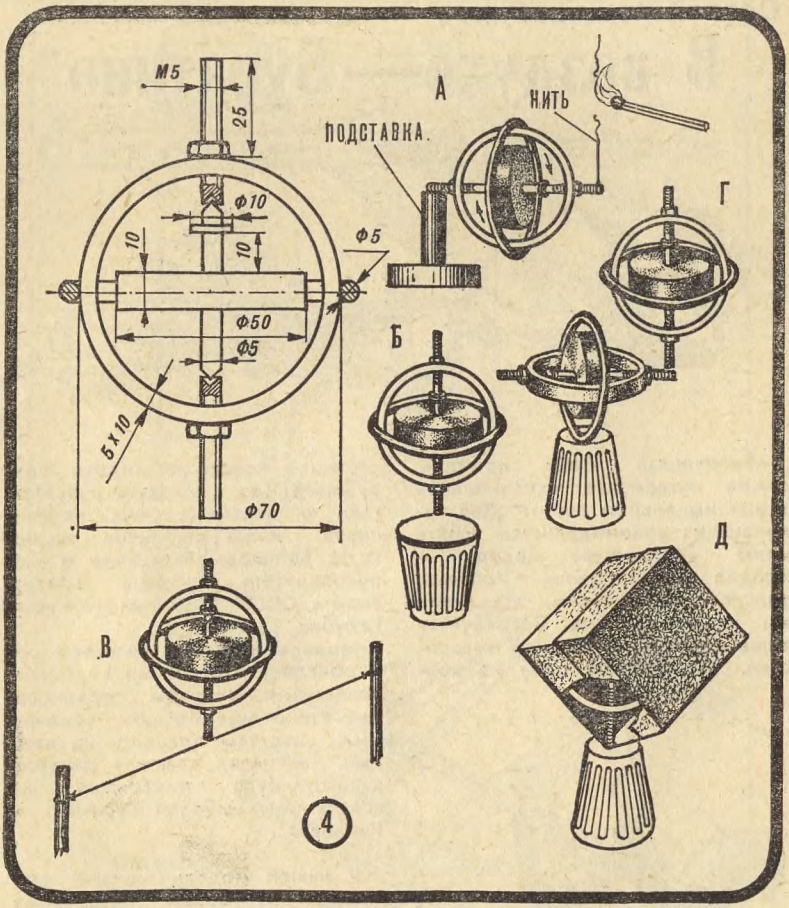
Расскажем, как играют в диаболо.

На столе растягивают шнур длиной 55—60 см (диаметр его зависит от радиуса перемычки), на него кладут диаболо, а затем, взяв за концы шнур, резко дергают за один из них.

Игрушка начинает крутиться.







А чтобы она не остановилась, ее нужно постоянно подкручивать. Поэтому играющий подхватывает диаболо шнуром и слегка перекатывает по нему волчок, «подхлестывает» его, дергая за конец шнура. Время от времени игрушку подбрасывают, при этом также резко дергают шнур. В воздухе от такой «подпитки» волчок прибавляет обороты.

Удержать вращающееся диаболо на шнуре — дело непростое: нужна не только ловкость, но и хорошая координация. Не верите? Тогда попробуйте.

ВОЛЧОК В КОЛЬЦЕ

По-научному такой механизм называют гироскопом. На рисунке 4 приведена его простейшая конструкция. Попробуйте сделать его, и вы сможете на практике убедиться в удивительном свойстве волчка сохранять равновесие в любом положении.

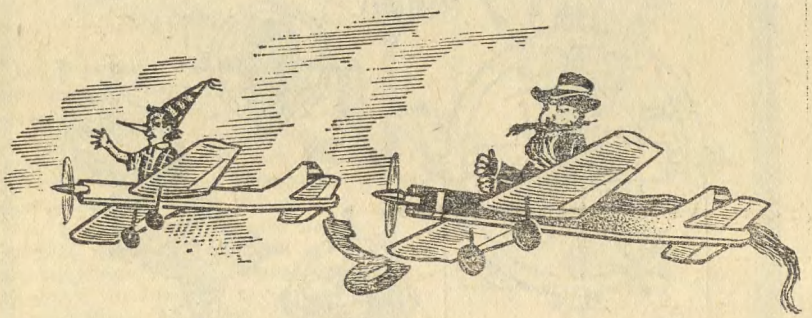
А потом попробуйте проделать с гироскопом опыты, показанные на рисунках 4 А — Д.

