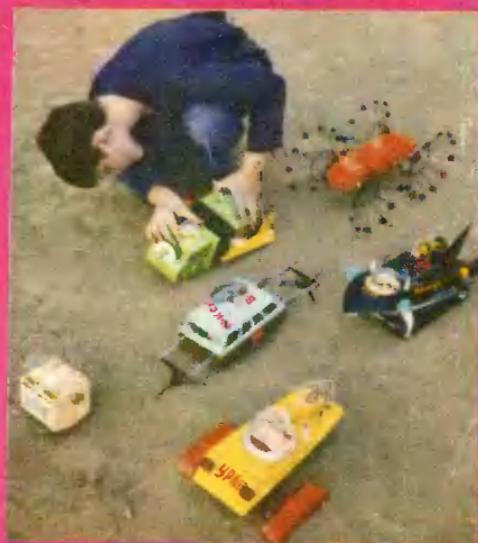




1978  
HOLLIGAN  
NIO

Славному юбилею  
Ленинского ном-  
сомола посвятили  
свой творческий  
поиск и труд юные  
техники.



Scanned: Leonid Karelin (holligan@mail.ru)



**СЕРГЕЙ ЛИТВИНОВ,**  
10-й класс. Москва.

**Студенческий отряд приехал.**  
Рисунок, акварель.

Главный редактор **С. В. ЧУМАНОВ**

Редакционная коллегия: **О. М. Белоцерковский, Б. Б. Буховцев,**  
**С. С. Газарян** (отв. секретарь), **А. А. Дорохов, Л. А. Евсеев,**  
**В. В. Ермилов, В. Я. Ивин, Ю. Р. Мильто, В. В. Носова,**  
**Б. И. Черемисинов** (зам. главного редактора).

Художественный редактор **С. М. Пивоваров**

Технический редактор **Г. Л. Прохорова**

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

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются

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



## В НОМЕРЕ:

- Юные техники — юбилею Ленинского комсомола 2—29
- А. Дорохов — В тысяча девятьсот восемнадцатом . 30
- А. Спиридонов — Из газа — алмазы . . . . . 34
- В. Друянов — Электрический взрыв . . . . . 40
- Е. Моргунова — Раскрытые тайны электрохимии . . 42
- Б. Иванов — «Звездные раны» Земли . . . . . 45
- В. Анатолев — Сено в рулоне . . . . . 52
- Л. Скрягин — Письмо доставит океан... . . . . 56
- Конкурс — Летящая бумажная модель . . . . . 59
- Ю. Петров — В полете — «крыло» . . . . . 60
- Ателье «ЮТ» — Пальто . . . . . 62
- В. Ротов — Нырющее блюдо . . . . . 68
- Заочная школа радиоэлектроники . . . . . 70
- М. Грескив — Инкрустация из кожи . . . . . 74
- К. Чириков, А. Катушенко — А у нас во дворе; Аэро-  
мобиль . . . . . 76



На 1-й и 4-й страницах обложки фото Ю. ЕГОРОВА со  
слета юных техников в Новосибирске.

Сдано в набор 18/VIII 1978 г. Подп. к печ. 28/IX 1978 г. А05775.  
Формат 84×108<sup>1/32</sup>. Печ. л. 2,5 (4,2). Уч.-изд. л. 6,0. Тираж 870 000 экз.  
Цена 20 коп. Заказ 1475. Типография ордена Трудового Красного Зна-  
мени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, К-30,  
ГСП-4, Суцневская, 21.



# КОМСОМОЛ — КРАСНАЯ СТРОКА БИОГРАФИИ

Более ста сорока миллионов — вот для скольких сынов и дочерей нашей страны комсомол стал неотъемлемой частью юности. С памятного дня 29 октября 1918 года, когда в огне боев за великое дело Октября родился Российский Коммунистический Союз Молодежи, миллионы юношей и девушек, получая комсомольский билет, дают клятву жить, работать и бороться по-ленински, быть верными помощниками Коммунистической партии.

Комсомольская юность — красная строка миллионов биографий.

Они начинались в годину жестоких боев с врагами молодой Республики Советов.

Они начинались на трудовых фронтах первых пятилеток.

Революционные, трудовые, боевые традиции молодежь приумножила в годы Великой Отечественной войны на фронте, в тылу врага, у станков и на колхозных полях.

Комсомольский билет позвал юность на подвиг восстановления разрушенного войной народного хозяйства, на подвиг покорения целины...

Шесть десятилетий комсомол высоко несет яркий факел революционных традиций. Поколения молодежи жизнью, делом своим подтверждают верность заветам Ленина, преданность делу коммунизма.

У комсомольцев семидесятых годов есть и свой Днепрогэс, и свой Комсомольск, и своя целина, и свой Турксиб.

Сегодняшний Днепрогэс — это крупнейшие гидроэлектростанции на великих реках страны, атомная энергетика.

Сегодняшним Комсомольском стало освоение необъятных просторов и несметных богатств Сибири, Дальнего Востока.

Наша целина сегодня — это огромные просторы Нечерноземья.

А масштабы Турксиба несравнимы с великой стройной века — Байкало-Амурской магистралью!

Адреса наждаднего трудового подвига молодежи — это сто сорок крупнейших строек страны, которые Ленинский комсомол в X пятилетке назвал своими всесоюзными ударными!

«Пусть и впредь увлекает нашу молодежь высокая честь быть пер-

выми строителями, монтажниками, первыми жителями городов, еще не нанесенных на карту. Наши планы, наши замыслы не могут не зажигать молодые сердца, которым так близки романтика сурового труда, радость первооткрывателей». В этих словах товарища Леонида Ильича Брежнева глубокая уверенность в том, что Ленинский комсомол всегда будет идти по зову партии, по велению сердца туда, где труднее всего, где нужнее всего энтузиазм молодежи.

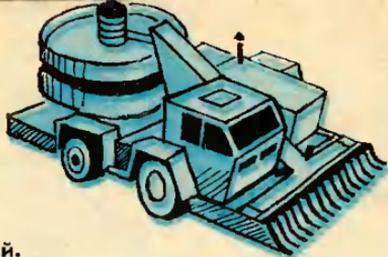
И так же, как мы с гордостью сегодня вспоминаем подвиг корчагинцев, ударных и фронтовых бригад, ровесников Александра Матросова и Зои Космодемьянской, «бригад Победы», поднимавших из руин «Запорожсталь» и Днепрогэс, героев целины, завтра будут равняться на подвиг молодежи нашего замечательного времени комсомольцы грядущих поколений, герои грядущих великих строек.

Сегодня наш рассказ о ребятах — юных техниках, рационализаторах, конструкторах, которым еще предстоит стать рабочими, колхозниками, инженерами, учеными. Революционный мандат юности — комсомольская путевка — это еще их завтра. Но уже сегодня они и миллионы их сверстников посвящают Родине свой творческий поиск, труд. Уже сегодня ребята готовятся к тому, чтобы завтра создавать новое — строить заводы и фабрики, новые города и поселки, оросительные системы и линии электропередачи, миллионы новых квартир и тысячи школ, проникать все глубже в тайны атома и все дальше в глубины космоса. Они готовятся к тому, чтобы продолжать революционные, боевые и трудовые традиции дедов, отцов и старших братьев, стать достойной сменой, чтобы суметь вписать свою строку в славную летопись Ленинского комсомола.





Жюри  
за работой.



Бахчеборочный  
комбайн  
БУК-2 (см. стр. 6—9).  
г. Уфа.



Прибор  
для демонстрации  
равноускоренного  
движения,  
г. Шахты.



Трактор  
«Тигрис»,  
Алтайский  
край,

Модель  
самолета,  
г. Новосибирск.



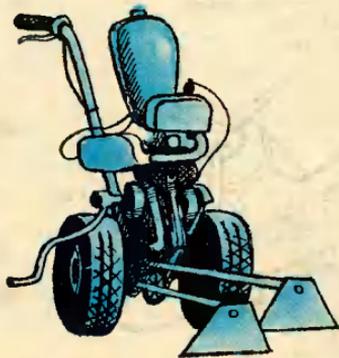


От проектов вездеходов для еще не открытых планет до конструкции мототяпки — вот каков диапазон увлечений юных изобретателей! Страна предоставила им все условия для гармоничного развития своих способностей, закрепив это как право в новой Конституции, первую годовщину которой мы отмечаем в этом месяце.

Пусть не все из ребят станут со временем знаменитыми конструкторами, главное — они учатся работать творчески. Учатся любить труд — полезный и нужный для нашей Родины.

Устройство для возврата в домну колошниковой пыли,  
г. Магнитогорск.

Мототяпка (см. стр. 9),  
Краснодарский край.



# БЛИЗКОЕ БУДУЩЕЕ

Дорогие ребята!

Мне доставляет большое удовольствие приветствовать VI Всероссийский слет юных рационализаторов и конструкторов, собравшихся в Академгородке — центре сибирской науки.

Чрезвычайно интересно было познакомиться с результатами вашего труда, который вы посвятили юбилею Ленинского комсомола. В ваших работах я увидел близкое будущее, то время, когда вы станете основными носителями новых научно-технических идей.

Все большое начинается с малого. Это малое уже у вас в руках. С юных лет вы проявляете инициативу и любознательность, стремитесь заглянуть дальше, глубже, чем иные ваши сверстники, заботитесь о том, чтобы ваши дела шли на пользу Родине.

Развивайте в себе эти качества!

Со временем они превратятся в главный стержень вашей жизни, ваших стремлений, завершатся крупными победами, в каких бы сферах человеческой деятельности вы ни работали.

Мне, как старшему вашему товарищу, который уже сам довольно много учеников имеет, хочется пожелать всем ребятам активного творчества. Попробуйте найти проблему там, где она не лежит на поверхности. Не стоит, конечно, «изобретать велосипед», но вместе с тем нужно с самого начала вырабатывать в себе дух любознательного — и критического — отношения к природе, явлениям, миру машин и механизмов, вас окружающих. Вот тогда вы сможете самостоятельно поставить перед собою задачу, увидеть направления науки, техники, где вы сумеете открыть то, о чем мы еще не знаем сегодня.

## ТРОПИНКА, ВЕДУЩАЯ ВГЛУБЬ

Пошел Игорь с бабушкой клюкву собирать. Скучно на болотах-то, холодно, дождик моросит... Поэтому Игорь стал вспоминать о самом приятном, что было в жизни, про пионерский лагерь «Орленок»: какой там горячий песок на пляже, какое теплое море... А дом, где он жил, так похож на белый корабль, брошенный якорь у зеленых гор... Потом вспомнил переполненный зал. Аплодисменты. Это он

успешно защитил свой многоканальный коммутатор для школьных кабинетов и, как было сказано, «честь башкирской делегации на Всероссийском празднике творчества юных».

Тут нога скользнула по кочке. Игорь шлепнулся в лужицу и увидел перед самым носом расческу, которой бабушка ловко снимала ягоды. Сначала он почему-то подумал: «Арбузы круглые, как клюква, только большие». И вдруг ясно увидел огромный металлический гребень, который, словно бабушка клюкву, «вычесывает» из ботвы арбузы. Они сами скатываются на транспортер, тот везет их в бункер, будто в лукошко.

Комбайн для уборки бахчевых культур. Комбайн, какого еще не делают заводы! Игорь на все болото закричал: «Ура!»

Значит, идея возникла буквально

Мы гордимся нашим клубом юных техников, который организован в Академгородке под руководством первого председателя Сибирского отделения Академии наук СССР М. С. Лаврентьева.

Теперь такие клубы начинают активно действовать во многих научных центрах Сибири. Ребята работают под руководством ученых и выполняют задания научно-исследовательских институтов.

Дорогие ребята!

Мне хочется пожелать вам прежде всего хорошо учиться, учиться много, настойчиво, быть хорошими ребятами, хорошо смотреть на жизнь. Ведь из вас должно сформироваться новое поколение продолжателей замечательных традиций советского народа, людей высокогражданственных, людей творческого труда, которыми будет гордиться наша страна.

Наша Родина прекрасна. Наши темпы развития научно-технического прогресса трудно себе представить! Сибирь стала в центре внимания всей нашей страны. Леонид Ильич Брежнев во время посещения районов Сибири и Дальнего Востока поставил перед всем народом, перед сибирскими коллективами, перед учеными Сибири большие задачи. Это новый импульс для развития большой науки и техники.

Вам посчастливилось жить в замечательное, мирное, творческое время. И мы желаем вам, ребята, чтобы все то, что дала вам Родина, что дали вам старшие товарищи-наставники, было превращено в большие дела, которые вы свершите на благо Отечества. Желаю вам новых творческих успехов.

Герой Социалистического Труда,  
председатель Сибирского отделения АН СССР  
академик Г. И. МАРЧУК

но на голом месте? Но ведь так не бывает. Даже у великих изобретателей неожиданность решения лишь кажущаяся. Прежде чем воскликнуть: «Эврика! Нашел!», был поиск, долгий и трудный, чаще всего незаметный постороннему взгляду. И у Игоря, наверное, своими тропинками шли, крепили со временем знания, умения, опыт. Шли они шли, пока не встретились счастливо на болотной кочке, заставили Игоря копаться в книжках, работать без усталости весь учебный год и месяц летних каникул, призвать на помощь друга, когда пришла пора переходить от бумаги к металлу.

Так где же начало этих тропинок, может быть, еще в 1974 году, когда он, четвероклассник, пришел в кружок «Умелые руки»? Оказалось, что руководитель Эдуард Николаевич ведет еще радиоэлектронику в старших

классах. До начала занятий кружка времени много, и Эдуард Николаевич стал пускать Игоря на уроки в старший класс. Он садился за последний стол и занимался электронными игрушками: лягушат паять пробовал, разных там зверюшек. Старшеклассники изучали устройство радиостанции. А он делал своих зверюшек, слушал, сначала ничего не понимал, а к концу учебного года стал разбираться в схемах даже лучше, чем в задачках по арифметике.

Первая действующая игрушка получилась в 1975 году, когда Игорь был уже в пятом классе: маленький керамический поросенок. Подставишь к нему чашечку, а он начинает хрюкать. Когда схема заработала, Игорь от радости подпрыгнул, потом Эдуарду Николаевичу показал, ребятам, домой понес. Папа и мама от радиоэлектроники далеки, пришлось

объяснить все насчет реле и мультивибраторов.

Электронный поросенок попал на выставку, а Игоря направили на республиканский слет.

Он впервые увидел, как ребята защищают и перед жюри, и перед делегациями краев, областей свои проекты, модели, приборы. Сначала переживал: «Как они там? Как себя чувствуют? Ведь столько народу». А потом интересно стало. Самому захотелось попробовать, на первый раз, конечно, у себя в Башкирии. Но для этого нужно было сделать не поросенка, а что-то полезное.

В кружке книжка была о сельскохозяйственных приборах, а в ней влагомер, нужный любому агроному. Игорь сделал его и занял у себя в Уфе третье место, потому что засыпался на вопросе, какая производительность у прибора. Игорь тогда в шестом классе был. Ясное дело, производительность не изучал, потому даже не понял, что это такое. Ответ решил искать сам в учебнике экономической географии для старших классов. Листал, листал, даже все сноски прочитал, не нашел ответа. Пошел к учителю. Тот сперва удивился, для чего так далеко забегать шестикласснику, но, узнав, в чем дело, объяснил. Теперь бы он четко ответил: «Производительность влагомера — это сколько он может измерений произвести за единицу времени, например, за час», да поздно...

Со словом «производительность» Игорь снова встретился в кружке радиоэлектроники, когда Эдуард Николаевич предложил включиться в работу над коммутатором, чтобы с его помощью автоматизировать систему опроса учащихся на уроках и тем самым повысить производительность, эффективность труда учителя и качество знаний учащихся.

«Кстати, — добавил руководитель, — когда сделаешь прибор, мы сможем посчитать, какие и у

тебя производительность, качество и эффективность».

«Значит, все нужно сделать как можно быстрее», — решил Игорь.

Свою работу начал с того, что... запутался в контактах реле (он их называет «релюшки») так, что сам Эдуард Николаевич не смог разобраться, предложил все распаять, половину материалов выкинуть как пришедшие в негодность и начать сначала. Второй раз взялся паять. Опять брак... Лишь на четвертый, когда он решил совсем не спешить, а каждый шажок сверять со схемой, все получилось. Коммутатор заработал.

Но пока все это еще так далеко от комбайна! Пока это тропинка, ведущая в глубь радиоэлектроники. Хотя как сказать... Игорь, например, на собственном опыте стал разбираться, какое это важное дело — производительность.

Наступило лето минувшего года. Игорь поехал в «Орленок», потому что его коммутатор (второй по счету) оказался лучшим в Башкирии. Успешно защитил его и отправился в зал. Следующими были ребята из Ростова, которые привезли модель арбузоборочного комбайна. В нем было множество сложных устройств, даже рентгеновская аппаратура для определения спелости и манипулятор, чтобы снимать арбузы. Машина показалась всем слишком сложной и громоздкой, но Игорю запомнились слова одного из членов жюри: «А все-таки хорошо, что ребята смело берутся за проблемы механизации, которые еще не решены конструкторскими бюро. Желаю им и дальше идти непроторенными путями».

Ростовчане пытались делать, чего еще нигде нет, а он, Игорь, пока работал над тем, что было известно и до него. И ему захотелось попробовать себя на этом непроторенном пути.

«А можно ли сделать такой комбайн проще и лучше?» — подумал и начал прикидывать ва-

# КОНСТРУКТОР МОТОТЯПКИ

Знакомьтесь: десятиклассник из города Тихорецка Краснодарского края Сергей Русанов. Под руководством преподавателя труда Виктора Иосифовича Савенкова он усовершенствовал... обыкновенную тяпку. Вот она, его конструкция, показана на снимке.

Слов нет — совсем уж неожиданная идея. Нуждается ли тяпка в механизации — это ведь не косилка, не плуг, не уборочная машина, не комбайн!.. А когда Сережа собрал свою удивительную конструкцию, выяснилось, как быстро работает мототяпка, как удобна в обращении. И, конечно, не только на пришкольном участке такая машина может найти применение: пригодится и настоящим хозяйствам — например, там, где размеры поля не позволяют применить большую технику.

Когда Сережа показывал свою мототяпку в действии, вокруг



всегда собиралось много любопытных. Почему? Да не потому ли, что своей работой конструктор из Тихорецка еще раз очень убедительно показал, что может сделать человек с самыми привычными, казалось бы, вещами, если у него внимательный взгляд.

рианты. Но странички эти... потерял. Потом еще раз вспомнил о комбайне, когда рассказывал в школе об «Орленке». Снова взялся за чертежи и отложил их, потому что ничего лучшего по сравнению с тем, что предлагали ростовчане, в голову не приходило.

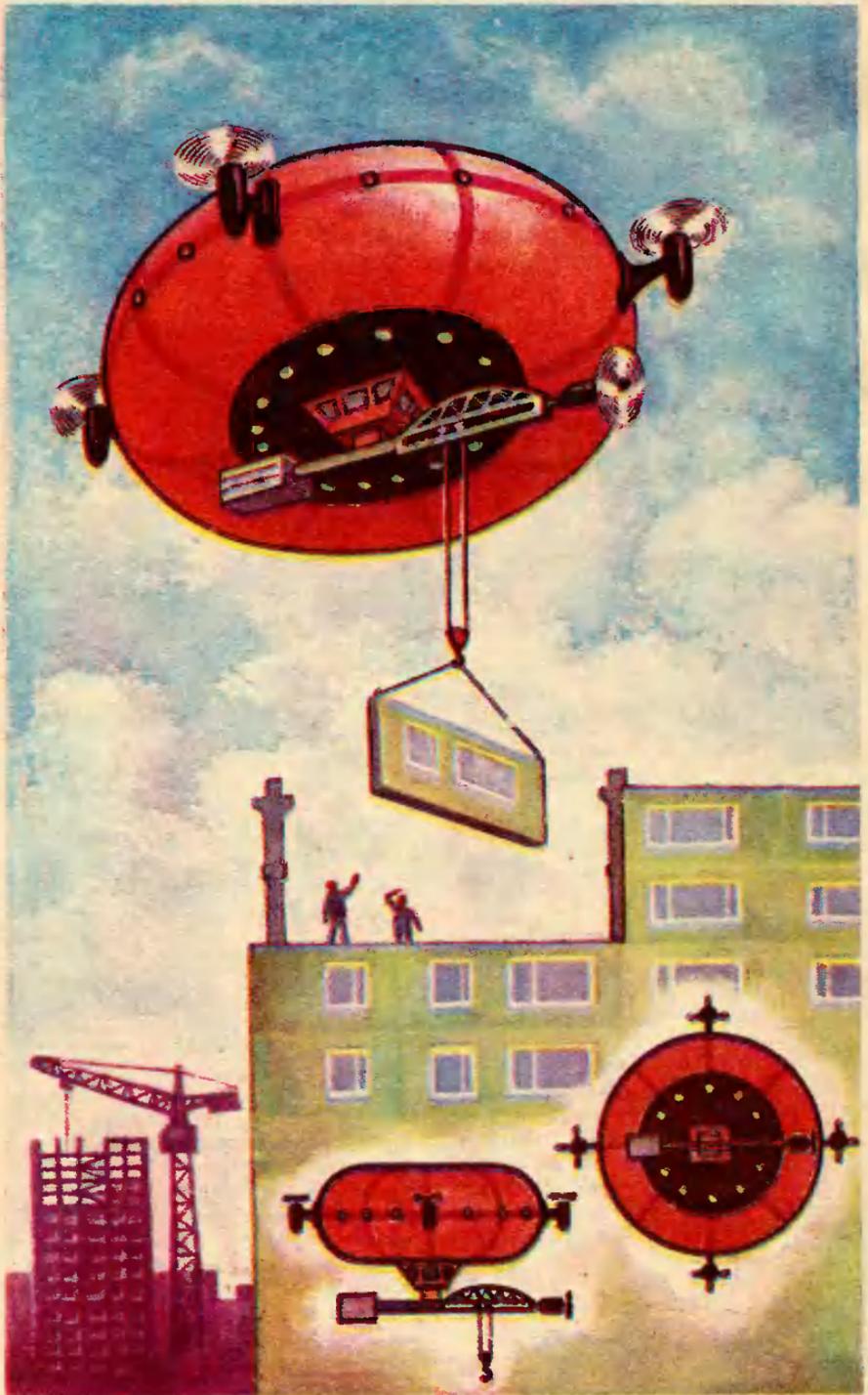
И вот болото, и эта счастливая кочка... Так, значит, не «вдруг» явилась идея. Нужно было смело взяться за электронный поросенок и сделать его, и влагомер сделать, и много раз ошибаться, колдуя над схемой коммутатора, и понять, как важна производительность труда в любой работе, тоже нужно было. Мысль о машине, какой еще не было, все время жила в тайниках мозга. Стоило вспомнить об «Орленке», увидеть бабушкин «микрокомбайн» и... «тропинки» сошлись. Эврика!

Со своей идеей Игорь помчался к Эдуарду Николаевичу. Тот

сказал: «Начинай работать. Продолжай искать».

Хотелось сразу взять и сделать действующую модель, но вспомнил, как неудачно паял «релюшки», и стал работать над чертежами. Потом делать экспериментальные модели из бумаги: пять разных вариантов, непохожих друг на друга... Лишь последний решился перевести в металл. И вот здесь на помощь пришел друг Радик Гумеров. Он раздобыл оцинкованное железо. Спец по электронике, Игорь почти не работал на станках, а нужны были валики, шестерки, полуоси. Радик вытачивал их, а что у самого не получалось, попросил сделать отца, работавшего на заводе. Железо гнули, выбивали на шаблонах тоже вместе. И красили модель вдвоем.

Идея превратилась в действующую модель, она стала для Игоря Артемьева путевкой на Всероссийский слет в Академгородок. Это уже его третий слет.



# ДИРИЖАБЛЬ-СТРОИТЕЛЬ

Мы ищем разную работу для дирижаблей. Они ведь могут летать быстро и медленно, низко и высоко, даже стоять на месте могут. Дирижабль можно сделать такой большой, что он поднимет груз, который не под силу ни самолету, ни вертолету. Это очень важное достоинство. Сначала мы придумали дирижабль-поливальщик. О нем журнал «ЮТ» уже рассказывал. Когда начали работать над моделью, мне десять лет было. Тогда я так, кое-какие рейки прибавлял, обклеивал, провода зачищал. Помогал, в общем, маленько. А теперь мне уже тринадцать, и я вместе с ребятами во всей работе участвую.

Новую профессию для дирижабля придумали, когда на стройке были и на башенный кран смотрели. Стрела только до девятого этажа могла поднимать панели. И ездил кран лишь по одной стороне дома, по рельсам. Чтобы рельсы проложить, деревья вырубали, песку насыпали. Очень некрасиво.

Тогда мы подумали: вот хорошая работа для дирижабля. Дорог, рельсов ему не надо, его не надо транспортировать, собирать, разбирать. Один и тот же дирижабль-кран может строить и пятиэтажный и стоечный дом. Он может работать сразу на нескольких строительных площадках: на одной стройке поднял панели на нужный этаж, а пока рабочие их ставят, он на другой стройке трудится.

Потом стали думать, какой он должен быть формы: длинный,

как на картинках, или совсем другой? Решили — нужно делать круглый, как булка: легче равновесие поддерживать. Потом придумали четыре винта с поворотным механизмом, чтобы они могли все вместе его вверх поднимать или двигать по горизонтали в нужном направлении. Мы назвали их двигателями маневрирования. Оболочку решили сделать из нескольких секций. Если вдруг случится утечка газа, так только из одной секции. Дирижабль останется в горизонтальном положении. Один из двигателей маневрирования поможет.

Внизу, по оси мы поставили грузовую стрелу. В настоящем дирижабле она должна быть из легких и прочных сплавов. Стрела вращается вокруг оси, а по ней еще каретка ходит с блоками, на которых крепится груз, так что его можно доставлять в нужное место с точностью до сантиметра. Мы еще думали над тем, чтобы стрела была устойчивой, и сделали так: на одном конце поставили противовес, как на обычных кранах, а на другом конце еще один двигатель с винтом. Во время перемещения груза он играет роль балансира и не дает крениться всей системе.

Мы сначала спорили о том, как управлять краном. Одни считали — из кабины, другие — с земли. Решили, что можно и так и так.

А когда построили модель, то увидели, что она может быть не только летающим краном, но еще и перевозить по воздуху грузы с места на место, даже на очень большие расстояния.

Делали эту модель мы втроем — Сережа Климов, Вова Глазков и я, Андрей Аксенов.

Такого дирижабля пока нет. А мы считаем, что он должен быть, потому что он очень нужен строителям и у нас в Барнауле, и в самых далеких новых поселках на БАМе, куда железные краны тащить долго и дорого.

# ЖИВАЯ ВОДА

Видели ли вы помидор размером с арбуз? Нет? А вот Андрей Кудра, десятиклассник из Владивостока, уже два года выращивает такие на своем садовом участке. Почва тут такая же, как и у соседей. Удобрения вносятся одинаковые. Поливают одной и той же водой, из одного водопровода... Впрочем, стоп — здесь и заговздка!

Все началось два года назад. Отец Андрея, по специальности инженер-строитель, занимался поисками путей упрочнения бетона. Тогда-то и заинтересовало его странное свойство, которое приобретает вода, если ее пропустить сквозь силовые линии постоянно-го магнита. Замешанная на ней бетонная смесь не только быстрее застывает, удивительней все-

го — прочность строительных конструкций неожиданно возрастает.

Но наш рассказ не о делах Кудры-старшего. Книжки, журналы, газеты (а их перебивало немало на письменном столе отца), сообщающие о необычных свойствах омагниченной воды, заинтересовали и Андрея. И он открыл для себя немало интересного. Оказывается, магнитная обработка воды делала настоящие чудеса в технике: препятствовала образованию накипи, повышала прочность материалов, улучшала растворимость красителей... Все это расширяло его кругозор. Но захотелось и самому попробовать. Где еще могла бы магнитная вода проявить свои необыкновенные свойства? Объектом исследований Андрей выбрал томаты. «Не беда, если эксперимент не получится, — размышлял Андрей, — помидоры все равно съедим».

Сначала он вырастил рассаду. При этом одну половину ростков поливал обыкновенной водопроводной водой, другую — прошедшей магнитную обработку. Уже до пересадки рассады в грунт была заметна разница: ростки, которые поливались омагниченной водой, были гораздо крупнее. А когда появились плоды...

Осенью Андрей, собрав урожай с участка, все тщательно взвесил. С каждого куста прибавка в среднем достигала невероятной величины — почти 65 процентов! Плоды таких сортов, как «Бычье сердце» и «Хабаровские», были похожи на небольшие арбузы — вес каждого превышал 1500 г. Тут было над чем задуматься.

Обыкновенная вода и постоянный магнит. Казалось бы, как может влиять магнитное поле на среду, в которой нет и следов ферромагнитных частиц? Здесь надо заметить: хотя примеров благотворного воздействия магнитной воды накопилось немало,



объяснения эффекту до сих пор не найдено. Удовлетвориться этим беспокойная, ищущая голова Андрея не могла, он и придумал свою рабочую гипотезу.

Существует много моделей строения воды. Согласно одной молекулы ее при комнатной температуре объединяются числом до 20, подобно биологическим клеткам, которые мы встречаем на фотографиях в учебниках. Раз это так, рассудил Андрей, из этого следует: внутри клеток должно быть свое место и для растворенных веществ. Ион соли, например, попав в такую клетку, обволакивается группой молекул воды и прочно удерживается сильным электромагнитным полем молекул. Отделить теперь ион без дополнительных затрат энергии невозможно.

Между тем этими растворенными веществами питается растение, расходуя на извлечение их из воды немалую часть накопленной солнечной энергии. Другое дело вода магнитная. Сильное магнитное поле, считает Андрей, разрушает клеточное построение молекул. Соли, органические вещества легче отделяются и усваиваются растениями. Поэтому растут они быстрее, щедрее плодоносят.

Уссурийский край и южная часть Сахалина мало чем отличаются один от другого. Одинаковые климат, почвы, растительность, животный мир. Вот только есть одна особенность — на Сахалине растут папоротники, лопухи, крестовник и другие травы в 4—5 раз крупнее, чем на материке. Есть теперь у Андрея и на этот счет своя гипотеза. Где-то в глубине острова, должно быть, скрыта мощная магнитная аномалия. Она-то и омагничивает грунтовые воды...

Выступая на слете юных изобретателей и конструкторов, Андрей обратился к ребятам с просьбой принять участие в экспериментах, сообщил условия своих опытов.

Эксперименты он проводил с двумя большими постоянными магнитами, которые устанавливались друг к другу одноименными полюсами. Между полюсами размещался змеевик из магнитопроницаемого материала. В змеевике восемь витков. От высева семян до высева рассады в открытый грунт полив производился раз в неделю водой, обработанной магнитным полем с индукцией 450—500 Гс, а после высадки рассады в открытый грунт и до начала созревания — с индукцией в три раза большей.

Мы обращаемся ко всем желающим принять участие в эксперименте с омагниченной водой. Ребята, повторите опыты Андрея Кудры у себя дома. Попробуйте поэкспериментировать с магнитами различной индукции, с водой, взятой не только из водопровода, а из речки, озера, пруда, и, конечно же, не только на томатах. Ждем ваших сообщений.



# ПАРАДОКСЫ ЛЕНЫ ГРУШКО

Лена Грушко, девятиклассница из Горького, хочет стать ученым. Мы спросили Лenu: а кто из ученых пример для нее, на кого она хотела бы быть похожей?

— На Гюйгенса и на Амундсена! — ответила Лена, не задумываясь.

Вот ведь какой неожиданный, парадоксальный ответ. Парадоксальный, потому что в истории науки не так-то легко найти двух людей, которые были бы столь же непохожи один на другого. Гюйгенс — целиком ушедший в мир расчетов и формул, типично «кабинетный» ученый, лучше всего чувствующий себя за рабочим столом. Амундсен — неутомимый, легкий на подъем путешественник, всю жизнь стремившийся пройти там, где до него никто не был. Работы одного — важнейшие работы в физике, механике, математике — были выполнены «на кончике пера». Другой же прославился своими полярными путешествиями и тем, что первым достиг Южного полюса...

— Лена, почему именно Гюйгенс и Амундсен?

— Нет, это только на первый взгляд они разные, — улыбнулась Лена. — Очень много на самом деле у них общего. Настойчивость, редкостное упорство. Умение предвидеть каждый свой следующий шаг...

(Заметим в скобках: Лена Грушко — человек очень любознательный. История науки всегда ее интересовала. Она познакомилась с жизнеописаниями многих выдающихся ученых, и, значит, выбор жизненных примеров для нее не случаен. А почему понадобилось

говорить о тех людях, на которых хотела бы быть похожей Лена? Да потому, что, зная, на кого человек хочет быть похож, можно понять, каков он сам.)

А вот науки, которые привлекают сегодня Лenu, совсем не похожи на те, какими занимались и Гюйгенс, и Амундсен: радиоэлектроника и атомная энергетика. На чем остановить свой выбор? Наверное, на это ответит будущее. Пока же Лена добилась определенных успехов в радиоэлектронике. Ничего удивительного: Горький — это один из центров радиоэлектроники нашей страны, радиоэлектроникой увлекаются здесь чуть ли не все мальчишки и очень многие девчонки. Но вот еще один парадокс...

— Что помогло нам сделать изобретение? — переспросила Лена. — Да, к радиоэлектронике оно действительно не имеет никакого отношения. Но все-таки его скорее всего не было бы, если б все мы не увлеклись электроникой...

Давайте все по порядку.

В Новосибирск Лена приехала вместе с еще двумя ребятами-горьковчанами: Валерой Чмилем и Сережей Скобелевым. Все они занимаются в лаборатории кибернетики и бионики при Горьковской областной станции юных тех-

Верное решение пришло по дороге.



# ДЫМ

# БЕЗ ОГНЯ

# И ХОЛОДНОЕ

# ЖЮРИ



— Вот как он работает... — сказал конструктор. — Только в помещении появится дым, прибор начинает гудеть. А дым при пожаре появляется, как известно, раньше огня. Значит, «индикатор дыма» поможет вовремя предупредить пожар...

— Проверим! Дым от сигареты подойдет? — один из членов жюри встал и подошел к столу, на котором стоял прибор. Дым окутал стол, и все замерли. Потом член жюри еще раз выдохнул дым, но прибор, как и в первый раз, остался невозмутим.

Автор конструкции, десятиклассник из города Тейково Ивановской области, сначала было растерялся, но потом, оценив ситуацию, сам заулыбался. Клубы дыма тем вре-

менем окутывали «индикатор» все сильнее, и наконец, словно бы спохватившись, прибор басовито загудел. В зале раздались смех и аплодисменты.

А может быть, на табачный дым он и не должен реагировать, может быть, автор его так и задумал? И только для того, чтобы не подводить своего конструктора, умный прибор сделал исключение и для дыма от сигарет?..

Был, кстати, в Новосибирске и еще один забавный случай. Электронный термометр, по замыслу автора, должен был определять температуру тела пациента на расстоянии. Но вот рядом с жюри прибор показал... 34,8°.

— Очень холодное жюри! — пошутил кто-то в зале.

ников. Давно уже частыми гостями лаборатории стали горьковские медики. Именно по их «заказу» под руководством инженера Ю. П. Мохова ребята сконструировали уникальную медицинскую аппаратуру.

В 5-й горьковской больнице уже работают несколько портативных ионизаторов, размеры которых нравятся врачам больше тех, что предлагает им промышленность. Один из ионизаторов горьковчан продемонстрировался на ВДНХ в павильоне «Юные техники и натуралисты». А можно ли сделать этот прибор, наполняющий воздух бодрящими ионами, еще компактнее? Можно, считают ребята,

и, наверное, мы еще увидим много новых, созданных ими модификаций медицинского прибора.

Аппарат ритмического воздействия для управления сном тоже давно уже применяется медиками. И вновь юные техники из Горького подают промышленности неплохой пример: тот прибор, что стоял на новосибирской выставке, совсем невелик, и значит, работать с ним легко и удобно. Столь же компактен, удобен в обращении и прибор для определения биоритмов человека... И конечно, замечательно то, что уже на школьной скамье ребята-горьковчане занимаются ве-

щами «взрослыми», ищут для себя серьезное, нужное дело.

А теперь — о парадоксе, связанном с изобретением, которое демонстрировалось в Новосибирске. К радиоэлектронике оно действительно не имеет никакого отношения. Ребята усовершенствовали обыкновенную... медицинскую банку.

Давайте напомним: медицинская банка ставится больным для того, чтобы вызвать приток крови к тем или иным участкам тела. Делается это так: воздух в банке нагревается с помощью эфира или спирта и горячей лучины, а потом, когда он остывает, в банке создается разрежение, которое и вызывает приток крови. Ребята же сделали «конструкцию» медицинской банки хоть и немного более сложной, но зато куда более удобной в применении. Новая банка — пневматическая. Сделана она не из стекла, как обычно, а из пластмассы. Внутри банки ходит поршень, отсасывающий воздух. Едва заметный поворот рукоятки на «вершине» банки, поршень поднялся вверх — и банка «поставлена».

Неожиданное изобретение! Сделано оно там, где, казалось бы, уже нельзя найти ничего нового. А парадокс? Впрочем, так ли он сложен? Уже в первом ответе Лены Грушко — о Гюйгенсе и Амундсене — можно было увидеть ее умение связывать воедино вещи, казалось бы, очень далекие друг от друга, умение находить общее между ними. Важнейшее качество для изобретателя, для творческого человека! И наверное, Лене и ее друзьям нетрудно было перекинуть мост от радиоэлектроники, которая очень широко применяется в современной медицине, к медицине вообще, чтобы начать поиск того нового, что могут они сделать не только в электронике.

...Так кем же все-таки станет Лена Грушко?

## «ОБРАТИТЬСЯ К РЕБЯТАМ — ПОМОГУТ!»

Из Свердловска Юрий Федорович Кабачков, кандидат технических наук, заведующий лабораторией, возвращался в родной Магнитогорский горно-металлургический институт с тяжелым сердцем. «Что скажу коллегам? Что не поняли, не оценили экономическую выгоду? Не поверят, скажут, не сумел доказать. А как доказать, если располагаешь только чертежами да расчетами? Нужна действующая модель, кто ее будет делать!..»

Как это бывало и раньше, когда надо было развеяться, забыть на время о работе, пошел он в кружок к своим юным друзьям-судомоделистам. Старожилы кружка в Доме юных техников Магнитогорского металлургического комбината привлекли к нему, встречали как своего, новички же, увидев солидного дядю, что вместе с ними пилит, строгают, шли к руководителю судомодельной лаборатории Евгению Александровичу Никитину с вопросами. И Евгений Александрович терпеливо объяснял, что Юрий Федорович Кабачков — тоже бывший кружковец, ныне ученый, очень занятый человек, но нет-нет да и приходит в кружок — вспомнить былое, помочь ребятам...

Вот с ним-то, бывшим товарищем по кружковой работе, и поделился Кабачков своими заботами. Тот, выслушав его, сказал: «А ты к ребятам обратись — помогут!»

И бывший судомоделист обратился к ребятам за помощью.

Теперь пора разъяснить суть забот Юрия Федоровича.

Знаете ли вы, как добывают полезные ископаемые открытым способом? Сверлят в горной породе скважины, закладывают в них взрывчатку, импульс тока — и гора превращается в груды камней. Однако разрушить породу надо так, чтобы ее удобно было транспортировать. Удаётся это не всегда. Даже после серии взрывов в карьере остаются большие куски весом по несколько сот килограммов. Горняки называют их «негабаритом». Так вот, эти негабариты снова приходится взрывать.

В последнее время для борьбы с негабаритом стали применять так называемый импульсный метод дробления. Представьте себе что-то вроде отбойного молотка, только в десятки раз большего по размеру, с многокилограммовой пилой. В специальную камеру закладывают пиропатрон. Срабатывает боек, и мощная энергия взрыва посылает пилу в атаку на кусок породы. Но... опять взрывчатка, опять хлопотное и небезопасное оборудование.

Есть другой, менее опасный импульсный метод, в котором используется вода. Если тоненькую струйку воды направить под большим давлением на кусок породы, она за несколько секунд раздробит его на мелкие камни. Но и здесь свои неудобства: рядом с карьером должен быть водоем, нужны дорогостоящие насосы, трубопровод. Наконец, грязь на рабочей площадке...

Вот и задумались в лаборатории электроударных машин, где работает Юрий Федорович Кабачков, над этой важной проблемой. Задача была сформулирована так: нужна установка, экономичная и эффективная, безопасная и недорогая. Решили в камнедробилке использовать линейный асинхронный двигатель, известный еще со времен Якоби, но пока



мало используемый в промышленности. Двигатель был сконструирован, потом была поездка в Свердловск...

\* \* \*

— Предложение Юрия Федоровича поработать на науку, — вспоминает Саша Зименков, один из авторов модели, — честно говоря, поначалу не очень обрадовало нас. На носу были соревнования по судомоделизму, и надо было срочно готовить к ним модели. Но когда ученый рассказал нам о том, как работают горняки на открытых разработках, сколько неудобств они испытывают, каким опасностям порой подвергаются, и тут же с авторучкой в руке подсчитал, сколько средств сэкономит государству, если будет создана задуманная камнедробилка, мы, конечно, сразу же, не сговариваясь, отложили в сторону свои судомодельные дела...

А работа оказалась не из легких. Чем располагали ребята? Чертежами двигателя, да и то большого, настоящего. Им же предстояло построить действующую модель. Пришлось с ручкой и линейкой в руках пересчитывать размеры — работа кропотливая и утомительная, но судомоделистам она, как известно, не в новинку.

По двигателям главным спецом был Игорь Бургис, ему и слово:

— О линейном двигателе в школе мы знали разве что понаслышке. Как он работает и в чем его преимущества, никто из нас не знал. Помог Юрий Федорович. Он подробно рассказал, что линейный электродвигатель — это, образно говоря, двигатель, разрезанный пополам. Так же, как и у обычного, у него есть и ротор (набран из железа и меди), и статор (12 катушек из электро-технической стали). Обмотки катушек соединены, и, таким образом, при включении их в электрическую цепь создается бегущее электромагнитное поле, возникают бегущие волны, которые и увлекают за собой ротор. Соответствующая коммутация трехфазного тока позволяет ротору совершать возвратно-поступательное движение. А оно нужно вот для чего.

Ротор с укрепленным на конце поршнем, «пробегаая» через обмотки статора, попадает в камеру, куда под давлением закачан воздух. Поршень, постепенно сжимая воздух в камере, движется до тех пор, пока не разомкнет контакт, установленный в верхней части цилиндра. Цепь разрывается, и сжатый воздух с огромной силой (на модели это примерно 2 кгм) толкает ротор назад.

По замыслу, рабочий орган (пика) будущей камнедробилки — естественное продолжение ротора двигателя. А это значит, что исключаются потери энергии на передаточном механизме, следовательно, и к. п. д. установки резко возрастает.

И это не последнее преимущество. Линейный двигатель питается электрическим током, значит, если подвести к камнедробилке электропровода, можно отказаться от дорогостоящих гидро- и пневмоустройств...

Вот ведь как эрудированно говорит Игорь Бургис, словом сам

конструировал двигатель. Да и правду сказать, вместе со взрослыми конструкторами ему пришлось пройти весь их путь от начала до конца.

Расчеты модели двигателя были сделаны, но это было только начало работы. Надо было подобрать трактор для установки. Решили взять челябинский. И снова расчеты, снова чертежи. По ходу дела решали возникающие, казалось бы, из ничего проблемы. Например, долго не могли решить, где разместить линейный двигатель...

Позже на защите модели дошлый оппонент спросил ребят: «Почему двигатель установили впереди, а не совместили с отвалом? Так ведь удобней — раздробил камень и тут же сгребай куски в кучу». И ребята защищались — грамотно, по-конструкторски: «Для работы на установке трактористу нужен хороший обзор. А отвал мешает».

А потом все смотрели модель в действии. Ребята только успевали подставлять под пику прочные силикатные кирпичи — машина щелкала их, как белка орешки. Руководитель секции наполовину с улыбой, наполовину всерьез сказал: «Давайте заканчивать. Эдак она нам кирпичей на целый дом перебьет!»

Р. С. Юрий Федорович Кабачков снова поехал в Свердловск, но на этот раз с действующей моделью. Вернулся и сразу к своим юным коллегам-соавторам: «Ну и озадачили вы ученых мужей!»

А недавно в творческую группу кандидата технических наук Юрия Федоровича Кабачкова пришел официальный заказ с Харьковского тракторного завода на изготовление чертежей действующей камнедробильной установки. Бутобойки, как ласково окрестили ее авторы действующей модели Андрей Воробьев, Леонид Боровиков, Саша Зименков и Игорь Бургис.

# НЕБОСКРЕБ

## ДЛЯ

## РАСТЕНИЙ

Новое изобрести можно, лишь хорошо зная, что достигнуто. Поэтому каждое занятие кружка юных конструкторов Нижнетагильской СЮТ его руководитель Николай Иванович Сериков начинает со своего рода технической информации. Так было и на этот раз. Николай Иванович познакомил ребят с конструкцией новой теплицы, запатентованной в ФРГ, и попросил высказать о ней свое мнение.

Теплица была похожа на огромный куб, в котором вращалось чертовое колесо наподобие тех, что установлены в парках культуры и отдыха. Размеры теплицы, конечно же, впечатляли. Но ребята заметили и недостаток: внутренний объем использовался в ней нерационально. Тогда и появилось у Игоря Шулепова и Сергея Елохина желание усовершенствовать, а может быть, и создать свою теплицу. И желание естественным образом привело их к книгам. С какими только конструкциями теплиц, техническими усовершенствованиями ребята не повстречались!

Первые изобретатели предлагали просто устанавливать ящики с почвой на стеллажах ступеньками, полив почвы питательными растворами осуществлять сверху вниз. Опыты не принесли успеха. Оказалось, что солнечные лучи

использовались неэффективно, а болезнетворные микробы, случайно попавшие вместе с водой в почву, поражали последовательно все ящики.

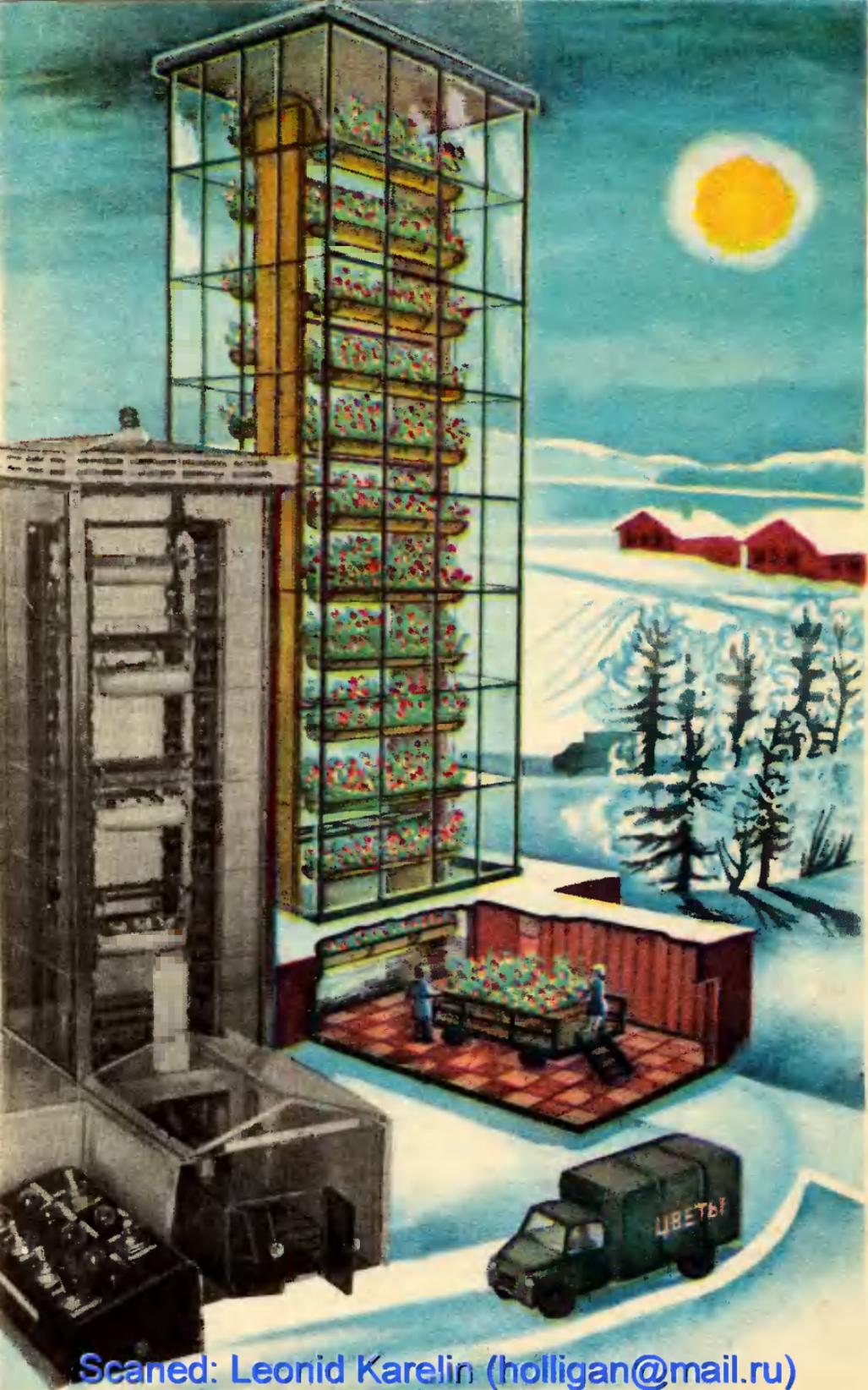
Появилась другая идея: неподвижные стеллажи с ящиками заменить подвесными люльками с механизмами типа качелей. Раздельная подача воды исключала общее заражение растений. Более эффективно использовалось и солнечное тепло. Но механический привод качелей оказался очень сложным.

Самая последняя идея — чертовое колесо. Ее слабую сторону мы уже знаем.

«Но ведь что такое теплица? — рассуждали ребята. — Это дом для растений...» И по всем правилам современного градостроительства расти ему ввысь, как и жилую дому. Теплица станет и более компактной, и экономичной, не потребуются слишком много коммуникаций. Здесь широко могут применяться однотипные блочные конструкции. Ну а механизм перемещения растений? Им может быть замкнутый транспортер, подобие бесконечной ленты.

Свои соображения ребята проверили на модели. Определенного масштаба уменьшения они не выбирали, но не в этом суть дела. Главное — надо было подумать о внутренней начинке башни. Вырезали из оконного стекла стены, из жести — потолок, крышу, внутренние перегородки технологических помещений. Все пока было просто. А вот как сделать, чтобы питательная смесь подавалась в каждый контейнер, причем в таком количестве, которое необходимо растениям?

Уже существуют датчики, сигналами которых растения как бы сами управляют всей своей системой жизнеобеспечения. Но они пока редкость, есть в научно-исследовательских институтах, да и то в единичных экземплярах.



Scanned: Leonid Karelin ([holligan@mail.ru](mailto:holligan@mail.ru))

## ФАНТАЗЕРЫ

Надо было поискать что-то попроще.

Решили ребята воспользоваться капиллярными силами. Если сделать оболочку контейнера из пористого, но достаточно прочного пластика, она легко будет пропитываться водой с растворенными в ней удобрениями. А уж оттуда капиллярные силы синтетической почвы доставят ее к корням. Синтетическая почва (она, заметим, уже создана) — это не 100-процентная синтетика, а смесь торфа, земли и пенополиуретана, обладающая неоценимыми свойствами. Растения в ней легко укореняются, интенсивно растут.

Подавать питательный раствор растениям ребята предлагают так. В нижней мертвой точке контейнер погружается в бассейн. Через пористые стенки он впитывает требуемое количество жидкости. Концентрация раствора, а значит, содержащиеся в ней минеральные добавки, контролируется регулятором. По изменению кислотности и электрической проводимости раствора он автоматически добавляет воду или удобрения в нужных пропорциях.

Игорь и Сергей считают, что их небоскреб-теплица будет очень полезен в тех краях, где много солнечных дней. Например, за Полярным кругом солнце не заходит почти четыре месяца.

Метели и холода теплице не страшны: Игорь и Сергей предусмотрели принудительное проветривание и обогрев всего внутреннего пространства. Чередувание дня и ночи легко задается скоростью перемещения транспортера с растениями. А в дни, когда естественного света будет мало, можно включать лампы, спектральный свет которых приближен к солнечному.

Ребята подумали и над тем, как снизить расход потребляемой электроэнергии. На крыше самой теплицы и технологических помещений они предлагают установить солнечные коллекторы.

Все началось с урока. Кто-то из ребят, увидев, как учитель рисования Сергей Иванович Шубенин ставит на стол вазу с пластмассовыми яблоками и виноградом, проворчал: «Опять эти натюрморты...» Сергей Иванович, словно ожидая этой реакции, оглядел класс и сказал: «Хотите что-нибудь поинтереснее? Тогда вот вам задание: представьте себе, что завтра вам придется лететь на одну из планет солнечной системы. Выбирайте любую! Какой бы планетоход вы захватили с собой? Нарисуйте».