Е. ИГНАТЕНКО

Рисунки М. СИМАКОВА

Сделай для младшего

В воздухе — Буратино



«Воздушный бой», пожалуй, самое интересное соревнование в авиамодельном спорте. Для начинающих авиамоделистов иметь свою «бойцовую» модель — предел всех мечтаний. Конечно, только своими силами эту мечту им не осуществить. Потребуется ваша помощь — старших товарищей. Предлагаем одну из конструкций кордовой модели воздушного боя, которую разработали в авиамодельном кружке клуба юных техников имени П. И. Баранова. Расскажет о ней руководитель кружка мастер спорта СССР Юрий Анатольевич Голубев.

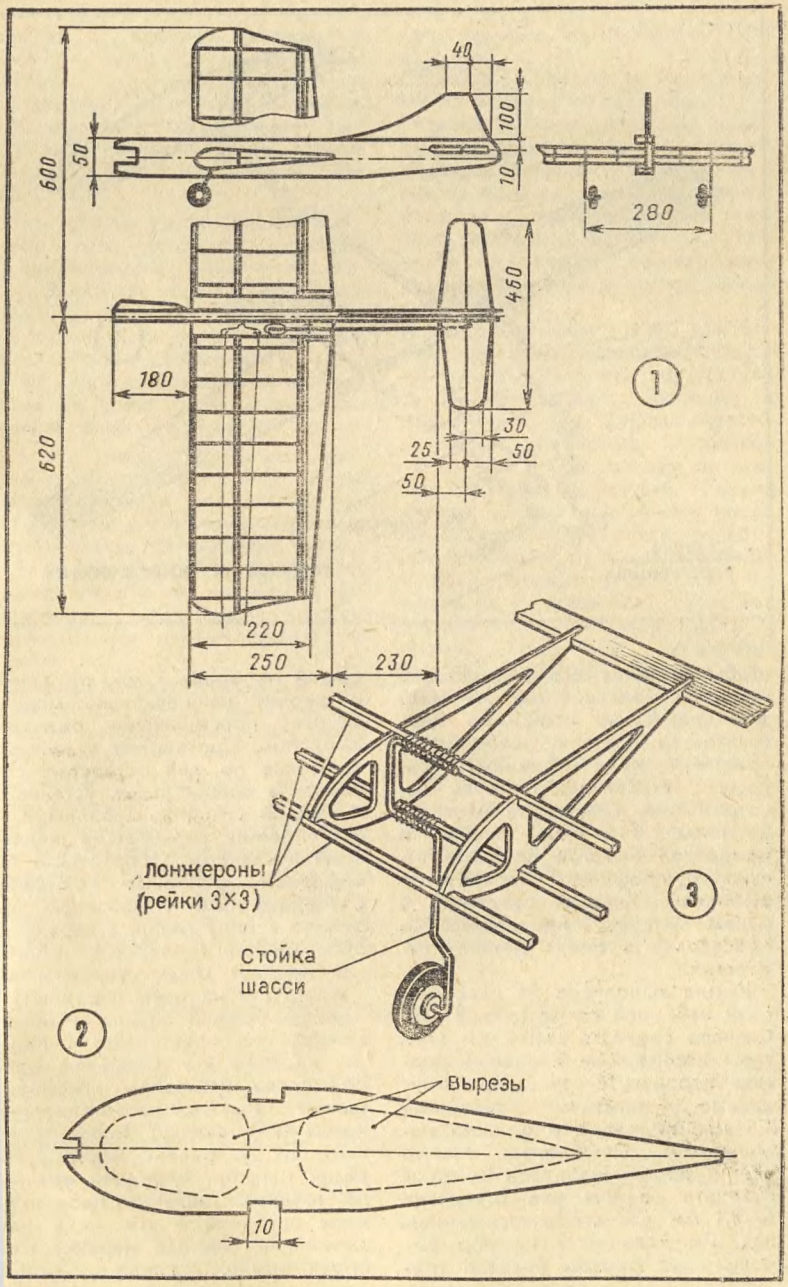
Модель проста в изготовлении и обладает хорошими летными качествами. А чтобы соревнование стало еще больше зрелищным, советуем посадить на каждый маленький самолет фигурку какого-нибудь персонажа из сказки. Мы выбрали Буратино и Карабаса...