В первый момент Сергею Ивановичу показалось, что его предложение ошарашило ребят. Но минутное замешательство сменилось оживлением, и будущие покорители космоса без лишних слов принялись фантазировать...

Рисунков набралось очень много. Юные мечтатели перевыполнили задание учителя и за один урок ухитрились «побывать» сразу на четырех-пяти планетах. Но после просмотра Сергею Ивановичу захотелось крепко ребят пожурить за незнание элементарных вещей из «космической жизни». Правда, в голове мелькнула мысль: «А может, это не от незнания? А от желания сконструировать свой планетоход — пока несовершенный, но свой, непохожий ни на какой другой?!»

И решил тогда учитель: «Сами фантазировали, сами ошибались, сами пусть и недочеты свои исправляют!» Собрал проекты и отнес их на занятия школьного кружка начального моделирования, которым вот уже много лет руководил.

Разложив на столе рисунки, спросил кружковцев: «Хотите стать обладателями полного комплекта космических вездеходов? Вот проекты, выбирайте. Но пре-



дупреждаю: сначала придется заняться теорией и крепко поработать с литературой».

В школьном кружке занимались многие авторы рисунков-проектов, и, надо сказать, они с особым энтузиазмом взялись за дело: листали брошюры и книги о космосе, сравнивали, сверяли, словом, втискивали свою фантазию в русло научных гипотез и открытий. Понравилась идея и юным техникам городской станции, где Сергей Иванович занимался с ребятами электроникой и экспериментальной техникой. Объединившись, школьники и сютовцы стали работать сообща.

Искали, спорили, ошибались — в общем, творили. А учитель их не сдерживал: пусть фантазируют. Лишь иногда напоминал, чтобы не забывали и о своей родной планете Земле. И ребята, делая свои модели, старались оставить в них хоть что-нибудь земное: форму, раскраску...

И вот все восемь планетоходов, оснащенные радиоэлектронным

управлением, получившие названия планет солнечной системы, на всероссийском форуме юных техников.

На наших страницах вы найдете фотографии планетоходов из Чапаевска. Присмотритесь к вездеходам повнимательнее и оцените по достоинству. Может быть, кто-то заметит несоответствие формы и конструкции с условиями тех планет, для которых они предназначались? Или, наоборот, отметит оригинальные решения и находки...

Предлагаем вам принять участие в открытой заочной защите моделей планетоходов. Считайте, что журнал — это докладчик, а вы его оппоненты. Задавайте вопросы, а мы попробуем вместе с чапаевскими ребятами защищать проекты. Но не забудьте и о своих идеях: как вам видится тот или иной планетоход?

Итак, ждем ваших писем. На конверте ставьте пометку «Фантазеры».

**ТАК**

**РАБОТАЕТ**

**МОДЕЛЬ**

сного района Ростовской-на-Дону области не рассказав, как модель помогла уже 80 ребятам стать штурвальными настоящими степных нораблей, убирать урожай на колхозных полях.

— Нам даже отчаяние брало, когда приходилось делать точно в масштабе детали. Не скрою, порой бросить хотелось эту нудную работу, но удерживало то значение, какое должна была иметь эта модель. Виктор Антонович Сулимов, наш учитель, обрисовал цель работы так: «Вы изучаете комбайн по планкатам. Они все неподвижны. Как взаимодействуют все детали, на них увидеть невозможно, а на прозрачной, действующей модели вы охватите одним взглядом все. И во время работы в поле будете яснее представлять себе, что происходит внутри металлического корпуса. Если случится поломка, скорее поймете, где она, и исправите быстрее. А на уборке каждый час дорог». Мы сделали модель так, что она действует, как настоящий комбайн. Два класса прошли обучение на ней. Я возвращаюсь домой — и за штурвал комбайна.

На этот прозрачный самоходный комбайн, у которого, словно на рентгеновском снимке, видны все детали, ребята смотрели лишь как на образец очень точной, скрупулезной работы для выставки до тех пор, пока Гена Петрухов из станицы Мальчевской Миллеров-



The illustration depicts a rural scene. In the foreground, a man with a beard and a hat, wearing a light-colored coat, stands in a field of tall grain. He is looking upwards, holding a small object in his hand. Above him, several birds are shown in flight, their wings spread. The background features a series of curved, reddish-pink lines that resemble a stylized rainbow or a series of arches, set against a light blue sky. The overall style is that of a children's book illustration, with bold lines and a limited color palette.

# ЗАЩИТНИКИ ХЛЕБНОГО ПОЛЯ

В фонотеке Олега Матросова записаны только птичьи голоса. Десятки кассет, сотни метров магнитофонной пленки с чириканьями воробьев, криками соек и скворцов, стрекотаньем сорок карканьем ворон. И вот что удивительно: хозяин этой фонотеки не орнитолог. Он школьник, по вечерам посещает занятия в радиолaborатории Новосибирской станции юных техников. Зачем же члену радиолaborатории понадобилась такая фонотека? Знаменитые «битлы» позеленели бы от зависти, узнай, что на записи только карканья ворон Олега ушло больше магнитофонной пленки, чем на весь их модный репертуар.

— А я вовсе и не собирался коллекционировать птичьи голоса, — вспоминает Олег. — Все получилось как-то неожиданно...

Год назад из семеноводческого колхоза «Заря» приходит в лабораторию письмо. А в нем просьба: «Помогите нам, ребята, — писали руководители. — Колхоз наш семеноводческий. Зерно мы выращиваем не для хлеба, а как семена для будущего урожая. На наших полях и колос потяжелее, и зерно крупнее, чем на обычных полях. Птицы это знают. Стаи воробьев, скворцов, грачей, галок и ворон слетаются жировать на наши поля. Только успевай их отпугивать. Не уследишь, оставишь без присмотра, и от иного поля останутся одни соломинки.

Который год просим мы своих ребят шугать птиц. Ребята к порученному делу относятся добросовестно, но тут одного энтузиазма явно не хватает, по полю целый день вряд ли побегаешь. Предложите что-нибудь техническое».

Подумать об этом и предложил Олегу руководитель лаборатории Владислав Владимирович Вознюк.

Первое, что пришло на ум, — пугало. Не один год нелепое огородное чучело в традиционной рваной соломенной шляпе охраняло урожай. Эффективность его была, прямо скажем, ничтожная. Между тем специфика работы лаборатории подсказывала Олегу — пугало должно быть электронным.

Известно, что против птиц уже найдено эффективное отпугивающее средство. Ими оказались сами же птицы. Запись на магнитофонную пленку криков страха и испуга, издаваемых птицами в минуту опасности, широко применяется на аэродромах, в результате чего убытки и аварии там удалось значительно сократить.

Но пшеничное поле не аэродром. Каждому полю нужна своя портативная установка, причем работающая в автоматическом режиме. Таких акустических установок наша промышленность пока не выпускает. А потребность в них, судя по всему, есть.

С чего же начал Олег?

— Поехал я в колхоз. Походил по полям, старался больше узнать, спрашивал, измерял, записывал. Вернувшись в город, засел за книги, а потом за расчеты. И выяснил для себя, что изучение птичьих голосов, по сути дела, только начинается. Здесь еще настоящий белый континент, удивительный и непонятный, где предстоит еще и ответить на вопрос, как же птицы общаются между собой? Ответить и попытаться управлять их поведением, воспользовавшись их же языком.

Попросил Матросов у Владислава Владимировича кассетный маг-

нитофон. Все лето выезжал за город, записывал голоса птиц. Так и появилась у него необычная фонотека. Теперь нужна была надежная акустическая система.

Зимой в лаборатории собрал Олег усилитель низкой частоты, 50-ваттной мощности которого вполне хватило бы для охраны поля площадью до 50 га. Все требования, предъявляемые к электронным приборам, работающим в автоматическом режиме, он выполнил. На протяжении целого месяца за закрытой дверью одной из комнат лаборатории слышались тревожные птичьи крики. Там прибор проходил проверку.

Весной испытание прибора состоялось на колхозном поле. Свои обязанности электронное пугало выполняло надежно. Но что такое... Юный исследователь заметил: в окружающем поле лесу многие птицы оставили свои гнезда. Им не по нраву пришелся столь горластый акустический сосед. Олегу показалось, что его работа зашла в тупик: спасая поле, нельзя же в самом деле оставлять без надежной охраны лес.

Прослушивая (в который уж раз!) голоса птиц, имеющиеся в фонотеке, Олег вдруг обратил внимание на запись клетота, боевого крика коршуна. Эврика! Попробовал воспроизвести его на охраняемом поле. Прошел день, другой, третий... На открытом пространстве поля птицы не появлялись, а вот в кронах деревьев, и в соколах, как бы предупреждая их: «Это моя территория». Так малые птахи обрели еще и защиту.

Успех был полный. Электронное пугало охраняло надежно, в чем руководство колхоза убедилось во время жатвы. Ни один колосок не тронули птицы на поле.

# «КРОВНО ЗАИНТЕРЕСОВАНЫ»

Жаль, что эту компактную, легкую машину нельзя было испытать на ходу. Асфальт и жаркое лето не для нее. Ее стихия — морозная зима и глубокий снег. Володя Сосульников, один из создателей снегохода; мог лишь продемонстрировать, как удобно на этой машине сидеть, как хорошо действует руль, как прекрасно заводится двигатель, и — «на словах, конечно, но поверьте, это так», — описать достоинства снегохода:

— Обратите внимание на раму двухлонжеронного типа. Трубы изогнуты так, что наездник (он именно так и сказал — «наездник», словно снегоход не машина, а скакун) при всем желании не может коснуться ногами двигателя. С техникой безопасности полный порядок. Посмотрите, какие у него широкие и короткие катки-гусеницы. Это резко отличает снегоход от прошлых моделей в лучшую сторону. Такие катки дают возможность разворачиваться почти на одном месте на 180° и колоссально повышают проходимость. Он может буквально на стенку лезть, но нам это не надо. Правда, он не может с пятиметровой высоты прыгать — легкая конструкция, но нам это тоже не надо. Мы ж его строили не для цирковых номеров...

Володя недоволен заводскими конструкторами. Недовольство это перешло к нему как бы по наследству от теперь уже окончивших школу и покинувших кружок «стариков», которым три года назад он, первогодок, был отдан руководителем под опеку.

— А иначе и нельзя было со мной. Я был начинающий, мало ли что мог натворить. К токарному, сверлильному, фрезерному станкам меня «старики» не допускали. Когда почувствовали, что имею ответственность за порученное дело, что я могу не только начать, но и закончить работу, тогда допустили, сначала под присмотром, конечно. А потом меня предоставили как бы самому себе. Даже руководителю, Борису Ивановичу Федорову, скажешь про какую-нибудь деталь: «Можно буду делать?» Спросит: «А как собираешься?» Объяснишь. «Ну, попробуй пожалуйста», — и все. Иногда даже не спрашивал, если сам все посчитал и уверен, что прав. Ответственность, правда, больше...

Володя смущенно почесал затылок, из чего можно было сделать вывод, что ему иногда доставалось за излишнюю самоуверенность и от «стариков» и от руководителя.

Так вот, именно с тех пор, как он прошел проверку на ответственность и был допущен к изготовлению и конструированию частей настоящей машины, в его сознании поселилось недовольство конструкторами.

— Почему! — спросили мы. — Изложи свои позиции.

— Это не только мое личное, а наше общее мнение. Давайте сравним. Пространство между велосипедом и автомобилем забито множеством моделей мопедов, мотоциклов. А между лыжником и вездеходом что? Аэросани. Но они не могут брать длительность



ные подъемы, не могут с места трогаться в гору. Им нужна ровная как стол поверхность, тогда они пойдут. Правда, в журналах есть конструкции снегоходов, но это машины тяжелые, килограммов сто, а то и больше. Попробуй такую, если заглохнет, вытащить из сугроба! Мы ребята небольшие, тоненькие... Да тут весь кружок запряжешь, вряд ли с места сдвинешь. Вот и получается, что у нас остро не хватает одноместного снегохода особо легкой кон-

струкции с маленьким двигателем, чтобы он был ну как мопед, чтобы так: вышел во двор, выкопал его из снега, сел — завел — поехал. А если заглохнет, чтобы сам мог толкнуть его под гору.

Мы кровно заинтересованы в создании такой машины. Думаете, личный интерес? Легкий, маневренный снегоход нужен и леснику, и колхозному бригадиру и монтеру электрических линий в условиях зимнего бездорожья, на пересеченной местности. Лес, буе-

Есть ли у вас музыкальный слух? Прибор, созданный юными радиоконструкторами, ответит на этот вопрос в считанные секунды.



раки, глубокий снег — он везде должен проходить.

Первый снегоход мы модернизировали семь раз. Он помаленьку лучше и лучше получался. Второму модернизации не понадобилось. У него как-то все оказалось на своем месте. В фотолаборатории размножили чертежи и разослали в районы нашего Алтайского края. Мы же кровно заинтересованы, чтобы в крае больше было таких машин. Раз заводы не делают, пусть сами ребята помаленьку строят. Из Рубцовки, кажется, очень хороший снегоход потом привезли. Издали его даже трудно было отличить от нашего. Дело пошло. Поэтому мы стали строить третью модель новой конструкции.

— Но почему! — прервали мы рассказ Володи. — Ты ведь сказал, что получилась машина, у которой все на своем месте.

— Значит, конструкция себя исчерпала. Коллектив решил: чем повторяться, лучше что-то новое придумывать. У нас люди дружные, и раздумье — коллективное. Правда... когда что-то начи-

наем, сначала каждый будто сам по себе. У нас ведь так: хочешь — сиди думай, хочешь — работай, хочешь — листай журналы, ищи что-нибудь подходящее. И вдруг однажды начинается общий спор и разногласия. Каждый выдает свой вариант сомнительного узла. Мы все записываем на доске, начинаем считать или разбирать подряд и вариант первогодка, и вариант «старика», и вариант руководителя. У каждого ведь свое движение ума, и каждый может предложить что-то лучшее. Приоритета никто не ищет. Первое твое слово или последнее — это у нас не считается. Вот руководитель, он дает идею. Но разработать-то ее нужно тебе! Первый эскизный проект в основном делал он, мы только помогали, а потом все вместе посмотрели еще раз, посчитали и забраковали, из-за гусениц. Валы получались по 610 мм, и всего на двух опорах каждый. Посчитали и поняли, что слишком большая нагрузка будет, погнутся. Разбились на две группы, снова стали думать, считать и чертить. Через три месяца снова обратились к первому варианту, и

тут кто-то сказал: «А не поставить ли посередине валов по подшипнику?» Предложили это руководителю. Он проверил расчеты: «Ребята, эта машина пойдет!» Мы отложили все, над чем «пыхтели» три месяца, и начали работать.

— А не жалко было труда и времени!

— Естественно, жалко. Но мы же отказались во имя лучшей идеи. Воля у всех появилась сразу искать лучшее, видеть всю машину, все недостатки и возможности их устранения, рациональные, конечно.

Я вот два месяца трудился над рамой. Сделал, а потом ее пришлось выкинуть. Сам увидел — она абсолютно не подходит: тяжелая, неудобная. Даже разногласия были в коллективе: выкинуть или нет? Ведь новую нужно делать, а времени в обрез, хотелось все к слету закончить. Всякую другую работу отложили, у всех умы напряглись, и придумали новую раму в два раза легче моей. Сделали ее всего за два дня! Правда, гнул трубы, клепал, сваривал уже не я...

— Что, спасовал после неудачи!

— Нет, честно оценил себя и понял, что рама не мое призвание, а Витьки Положенцева. Это великий мастер клепки и сварки. Я понял, что не смогу так чисто все сделать, как Витька, сказал об этом, и коллектив согласился. Я еще над гусеницами работал и переключился на них полностью, окончательно понял, что гусеницы — это мое. Коллектив согласился.

Работа тоже сложная. Все по чертежу. Собирал по отдельным звеньям, а потом, когда все вместе сложил, когда грунтозацепы заработали, как хотелось, знаете, как обрадовался! Теперь меня больше всего интересуют

вообще гусеничные движители. Я много литературы перечитал, но не нашел точного ответа на вопрос о взаимодействии гусеницы с грунтом. Это же очень влияет на проходимость машин. Решил: в политехнический пойду, на отделение тракторов...

Володя снова оседлал своего «коня». Еще раз посокрушался, что не может продемонстрировать ходовые качества снегохода, добавил, что весь коллектив с нетерпением ждет зимы, потому что тогда можно будет окончательно довести некоторые узлы. А потом! Потом, видимо, будет общий спор и разногласия вокруг идеи четвертой модели. В кружке намерены работать до тех пор, пока не получится машин, подходящая для заводского производства.

Вот так проявляют свое недовольство конструкторами ребята с Алтайской краевой СЮТ; засучив рукава, стараются исправить замеченный недостаток. Это недовольство превратилось в «кровную заинтересованность», увлекшую ребят на трудный путь конструкторского поиска, из него выросла постоянная неудовлетворенность тем, что сделано сегодня, даже в том случае, если все оказывается точно «на своем месте», оно могло стать Вите Положенцеву великим мастером клепки и сварки, а Володю Сосульникова безраздельно увлекло проблемой сцепления гусеницы с грунтом. Очень хорошее недовольство...

Материалы подготовили: журналисты В. ЗАВОРОТОВ, В. МАЛОВ, В. ФЕДОРОВ, С. ЧУМАКОВ, фотокорреспондент Ю. ЕГОРОВ, художники И. ВИЛКОВА, Е. ГАВРИЛИН, Е. КРУГЛОВА, А. СТАСЮК, А. СУХОВЕЦКИЙ.



На предыдущих страницах вы познакомились с достижениями юных изобретателей и рационализаторов, которыми они встречают 60-летие Ленинского комсомола. А с чего начинался славный путь Коммунистического союза молодежи, чем жили и какими были первые комсомольцы! Своими воспоминаниями делится современник тех далеких событий Алексей Алексеевич Дорохов, ныне писатель, старейший член редколлегии нашего журнала.

...В ночь на 19 февраля 1918 года тишину уснувшего Петрограда прорезали тревожные гудки заводов и фабрик. Надрывно выли сирены кораблей в скованном льдом порту, задыхаясь, кричали паровозы в тупиках железнодорожных станций.

Опасность... опасность... опасность!..

Это двигались на Петроград, нарушив перемирие, войска германского кайзера Вильгельма II.

Поздно вечером у Инженерного замка мне преградила дорогу колонна торопливо шагавших подростков. Они шли сосредоточенно и быстро. Одни были в старых отцовских шинелях, другие в туго затянутых ремнем ватниках, куртках, а то и просто потрепанных пиджаках. На спинах висели походные мешки, повязкивали котелки. У каждого за плечом винтовка.

В рядах я заметил знакомого

парнишку-кочегара с портового буксира.

— Куда путь держите? — спросил я.

Вместо ответа он сунул мне смятый листок. Это было воззвание, подписанное Петроградским комитетом Социалистического союза рабочей молодежи.

«Рабочая молодежь, — говорилось в нем, — не может стоять в стороне, когда на карту поставлена судьба революции... На смертельный бой с врагом зовем мы вас, молодые пролетарии Петрограда. Все на борьбу!»

Это отправлялся на фронт боевой отряд рабочей молодежи. В него вошла почти вся тогдашняя питерская организация союза, в том числе все члены Петроградского комитета.

Тогда впервые я увидел, как радостно, без колебаний, по первому зову партии шли навстречу опасностям будущие комсомольцы. А через год, когда был уже позади первый Всероссийский съезд юношеских организаций, положивший начало Российскому Коммунистическому Союзу Молодежи, стал комсомольцем и я, бывший гимназист.

К этому времени в Петрограде организации союза существовали еще не во всех районах города. Возникали они прежде всего на рабочих окраинах, в среде заводской и фабричной молодежи. В центральных же районах города, где не было крупных предприятий, хотя работающих подростков насчитывалось немало и там, ячейки комсомола надо было еще создавать.

Эту задачу поручили моему товарищу по гимназии, уже вступившему в партию, Леониду Сыркину. А он взял себе в помощь меня.

Стоявшая перед нами задача была далеко не простой. Нам предстояло вовлечь в организацию подростков, разбросанных по бесчисленным мелким мастер-

ским — сапожным, скорняжным, шляпным, швейным, слесарным, паяльным, столярным, — ютившимся в грязных переулках и проходных дворах, охватить своим влиянием бывших «мальчишков» из магазинов Гостиного двора, Апраксина рынка, лавок Сеной площади, кухонных рабочих множества чайных, трактиров, ресторанов.

Злоключения чеховского Ваньки Жукова еще не ушли в прошлое. В полутемных подвалах доходных домов, в «ловушках», как называли тогда рабочие эти крохотные мастерские, еще почти ничего не изменилось. Забитые и запуганные с раннего детства ребята были целиком под влиянием хозяйчиков, злобно ругавших молодую Советскую власть и запрещающих даже отвечать на вопросы зашедшего в мастерскую нашего агитатора.

Особенно трудно бывало сломить недоверие «банковских мальчишков» — лифтеров и посыльных. Также осторожны были и магазинные мальчишки, разносившие по домам покупателей тяжелые корзины с продуктами, подметавшие полы, протиравшие стекла витрин, приносившие и уносившие товары со складов.

Но наши первые агитаторы быстро научились находить общий язык и с этими ребятами. Опасливо озираясь, не следит ли за ними старший приказчик или хозяйский прихвостень, они догоняли наших посланцев и где-нибудь в подворотне жадно расспрашивали о союзе.

Вскоре мы смогли собрать первое, правда, не очень многочисленное собрание, на котором все же присутствовало около шестидесяти юношей и девушек, решивших вступить в союз. Собрание единогласно выбрало Лению Сыркина ответственным организатором райкома, а меня секретарем и организатором клуба. Петроградский комитет РКСМ утвер-

дил нас в этих должностях, выдал членские билеты, литературу и печатать, и с этого дня новый райком начал существовать.

...Поздний зимний вечер. В пустынном, облицованном мрамором вестибюле бывшего банка на опрокинутом ящике тускло горит, заменяя выключенное уже давно электричество, вставленная в бутылку свеча. В глубоком кожаном кресле, принадлежавшем когда-то самому директору банка, сидит дежурный по райкому в накинутаой на одно плечо шинели и лихо заломленной кожаной фуражке, выводит на листе бумаги фамилию и имя стоящего перед ним и явно смущенного такой официальностью паренька.

Это происходит прием нового члена в Коммунистический союз молодежи. Парнишка, видимо, прибежал сюда прямо после работы из какой-то мастерской по ремонту замков и керосинок. Лицо его еще в копоти, руки — в машинном масле.

Откуда-то сверху доносятся звуки «Варшавянки». Ребята поют те песни, за которые их отцы попадали в тюрьмы. А из другого зала доносятся совсем другие звуки — отрывистые слова команд, щелканье винтовочных затворов. Это, сдвинув к стенам столы и шкафы, осваивают оружие товарищи, зачисленные в очередной отряд на Восточный фронт, на борьбу с Колчаком...

Каждый вечер в райкоме сходились все члены организации, тогда их было еще немного: двести-триста юношей и девушек на весь район. А после очередной мобилизации на фронт и того меньше.

Одни сразу же исчезали в библиотеке, которую нам помогло собрать отделение Центропечати. Бокось, что сегодня читателям это покажется неправдоподобным, но для большинства членов организации книга или журнал были

еще недоступной роскошью. Да и читать-то толком, окончив начальную школу, умели далеко не все. Многие лишь с увлечением рассматривали картинки. Другие на весь вечер усаживались за домино или шашки; до овладения шахматами было еще далеко. Кто спешил на занятие духового или струнного оркестра, кто — на репетицию драматического кружка.

А два раза в неделю в величественном, с дубовыми, украшенными бронзой барьерами бывшем операционном зале бабка мы устраивали либо митинги «о текущем моменте», на которых обычно выступали пропагандисты райкома или горкома партии, либо концерты, либо лекции на политические и научные темы. Затаив дыхание, слушали мальчишки и девчонки, чье образование по большей части ограничивалось одним-двумя классами городского или сельского училища, рассказы о Великой французской революции, о Лермонтове или Пушкине или о том, есть ли жизнь на Марсе. Слушали, не замечая, как вместе со словами из уст лектора вылетают клубы пара.

Но, конечно, самыми волнующими были минуты, когда перед началом собрания кто-нибудь громко читал очередную сводку телеграмм с фронтов гражданской войны, в особенности когда в них сообщалось, что на том или ином участке началось наступление на белых.

Так и жили тесно спаянной семьей, жадно впитывая все то новое, небывалое, что принесла Октябрьская революция, уверенно находя свое место в общей борьбе. С готовностью, молодым задором откликались на каждый призыв партии, с шутками и смехом разгружали вагоны и пилили дрова на субботниках, с веселыми песнями уходили на фронт. Жили радостно, дружно, не поддаваясь трудностям и невзгодам.



## ИНФОРМАЦИЯ

### СТАБИЛИЗАТОР КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ.

Воплощена еще одна блестящая идея К. Э. Циолковского. В 1883 году основоположник космонавтики в своей знаменитой работе «Свободное пространство» впервые предложил ориентировать космический аппарат реактивными моментами, которые можно создавать, изменяя скорости движения масс на борту.

...По орбите над Землей кружится советский искусственный спутник «Метеор». Периодически его необходимо разворачивать так, чтобы фотокамеры засняли заданный район планеты и по радиоканалам передали изображение наземным станциям. Причем во время съемки положение спутника должно быть строго стабилизировано.

Единственным средством стабилизации до сих пор было включение специальной системы реактивных двигателей. Сложно, а главное — надо много топлива. Решенные нашли советские ученые, реализовав идею знаменитого соотечественника.

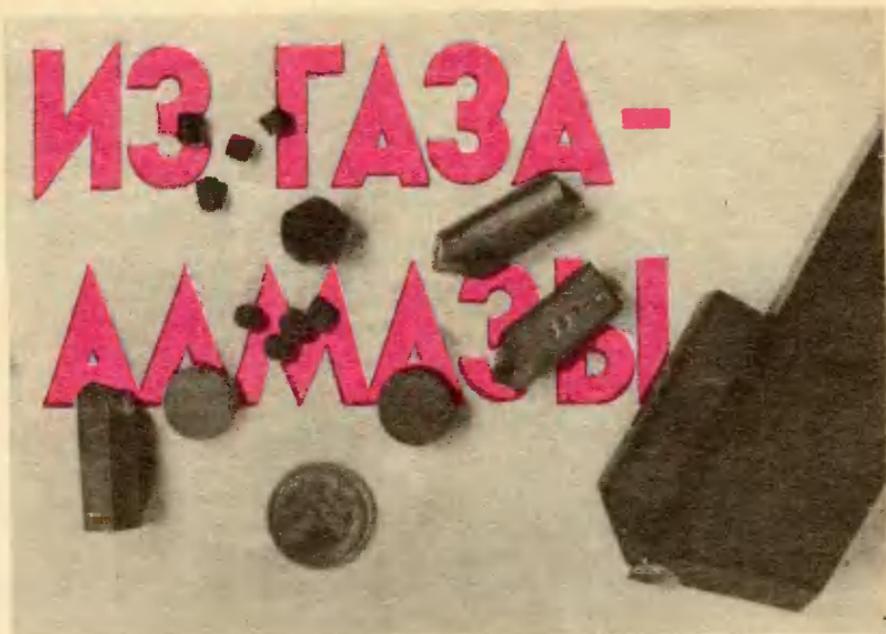
Основа новой системы стабилизации — шаровой двигатель, выполняющий роль маховика. По принципу действия эта машина не отличается от обычного асинхронного двигателя. Только ее ротор не цилиндрический, а в виде полого шара с проводящим ток покрытием. На статоре — внутренней шаровой поверхности — уло-

жено шесть обмоток, по две в каждой из трех взаимно перпендикулярных плоскостей. Обмотки можно включать в любых комбинациях, и таким образом задать любое направление вращению ротора-шара. Когда шар начинает поворачиваться, сам корабль отклоняется в противоположную сторону — действует закон сохранения момента импульса.

Шаровой двигатель может работать очень долго. Ведь ротор-шар не только ни обо что не трется, но не имеет даже опор. Он парит в пространстве: Магнитную подвеску ему обеспечивают шесть жестко фиксированных электромагнитов. Индуктивные датчики чутко следят за его равновесием. Малейшее отклонение, и заработала система автоматического управления. Магнитное поле перестраивается, мгновенно возвращая шар в равновесие.

Энергии от солнечных батарей космического корабля хватает почти на все нужды процесса стабилизации. Точность ее намного повысилась, а расход топлива сократился в несколько десятков раз.





Сквозь кварцевое стекло реактора ярко светится крохотный кристаллик алмаза, разогретый лучом лазера. По прозрачным трубкам в реактор незримо струится газ. Однотонно гудят приборы. Я долго, не отрываясь, смотрю на блистающую точку, и мне уже начинает казаться, будто он растет на глазах.

— Вы можете простоять так не один час, зрелище и в самом деле завораживающее, — прерывает мое созерцание Дмитрий Валерианович Федосеев, заведующий лабораторией. — Алмаз действительно растет из метана.

Дмитрий Валерианович достает со стеллажа и показывает мне образцы синтезированных из газа кристалликов, многократно увеличенные фотографии и, заметив, что я никак не приду в себя после всего увиденного, слегка улыбнувшись, говорит:

— Ничего чудесного. Противоприродного в том, что алмаз растет из углеродосодержащего газа, нет. Законы природы здесь не нарушены, термодинамика это допускает...

На память вдруг приходит забавная и поучительная фантазия польского писателя Станислава Лема: «Стадо пробегающих слонов и жираф могло бы так растоптать и размесить глину, чтобы в ней образовался «негатив автомобиля», а близлежащий вулкан мог бы выбросить расплавленную магнетитовую руду. Она влилась бы в «форму», и так возник бы «автомобиль»...»

Это, конечно, неслыханно, маловероятно. Но, как замечает Лем: термодинамика и это допускает!

Неспециалисту трудно разобраться во всех тонкостях удивительного синтеза, там, где самим ученым еще не все до конца ясно. Но даже школьных и институтских знаний мне хватало, чтобы понимать: природе несравнимо легче было бы покрыть кристаллик алмаза графитом, попросту, обыкновенной сажей. Ведь при таких «мягких» условиях синтеза — без колоссальных давлений и температур — эта форма углерода гораздо устойчивей. А растет все-

таки алмаз. И это не чудо природы, а чудо науки, которая сумела реализовать ее самые сокровенные возможности.

Мы продолжаем разговор в кабинете члена-корреспондента АН СССР Бориса Владимировича Дерягина, крупного советского ученого, автора важных научных открытий, многих изобретений, в том числе и этого эксперимента.

— Превращение графита в алмаз при громадном давлении и температуре хорошо известно, — рассказывает Борис Владимирович. — Такой синтез, осуществленный в нашей стране под руководством академика Л. Ф. Верещагина, стал важнейшей победой науки и техники. Однако наука не отвергала и другого пути.

Рост алмазов из газа мы объясняем двояко: во-первых, исходя из молекулярного механизма роста кристаллов, во-вторых, из общей теории образования новой фазы вещества. Если вблизи грани так называемого затравочного кристалла концентрация атомов углерода превысит соответствующую равновесную, то избыток их начнет выделяться на ее поверхности.

— Это подобно росту кристалликов соли в пересыщенном растворе? — спрашиваю Бориса Владимировича, пытаюсь подобрать аналогию, проясняющую суть процесса.

— Для наглядности можно представить и так. Но самое главное здесь в том, что атомы углерода оседают на затравочный кристаллик вовсе не беспорядочно. Они будут находиться под действием поверхностных сил кристалла-затравки, стремящихся продолжить ту атомную кладку, которая привела в свое время к образованию самой затравки. Затравка тут служит как бы программой, образцом строительства, расположения атомов, а поверхностные силы

эту программу выполняют. Такое явление ученые называют автоэпитаксией.

(Ученым, образно говоря, предстояло теоретически отыскать единственный крохотный островок в океане — островок стабильности, где бы синтез алмаза был возможен, мало того, закрепиться на нем, создать и поддерживать условия для длительного опыта. Долгие годы теоретических и экспериментальных поисков увенчало открытие. Под руководством Бориса Владимировича Дерягина в Институте физической химии АН СССР был впервые разработан и осуществлен новый метод синтеза алмаза из углеродосодержащих газов.)

— Как же происходит этот удивительный синтез?

— В реактор под давлением всего в несколько миллиметров ртутного столба подают метан. Затравочный кристаллик алмаза в фокусе лазера или ксеноновой лампы нагревается до температуры около тысячи градусов. Атомы углерода, образующиеся при разложении газа, достраивают кристалл по определенному плану, повторяющему уже имеющуюся структуру. Не один час идет этот процесс незримого тончайшего строительства. И все это время с предельной точностью в реакторе надо поддерживать давление, температуру, расход газа и многие другие параметры режима. Малейшее отклонение грозит соскользнуть с «островка» роста алмаза.

— И что же тогда?

— Сажка, копать вместо драгоценности. А если точно поддерживать режим, можно вырастить, например, алмазные усы. Так называют тончайшие нитевидные кристаллы алмаза, обладающие совершенной монокристаллической структурой. Их прочность уникальна, что, впрочем, и не удивляет — ведь это чистейший алмаз. Кстати, по-



**В руках у члена-корреспондента АН СССР Бориса Владимировича Дерягина результаты очередного эксперимента.**

добным методом ученые вырастили и графитовые усы.

— Из графита, этого никак не драгоценного, легко расслаивающегося материала?

— Оказалось, что они, изменив обычную для графита кристаллическую решетку, имеют прочность на разрыв, намного превосходящую прочность лучшей стали. Композиционные материалы на основе таких нитевидных кристаллов называют материалами будущего, они замечательно сочетают необычайную прочность и легкость.

Борис Владимирович выкладывает на стол передо мной «выросшие» из газа драгоценности: тюбики с алмазной пастой, баночки с порошком.

— Мы ведем исследования во многих направлениях. Например,

многие лаборатории мира работают сегодня над получением полупроводниковых материалов. Особый интерес здесь представляет возможность наращивания полупроводниковых алмазных пленок. Уже те скорости наращивания, которые достигнуты в лаборатории нашего института — десятые доли микрона в час, — достаточны для производства пленок в радиоэлектронике.

А вот задача наращивания эпитаксиальным синтезом алмазных порошков решена практически. Их наращивать очень выгодно. Даже если мала линейная скорость роста, достаточный привес алмаза получается за счет большой реакционной поверхности. Совместно с Институтом сверхтвердых материалов АН УССР мы разработали для этой

цели особый способ, при котором на поверхности частиц порошка растет как алмаз, так и графит. Затем неблагородный «конкурент» удаляется, например, окислением кислородом воздуха. После очистки цикл повторяется.

Мое особое внимание привлекает несколько наиболее крупных — со спичечную головку — кристаллов.

— И эти тоже из газа? — спрашиваю своего собеседника.

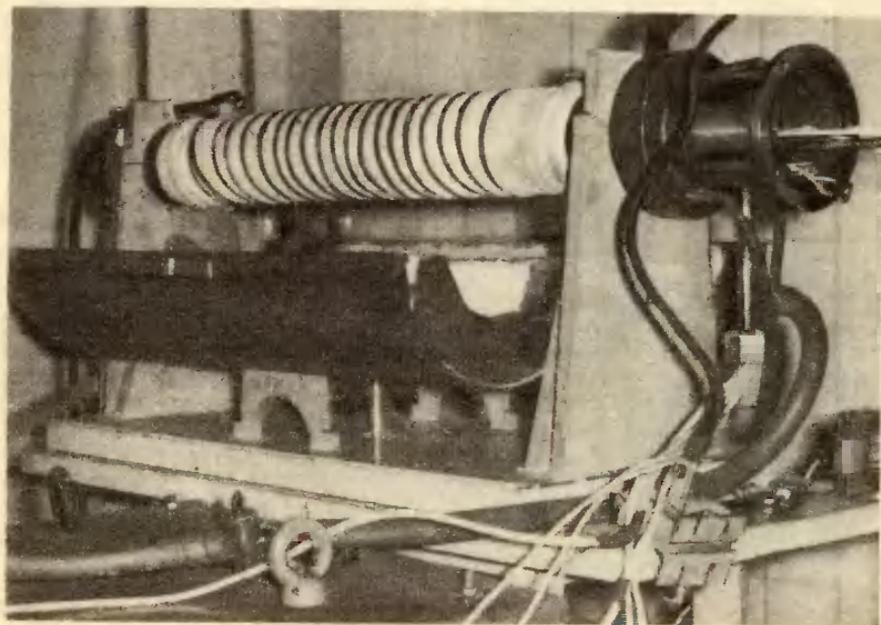
— Это уже поликристаллы рукотворного алмаза. Мы назвали его карбонитом. Это чистейший углерод без единой примеси. Метод получения карбонита разработан совместно с Институтом проблем материаловедения АН СССР. Об этом методе вам лучше расскажет Дмитрий Валерианович, его инициатор.

Я вновь в тесно заставленной аппаратурой лаборатории доктора химических наук Д. В. Федосеева. Передо мной открывается

еще одна тайна рождения алмаза. Алмазный порошок с размерами частиц около микрона насыпают в кварцевую ванночку величиной не более коробка для скрепок, тщательно выравнивают его слой — синтез должен происходить равномерно во всем объеме. Все готово, ванночка исчезает в реакторе. Включена установка синтеза и приборы контроля.

— Синтез карбонитов проходит в две стадии, — объясняет Дмитрий Валерианович. — О первой вы уже знаете — это эпитаксиальный синтез. Кварцевая печь реактора разогревает порошок и метан, поступающий в него по трубке. В течение всего процесса в реакторе выдерживают строго определенную температуру, расход газа, давление. За час каждая частица порошка покрывается тонким алмазно-графитным слоем. По изменению электропроводимости материала можно следить за его ве-

Установка для синтеза алмазов из углеродосодержащих газов.



личинной и качеством. За час до двадцати процентов драгоценного привеса!

— А как же графит? Его привес тоже драгоценный? — интересно у собеседника.

— В том-то и «изюминка» нового метода, что графит нам теперь не конкурент. С ним мы легко справляемся на второй стадии синтеза. «Потяжелевший» порошок помещается в маленькие, меньше наперстка, металлические тигли. Спекание, так называется второй этап, происходит в особых камерах при относительно высоком давлении и температуре. Но режим процесса менее тяжелый, чем при традиционном превращении графита в алмаз. Дело в том; что в тонких поверхностных слоях графит, который вырос на первой стадии, переходит в алмаз значительно легче. Частицы в камере быстро спекаются своими поверхностями, образуют крупный поликристалл.

Карбонитами уже оснащены опытные резы для высокоочи-

стой обработки различных металлов, твердых сплавов, полимеров, фильеры для вытягивания проволоки, коронки буровых станков. Первые результаты испытаний показывают — «рукотворные» алмазы работают не хуже, а иногда даже лучше природных.

Итак, алмаз, рожденный из газа, уже не только удивительный результат долгих научных поисков — он работает, люди начинают пользоваться его замечательными свойствами. Но все ли возможности, «разрешенные» природой, выявлены учеными?

Недавно в лаборатории из газа при низких давлениях были выращены слои совершенно новой кристаллической модификации углерода — «кубического графита». А по предсказаниям американских исследователей, такой мог получиться только при давлении 150 тыс. атм!

В лаборатории полагают, что по своей структуре кубический графит — нечто среднее между

## ИЗ РОДОСЛОВНОЙ

На овладение тайной синтеза алмаза были направлены усилия многих выдающихся ученых. Как только в начале XIX века Г. Дэви и М. Фарадей догадали, что алмаз — углерод, естественными началами опыта с целью получения искусственного алмаза.

Кристаллы тугоплавкого вещества с большим содержанием углерода в 1823 году были получены основателем Харьковского университета В. Н. Карзиным. По заключению Д. И. Менделеева, эти кристаллы были близки алмазам. Опыт Карзина спустя шесть лет практически дублировал француз Каньяр де ла Тур. А в 1880 году Дж. Хэнней сообщил о получении первых искусственных алмазов. Он нагревал до красного каления заклепанные трубки типа оружейных стволов, в которые помещал смесь углеводорода, растительного масла и металлического лития. Двенадцать из полученных им кристалликов хранит Британский музей.

Огромную известность приобрели опыты французского химика А. Муассана, опубликованные в 1893 году. Насыщенное углеродом железо при температуре до 3000°С Муассан выливал в ледяную воду. В результате образования застывшей корки внутри охлаждающейся массы получалось высокое давление. Растворив в кислотках остывший слиток, ученый обнаружил несколько крупных, не взаимодействующих с кислотами и царапающих рубин. В этом же году профессор минералогии Петербургской медицинской академии независимо от Муассана получил путем кристаллизации углерода в расплавленном серебре прозрачные и темные кристаллики. Они царапали уже самый твердый после алмаза миерал — корунд.

Но действительно ли алмазы были получены в этих опытах? Ответ дали в 1943 году английские физики Банистер и Лонсдейл, проверив с помощью рентгеновских лучей все сохранившиеся образцы. Они обнаружили: только у кристаллов Хэннея решетка алмаза и, следовательно, лишь они подлин-

алмазом и обычным графитом. Это сулит ему многие неожиданные свойства.

В экспериментах по спеканию алмазно-графитовых кристалликов, где тонкие поверхностные слои графита переходят в алмаз, наблюдаются все известные формы строения углерода: алмаз, графит, кубический графит, карбин — углерод цепочно строения. Спекание последовательно проходит множество промежуточных стадий, и порой ученые встречаются с совершенно непредвиденными явлениями. Вполне может быть, что это какие-то новые модификации вещества. Но они едва уловимы, существование их скоротечно, нестабильно. Чем глубже мы проникаем в структуру атомных и молекулярных взаимодействий при кристаллизации, чем тоньше поставлен эксперимент, тем ближе раскрытие смысла этих явлений.

Исследования продолжаются...

#### А. СПИРИДОНОВ

ны. Но повторить его опыты так никому и не удалось.

Поиски путей синтеза алмазов обрели точную научную основу после опубликования работы советского физика О. И. Лейпунского «Об искусственных алмазах». Проанализировав неудачные попытки, он пришел к выводу: все поиски велись в тех условиях, где графит более устойчивая форма углерода, чем алмаз. Чтобы превратить кусочек графита или хотя бы часть его в алмаз, нужны давления в десятки тысяч атмосфер и температуры в тысячи градусов.

Но алмазы были крайне необходимы промышленности. Например, по свидетельству одного американского экономиста, если бы внезапно прекратилось поступление алмазов в США, мощность американской промышленности уменьшилась примерно вдвое. Природных минералов не хватало, и потому пришлось идти на любые трудности.

Под руководством академика Л. Ф. Верещагина коллективом сотрудников Института физики высоких давлений АН СССР в 1960 году алмаз был синтезирован.

## Письма

Сколько нефти уже дала тюменская земля?

Н. Шилов, г. Красноярск

Недавно страна узнала об одном миллиарде тонн нефти, полученном с начала эксплуатации месторождений области в 1964 году. Мировая практика не знает таких высоких темпов освоения подземных кладовых «черного золота».

Я читал, что первый сибирский нефтепровод длиной в четыреста километров пролаживался два года. А теперь?

В. Малахов, г. Томск

Магистраль в полторы тысячи километров сооружаются теперь всего-навсего за один зимний сезон. Мощная современная техника и, конечно, опыт строителей — вот за счет чего так сократились сроки прокладки сибирских нефтепроводов.

В репортаже по радио о полете на борту «Салюта-6» я слышал, что космонавты используют специальный костюм «Чибис». Что это такое?

И. Филатов, г. Бану

«Чибис» — вакуумный костюм. В нем создается разрежение, имитирующее земную тяжесть, и кровь устремляется вниз к ногам. Невесомость, в которой находятся космонавты, непривычное состояние для человека. Вот почему космонавты используют этот костюм, особенно в период перед приземлением, чтобы на некоторое время имитировать земную тяжесть и вызвать отток крови.

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВЗРЫВ

В карьере стоял металлический гул. Казалось, я нахожусь не под открытым уральским небом, а в кузнечном цехе, где десятки молотобойцев куют металл. Современной горной техники здесь почти не было, взрывы никогда не звучали.

В карьере цветных камней работали главным образом вручную. Сначала бурили шеренгу шпуров, глубиной около метра каждый. Затем туда погружали металлические клинья и по ним сверху оглушительно били кувалдой. Так откалывали блоки ишмы, которые алмазными пилами уже позже разрезали на отдельные образцы.

Рабочий с тяжелым молотом в руках боится промахнуться — удар по камню может обернуться трещиной. Хуже, если ее не заметят сразу, а дефект обнаружится лишь на столе ювелира. Пытались резать массив алмазными пилами, но они быстро выходили из строя, стоили очень дорого. К тому же иногда почти половина ценного камня оказывалась в отходах. Та же картина в карьерах, где добывают халцедон, мрамор, гранит...

...В карьере появилась крытая машина с московским номером. И на глазах изумленных рабочих сотрудницы Московского геологоразведочного института стали нарезать блоки цветного камня, словно ножом масло. В шпуров они вставляли два наконечника, заливали туда же воду и махали рукой оператору в машине. Тот нажимал кнопку, и после несильного, но резкого треска от массива отваливался аккуратный прямоугольник. Наконечники вставляли в соседние

шпуров, и все повторялось. Но самое удивительное было то, что на поверхности отрезанных блоков не оставалось и царапинки. Так впервые доцент кафедры механизации и автоматизации горных и геологоразведочных работ А. Смоляницкий и его коллеги продемонстрировали возможности электрического взрыва в горном деле.

Электрический взрыв, или, как его еще называют, электрогидравлический эффект, известен давно. Но популярность он приобрел 15—20 лет назад, когда советский изобретатель Л. Юткин показал, на что способен электрический разряд в жидкости. Сегодня взрыв штампует, вытягивает, развальцовывает металл, пробивает в нем отверстия, очищает литые детали, дробит камни, обрабатывает синтетические алмазы, бурит скважины... Более 300 лабораторий во всем мире сейчас заняты изучением возможностей искры, проскакивающей между двумя электродами, погруженными в обычную воду.

Физика явления теперь представляется так. В искровом канале возникает разрядная плазма, которая начинает стремительно расширяться — быстрее скорости звука. Образуется ударная волна, на ее фронте давление достигает **НЕСКОЛЬКИХ ТЫСЯЧ АТМОСФЕР**. Она обрушивается на воду, а та передает импульс давления дальше — к обрабатываемому материалу. Электрическая энергия переходит в механическую.

На месте заряда возникает парогазовая полость. Этот пузырь тоже расширяется и тоже

оказывает давление на воду, хотя и небольшое по сравнению с силой ударной волны. Но зато второй импульс более долгий, и потому он вносит значительный вклад в общую работу. И наконец дело завершают кавитационные процессы. В воде появляется множество мельчайших пузырьков, которые лопаются и действуют как микровзрывы.

Сотрудники института решили привлечь на горную службу не свободный разряд, а взрывающиеся проволочки. Они устанавливаются между электродами. При включении батарей цепь замыкается, электрический ток проходит по проволочке из алюминия или меди. Она мгновенно испаряется, увеличивается в объеме в сотни тысяч раз и рождает ударную волну.

Этот вариант электровзрыва получил предпочтение потому, что он управляем, обладает высоким коэффициентом полезного действия, им можно создавать ударные волны разной геометрии.

Электровзрывная установка почти не изменила существующей технологии, только шпуров бурятся гораздо реже. На время разделки цветного камня шумный карьер молотобойцев затихал. Однако блоки яшмы отрезались от массива с невиданной быстротой — производительность выросла во много раз!

Так электровзрыв завоевал себе право на существование в горном деле. Нет, он не будет конкурировать с химическим взрывчаткам в силе, в масштабах. Чтобы проделать работу 300-граммового заряда взрывчатки, требуется поставить на колеса и подвести к карьерному уступу громоздкие электрические батареи объемом 100 тысяч кубических сантиметров. Какая уж тут конкуренция... Но там, где потребуются управляемый взрыв, где есть нужда в направленном воздействии, в



тонкой работе, там электровзрыв становится незаменимым.

Много лет конструкторы стремятся создать экскаваторы с рабочими органами активного действия. Поясню, что это такое. Имеется ковш, но не с обычными зубьями. В одном варианте они с силой вгоняются в грунт пневмомолотами. В другой кон-



струкции применены виброударные зубья, приводимые в действие электромотором. Для этой же цели используются электромагниты. Одним словом, основа принципа конструирования землеройных машин состоит в том, чтобы ковш внедрялся в грунт автономным двигателем. И все же на этом, казалось бы, верном пути создатели машин пока не добились полного успеха. Экскаваторы работают хорошо, но недолго. Скажем, ковш с виброударными зубьями выходит из строя через 20 часов непрерывной работы. Причина одна — быстрый износ зубьев. Мерзлый грунт губит прочные стали.

Сотрудники института пришли к выводу, что следует разделить функции ковша. Пусть предварительно рыхлит ее электровзрыв. А на долю ковша останется лишь уборка рыхлого материала.

Миниатюрный ковш, пускающий впереди себя искры, уже создан и проверен в лаборатории. В каждом его зубчике стоит электрогидравлический взрыватель, наподобие тех, что я видел в карьере. К каждому подведены электрическая линия и канал для подачи воды.

Ничто так не продвигает дело, как действующая модель — пусть несовершенная, но действующая! Об электрогидравлическом эффекте знали давно, знали специалисты разных областей, однако идея в некотором смысле лежала под сукном. И стоило появиться работающему образцу — интерес к электрическому взрыву сразу возрос. Сколько еще предложений можно ожидать от сотрудников института!

**В. ДРУЯНОВ,**  
инженер

**М**ы уже давно привыкли к зеркально-блестящим бамперам легковых автомобилей, к сверкающим чайникам. Все это обычные металлические изделия, покрытые тонким слоем другого, более красивого на вид металла. Но не только для улучшения внешнего вида используются покрытия. Пленка никеля или меди обладает малой пористостью и прекрасно предохраняет изделие от коррозии. Чтобы поверхность стала более твердой, ее покрывают слоем хрома, свинец и олово придают антифрикционные свойства.

На стальные листы, которыми покрывают крыши домов, наносят тонкий слой цинка. Это так называемая анодная защита. Во влажном воздухе цинк и железо образуют гальваническую пару, в которой растворение цинка происходит значительно интенсивней. Поэтому стальная крыша долго не ржавеет.

Самый распространенный способ покрытия — гальванический. Изделие помещают в гальваническую ванну, которая в зависимости от происходящего в ней процесса носит название «ванна цинкования», «ванна хромирования» и так далее.

Покрытое изделие промывается водой и направляется на полировку. Это требует дополнительных затрат времени и средств. А если необходимо сделать многослойное покрытие, то к этим затратам прибавляется еще и время на выгрузку и погрузку деталей в электролитическую ванну.

Но оказывается, что блестящие покрытия на изделиях можно получить и другим, более простым и дешевым путем, без шлифования и полировки. Для этого в электролит добавляют органические вещества в незначительных количествах. И происходит чудо. Изделие приобретает зеркальный блеск.

# РАСКРЫТЫЕ ТАЙНЫ ЭЛЕКТРОХИМИИ

Около 150 лет прошло с тех пор, как известный английский ученый Майкл Фарадей открыл основные законы электрохимии. Но, несмотря на столь длительную историю, эта область науки продолжает хранить еще много интересного и неизведанного.

Среди наиболее известных добавок используются кумарин, нафталиндисульфокислота и другие органические вещества. Причем одни добавки действуют почти на все металлы, другие вызывают блеск только у определенных покрытий.

Получением блестящих покрытий, подбором новых добавок и изучением механизма их действия уже много лет занимается группа сотрудников кафедры электрохимии Московского химико-технологического института имени Д. И. Менделеева под руководством профессора Сергея Сергеевича Кругликова. Поскольку появление блеска связано с изменением профиля поверхности, то обычно ученые сравнивают профиль до покрытия и после. Для этой цели лучше всего подходит пологий синусоидальный профиль. Катод, на поверхность которого наносят покрытие, изготавливают из стали с синусоидальным профилем поверхности.

Затем с помощью особого прибора — профилографа этот профиль записывают на бумаге. Игла прибора, как и у обычного проигрывателя, скользит по поверхности металла и выписывает его профиль.

После нанесения гальванического покрытия профиль вновь переносят на бумагу. При этом

нетрудно заметить, что по мере увеличения толщины покрытия синусоидальный профиль постепенно выравнивается. Находясь в растворе электролита, молекулы органических веществ достигают поверхности электрода и адсорбируются преимущественно на выступах. Эти молекулы прикрывают собой выступы. Металл электролита осаждается в основном на поверхности, свободной от органических молекул, то есть во впадинах. А неравномерность покрытия поверхности и дает эффект выравнивания.

Ранним осенним утром 1970 года самолет «Боинг» авиакомпании «Панамерикан», совершавший регулярные рейсы Нью-Йорк — Амстердам, потерпел аварию при посадке в аэропорту Кеннеди.

Эксперты комиссии, расследовавшие причину аварии, установили, что она произошла из-за поломки оси шасси. Неясно было одно, как могла поломаться ось, изготовленная из высокопрочной стали, неоднократно проверенная на все возможные виды нагрузок.