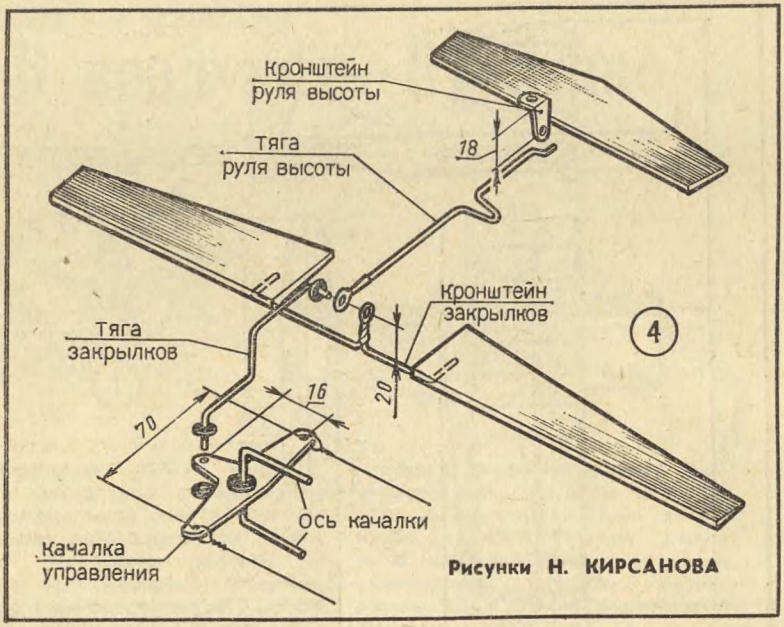


У нашей модели плоский фюзеляж, усиленный брусочками моторамы, и профильное крыло с закрылками (рис. 1).

Силовая установка состоит из микродвигателя КМД-2,5, топливопровода из маслобензостойкой резины и спаянного из жести бачка для горючего.

Сначала соберите фюзеляж. Из фанеры толщиной 8—10 мм вырежьте заготовку, просверлите в ней отверстия под двигатель, крыло и стабилизатор. В верхней части прорежьте пазы под фигурку и киль. Аккуратно, с обеих сторон снимите с заготовки фюзеляжа древесину так,


600
50
40
100
10
280
460
180
620
30
25
50
50
220
250
230
1
Лонжероны
(рейки 3×3)
Стойка
шасси
3
2
Вырезы
10



Рисунки Н. КИРСАНОВА

чтобы толщина его в хвостовой части составляла 5 мм. Из твердой древесины, например бука, изготовьте детали моторамы и приклейте их к фюзеляжу. Закрылки, стабилизатор, руль высоты и киль желательно вырезать из липы. Рубанком, ножом и наждачной бумагой придайте им нужный профиль. Стабилизатор рыболовной леской соедините с рулем высоты, предварительно просверлив в обеих деталях отверстия.

Крыло выполнено по классической наборной схеме (рис. 2 и 3). Сначала сделайте шаблоны: контуры корневой и концевой нервюр перенесите на дюралюминиевые пластины толщиной 1,5 мм, вырежьте и опилите напильником. Совместите осевые линии обоих шаблонов и просверлите в них два отверстия ∅ 4,1 мм для стягивающих шпилек. По количеству нервюр вырежьте из фанеры полоски толщиной не более 2 мм, по длине и ширине на несколько миллиметров превышающие размеры шаблонов. Просверлив в каждой заготовке по два отверстия, соберите в общий пакет, установив с каждой стороны шаблоны. Пакет скрепите резьбовыми шпильками и гайками. Обработайте по шаблонам фанерные заготовки, разберите пакет и лобзиком вырежьте в получившихся нервюрах облегчающие отверстия (через них пройдут тросы управления).

Выстругав из реек переднюю и заднюю кромки крыла и полки лонжеронов, приступайте к сборке. Удобнее это делать на ровной доске (стапеле), предварительно нанеся на нее контур крыла (вид сверху). Карандашом отметьте на рейках места установки нервюр. В задней кромке по толщине нервюр пропилите пазы глубиной 5 мм — в них вклеивают хвостики нервюр. Собирая крыло, следите, чтобы

нижний и верхний лонжероны плотно вошли в пазы и не выступали. Качество сочленения проверяется просто: нервюра, установленная на нижний или верхний лонжерон, при легком потряхивании не должна падать.