Вслед за первой аварией произошла вторая, третья... Специалистам фирмы «Боинг» не оставалось ничего другого, как еще раз внимательно изучить все

операции, касающиеся технологии изготовления шасси.

Вновь оси проверили на прочность. Причем в лаборатории сталь выдерживала нагрузки, во 100 крат превышающие те, которые существуют в реальных условиях. Вскоре выяснилось одно отличие от реальных условий. Обычно стальные детали самолета для защиты от атмосферной коррозии покрывают каким-либо инертным металлом. Лучше всего для этой цели подходит кадмий. Он образует на поверхности стали плотные беспористые пленки, которые обладают хорошим сцеплением с поверхностью металла. И хотя электролиты, из которых осаждаются эти покрытия, содержат сильно ядовитые цианистые соли кадмия, заменителя пока не удается найти.

Казалось бы, какое имеет значение, с точки зрения прочности, покрыт металл антикоррозионной пленкой или нет? Но именно покрытие, оказывается, и послужило причиной аварии. Вернее, не само покрытие, а водород, который выделяется на катоде вместе с осаждаемым металлом. Этот атмосферный водород обладает огромной проникающей способностью. Глубоко внедряясь в кристаллическую решетку стали, он придает ей так называемую «водородную хрупкость». Причем чем выше прочность покрываемой стали, тем меньшее количество водорода нужно для того, чтобы сталь стала хрупкой и потеряла свои первоначальные качества. Это свойство кадмиевых электролитов уже было известно ученым, однако при изготовлении деталей самолетов они его не учитывали, что привело к трагическим последствиям. В кратчайший срок необходимо было решить возникшую проблему. Специалисты фирмы «Боинг» занялись созданием для сверхпрочных сталей новых покрытий на основе других металлов.

А вот ученые лаборатории электроосаждения металлов Института физической химии АН СССР во главе с кандидатом технических наук Владимиром Николаевичем Кудрявцевым пошли другим путем. Они решили изменить состав электролита так, чтобы в процессе кадмирования выделялось меньшее количество водорода. Были исследованы десятки различных составов, однако положительного эффекта долгое время достичь не удавалось.

Решение пришло неожиданно. Однажды в кадмиевый электролит совершенно случайно попало немного соли титана. Поэтому и образовавшееся покрытие состояло уже не из чистого кадмия, а содержало незначительную примесь титана — около 0.05% по весу. Испытание покрытого образца дало отличный результат — хрупкости как не бывало! Сталь сохранила свои прежние свойства. Позже этот случайный опыт ученые повторили десятки раз и в результате разработали новый электролит, который давал отличные покрытия и не оказывал отрицательного влияния на свойства стали.

Физико-химическая суть явления объяснялась просто: буквально микроскопическое содержание титана, который присутствует в кадмиевом покрытии, поглощает весь выделяющийся водород и не дает ему проникать в стальные изделия. При этом один объем титана способен поглощать 2 тыс. объемов водорода.

Кроме того, новый электролит прекрасно сохраняет свои свойства в течение длительного времени, что упрощает работу с ним. Все это и позволило вновь использовать кадмирование во многих отраслях производства, не опасаясь за прочность покрываемых изделий.

**Е. МОРГУНОВА, инженер**



# «ЗВЕЗДНЫЕ РАНЫ» ЗЕМЛИ

Астроблемы, что в переводе с греческого означает «звездные раны», — так некоторые ученые называют воронки, которые остались на поверхности Земли после падения крупных метеоритов.

О том, что ищут и что находят люди на дне метеоритных кратеров, рассказывает научный сотрудник Института физики Земли АН СССР Б. А. ИВАНОВ.

## НЕБЕСНОЕ ЖЕЛЕЗО

Переселенцы из Европы, появившиеся на Диком Западе США в конце прошлого века, были поражены: они обнаружили у местных индейцев большое количе-

ство чистого железа. Откуда оно у племен, не знающих металлургии? «С неба», — последовал лаконичный ответ.

Ученые, к которым попали образцы «небесного железа» из Аризоны, подтвердили первоначаль-

чальную догадку. Железо оказалось метеоритного происхождения. Вскоре была обнаружена и гигантская впадина, в окрестностях которой находили обломки метеоритов. Впадина находилась неподалеку от ущелья под названием Каньон Дьявола, имела диаметр 1200 м и глубину 180 м!

В 1902 году Аризонским метеоритным кратером всерьез заинтересовался человек по фамилии Барринджер. Он решил, что после удара гигантский метеорит зарылся в землю, да так там и лежит. Мысль о тысячах тонн чистого железа с некоторым содержанием платины и включениями мелких алмазов — на это показывал анализ найденных осколков — не давала покоя инженеру-дельцу. И он в конце концов принял чисто американское решение — купил территорию, на которой находился кратер, и организовал кампанию по добыче метеоритного железа.

На дне кратера закипела работа. Бурились скважины, копались шурфы, были заложены шахты, самая глубокая из которых достигла глубины 200 м. Но никакого железа обнаружить так и не удалось. И знаете почему? Аризонский метеорит от удара о землю попросту... испарился. В виде осколков уцелело лишь небольшое количество вещества с тыльной стороны метеорита.

Как показывают расчеты, тело при ударе начинает испаряться, если его скорость достигает 5 км/с. Наблюдения же астрономов говорят о том, что скорости движения метеоритов в окрестностях Земли составляют от 10 до 70 км/с, а основное количество метеоритов имеет скорость около 15 км/с. Мелкие метеориты, конечно, сгорают в атмосфере, более крупные сгореть не успевают, но тормозятся до низких скоростей, и поэтому их находят на поверхности Земли. И только самые крупные метеориты типа

Аризонского или на шумевшего в свое время Тунгусского могут прорваться к земной поверхности, не потеряв своей космической скорости.

По размерам воронки удалось установить, что в Аризоне упала глыба железа весом около 100—150 тыс. т. Но кратер, оставленный ею, далеко не самый крупный из обнаруженных. В Восточной Сибири на реке Поппайгай есть воронка, диаметр которой около 100 км!

## ДВЕ ЭКСПЕДИЦИИ

Железа, как видите, в метеоритном кратере не найдешь. Так что же ищут в них ученые? Почему для обследования «звездных ран» ежегодно снаряжаются специальные экспедиции? Попробую ответить на эти вопросы на примере двух недавних экспедиций, в которых мне довелось принять участие.

...Мы гости Кратерной партии геологического факультета МГУ. Хозяева давно уже завели мотор своего катера и нетерпеливо кружат в ста метрах от берега. Наконец с двадцать первой попытки заводится и наш мотор, мы догоняем первый катер и берем курс на середину озера Янис Ярви.

Янис Ярви — в переводе «Заячье озеро» — расположено в Карелии, недалеко от поселка Вяртсиля. По данным геологов, на месте этого озера примерно 700 млн. лет назад гигантский метеорит образовал кратер диаметром около 10 км. Затем, 40 млн. лет назад, ледник, двигавшийся из Скандинавии на юго-восток, прошел через кратер и, как гигантский бульдозер, снял слой горных пород толщиной в полкилометра. Конечно, при этом был стерт и кратер. Теперь здесь только озеро с островами посредине. Острова-то для нас и есть самое интересное место на озере.

Даже неискушенному взгляду очевидна разница в горных породах, слагающих берега озера и его острова. На берегах — светло-серые сланцевые скалы, а здесь темно-коричневая порода, будто побывавшая в гигантской печи. Но это тот же сланец, только подвергнувшийся действию мощных ударных волн, которые прокатились по земной коре в момент удара метеорита. Прикидываю в записной книжке возможную массу упавшего тела. Ого! — несколько сот миллионов тонн при минимальной скорости около 11 км/с. Даже на больших расстояниях падение этого метеорита должно было ощущаться как сильное землетрясение.

Старший научный сотрудник Кратерной партии В. И. Фельдман, показывая на коричневые камни, говорит с оттенком гордости:

— Вот что делает настоящая ударная волна! А какое здесь было давление?..

Чтобы ответить на этот вопрос, я беру геологический молоток и отбиваю кусочек породы. Дома, в лаборатории Института физики Земли, мы воспроизведем в маленьком образце при помощи взрывчатых веществ ударную волну заданной интенсивности и отдадим сохраненные после взрыва образцы геологам. Сравнивая искусственный удар с естественным, они смогут с достаточной точностью оценить те давления, которые сжимали 700 миллионов лет назад вот эти камни.

Поверхностные слои территории СССР геологами разведаны практически полностью. Теперь нас интересует, что лежит там, в глубинах планеты? Какие подарки природы мы сможем извлечь оттуда? Какое-то представление об этом и дают породы метеоритных кратеров. При соударении на них ведь действовали примерно такие же температуры и давления, которые царят глубоко в недрах Земли...

Нашли на островах что-то для себя интересное и инициаторы создания Кратерной партии, сотрудники лаборатории сравнительной планетологии Института геохимии и аналитической химии АН СССР. Заведующий лабораторией К. П. Флоренский и старший научный сотрудник А. Т. Базилевский увлеченно рассматривают обломки застывшего расплава, которые имеют довольно правильную столбчатую форму. Они очень похожи на камни такой же характерной формы, иногда попадающие в поле зрения телекамер наших «луноходов». Может быть, «лунные столбики» тоже застывший расплав, образовавшийся при ударах метеоритов по Луне?.. Во всяком случае, знакомство с земными метеоритными кратерами поможет планетологам полнее расшифровать полученные с космических аппаратов фотографии далеких планет.

Небо, затянутое тучами, темнеет. Совсем темно здесь не станет и в полночь — белые ночи. Но пора все же ехать в лагерь. Мы снова заводим лодочные моторы, и острова остаются позади. Я смотрю на далекие берега озера, очерчивающие линию горизонта, и пытаюсь представить себе те, первоначальные «берега» — стенки кратера полукилометровой высоты, которые раньше окружали это место. Пытаюсь представить и не могу, слишком многое изменилось. Но в конце концов это не беда — есть ведь на Земле и другие кратеры.

...И вот мы в Казахстане, в 200 км к востоку от озера Балхаш. Местный кратер называется Шунак. Диаметр по гребню вала — 2 км, глубина от гребня до видимого дна — 200—300 м. Вместе с начальником Балхашской комплексной экспедиции Б. С. Зейликом мы стоим около буровой скважины в центре кратера и рассматриваем kern —



Это озеро образовалось на дне метеоритного кратера.

столбик породы, вынутый с глубины. Глина, глина, глина... 250 м глины! И только под этой толщей скальная порода, истинное дно кратера. Значит, полная его глубина была около 500 м.

Борис Семенович Зейлик первым выдвинул предположение о метеоритном, а не вулканическом происхождении кратера Шунак, и теперь остается только поражаться его прозорливости. Много тысяч лет в кратере стояло озеро. И глина — осадки, отложившиеся на дне этого озера, — замаскировала картину разразившейся здесь когда-то, миллионы лет назад, катастрофы. Потом вода размывла один из бортов кратера и ушла, и теперь на быв-

шем дне озера стоят наши палатки.

Впервые наша экспедиция увидела Шунак из иллюминатора самолета Ан-2, который влетел в кратер через промоину и, как по гигантскому велотреку, помчался по двухкилометровому кольцу. Если смотреть со стороны, то самолет на фоне стенки кратера выглядит маленьким, совсем игрушечным.

Видимый кратер только часть тех изменений, которые испытывает земная кора при метеоритном ударе. Ударные волны, пробежавшие в глубь горных пород, раздробили их, раздвинули в стороны, создали новые и раскрыли старые трещины. Все это приве-

ло к тому, что плотность горных пород, подстилающих кратер, стала немного меньше, чем была, и сила тяжести в этом месте слегка уменьшилась. Совсем немного, но заметно для чутких приборов — гравиметров. Измеренное значение аномалии силы тяжести позволит геофизикам вычислить размеры зоны разрушенных при ударе пород, залегающих под кратером. Зачем это нужно? Для кратера диаметром в два километра это, может быть, и не так важно. Однако, если мы поймем, как устроены в деталях небольшие кратеры, нам легче будет разобраться в строении таких гигантов, как Попигаевский, который из-за его громадности долгое время не могли даже заметить: полностью очертания этой огромной впадины можно оценить лишь с высоты нескольких десятков, а то и сотен километров.

## РОЛИ МЕТЕОРИТОВ

Мы рассказали только о нескольких метеоритных кратерах. Всего на Земле их обнаружено около сотни. Много это или мало? Посмотрите на карту Луны — тысячи и тысячи «звездных ран» самых различных размеров покрывают ее поверхность. Так же выглядит поверхность Меркурия. Очень сильно изрыт кратерами и Марс. Столько же кратеров, наверное, было и на Земле, но время и геологические процессы скрыли их следы.

Но если кратеров так много, то какую роль метеориты сыграли в истории солнечной системы? Это и есть один из вопросов, на который ищет ответ молодая наука — сравнительная планетология.

Первая предполагаемая роль метеоритов — нагреватели планетных тел. Ведь почти вся энергия метеорита при его тор-

жении в коре планеты переходит в тепло. И когда примерно 4 млрд. лет назад на поверхность только что родившихся планет в изобилии сыпался метеоритный «мусор», оставшийся после постройки солнечной системы, интенсивность бомбардировки могла быть настолько большой, что этот источник тепла вполне мог конкурировать с разогревом планет за счет распада радиоактивных элементов.

Вторая предполагаемая роль метеоритов — «переделыватели» коры планет. Гигантские ударные бассейны на видимой стороне Луны были затоплены через несколько сот миллионов лет после своего образования базальтовым расплавом, поднимавшимся из глубин. Таким образом, как видите, метеориты могут «дирижировать» и сугубо внутренними процессами развития планет.

Еще одна из ролей — землекопы. В самом деле, пройдет еще не один десяток лет, прежде чем мы сможем пробурить на Луне скважину метров в сто глубиной. А при образовании метеоритных кратеров грунт выбрасывается с глубины в несколько километров и может быть забран прямо с поверхности.

Можно еще много говорить о кратерах на планетах солнечной системы. Но ведь известны они нам в основном по фотографиям. Если же мы станем лучше понимать, как устроены земные кратеры, нам будет яснее строение гигантских метеоритных кратеров диаметром в сотни километров, которыми изобилуют Луна, Меркурий, Марс... С другой стороны, сравнивая кратеры на различных планетах, можно лучше понять, как устроена наша Земля. Поэтому-то мы и продолжаем изучать «звездные раны» Земли — древние метеоритные кратеры.

Рисунок А. ЧЕРЕНКОВА,  
Фото Л. ГРАНОВСКОГО



## ИНФОРМАЦИЯ

**ЗАГАРПУНЕННЫЙ ТРУБОПРОВОД.** На машиностроительный завод имени Ленина в Перми поступил необычный заказ: изготовить несколько гарпунных пушек, которыми оснащают китобойные суда, просили... строители нефтепровода в Тюмени.

Одно из отслуживших свой срок орудий океанского промысла случайно попало к строителям газопровода. Благодаря изобретательности строителей пушка успешно освоила новую для себя профессию. С ее помощью удалось накрепко «пришить» нить трубопро-



вода к вечной мерзлоте. При прокладке трассы в заболоченной местности эта операция — самая сложная и трудоемкая. Оригинальное применение пушки не только облегчило строительство в слож-

нейших условиях Тюмени, но и значительно его ускорило.

Гарпун выполняет роль анкера для фиксации трубопровода. Его как обычно закладывают в ствол орудия, следует выстрел, и пятидесятикилограммовый снаряд, к которому привязан стальной трос, уходит в болотную зыбь и вечную мерзлоту на несколько метров. К свободному концу троса привязывают второй гарпун. Еще выстрел, и труба надежно прихвачена стальным «стежком».

**ОТКРЫТИЕ СДЕЛАЛИ ШКОЛЬНИКИ.** Близ города Пикалево в Ленинградской области местные школьники открыли залежи ценнейших минеральных красителей. Причем история открытия очень своеобразна и поучительна.

На экскурсии в городском краеведческом музее особое внимание ребят привлекла старинная утварь, найденная недавно археологами. Их удивили необычайно яркие и отлично сохранившиеся за долгие века краски, которыми были расписаны предметы древнего обихода. Тогда ребята всерьез заинтересовались происхождением стойких, нелиняющих красок. Они были уверены: материал для них должен быть где-то поблизости. Для проверки предположения организовали несколько экспедиций по родному краю. Настойчивый поиск

привел к обнаружению крупных подземных кладовых минеральных ресурсов. Скоро уже начнется разработка месторождения.



Министерство геологии СССР наградило юных разведчиков недр почетной грамотой, а ленинградские геологи подарили большую коллекцию минералов. На этом геологические увлечения школьников не закончились. Теперь они уже получают специальные задания от геологической службы края. Это лето ребята проведут в новых экспедициях.

**ЗРЯЧИЙ ВЕНТИЛЯТОР.** Необычное использование светового эффекта придумал инженер из Одессы Р. М. Бронштейн. Он заставил «порхать» на свет... вентилятор в сварочном цехе.

Возле сварочного аппарата в воздух выделяется большое количество вредных аэрозолей. Поэтому над длинными рабочими столами сварочных цехов

устанавливают множество вытяжных панелей. Получается громоздко, неудобно, излишне ветрено, а главное — большинство вентиляторов всегда работают вхолостую. Ведь сварщик постоянно двигается вдоль стола, меняет место, а заставлять его выключать за собой вентиляторы — нелепо.

Одесский изобретатель предложил оставить в сварочном цехе всего один вентилятор, но зато... зрячий, оборудованный двумя фотодиодами. Вентилятор монтируют на каретке,



которая может перемещаться вправо-влево по направляющему рельсу. Едва вспыхивает яркий свет сварочной дуги, как соответственно правый или левый «глаз» посылает электрический сигнал механизму перемещения, и вентилятор тут как тут.

Рисунки  
В. ОВЧИНИНСКОГО

# СЕНО В РУЛОНЕ



Невероятно сложно найти способ что-то изменить в традиционной технологии, устоявшейся годами, такой, например, как заготовка сена. Но посмотрите на

траву, пока содержание влаги в стебельках не снизится до 55%. Для окончательного провяливания, а заодно и сжигания траву сгребают механическими граб-



фотографии, где показаны отдельные операции настоящего сеноуборочного конвейера. Его разработали инженеры Головного специализированного конструкторского бюро по сеноуборочной технике.

Каждый этап уборки и заготовки сена конструкторы представили как самостоятельную операцию хорошо налаженного сеноуборочного конвейера, в котором строго на определенных этапах включаются в работу высокопроизводительные машины. Всего их шесть. Первая — широкозахватная косилка. Потом солнце и ветер подсушивают

лями в валки — длинные узкие ленты-дорожки. Позже на луга выходят подборщики сена. Их два вида. И оба вы видите на фотографиях. Один сметывает валок в рулон. Другой прессует из сена тюки. Вопрос: зачем нужны два подборщика? Все дело в том, где будет скармливаться скоту сено. Если в той местности, где заготавливается, то удобнее стога сметывать из рулонов. А если нужно везти за сотни километров, то лучше спрессовать в тюки: места меньше займет, больше увезет грузовик или товарный вагон.

Двигаются по полю подборщи-



ки сена, и через равные промежутки времени выбрасываются на землю рулоны и тюки. С земли их подбирает четвертая машина, укладывает штабелями на платформу пятая, а доставляет к стогу или в хранилище шестая. Как видите, шесть операций выполняют шесть машин. Конвейер налажен так, что тысяча людей, возмись они соревноваться, не угнались бы за ним.

Работа сеноуборочных машин уже прошла проверку на машиноиспытательных станциях в различных климатических зонах страны. Всюду они работали надежно: в степи, в поймах рек Нечерноземной зоны, на горных склонах Кавказа.

**В. АНАТОЛЬЕВ**

**Рисунок В. СКУМПЭ**





**МИКРОСАМОЛЕТ.** Самым маленьким среди летательных аппаратов мира признан построенный во Франции самолетик «сверчок». Вес его всего 65 кг. Микросамолет

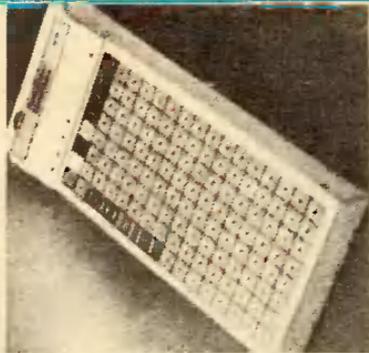
лет приводит в движение два двухтактных двигателя, по 11 л. с. каждый. Их мощность достаточно, чтобы развивать в горизонтальном полете скорость до 200 км/ч. С дополнительными баками на концах крыльев самолет может пролететь без посадки 1000 км.

**НОВЫЙ ВИД ВИТРАЖЕЙ.** Американские ученые открыли несколько разновидностей стекол, которые могут быть окрашены в различные цвета фотографическим путем. Для этого листы

полихроматического стекла подвергаются облучению ультрафиолетовым светом через фотографический негатив, а потом нагреваются. В результате на поверхности стекла, словно на фотобумаге, возникают красивые изображения.

**ЭЛЕКТРОННЫЙ СИНТЕЗАТОР.** Одна американская фирма разработала портативное устройство, которое может проинзносить фразы на английском языке. Такая говорящая машинка предназначена для иностранцев, умеющих писать по-английски, но не имеющих разговорных навыков, и людей с различными расстройствами речи. Аппарат, работающий от батареек, имеет панель со 128 клавишами и устройство для синтезирования речи. По мере того как на клавиатуре набирается нужная фраза, синтезатор через встроенный динамик воспроизводит человеческий голос со всеми его тональными особенностями. Электронная память, содержащая около 500 слов и выражений, позволяет синтезировать наиболее употребительные фразы нажатием одной или нескольких клавиш.

виш. Предусмотрена также регулировка громкости и тембра.



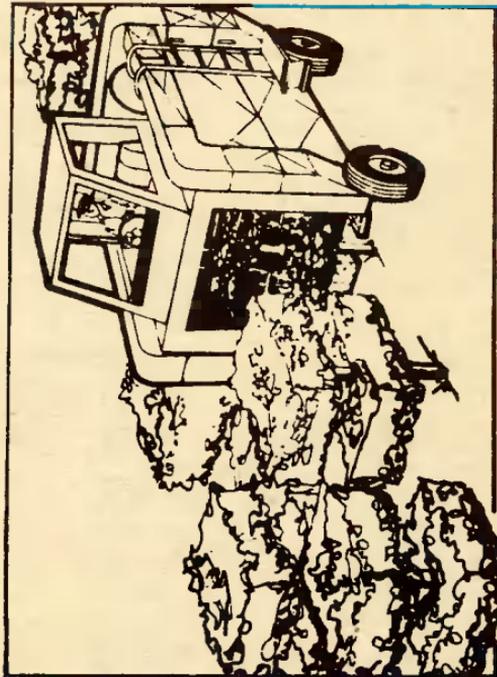
**ИЗОБРЕЛИ... ОТВЕРТКУ.** Как быстро отвернуть винт с сильно зажавшей резьбой? Специальную отвертку для этого изобрели польские инженеры. Жало ее укреплено в ручке и жестко, как обычно, а может перемещаться по спирали. Когда нужно отвернуть винт, жало вставляют в паз и ударяют молотком по тыльной части отвертки. Жало проворачивается, винт сдвигается с мертвой точки. После этого его уже нетрудно вывернуть.



**ГЕОМЕТРИЯ В САДУ.**  
Американские специалисты работы по созданию У плодовых деревьев кронами прямой угольной формы, более удобной для механизации садоводческих работ. Для ухода за «прямоугольными» деревьями сконструирована универсальная машина, которая может обрезать ветви, экономно опрыскивать листву со всех

сторон растворами, уничтожающими вредителей, собирать плоды, стряхивая их на специальную мягкую подстилку и погружая затем в бункер. Успешно прошли первые опыты по механизированной уборке апельсинов, малины и некоторых других плодов.

**ЧТОБЫ НЕ НАДОЕДАЛИ...** В Японии сконстру-

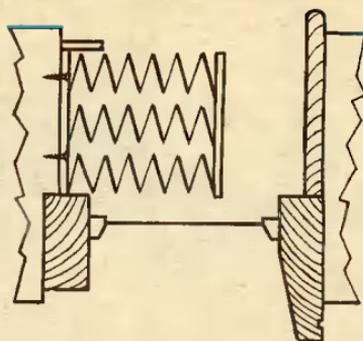


ировано особое устройство, которое подсоединяется к обычной телефонной сети и пропускает вызовы только тех, кто знает секретный код. Вначале звонящие слышат серию тональных сигналов. Люди, знающие секретный код, должны положить трубку после того, как отчитают определенное число сигналов, а затем в течение одной минуты снова набрать тот же номер. Если все сделано правильно, телефон на другом конце провода зазвонит, разговор состоится.

**ВОЗДУШНАЯ СМАЗКА.**  
Большая часть мощностей ледоколов, обычных судов уходит на преодоление трения между бортами и льдом. Финские судостроители нашли оригинальный метод уменьшения величины этого трения. Вдоль бортов судна в его подводной части прокладывает трубу, по которой поступает множество мелких отверстий. В трубу подается сжатый воздух, поднимаются пузырьки и служат своеобразной смазкой. Опыт показал, что расход энергии, необходимый для продвижения во-

льдах, уменьшается при этом на 60 процентов.

**ШТОРЫ ПРОТИВ ШУМА.**  
Такие шторы для дачных домиков предложила одна английская фирма. Они сделаны из нескольких слоев гофрированного пластика, каждый слой которого задерживает шум и тепло точно так же, как и двойное остекление.





Как это было у Жюль Верна!..

Записку положили в бутылку и бросили ее в океан. Потом бутылку проглотила хищница акула, а когда акулу поймали и нашли бутылку в ее желудке, несколько отважных людей, прочитавших записку, отправились в путешествие вдоль 37-й параллели в поисках потерпевшего кораблекрушение капитана Гранта.

В десятках, в сотнях «морских» ромаков можно найти схожие эпизоды, когда волны приносили на берег разгадку тайны кораблекрушения или просьбу о помощи. А кое-кому из наших читателей, возможно, и самому случалось бросать в солевые морские волны бутылку с запиской: ведь такой обычай уже много лет существует в «Артек» — ребята, отдыхающие здесь, с помощью «бутылочной почты» отправляют письма своим сверстникам в другие страны.

О старинном морском обычае рассказывает Лев СКРЯГИН.

Наверное, уже никогда не удастся установить точно, кто был тот моряк, который первым бросил в волны в момент кораблекрушения бутылку с запиской о постигшей его судьбе.

Брошена в море она была не для того, чтобы получить немедленную помощь, — поистине чудо должно было случиться, чтобы где-то поблизости был еще один корабль и волны тут же доставили бутылку прямо к его борту! Зато оставалась надежда, что хоть

когда-нибудь кто-то узнает о судьбе моряка,

В июле 1884 года один рыбак в заливе Моренабе-Бэй поймал в сеть покрытую тинной бутылку. Найденное в ней письмо подробно рассказывало о том, как парусно-винтовой пароход «Гималаи» потерпел крушение у берегов Ньюфаундленда, как судно потеряло винт и ветер в нлочья разорвал паруса. Капитан и шестнадцать моряков не смогли заделать в днище пробонну. Письмо

заканчивалось словами: «Мы ничего не можем сделать, чтобы спастись. Если бог не сотворит чуда, мы погибнем». Хотя дата в письме отсутствовала, по подписи капитана удалось выяснить, что речь шла об английском судне, которое долгое время считалось пропавшим без вести.

«Бутылочная почта» позволила разгадать и тайну судьбы английского парохода «Брунсвин», который пропал без вести в 1898 году. В течение многих лет о нем ничего не было известно.

На этот раз бутылка с сообщением о гибели этого парохода приплыла прямо к берегам Британии, в Бристольский залив, но ровно через полвека. Из выловленной в бухте Кармартэн бутылки извлекли записку, написанную свинцовым грифелем. Записка сообщала, что пароход «Брунсвин» погиб во время шторма у мыса Горн 13 марта 1898 года.

В 1902 году Британское адмиралтейство проводило поиски пропавшего без вести грузового парохода «Гарониан». Три месяца крейсера днем и ночью бороздили воды Северной Атлантики, но найти какие-либо следы судна никак не удавалось. Кто знает, сколько еще лет причина исчезновения «Гарониана» продолжала бы оставаться тайной, если бы спустя пять месяцев у берегов Новой Шотландии не нашли бутылку с запиской. Оказалось, что во время сильного шторма пароход «Гарониан» потерял устойчивость и опрокинулся вверх килем. Четырнадцать моряков сели в шлюпку, которую удалось спустить на воду, но, по всей вероятности, эта шлюпка также погибла. Записка была без подписи. Но через несколько лет на берег Северной Ирландии море выбросило еще одну бутылку с запиской, рассказывающей о трагической судьбе «Гарониана». Вот содержание этой записки: «Гарониан» быстро погружается. Остойчивость потеряна, один борт уже залит. Чарльз Мак-Фелл, смазчик.

Не только в те времена, когда не было еще радио, обращались моряки к «бутылочной почте». Случалось и так, что вместе с просьбой о помощи, переданной радистом, в волны бросалась одновременно бутылка с запиской.

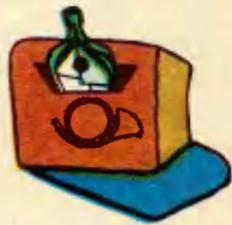
Ранним ноябрьским утром 1933 года английский лайнер «Беренгария», штормя в трехстах милях к западу от побережья Ирландии, принял по радио сигнал бедствия: от неизвестного судна. В призыве о помощи сообщалось, что судно находится в крайней опасности и каждую минуту может опрокинуться. Капитан лайнера Бриттен изменил курс и на-

правился на помощь терпящим бедствие. Тем временем неизвестное судно сообщило:

«Любовые крышки сорваны, мы долго не продержимся». С лайнера ответили: «Держитесь, мы уже близко от вас».

Но когда «Беренгария» прибыла к месту, указанному в сигнале бедствия, она уже не нашла не только гибнущее судно, но и каких-либо следов катастрофы — ни спасательного круга, ни опрокинутой шлюпки, ни плавающих обломков. Погибло это неизвестное судно или добралось до ближайшего порта, никто не знал. Сделали предположение, что сигнал бедствия передавал английский грузовый пароход «Сэнсилби», направлявшийся в это время из Америки в Ирландию с грузом железной руды.

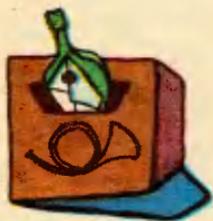
Фант гибели «Сэнсилби» был окончательно установлен только через три года. 23 апреля 1936 года на побережье Уэльса в Англии нашли банку из-под какао, в которой оказалась записка, наспех написанная карандашом: «Пароход «Сэнсилби» тонет в районе Ирландского побережья. Привет сестрам, братьям и Дине. Джо О'Кэйн». В списке экипажа погибшего судна действительно был матрос 1-го класса Джо О'Кэйн. Течение принесло эту банку с последними словами английского моряка к берегу недалеко от городка, где жил родные Джо — близ города Эбердови.



Случалось, что записки «бутылочной почты» не уступали по красочности слога самым изощренным романам. Вот, например, в марте 1957 года на северном берегу острова Ямайка нашли бутылку, из которой извлекли ветхую, потемневшую от времени морскую карту с едва заметной надписью. Не без труда удалось разобрать текст на английском языке — оказалось, что бутылка плавала больше двухсот лет:

«Июль, 1750 год. «Бретрен оф Кост» горит в середине Атлантики. Напрасна надежда на спасение кого-либо из экипажа, кроме двенадцати, захвативших шлюпку. Мо-

ей матерн Элизабет из Лондондерри — не плачь обо мне. Моему отцу Томасу Драйдену — позаботься о матери и моих младших сестрах. Стыдно смотреть вокруг. Смелые оказались негодьями, и плач их, похожий на плач младенцев, наполняет воздух. Чудовища морских глубин ожидают тех из нас, кто осмелится спастись вплавы. Мы в сотнях миль от любого берега. Мой напиток безуспешно пытается поддержать порядок. Я ожидаю смерти молча. Всевышний, да награди нашего этого письмо. Пожалуйста, передайте моей...» На этом текст обрывается.



Нередко «бутылочная почта» содержит сообщения о гибели судов во время двух мировых войн. Как правило, это краткие, наспех написанные карандашом или даже кровью клочки бумаги являются свидетелями ужасов войны на море. В них коротко рассказывается о том, как было торпедировано или расстреляно торговое судно, как чудом уцелевшим членам экипажа сначала удавалось спастись на шлюпке, как они потом неделями находились без пищи, страдали от жажды и погибли.

В начале второй мировой войны англичане подобрали в водах Южной Атлантики бутылку. Содержащая в ней записка сообщила, что транспорт Британского адмиралтейства «Таррителла» подорвался на mine и быстро тонет. По координатам, указанным в записке капитаном парохода Робертом Лидоусом, определили большое минное поле. Как выяснилось позже, на нем погубило перед этим несколько английских транспортов, которые не успели сообщить точное место катастрофы. Оказалось, что это минное поле было поставлено еще до начала войны немецким рейдером «Вульф».

Весной 1944 года в штате Мен, что на северо-востоке США, мальчишки на пляже нашли выброшенную морем бутылку. Она содержала следующее сообщение на англ-

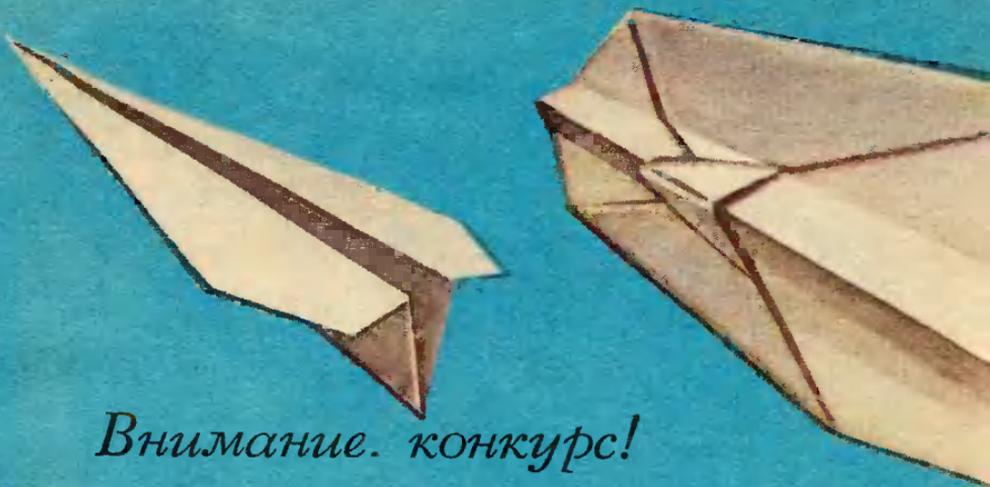
ийском языке: «Наш корабль тонет. Нас никто не слышит. Пришел конец. Быть может, это письмо когда-нибудь достигнет берегов Соединенных Штатов...» Позже удалось установить, что записка была написана одним из членов экипажа миноносца «Битти», торпедированного немцами близ Гибралтара 6 ноября 1943 года...

В моем «морском» архиве, который я собираю долгие годы, есть много сведений о «бутылочной почте». Но завершить эти заметки мне бы хотелось рассказом, который найдет мне особенно интересным. Во-первых, герои его наши советские люди, во-вторых, рассказ этот пока еще не окончен.

В начале 1960 года мир узнал о А. Зиганшине, Ф. Поплавском, А. Крючковском и И. Федотове. Сорванная жестоким штормом с мертвого якоря самоходная баржа Т-36, на которой они несли службу, оказалась в плену у стихии. Ураганный ветер и течение понесли неуправляемое судно на юго-восток от Курильских островов. Выйдя из холодного течения Ойя-Сю, баржа была подхвачена одним из потоков теплого течения Куро-Сю, которое понесло ее в океан. Сорок девять дней отважные воины боролись с морской стихией. За сутки до спасения четверо отважных прибегли к «бутылочной почте». На бумаге они написали следующее сообщение: «Этот буй пущен с советского корабля Т-36, терпящего бедствие в Тихом океане. Если кто найдет этот буй, то катер будет дрейфовать впереди по направлению буй. Экипаж находится в тяжелом состоянии. Нужна немедленная помощь. 4 февраля 1960 года». Записка была помещена в патронную гильзу, которую запечатали и напроновой ниткой привязали к шесту. Шест прикрепили к стеллянному шару от рыболовных сетей, который они подобрали в океане. На шесте был прикреплен самодельный военно-морской флаг. Записка отважной четверки еще не найдена. Каков будет ее путь? Куда вынесут ее течения океана?



Рисунки А. НАЗАРЕНКО



*Внимание. конкурс!*

## ЛЕТАЮЩАЯ БУМАЖНАЯ МОДЕЛЬ

«В хорошую погоду пускаю бумажные самолетики. Делаю их сам. Мне доставляет удовольствие, когда модель получается удачной — от легкого толчка быстро набирает высоту и долго парит над головой. Но вот беда: умею делать бумажные самопетики только двух видов. Делать их научил меня отец. Пробовал придумать другие, но у меня ничего не получилось...»

Вот такое письмо пришло из Челябинской области от Александра Таердохлебова. В конверт Сашиного письма были вложены две бумажные модели. Вы видите их. Сделаны они из листа ученической тетради и ничем не отличаются от тех, которые пускали малячки десять, двадцать и тридцать лет назад. А может, кто из читателей «Юга» придумал что-нибудь получше!

Сегодня мы объявляем конкурс на лучшую бумажную модель. Учитываться будут: продолжительность и дальность полета, оригинальность конструкции, красота и элегантность форм. Напоминаем, что основной строительный материал — бумага. Лист не обязательно должен быть целым. Сложный профиль крыла или фюзеляжа можно клеить из нескольких листов. Для улучшения полетных характеристик разрешается также использовать картон, деревянные палочки, скрепки, кусочки пластилина...

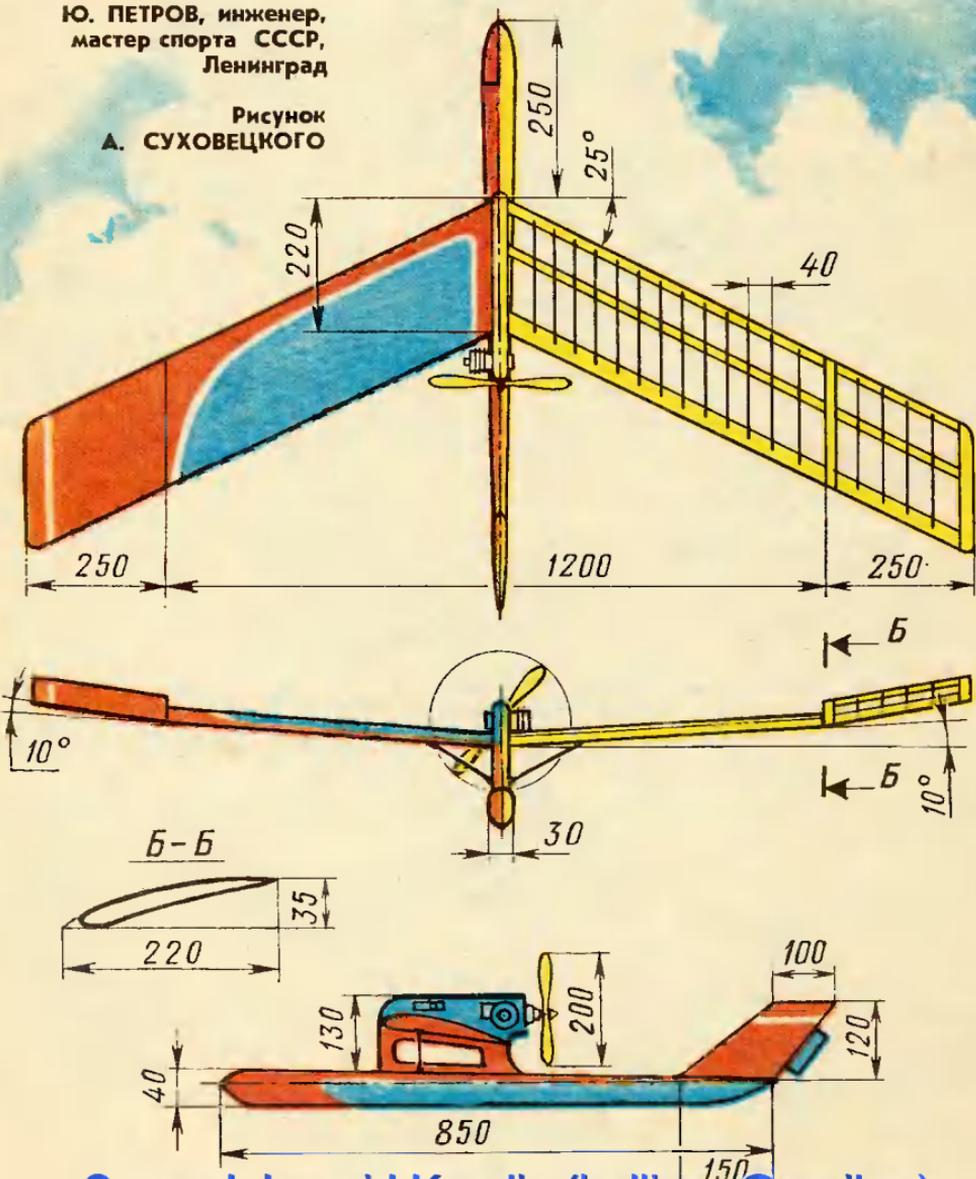
Ждем писем с чертежами и описанием ваших моделей. Не забудьте указать имя и фамилию. На конверте сделайте приписку «На конкурс бумажных моделей».



# В ПОЛЕТЕ- »Крыло»

Ю. ПЕТРОВ, инженер,  
мастер спорта СССР,  
Ленинград

Рисунок  
А. СУХОВЕЦКОГО



Мы предлагаем вам сегодня испытанную модель, которую смогут построить моделисты 2—3-го года обучения из доступных материалов, имеющих в любом авиамodelном кружке.

Крыло у этой модели однолонжеронное, оно имеет двойное V-и S-образный профиль. Данные его указаны в таблице. Небольшой фюзеляж и киль с рулем поворота делают модель устойчивой даже при скорости ветра 6—7 м/с.

Силовая установка расположена над крылом. Она имеет компрессионный моторчик типа «Ритм» с толкающим винтом диаметром 200 мм. Крыло разъемное, оно состоит из четырех частей. Две основные являются несущими. Они соединяются на пилоне, как у обычной таймерной модели на штырьках с подкосами. Две другие — стабилизирующие. Они соединяются с основными через осевой шарнир, который для получения необходимой траектории полета позволяет менять угол наклона.

Крючки из проволоки  $\varnothing 1,5$  мм. Они устанавливаются на передней кромке крыла и стабилизирующих поверхностях и стягиваются резинками, что позволяет надежно удерживать названные детали.

Чтобы модель летала с нужным радиусом виража, на киле установлен руль поворота из алюминиевой пластины толщиной 1 мм. Лонжерон  $3 \times 5$  мм сделан из сосны. Передняя кромка  $4 \times 4$  мм и задняя  $5 \times 15$  мм — из липы. Нервюры — из липового шпона толщиной 1 мм.

Крыло после сборки зашкуривается, обтягивается миколентной бумагой и два-три раза покрывается эмалитом.

Балка выдолблена из липового бруска. Киль — из твердого пенопласта, отбортован сосновой рейкой.

Пилон из фанеры толщиной 10 мм. В верхней части размещаются мотор, топливный бак и таймер. Нижняя максимально облегчается.

Пилон крепится к балке на эпоксидной смоле.

Собранный фюзеляж зашкуривается и обтягивается миколентной бумагой.

Установив мотор и собрав полностью модель, проверьте центровку. В носовой части фюзеляжа надо предусмотреть небольшой отсек, куда можно поместить балансировочный груз. Перед регулировкой на планирование надо убедиться, что стабилизирующие поверхности стоят под углом. Когда модель будет отрегулирована на планирование, можно переходить к моторным полетам. Для первых пусков желательна тихая погода и какая-нибудь возвышенность, чтобы иметь некоторый запас высоты.

Перед запуском отклоните руль поворота вправо на  $3-5^\circ$ . Это поможет скомпенсировать крутящий момент.

Вся регулировка сводится к тому, чтобы модель набирала высоту с левым виражом, а планировала с правым. Хорошо отрегулированная модель за 30 с работы мотора набирает высоту более 100 м.

КООРДИНАТЫ ПРОФИЛЯ КРЫЛА

%	0	2,5	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
В	1,81	5,14	6,75	9,0	11,74	12,73	12,5	11,4	9,8	7,98	6,11	4,52	3,53
Н	1,81	0,15	0,00	0,16	0,64	0,8	0,66	0,4	0,09	0,01	0,32	1,25	3,06

## Ателье «ЮТ»



# ПАЛЬТО

Способ конструирования одежды, предлагаемый нашим ателье, выгодно отличается от шитья по готовым выкройкам. Если вы правильно снимете мерки и аккуратно выполните чертежи, изделие на первой же примерке будет точно соответствовать вашей фигуре. Кроме того, способ этот позволяет конструировать одежду любого размера и роста по единому расчету.

Для построения чертежа выкройки этого демисезонного пальто снимите следующие мерки (в см):

Полуобхват шеи . . . . .	17,5
Полуобхват груди . . . . .	44
Длина спины до талии . . . . .	38
Длина переда до талии . . . . .	42,2
Ширина спины (половина) . . . . .	17,2
Длина плеча . . . . .	13
Высота груди . . . . .	25,2
Центр груди . . . . .	9
Длина пальто . . . . .	115
Длина рукава . . . . .	57
Длина рукава до локтя . . . . .	32
Ширина рукава внизу . . . . .	14

Учтите, что приведенные цифры, соответствующие 44-му размеру, взяты только для примера. Вы должны проставить собственные мерки и при расчете оперировать только ими.

Построение чертежа выкройки спинки и полочки (рис. 1). С левой стороны листа бумаги, отступив сантиметров на 7 от верхнего среза, проведите вертикальную линию, отложите на ней длину пальто (115 см) и поставьте точки А и Н. Вправо от них проведите горизонтальные линии.

От А вправо отложите полуобхват груди плюс 8 см и поставьте точку В ( $AB=44+8=52$  см). Из В опустите перпендикуляр, пересечение с нижней линией обозначьте  $H_1$ .

От А вниз отложите длину спины до талии плюс 1 см и поставьте точку Т ( $38+1=39$  см). От Т вправо проведите горизонтальную линию, пересечение с линией ВН обозначьте Т<sub>1</sub>.

От Т вниз отложите половину длины спины до талии и поставьте точку Б ( $ТБ=38:2=19$  см). От Б вправо проведите горизонтальную линию, пересечение с линией ВН<sub>1</sub> обозначьте Б<sub>1</sub>.

От А вправо отложите ширину спины плюс 2 см и поставьте точку А<sub>1</sub> ( $АА_1=17,2+2=19,2$  см).

От А<sub>1</sub> вправо отложите  $\frac{1}{4}$  полуобхвата груди плюс 2,3 см и поставьте точку А<sub>2</sub> ( $А_1А_2=44:4+2,3=13,3$  см). Это будет ширина проймы — она понадобится в дальнейших расчетах. От А<sub>1</sub> и А<sub>2</sub> вниз проведите вертикальные линии.

От А вниз отложите  $\frac{2}{5}$  длины спины до талии и поставьте точку У ( $38:5 \times 2=15,2$  см). От А вправо отложите 0,5 см (для сутулых фигур 1 см), поставьте точку А<sub>0</sub> и соедините ее плавной линией с У. Для фигур с плоской спиной ничего откладывать не надо, а построение среза спинки начинайте прямо от точки А.

От Т вправо отложите 2 см и поставьте точку Т<sub>2</sub>. Через точки У и Т<sub>2</sub> проведите прямую линию. Пересечения с линией бедер и линией низа обозначьте Б<sub>2</sub> и Н<sub>2</sub>. Линию талии, бедер и низа проведите перпендикулярно к линии УН<sub>2</sub>. От Т<sub>2</sub> вправо отложите 1 см, поставьте точку Т<sub>3</sub> и соедините ее плавными линиями с точками У и Б<sub>2</sub>.

От Н<sub>2</sub> линию низа продолжите влево на 5—6 см и поставьте точку Ш. От Н<sub>2</sub> вверх по линии Н<sub>2</sub>Б<sub>2</sub> отложите 40—50 см и поставьте точку Ш<sub>1</sub>. Влево от нее отложите величину отрезка Н<sub>2</sub>Ш, поставьте точку Ш<sub>2</sub> и соедините ее с Ш прямой линией.

От А<sub>0</sub> вправо отложите  $\frac{1}{3}$  полуобхвата шеи плюс 1,5 см и поставьте точку А<sub>3</sub> ( $17,5:3+1,5=7,3$  см). Из А<sub>3</sub> восставьте пер-

пендикуляр, на котором отложите  $\frac{1}{10}$  полуобхвата шеи плюс 1,2 см и поставьте точку А<sub>4</sub> ( $А_3А_4=17,5:10+1,2=3$  см). Угол в точке А<sub>3</sub> поделите пополам, от А<sub>3</sub> по линии деления угла отложите  $\frac{1}{10}$  полуобхвата шеи и поставьте точку А<sub>5</sub> ( $А_3А_5=17,5:10=1,8$  см). Точки А<sub>4</sub>, А<sub>5</sub>, А<sub>0</sub> соедините плавной линией.

От А<sub>1</sub> вниз отложите 2,5 см для нормальных плеч, 1,5 см для высоких плеч, 3,5 см для покатых плеч и поставьте точку П. Точки А<sub>1</sub> и П соедините прямой линией, на которой от точки А<sub>1</sub> вправо отложите длину плеча плюс 2 см для вытачки плюс 1 см для посадки и поставьте точку П<sub>1</sub> ( $А_1П_1=13+2+1=16$  см).

От А<sub>4</sub> вправо отложите 5 см и поставьте точку О. От О вниз проведите вертикальную линию, на которой отложите 8 см и поставьте точку О<sub>1</sub>. От О вправо отложите 2 см и поставьте точку О<sub>2</sub>. Точки О<sub>1</sub> и О<sub>2</sub> соедините прямой линией и продлите линию вверх. От О<sub>1</sub> отложите по этой линии величину отрезка ОО<sub>1</sub>, поставьте точку О<sub>3</sub> и соедините ее с П<sub>1</sub> прямой линией.

От П вниз отложите  $\frac{1}{4}$  полуобхвата груди плюс 9,5 см и поставьте точку Г ( $ПГ=44:4+9,5=20,5$  см). Это будет глубина проймы — она понадобится для расчета рукава. Через точку Г влево и вправо проведите горизонтальную линию. Пересечение с линией АН обозначьте Г<sub>1</sub>, с линией ширины проймы — Г<sub>2</sub>, с линией ВН<sub>1</sub> — Г<sub>3</sub>.

От Г вверх отложите  $\frac{1}{3}$  расстояния ПГ плюс 2 см и поставьте точку П<sub>2</sub> ( $ГП_2=ПГ:3+2=20,5:3+2=8,8$  см). Угол в точке Г поделите пополам, от Г по линии деления угла отложите  $\frac{1}{10}$  ширины проймы плюс 1,7 см и поставьте точку П<sub>3</sub> ( $ГП_3=ГГ_2:10+1,7=13,3:10+1,7=3$  см). Линию ГГ<sub>2</sub> поделите пополам и поставьте точку Г<sub>4</sub>. Точки П<sub>1</sub>, П<sub>2</sub>, П<sub>3</sub>, Г<sub>4</sub> соедините плавной линией.

От Г вправо отложите  $\frac{1}{4}$  ширины проймы и поставьте точку Г<sub>5</sub> ( $ГГ_5=13,3:4=3,3$  см). Из Г<sub>5</sub> опустите вертикальную линию до пересечения с линией НН<sub>1</sub>, пересечение с ней обозначьте Н<sub>3</sub>. От Н<sub>3</sub> вправо по линии низа спинки отложите величину отрезка НН<sub>2</sub> плюс 2 см, поставьте точку Н<sub>4</sub> и соедините ее с Г<sub>5</sub> прямой линией. Пересечения с линиями талии и бедер обозначьте Т<sub>4</sub> и Б<sub>3</sub>. От Т<sub>4</sub> влево отложите 2,5 см, поставьте точку Т<sub>5</sub> и соедините ее прямой линией с Г<sub>5</sub> и плавной линией с Б<sub>3</sub>.

От линии Г<sub>5</sub>Н<sub>3</sub> влево по линии низа отложите 3 см и поставьте точку Н<sub>5</sub>. Соедините ее с Г<sub>5</sub> прямой линией. Пересечение с линиями талии и бедер обозначьте Т<sub>6</sub> и Б<sub>4</sub>.