По меткам установите на нижнем лонжероне все нервюры, предварительно смазав пазы клеем. Вклеивая верхний лонжерон проследите, чтобы нервюры стояли ровно, без перекосов и при виде сбоку сливались в одну. Если есть перекосы, поправьте — пока не засох клей. Затем приклейте кромки крыла.

К концевым нервюрам приклейте законцовки. В левую вставьте трубки для вывода тяг от качалки управления, а правую уравновесьте свинцовым грузом. Наждачной бумагой обработайте поверхность реек, нервюр и законцовок. Обтягивают крыло пленкой или авиамодельной бумагой.

Стойки шасси согните из проволоки ОВС ∅ 2,5 мм и прикрепите нитками к лонжеронам крыла (рис. 3).

Общий вид системы управления моделью показан на рисунке 4. Качалку и кронштейн руля высоты вырежьте из дюралюминиевой пластины толщиной 1,5 мм. Кронштейн закрылков согните из проволоки ∅ 1,2 мм, а ось качалки и соединительные тяги сделайте из проволоки ОВС ∅ 2 мм.

Система управления монтируется на модели в следующей последовательности. На ось качалки припаяйте шайбу из жести, наденьте на нее качалку и припаяйте еще одну шайбу с другой стороны. Потом проверьте легкость вращения качалки и, установив ее между лонжеронами крыла, аккуратно укрепите нитками на клею.

Несколько слов о том, как делают фигурки сказочных персонажей. Вырежьте их контуры из двухмиллиметровой фанеры и обклейте с двух сторон пластинами из пенопласта толщиной 10 мм. Закруглив кромки по всему контуру, обклейте двумя слоями оберточной бумаги (можно использовать бумагу «крафт», длинноволокнистую авиамодельную или папиросную). Когда клей высохнет, покройте заготовки тонким слоем нитрошпаклевки, а потом, тщательно обработав мелкой наждачной бумагой, раскрасьте яркими нитрокрасками. Для крепления фигурок предусмотрите в заготовках шипы. И вклейте в фюзеляж модели.

В последнюю очередь на модель устанавливают двигатель и топливный бачок. Перед соревнованием не забудьте прикрепить к модели Буратино, бумажный золотой ключик, а к модели Карабаса — бумажную бороду. Запускайте двигатель — и в «бой»!

Как подписаться на журнал?

Дорогая редакция!
Я выписываю журнал «Юный техник» в течение шести лет. Но в этом году не успел оформить подписку. Помогите мне, пожалуйста, выписать журнал. Он очень мне нужен.

М. Ионкин,
г. Минеральные Воды

В Главном управлении по распространению печати нам сообщили, что подписка на журнал «Юный техник» на 1987 год производится без ограничения с любого месяца в течение всего года.

Если в апреле вы обратитесь в органы «Союзпечати» или в почтовые отделения, то сможете получать журнал с июня месяца, в мае — с июля и т. д.

Подписку на приложение «ЮТ» для умелых рук» на 1987 год, к сожалению, оформить уже нельзя.

Письма

Дорогая редакция! Правда ли, что камень поддается литью?

А. Семако, г. Нижний Тагил

Правда. Только, конечно, не всякий камень. Лучше всего плавятся и отливаются базальт и диабаз. Из камня отливают трубы, некоторые элементы аппаратуры для производств, где требуется кислотоупорность и устойчивость к коррозии. Тут каменные изделия работают лучше металлических.

Кроме того, с помощью каменного литья очень удобно получать брусчатку для мостовых. А иногда отливают из камня и скульптуру.

Уважаемая редакция, я хотел бы знать, баркас и карбас — это два разных судна или разные названия одного и того же судна?

С. Митин, г. Икша Московской области

Два разных судна. Баркас — это небольшое моторное судно, предназначенное для различных перевозок внутри порта. Военные моряки называют баркасом также гребную шлюпку с числом весел не менее 14.

Карбас — беспалубное рыбацкое судно с мотором, когда-то распространенное в северных морях. Сейчас карбас почти везде уступил место более современным рыболовным судам.

Как быстро и хорошо помыть окна, не пользуясь специальными препаратами, которые у нас не всегда бывают в магазине?

Л. Ковалевская, Винницкая область

Есть простой способ, дающий хорошие результаты. Только надо запастись порошковым мелом — его продают в хозяйственных магазинах и в магазинах стройматериалов. Перед работой мел разводится водой так, чтобы раствор был похож на молоко.