От Г<sub>2</sub> вверх отложите  $\frac{1}{4}$  полуобхвата груди плюс 7,5 см и поставьте точку П<sub>4</sub> ( $Г_2П_4=44:4+7,5=18,5$  см). От П<sub>4</sub> влево проведите горизонтальную линию, на которой отложите  $\frac{1}{10}$  полуобхвата груди и поставьте точку П<sub>5</sub> ( $П_4П_5=44:10=4,4$  см). От Г<sub>2</sub> вверх отложите  $\frac{1}{3}$  отрезка Г<sub>2</sub>П<sub>4</sub> минус 1 см и поставьте точку П<sub>6</sub> ( $Г_2П_6 = Г_2П_4 : 3 - 1 = 18,5 : 3 - 1 = 5,2$  см). П<sub>5</sub> и П<sub>6</sub> соедините пунктирной линией, разделите ее пополам, от точки деления вправо отложите 1 см. Угол в точке Г<sub>2</sub> поделите пополам, от Г<sub>2</sub> по линии деления угла отложите  $\frac{1}{10}$  ширины проймы плюс 1,2 см и поставьте точку П<sub>7</sub> ( $Г_2П_7=13,3:10+1,2=2,5$  см). Точки П<sub>5</sub>, П<sub>6</sub>, П<sub>7</sub>, Г<sub>4</sub> соедините плавной линией.

От Г<sub>3</sub> вверх отложите  $\frac{1}{2}$  полуобхвата груди плюс 4,5 см и поставьте точку В<sub>1</sub> ( $Г_3В_1=44:2+4,5=26,5$  см). От Г<sub>2</sub> вверх на продолжении линии Г<sub>2</sub>А<sub>2</sub> отложите величину отрезка Г<sub>3</sub>В<sub>1</sub>, поставьте точку В<sub>2</sub> и соедините ее с В<sub>1</sub> прямой линией.

От В<sub>1</sub> влево отложите  $\frac{1}{3}$  полуобхвата шеи плюс 1,5 см и поставьте точку В<sub>3</sub> ( $В_1В_3=17,5:3+1,5=7,3$  см). От В<sub>1</sub> вниз отложите  $\frac{1}{3}$  полуобхвата шеи плюс

2,5 см и поставьте точку В<sub>4</sub> ( $В_1В_4=17,5:3+2,5=8,3$  см). В<sub>3</sub> и В<sub>4</sub> соедините пунктирной линией, разделите ее пополам, точку деления соедините пунктирной линией с В<sub>1</sub>. От В<sub>1</sub> по этой линии отложите  $\frac{1}{3}$  полуобхвата шеи плюс 1,9 см и поставьте точку В<sub>5</sub> ( $В_1В_5=17,5:3+1,9=7,7$  см). Точки В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>4</sub> соедините плавной линией.

От Г<sub>3</sub> влево отложите мерку центра груди плюс 1,5 см и поставьте точку Г<sub>6</sub> ( $Г_3Г_6=9+1,5=10,5$  см). От Г<sub>6</sub> вверх проведите вертикальную линию, пересечение с линией В<sub>1</sub>В<sub>2</sub> обозначьте В<sub>6</sub>.

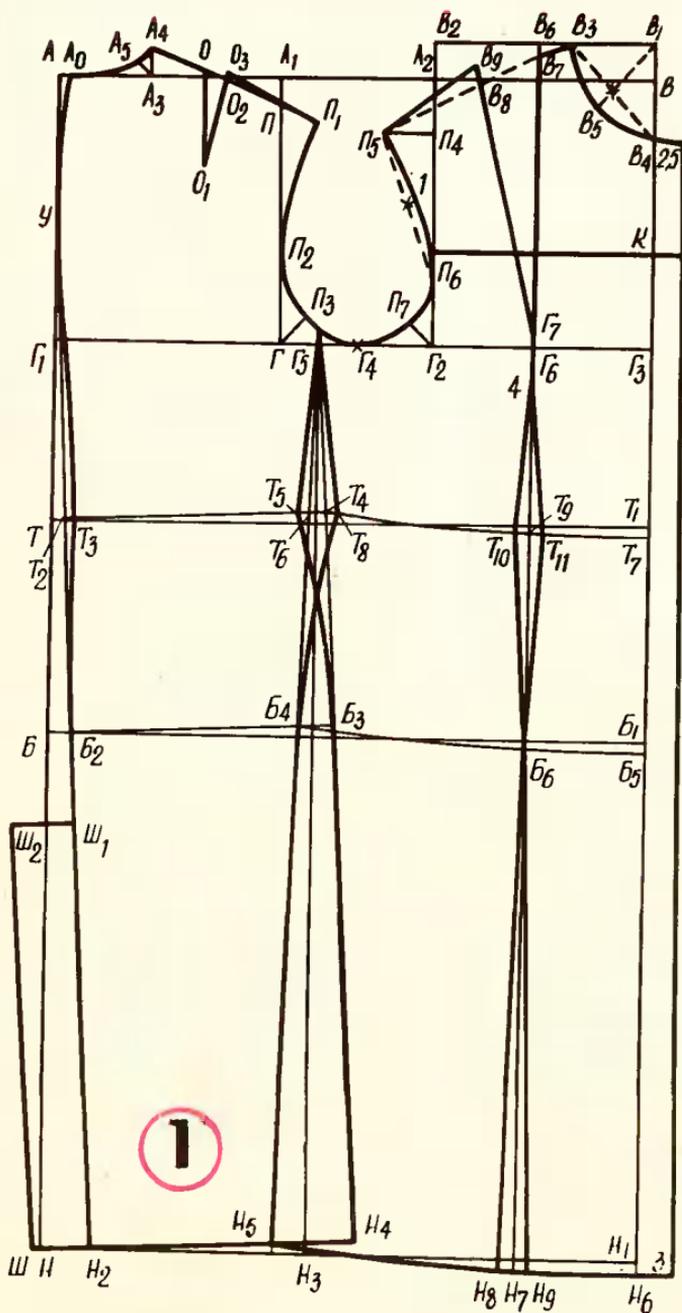
От В<sub>6</sub> вниз отложите высоту груди (25,2 см) и поставьте точку Г<sub>7</sub>.

От В<sub>6</sub> вниз отложите 1 см, поставьте точку В<sub>7</sub> и соедините ее с В<sub>3</sub> прямой линией. В<sub>7</sub> и П<sub>5</sub> соедините пунктирной линией. От П<sub>5</sub> вправо по пунктирной линии отложите длину плеча минус величину отрезка В<sub>3</sub>В<sub>7</sub>, минус 0,3 см и поставьте точку В<sub>8</sub> ( $П_5В_8=13-3,2-0,3=9,5$  см). Точки Г<sub>7</sub> и В<sub>8</sub> соедините прямой линией, на которой от Г<sub>7</sub> вверх отложите отрезок, равный Г<sub>7</sub>В<sub>7</sub>, и поставьте точку В<sub>9</sub>. Точки В<sub>9</sub> и П<sub>5</sub> соедините прямой линией.

От В<sub>1</sub> вниз отложите длину переда до талии плюс 1 см и поставьте точку Т<sub>7</sub> ( $В_1Т_7=42,2+1=43,2$  см). Т<sub>7</sub> и Т<sub>6</sub> соедините плавной линией. От Б<sub>1</sub> и Н<sub>1</sub> вниз отложите величину отрезка Т<sub>1</sub>Т<sub>7</sub> и поставьте точки Б<sub>5</sub> и Н<sub>6</sub>. Соедините плавными линиями Б<sub>5</sub> с Б<sub>4</sub>, а Н<sub>6</sub> с Н<sub>5</sub>.

От Т<sub>6</sub> вправо по линии Т<sub>6</sub>Т<sub>7</sub> отложите 2,5 см, поставьте точку Т<sub>8</sub> и соедините ее прямой линией с Г<sub>5</sub> и плавной линией с Б<sub>4</sub>.

Линию В<sub>6</sub>Г<sub>6</sub> продлите до линии Н<sub>5</sub>Н<sub>6</sub>, пересечения с линиями талии, бедер и низа обозначьте Т<sub>9</sub>, Б<sub>6</sub> и Н<sub>7</sub>. От Т<sub>9</sub> влево и вправо отложите по 1,5 — 2 см и поставьте точки Г<sub>10</sub> и Т<sub>11</sub>. От Н<sub>7</sub> влево и вправо отложите по 2 см и поставьте точки Н<sub>8</sub> и Н<sub>9</sub>. От Г<sub>7</sub> вниз отложите 4 см и соедините полу-



чившуюся точку прямыми линиями с  $T_{10}$  и  $T_{11}$ , а их, в свою очередь, соедините прямыми линиями с точкой  $B_6$  и с точками  $H_8$  и  $H_9$ .

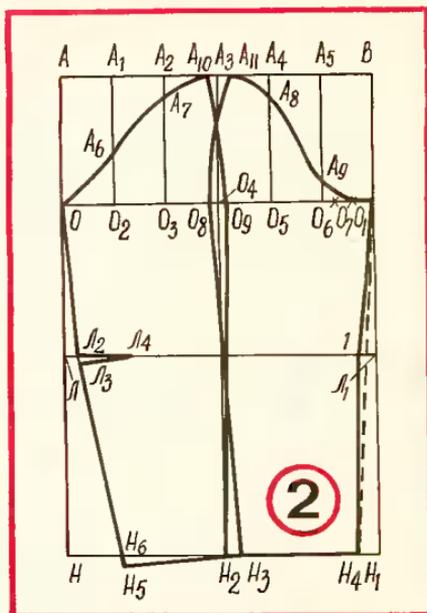
От  $B_4$  вправо отложите 2,5 см, от  $H_6$  — 3 см. Соедините получившиеся точки прямой линией.

От  $G_3$  вверх отложите 8 см и поставьте точку  $K$ . Влево и вправо от нее проведите горизонтальную линию кокетки.

Построение чертежа выкройки рукава (рис. 2). С левой стороны листа бумаги проведите вертикальную линию, на которой отложите длину рукава (57 см) и поставьте точки  $A$  и  $H$ . Вправо от них проведите горизонтальные линии.

От  $A$  вправо отложите ширину проймы (отрезок  $A_1A_2$  с рисунка 1), умноженную на 3, минус 3 см и поставьте точку  $B$  ( $AB = 13,3 \times 3 - 3 = 36,9$  см). Из  $B$  опустите перпендикуляр, пересечение с нижней линией обозначьте  $H_1$ .

От  $A$  вниз отложите  $\frac{3}{4}$  глубины проймы спинки (отрезок  $ПГ$  с рисунка 1) и поставьте точку  $O$  ( $AO = 20,5 : 4 \times 3 = 15,3$  см). Это будет высота оката рукава. От  $O$  вправо проведите горизонтальную линию, пересечение с линией  $BH_1$  обозначьте  $O_1$ .



От  $A$  вниз отложите длину рукава до локтя плюс 2 см и поставьте точку  $L$  ( $AL = 32 + 2 = 34$  см). От  $L$  вправо проведите горизонтальную линию, пересечение с линией  $BH_1$  обозначьте  $L_1$ .

Линию  $OO_1$  разделите на шесть равных частей, точки деления обозначьте  $O_2, O_3, O_4, O_5, O_6$ . От



## Письма

Я знаю, что «Салют-6» стартовал в сентябре 1977 года. Сколько космонавтов побывало на этой станции?

Н. Зырянов, г. Свердловск

На борту станции «Салют-6» работало уже двенадцать космонавтов, в том числе три представителя социалистических стран — ЧССР, ПНР и ГДР — Владимир Ремек, Мирослав Гермиевский и Зигмунд Йен.

Летом во время каникул я с родителями летал в Москву. Но почему-то из Москвы домой мы прилетели быстрее.

К. Рассохин, г. Хабаровск

Над нашей планетой на высоте 8—13 километров существуют гигантские воздушные реки, напоминающие крупные океаниче-

каждой точки деления проведите вверх вертикальные линии. Точки пересечения с линией АВ обозначьте  $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5$ . От  $O_2$  вверх отложите  $\frac{1}{3}$  высоты оката рукава минус 1 см и поставьте точку  $A_6$  ( $O_2A_6=15,3:3-1=4,1$  см). От  $A_2$  и  $A_4$  вниз отложите  $\frac{1}{3}$  высоты оката минус 2,5 см и поставьте точки  $A_7$  и  $A_8$  ( $A_2A_7=A_4A_8=15,3:3-2,5=2,6$  см). От  $O_6$  вверх отложите  $\frac{1}{6}$  высоты оката и поставьте точку  $A_9$  ( $O_6A_9=15,3:6=2,5$  см). Отрезок  $O_6O_1$  разделите на три равные части, правую точку деления обозначьте  $O_7$ .

Линию  $A_3O_4$  продолжите вниз, пересечение с линией  $HH_1$  обозначьте  $H_2$ . От  $A_3$  влево отложите 1 см и поставьте точку  $A_{10}$ . От  $A_3$  вправо отложите 1,5 см и поставьте точку  $A_{11}$ . От  $O_4$  влево отложите 0,5 см и поставьте точку  $O_8$ . От  $O_4$  вправо отложите 0,8 см и поставьте точку  $O_9$ . От  $H_2$  вправо отложите 2 см и поставьте точку  $H_3$ . Точки  $A_{11}, O_8, H_3$  соедините плавной линией — получится средний срез передней половинки рукава. Точки  $A_{10}, O_9, H_2$  соедините плавной линией — получится средний срез задней половинки рукава.

От  $H_3$  вправо отложите ширину рукава внизу (14 см) и поставьте точку  $H_4$ . Точки  $H_4$  и  $O_1$  соедините пунктирной линией, от пересечения пунктира с линией  $ЛЛ_1$  отложите влево 1 см и соедините получившуюся точку прямыми линиями с  $O_1$  и  $H_4$ .

От  $H_3$  влево, перпендикулярно к линии  $H_3O_8$ , проведите линию, на которой отложите 14 см и поставьте точку  $H_5$ . От  $Л$  вправо отложите 2 см и поставьте точку  $Л_2$ . Точки  $Л_2$  и  $H_5$  соедините прямой линией, пересечение с линией  $HH_1$  обозначьте  $H_6$ . От  $Л_2$  вниз отложите величину отрезка  $H_6H_5$  и поставьте точку  $Л_3$ . От  $Л_2$  вправо отложите 6 см, поставьте точку  $Л_4$  и соедините ее прямой линией с  $Л_3$ .

Чертеж воротника вы можете сделать по описанию, приведенному в прошлом номере, в статье о мужской куртке.

**Галина ВОЛЕВИЧ,**  
конструктор-модельер

**Рисунки А. СВИРКИНА**  
и автора

ские течения. Эти реки текут в основном с запада на восток. Вот почему полет из Москвы в Хабаровск происходит быстрее, чем из Хабаровска в Москву.

Объясните, пожалуйста, что такое инженерная лингвистика? В этом году я кончаю школу. Мои любимые предметы — математика и литература.

**Р. Абрамова, Ленинград**

Инженерная лингвистика — молодая научная дисциплина, она возникла на стыке техники и, казалось бы, далеких от нее гуманитарных наук. Основная

задача инженерной лингвистики — приспособление нашего языка для общения между человеком и машиной. Она делает лишь свои первые шаги.

Лаборатория инженерной лингвистики есть в Ленинградском педагогическом институте имени А. И. Герцена.

Сколько спортивных дисциплин составят программу Олимпиады-80?

**В. Игнатов, г. Владимир**

В программе Олимпиады-80 соревнования по 203 дисциплинам.

# НЫРЯЮЩЕЕ БЛЮДЦЕ

**Московская школа № 648, где вот уже несколько лет работает кружок технического моделирования, представила на выставке НТТМ-78 модель аппарата для исследования подводной флоры и фауны. О нем сегодня наш рассказ.**

Было это в прошлом году, когда Игорь Булков, Яша Зайчик, Дима Фирсов и Юра Горев перешли в восьмой класс. Собрал их тогда всех вместе Владимир Анатольевич Колодцев и сказал:

— На прошлой выставке НТТМ-76 ваши товарищи (они уже окончили школу) сделали копию «Триеста» — аппарата, на котором Ж. Пикар совершал глубоководные погружения. Вы знаете, что сейчас пристальное внимание уделяется изучению шельфа, прибрежным зонам материков, где глубина не превышает 500 метров. Под морским дном скрыты многие полезные ископаемые, а в толщах воды вылавливается основная доля мировой добычи рыбы. Для исследовательской работы на шельфе глубоководные аппараты типа «Триест» не годятся, потому что верхняя гондола заполнена бензином, жидкостью чрезвычайно огнеопасной. Кроме того, его двигатель — гребной винт, который производит шум, отпугивающий рыб, и у самого дна может поднимать облака ила. Давайте разработаем аппарат для исследования шельфа, начиная от корпуса до самого последнего винтика.

Игорь Булков и Яша Зайчик взяли на себя разработку механической части модели. Удивительную находчивость проявили ребята, когда речь зашла о том, из чего сделать ее корпус. Бумага, дерево или жезл не годились,

ведь модель предполагалось погружать на глубину до пяти метров. Решение появилось неожиданно. На одной из лыжных прогулок они обратили внимание на дюралевые тарелки, на которых малыши скатывались с горок. Две точно такие, купленные в «Спорттоварах», пошли на корпус будущей модели.

— Мы много думали над системой всплытия, — сказал мне Игорь. — Подводная лодка погружается или всплывает за счет изменения плавучести. Систему кингстонов и горизонтальных рулей, конечно же, рассматривали, но от них отказались, ведь для их работы нужна энергия. Мы выбрали другой, как нам кажется, простой вариант с тремя поплавками и тремя грузилами. Для исследовательских целей вряд ли потребуется, чтобы аппарат всплывал и погружался в течение суток более шести раз. Именно это число мы приняли за исходное. А работает система так. Блюдце без поплавков и грузил имеет положительную плавучесть. Строго по оси симметрии сверху корпуса крепятся поплавки — пенопластовые шары, а под ними (снизу корпуса) грузила. Полностью снаряженная модель имеет отрицательную плавучесть. Причем центр тяжести ее смещен немного вперед. Поэтому блюдце опускается на глубину не по вертикали, а как бы планирует по наклонной траектории. Достигнув

дна, крайний к корме груз отцепляется, модель приобретает положительную плавучесть и всплывает, но опять по наклонной траектории. На поверхности отцепляется следующий поплавок, модель снова погружается.

— Подумали мы над тем, чтобы модель еще имела возможность маневрировать, — вступил в разговор Яша. — Для этих целей нами разработаны вертикальные рули, привод в действие которых осуществляется... сквозь стенку. Всем известен такой фокус: если под картонкой перемещать постоянный магнит, то лежащая на картонке, скажем, скрепка тоже будет перемещаться. Дюралевая стенка корпуса модели для магнитных сил не помеха. Так и работает система: перемещается магнит внутри корпуса вправо, вертикальные рули поворачиваются влево, модель погружается по спирали.

Дима Фирсов и Юра Горев сконструировали и оснастили модель электромеханическими устройствами, работающими в автоматическом режиме. Чтобы пенопластовые шары и грузила отсоединялись от корпуса, в нужный момент на магнитные прихваты нужно подавать команду. Устройство получилось компактным. Электрический мотор через редуктор вращает катушку, на которую наматывается широкая фотопленка. Пленка протягивается между лепестками контактов и размыкает их. В определенных местах на пленке прорезаны щели. Как только контакты попадают в прорез, они замыкают цепь, и срабатывает та или иная закодированная команда. Всего команд шесть: отсоединение поплавков и грузил, поворот вправо и влево. Пятая и шестая будут использоваться для запуска правого и левого движителей. Их мы планируем установить сверху корпуса. Работать они будут как плавники дельфина и толкать модель вперед мягко и бесшумно.



Весной этого года, когда ныряющее блюдце было готово, ребята испытали его в бассейне. Подчиняясь программе, оно в течение десяти минут совершило трехкратное погружение на пятиметровую глубину. Владимир Анатольевич доволен: ведь многие решения ребят еще нигде не использовались. А значит, творческий подход к конструированию пусть первой в своей жизни модели помог им узнать очень много.

Мы рассказали, хотя и очень коротко, о творческой работе юных конструкторов школы № 648. На третьей обложке журнала вы можете познакомиться с начинкой модели. А те, кого заинтересует сама конструкция, найдут ее чертежи и описание в приложении «ЮТ» для умелых рук» №10 за этот год.

В. РОТОВ,  
Фото Ю. ЕГОРОВА



# ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО

«Связь наведешь — лучше бой проведешь» — гласит военная поговорка. Вот почему при проведении игры «Зарница» в первую очередь нужно позаботиться о связи, например, между штабом и наблюдательным пунктом или между другими важными объектами. Один из простых видов связи — переговорные устройства, расположенные в обоих пунктах и соединенные двухпроводной линией. Структурная схема, показанная на рисунке 1, дает представление о том, как будет осуществляться связь в этом случае.

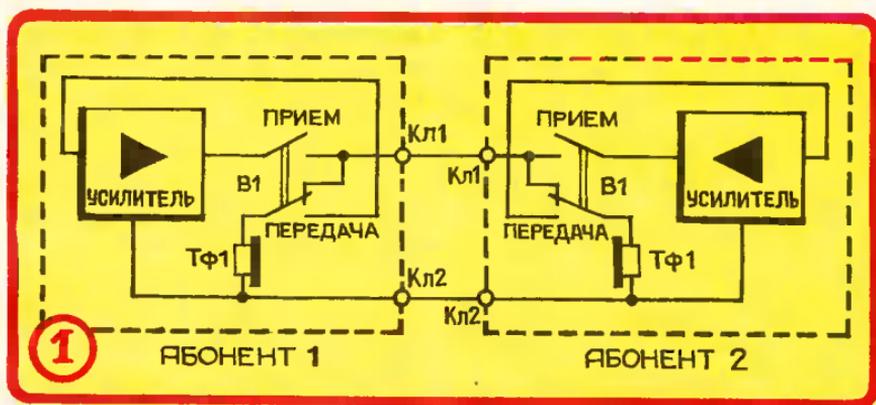
У каждого абонента есть усилитель, переключатель приема и передачи, капсюль головного телефона Тф1. Проводники от этих узлов и деталей подключены к зажимам Кл1 и Кл2. Одноименные зажимы обоих переговорных устройств соединены проводами

линии связи, длина которых может достигать нескольких сотен метров.

В исходном положении переключатели на обоих пунктах должны находиться в положении «прием». В этом случае капсюли Тф1 подключены к линии связи. Когда на одном из пунктов захотят передать сообщение в другой, переключатель В1 ставят в положение «передача». Сразу же капсюль вызывающего абонента оказывается подключенным к входу усилителя, а выход усилителя — к линии связи, с которой остался соединенным капсюль вызываемого абонента. Иначе говоря, капсюль вызывающего абонента выполняет роль микрофона, а вызываемого — роль телефона. Естественно, разговор перед микрофоном будет теперь усилен и слышен в телефоне переговорного устройства вызываемого абонента.

А теперь познакомимся с принципиальной схемой переговорного устройства (рис. 2). Усилитель низкой частоты — двухкаскадный. Первый каскад, собранный на транзисторе Т1, — усилитель напряжения. Для получения максимального коэффициента усиления резистор смещения R4 в цепи эмиттера транзистора зашунтирован электролитическим конденсатором С2, устраняющим отрицательную обратную связь по переменному току. К нагрузке этого





каскада (резистор R3) подключен второй каскад, собранный на транзисторе T2, — эмиттерный повторитель. Он служит для согласования усилителя напряжения, обладающего сравнительно высоким выходным сопротивлением, с малым сопротивлением нагрузки (в данном случае капсуля переговорного устройства второго абонента).

Усилитель питается от источника B1, и при напряжении 9В коэффициент его усиления может быть более 50.

Работает переговорное устройство так. В исходном состоянии переключатель B1 находится в положении «прием». Батарея питания отключена от усилителя, а капсуль ТФ1 подключен к зажимам Кл1 и Кл2. Устройство готово к работе.

Прежде чем передавать сообщение, нужно вызвать абонента и убедиться, что он готов вести разговор. Для этого служит кнопка вызова Кн1. При периодическом нажатии на нее батарея B1 будет подключаться к зажимам переговорного устройства, а значит, и к капсулям обоих устройств. В капсулях будут слышны щелчки. Такой сигнал привлечет внимание абонента на расстоянии нескольких метров от переговорного устройства. Когда вызываемый абонент подтвердит прием вызова таким же неоднократным нажатием на кнопку вызова своего

устройства, можно начинать разговор. Переключатель B1 переводят в положение «передача» и передают сообщение. После чего переключатель вновь возвращают в положение «прием» и ожидают ответа абонента. Так, поочередно переключая переключатели на переговорных устройствах, ведут разговор. По окончании связи переключатели на обоих устройствах должны быть поставлены в положение «прием».

В переговорном устройстве можно использовать транзисторы серий МП39 — МП42 со статическим коэффициентом передачи тока не менее 50. Все резисторы — МЛТ-0,25, электролитические конденсаторы — ЭМ, К50-3, К50-6 и другие на номинальное напряжение не ниже 6 В. Капсуль от головных телефонов ТОН-1, ТОН-2 или других, сопротивление обмот-



ки капсуля постоянному току должно быть не менее 1 кОм. Переключатель В1 можно составить из двух тумблеров, один из которых может быть односекционным, а другой двухсекционным. Ручки тумблеров после их установки желательно скрепить вместе металлической перемычкой. Кнопка вызова Кн1 любой конструкции, с контактами на замыкание. Зажимы Кл1 и Кл2 — любые. Источник питания — батарея «Крона» или две батареи 3336Л, соединенные последовательно.

Детали переговорного устройства можно разместить в любом подходящем корпусе. На верхней стенке корпуса укрепляют переключатель, кнопку вызова и капсуль, на задней — зажимы, внутри корпуса — остальные детали.

Для проверки работоспособности переговорного устройства сначала

устанавливают переключатель В1 в положение «прием» и несколько раз нажимают на кнопку. В телефонном капсюле должны раздаваться щелчки. После этого подключают к зажимам второй капсуль и, установив переключатель в положение «передача», разговаривают перед капсюлем переговорного устройства. При отсутствии ошибок в монтаже разговор должен быть отчетливо слышен в выносном капсюле. Если это так, значит, переговорное устройство работает нормально и его можно подключать к линии. В противном случае придется проверить детали, монтаж или, точнее, подобрать режим работы усилителя резистором R1 по наиболее громкому и неискаженному звучанию.

**Б. ИВАНОВ**

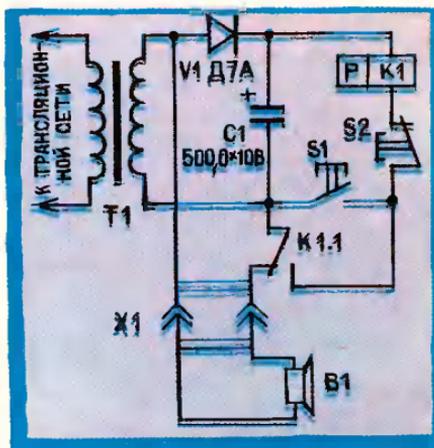
**Рисунки Ю. ЧЕСНОВА**

## Из почты ЗШР

«В седьмом номере журнала «ЮТ» за прошлый год было опубликовано описание интересной самоделки — радиотрансляционного будильника. К сожалению, я еще начинающий радиолюбитель и пока не могу собрать и наладить довольно сложную конструкцию. Может быть, есть схема более простого радиобудильника?»

**С. Дорохов,**  
с. Шebetовна, Крымская обл.

Любой трансляционный громкоговоритель можно дополнить небольшим приспособлением, которое включит его одновременно с началом утренних передач. А «завести» радиобудильник можно в любое время, когда по



трансляционной сети идут передачи.

В этой приставке нет транзисторов, и к ней не надо подключать источник питания. Основным ее элементом является двухпозиционное поляризованное ре-





# ИНКРУСТАЦИЯ ИЗ КОЖИ

В 9-м номере нашего журнала за прошлый год мы рассказали о художественной обработке кожи. Из откликов на этот материал особенно интересным нам показало письмо прапорщика Михаила Петровича Греськива. Предлагаем и вам ознакомиться с его советами.

Я давно занимаюсь изготовлением разных красивых вещей из кожи и кожзаменителя, поэтому с большим интересом прочитал публикацию в вашем журнале — она мне очень помогла. Но я, со своей стороны, могу ее дополнить, поделившись опытом. Сумочку, пояс, ремешок для часов можно украсить инкрустированным орнаментом.

Вам понадобятся кусочки разноцветной кожи, пробойники различной конфигурации, клей ПВА или БФ, лезвия безопасной бритвы или хорошо отточенный скальпель, небольшой молоток. И еще запаситесь куском фанеры размером 15×20 см с наклеенной толстой кожей или плотной резиной — на такой подставке удобно выбивать из кожи нужные детали, чтобы не портить мебель.

Прежде чем приступить к вырезанию деталей, нужно нарисовать узор, желательнее в натуральную величину. Цветовые сочетания нужно подбирать в соответствии с цветом имеющейся у вас кожи или заменителя. За-

тем узор переносится на вещь, которую вы хотите украсить.

Предлагаю три способа отделки орнаментом. Первый из них самый простой. Допустим, вы хотите украсить ремешок для часов цветными кружочками. Сначала в коже с лицевой стороны пробиваете отверстия нужного диаметра в соответствии с эскизом (рис. 1). Затем этим же пробойником выбиваете из кожи нужного цвета кружок и вставляете в отверстие, предварительно смазав с боков клеем (рис. 2). Изделие должно лежать на ровной поверхности. Когда будет окончена инкрустация изделия, для надежности с тыльной стороны ремешка приклейте тонкую кожу или кожзаменитель (рис. 3). Затем прострочите ремешок в 2—2,5 мм от края на швейной машине, используя нитку № 40 и иглу № 110 или 120.

Второй способ сложнее, подходит он для отделки брючных ремней, изготовленных из толстой кожи.

Пробейте пробойником отверстие, а маленькую пробку, ко-

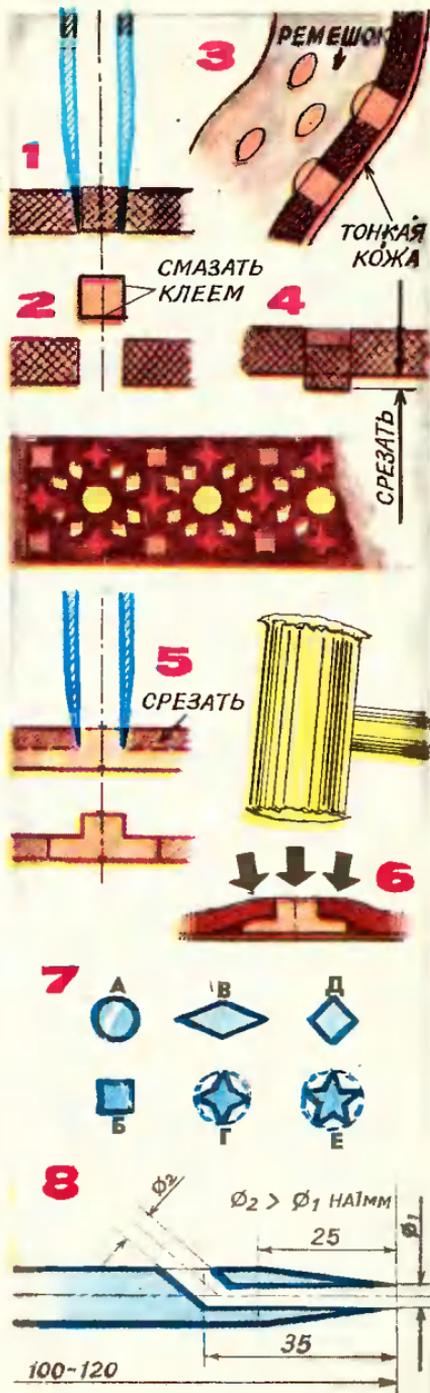
торая у вас получилась, не выбрасывайте. Из цветной кожи выбейте кружок, вставьте его на клею в отверстие, а с тыльной стороны пробкой закройте отверстие. Дайте подсохнуть клею, а затем срежьте выступающую часть (рис. 4).

Третий способ самый кропотливый, но зато дает очень прочный узор, который будет держаться, пока не износится сама вещь. Этим способом инкрустируются изделия из тонкой кожи.

Сначала, как и в предыдущих способах, выбиваете в изделии кружок нужного диаметра. Из цветной кожи вырезаете квадратик, сторона которого на 1,5—2 мм больше диаметра отверстия. В центре квадратика пробиваете кружок пробойником того же диаметра до половины толщины кожи, а оставшуюся часть с боков срезаете (рис. 5). Полученный кусочек смажьте клеем, вставьте в отверстие с тыльной стороны, положите изделие на подставку и хорошо простучите молотком. Кожа изделия немного деформируется, и тыльная часть вставки окажется с ней на одном уровне (рис. 6).

Конечно, вставки необязательно делать только круглые. Можно изготовить пробойники самой разной конфигурации (рис. 7). Пробойник А с круглым отверстием показан на рисунке 8. Пробойники В, Г, Д, Е после сверления сразу обрабатываются надфилями до нужной формы.

Все пробойники делают из стали, режущая часть закаляется, а затем затачивается на наждачном круге. Если вам трудно выточить, высверлить и обработать пробойник, используйте заточенные отрезки трубок разного диаметра.



М. ГРЕСЬКИВ

# А У НАС ВО ДВОРЕ

По асфальтированным дорожкам, проложенным среди газонов с густой зеленью кустарников и деревьев, мчится веселая пестрая кавалькада диковинных машин. И водители и пассажиры — дети. Мальчишки и девочки — все на равных правах. Подчиняясь жезлу десятилетнего регулировщика, осанкой и серьезностью не уступающего настоящему инспектору ГАИ, колонна машин замирает у перекрестка, пропуская двух малышек, и через минуту под стрекот моторчиков устремляется дальше...

Так началось наше знакомство с клубом «Юный техник» при ЖКО Всесоюзного научно-исследовательского института неорганических материалов.

— В этом году клуб «ЮТ» отмечает свое двенадцатилетие. А все пошло вот от этих двух стареньких мопедов, — показывая нам первую фотографию, говорит основатель и руководитель кружка Александр Сергеевич Абра-

мов. — Мы соединили их одной общей рамой — платформой и получили двухмоторный четырехколесный агрегат, на котором ребята постигали азы управления и вождения. Конечно, эта машина была далека от совершенства, однако в то время и инструментальное оборудование клуба было весьма скромное, что в известной мере сковывало ребячью фантазию. Постепенно кружковцы оснащались различными станками и приборами. Часть помощи приобрести шефы — сотрудники ВНИИМ, кое-что сами ребята раздобыли на свалках металлолома и восстановили.

Александр Сергеевич приглашает нас в мастерскую клуба. В просторной светлой комнате расположены токарные и сверлильные станки, стеллажи с различными инструментами, крепежными деталями, кисточками и красками. Бросается в глаза образцовый порядок, в котором содержится все оборудование и

---

## АЭРОМОБИЛЬ

Среди многих оригинальных машин, построенных ребятами клуба «Юный техник» Ворошиловского района Москвы, особой популярностью пользуется «Аэромобиль «ЮТ». Трехколесная машина, пригодная в движение воздушным винтом, постоянно собирает вокруг себя многочисленных зрителей, с интересом разглядывающих необычный аппарат, который одинаково легко катится как по асфальту, так и по рыхлому снегу.

Аэромобиль был построен шесть лет назад и все это время постоянно совершенствовался. И сегодня еще нельзя сказать, что работа над ним полностью закончена. Вносятся изменения в рулевое управление, улучшается конструкция тормозов. Тем не менее публикуемый в этом номере журнала вариант аэромобиля, по мнению его авторов, является вполне законченным. Простота конструкции, доступность в изготовлении и воз-

рациональное его размещение. Здесь все, как говорится, под рукой, и поиски необходимого в ремонте напильника или сверла нужного размера занимают минимум времени. В углу аккуратно сложены различные детали от старых велосипедов, самокатов и прочей техники, которые ребята приносят в клуб. Со временем из этих деталей родится очередная новая машина.

Гордость клуба — автоскамья, которой кружковцы присвоили звучное имя «Уникум». Впервые в нашей стране сухопутная машина оснащена подочным подвесным мотором. Непросто было придумать систему охлаждения, разработать наиболее простую конструкцию привода на колеса. Месяцы упорной работы не пропали даром. Создатели «Уикума» развезжали на нем и по улицам Москвы в дни смотров самодельных автомобилей, и по аллеям ВДНХ. Оригинальность конструкции отмечена дипломами и медалями.

Ютовцы — полноправные участники всех мероприятий, проводимых активистами ЖКО. На праздниках «Русская зима» и «Папа, мама и я» всеобщий восторг вызы-

вает аэромобиль на лыжах. Кружковцы изготовили его на основе мотопилы «Дружба». Винт, его ограждение, раму выдумали общими усилиями. Зимой он ходит на лыжах, летом — на колесах от детских самокатов.

Анатолий Асосков, Саша Гражданский, Женя Афанасьев и Игорь Жердев сейчас увлечены идеей постройки четырехместного автомобиля на базе агрегатов «Запорожца». Достать разбитый автомобиль помог начальник ЖКО Д. И. Ганчин. Что получится у ребят, пока сказать нельзя. Весь кружок принимает участие в обсуждении конструкции, в спорах. Толя Асосков предложил два варианта компоновки, Игорь Жердев — восемь. Свои соображения отстаивают и другие ребята. У дверей клуба висит плакат «Конкурс на лучшую конструкцию микроавтомобиля продолжается!».

Сегодня мы расскажем подробно об одном из автомобилей, созданных в клубе.

**К. ЧИРИКОВ,  
А. КАТУШЕНКО,**  
инженеры

возможность всепогодной эксплуатации позволяют рекомендовать «Аэромобиль ЮТ» широкому кругу наших читателей.

Для его изготовления вам потребуются: дюралевые уголки сечением 40×40, 30×30 и 20×20 мм, детский самокат с надувными шинами 12½×2¼ дюйма и одним запасным колесом, деревянный брусок для воздушного винта и двигатель от мотопилы «Дружба» или газонокосилки.

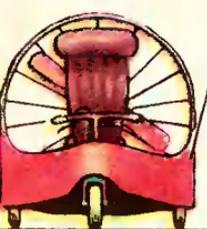
Рама аэромобиля представляет собой жесткое соединение несущей прямоугольной платформы с рамой 2 детского самоката. Платформа собирается из уголков

сечением 30×30 мм и состоит из двух поперечин 6 длиной 840 мм и четырех лонжеронов 8 длиной 480 мм. Два боковых лонжерона связывают концы поперечин, два других расположены параллельно первым на расстоянии 90 мм от них.

Посередине лонжеронов необходимо просверлить по одному отверстию под оси задних колес.

Все элементы рамы соединяются на заклепках или болтах.

На собранной платформе в средней ее части симметрично продольной оси устанавливаются два уголка 7 сечением 40×40 мм и длиной 730 мм. Уголки располагаются параллельно лонжеро-



дюралюминиевый кузов

ВИД СПЕРЕДИ

двигатель „Дружба“  
винт



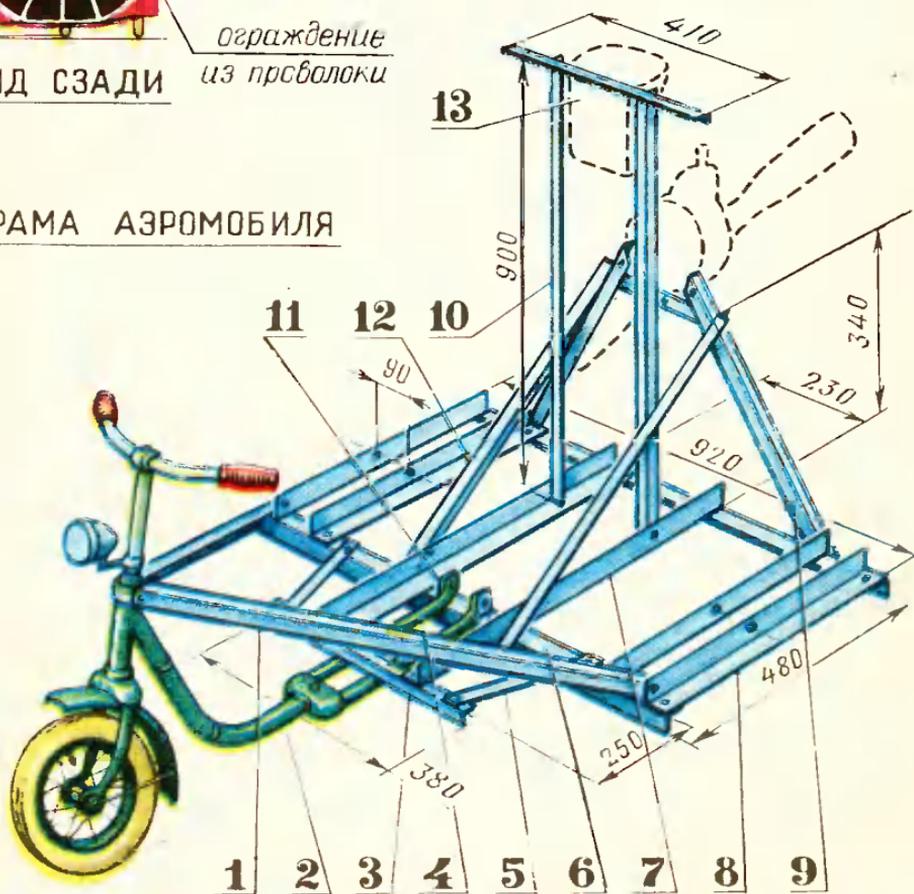
ВИД СЗАДИ

ограждение из пррволоки



**Рисунки А. СУХОВЕЦКОГО**

РАМА АЗРОМОБИЛЯ



нам на расстоянии 230 мм друг от друга. Выступающие за края платформы консольные части этих уголков свяжите между собой поперечным уголком 3 сечением  $20 \times 20$  мм и длиной 380 мм, который, в свою очередь, соединяется с передней поперечиной платформы двумя раскосами 5, обеспечивающими необходимую жесткость платформы. Для раскосов используйте металлические полосы шириной 20 и толщиной 3 мм.

На передней поперечине платформы установите два уголка 11 с просверленными в них отверстиями, к которым крепятся проушины задней вилки 4 самолета.

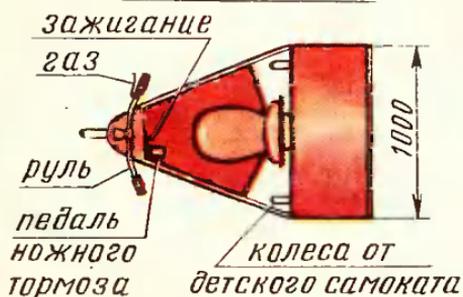
Сама задняя вилка крепится болтами к поперечному уголку 3. Необходимая жесткость соединения рамы самолета и платформы обеспечивается двумя диагональными уголками 1 сечением  $30 \times 30$  мм. К задней поперечине платформы прикрепляется опора в форме трапеции 9 для двигателя, выполненная из двух уголков  $40 \times 40$  мм, свя-

занных поверху между собой уголком  $20 \times 20$  мм. Жесткость опоры двигателя обеспечивается двумя раскосами 12, выполненными из уголка  $20 \times 20$  мм, опирающимися на переднюю поперечину платформы. К уголкам 7 на расстоянии 120 мм от задней поперечины платформы крепятся две вертикальные стойки 10 из уголков  $20 \times 20$  мм длиной 900 мм, которые служат опорой для топливного бака и спинки сиденья.

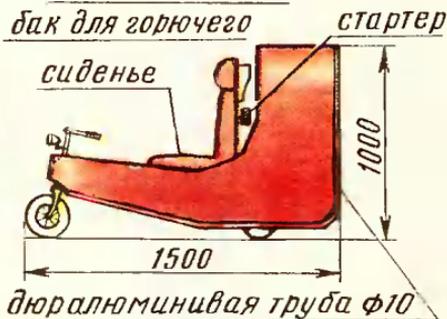
Для большей устойчивости эти стойки необходимо соединить болтами с раскосами 12 опоры двигателя. Сиденье водителя может быть произвольной конструкции с учетом его роста и удобства управления рулем аэромобиля.

Двигатель аэромобиля от бензоилы «Дружба» без каких-либо переделок. Мощность двигателя при максимальных оборотах 5000—5400 об/мин составляет 4 л. с. Расход топлива не превышает 550 г/л. с. в час на всех режимах его работы. В качестве топлива используется смесь ав-

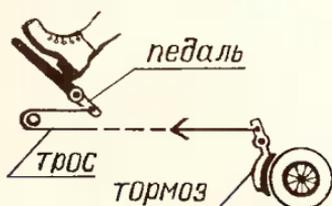
### ВИД СВЕРХУ



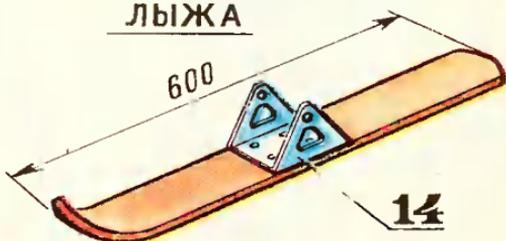
### ВИД СБОКУ



### ТОРМОЗ



### ЛЫЖА



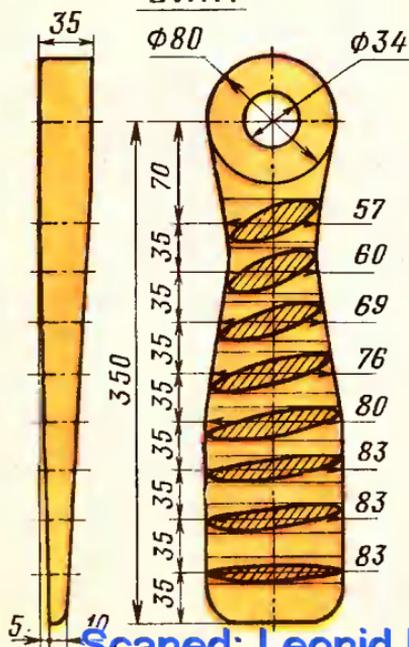
томобильного бензина А-72 с автотракторным маслом АК-10 или АС-9,5, в пропорции 15 : 1 по объему.

Двигатель крепится к трапецевидальной опоре тремя болтами. Топливо в двигатель поступает из бензобака 13 емкостью 1,5 л, который соединяется с карбюратором хлорвиниловым шлангом. Управление карбюратором производится посредством гибкой связи, вынесенной на правую рукоятку руля.

Наиболее ответственной частью аэромобиля, требующей особенно качественного изготовления, является воздушный винт. Оттого, насколько тщательно он выполнен, во многом зависит развиваемая им тяга и, следовательно, скорость. Винт изготавливается из сухого березового бруска сечением 35×85 мм и длиной 700 мм. Можно использовать также дуб, клен и ясень.

Винт крепится к валу двигателя с помощью фланца, специально изготовленного на токарном станке, для чего в ступице винта нужно просверлить по месту четыре сквозных отверстия под болты М6.

### ВИНТ



Двигатель запускается вручную пусковым шнуром, намотанным на стартер. Останавливается размыканием электрической цепи выключателем, установленным на левой рукоятке руля.

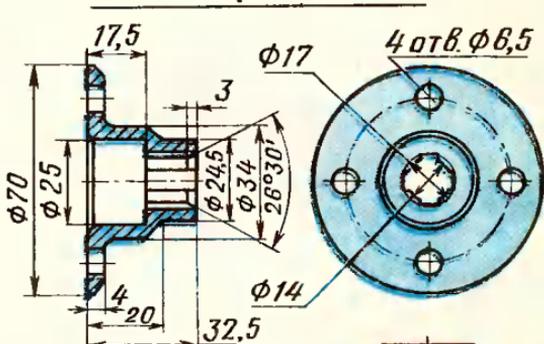
Для придания аэромобилю более законченного вида рекомендуем на его раму установить обшивку, выполненную из тонкого дюралевого листа или фанеры.

Зимой аэромобиль за 10 мин можно превратить в аэросани, для чего нужно заменить колеса на лыжи.

Ширина полозьев не менее 8 см, в противном случае по рыхлому снегу она будет глубоко зарываться. Длина задних лыж — 600 мм, передних — 300 мм. На лыжах устанавливается осевая опора 14, выполненная из стального листа толщиной 5 мм.

Сравнительно маленькая мощность двигателя ограничивает скорость аэромобиля по пересеченной местности, однако на относительно ровных участках он может развивать скорость до 30—40 км/ч.

### СТУПИЦА ВИНТА



### ШАБЛОНЫ КОНТУРА ВИНТА



Чтобы автобус стал более поворотливым, надо бы одновременно поворачивать и передние и задние колеса. А повернуть задние, ведущие колеса нелегко. «Но почему задние должны быть ведущими! — задумался польский инженер Собчек. — Что, если ведущим сделать одно колесо и поставить его сбоку кузова, посередине!» Мысль польского инженера заинтересовала членов радиокружка Дома пионеров Октябрьского района Москвы. И они построили радиоуправляемую модель трехколесного автобуса.

В этом же номере вы найдете описание еще одной интересной модели — «ныряющее блюдце», способное по заданной программе погружаться на пятиметровую глубину. А рассказ о ребятах, построивших эту модель, вы прочтете на страницах журнала.

И как всегда, вы найдете на страницах приложения различные советы, приспособления, поделки.

# ЮТ

ДЛЯ  
УМЕЛЫХ  
РУК

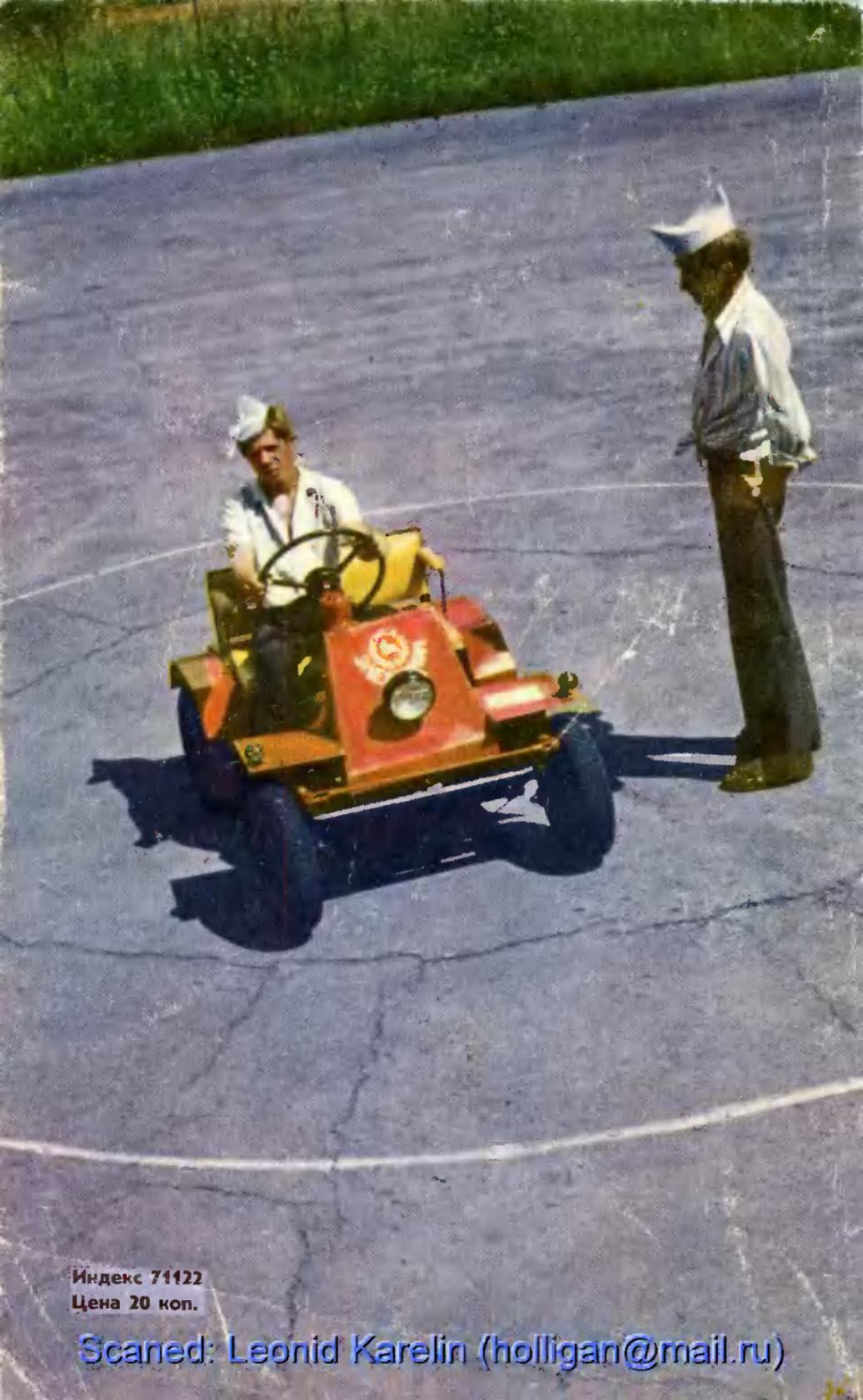
ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ  
„ЮНЫЙ ТЕХНИК“

**№ 10, 1978 год.**

Приложение — самостоятельное издание. Выходит раз в месяц. Распространяется по подписке. В продажу не поступает. Редакция распространением и подпиской не занимается.



Рисунок А. МАТРОСОВА



Индекс 71122  
Цена 20 коп.

Scanned: Leonid Karelin (holligan@mail.ru)