Протрите стекло мокрой тряпкой, потом нанесите слой мелового раствора. Пока вы будете работать с другими окнами, мел высохнет, и тогда протрите стекло сухой тряпкой или бумагой — газетной, оберточной. Пыль и грязь прилипают к мелу и стираются вместе с ним.

Чтобы не растворять лишний мел, помните: на один квадратный метр поверхности стекла его нужно не больше 25 граммов.

На моей гитаре отлетела подставка для струн. Я приклеил ее, как мне посоветовали, казеиновым клеем. Но только стал натягивать струны, как она снова отклеилась. Может, нужен какой-нибудь другой клей?

И. Кульков, Москва

Посоветовали тебе правильно: казеиновый клей — самый подходящий для данного случая. Но ты, видимо, неверно его приготовил. Возьми 20 граммов порошка клея и залей 35 граммами воды температурой градусов на 5—7 выше комнатной. Тщательно, не отрываясь, мешай полчаса. Если на поверхности образуется пена, сними ее. Казеиновый клей портится в течение нескольких часов, поэтому готовить его лучше прямо перед работой.

Неудачной склейкой ты осложнил себе работу. Теперь придется хорошенько очистить поверхности от старого засохшего клея, иначе и повторная склейка будет непрочной. Очищать надо осторожно, чтобы не повредить сопрягаемые поверхности.

После того как приклеишь подставку, придави ее грузом, но небольшим, чтобы не прогнулась дека. Сохнуть склейка должна двое суток.



Давным-давно...

...Умело кинута веревка, и вот уже высокая труба, подломившись у основания, рушится за борт. Взмах топора — и превращаются в щепу ступицы колес, трещит отдираемая сильными руками обшивка...

Так рисует старая гравюра уничтожение везерскими лодочниками первого в мире парохода, созданного в самом начале XVIII столетия французским физиком и изобретателем Дени Папеном. Да, пути научно-технического прогресса никогда, видимо, не устилали сразу цветы признания! Изобретатель вскоре вынужден был покинуть эти места Германии, его опыты забылись, и он доживал дни в глубокой бедности, исчезнув из виду.

Впрочем, будем справедливы. Имя Дени Папена прочно вошло в историю мировой науки и техники. Его атмосферная паровая машина занимает почетное место в ряду приборов, от которых впоследствии развилась паровая машина современная.

С его именем связано применение клапанов взамен ручных кранов, управляющих перераспределением пара, что позволило существенно усовершенствовать ее конструкцию. Ему принадлежит наблюдение, что вода под давлением кипит при более высокой температуре, а это позволило в конечном счете сделать машины более производительными.

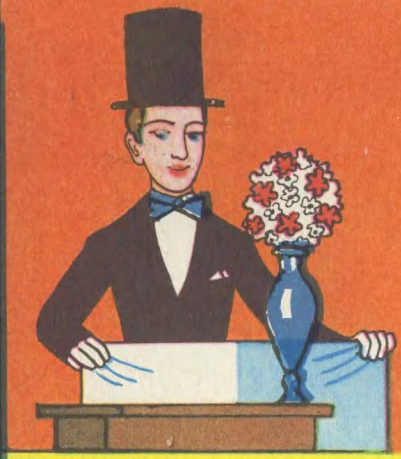
Предохранительный клапан, спасающий котлы от взрыва,— тоже изобретение Папена.

Наконец, он был первый, кто предложил использовать паровую машину на транспорте и даже провел первые успешные опыты.

Но случилось так, что почти столетие спустя американцу Р. Фултону пришлось заново осваивать идею парохода.

Индекс 71122

Цена 25 коп.



Фокусник ставит на столик вазу с цветами. Берет в руки платок, поднимает его за два угла перед вазой, закрыв ее от зрителей. И вдруг ваза с цветами медленно поднимается.

Она движется вдоль верхнего края платка, снова скрывается за ним... Потом фокусник убирает платок, и зрители видят, что ваза как стояла, так и стоит на прежнем месте.

Секрет фокуса в том, что в край платка вшит металлический прут и к одному из его концов прикреплен муляж руки, или, как говорят иллюзионисты,— фальшивые пальцы. Вы догадались! Фокусник держит прут одной рукой, а другой перемещает вазу. Фокус будет выглядеть еще ярче, если вместо прута использовать выдвижную телескопическую антенну.

Эмиль КИО

Рисунок А. ЗАХАРОВА

ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА

