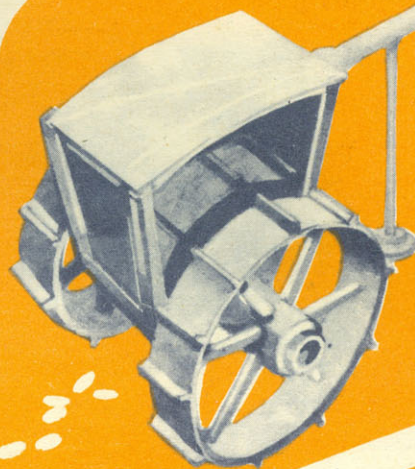
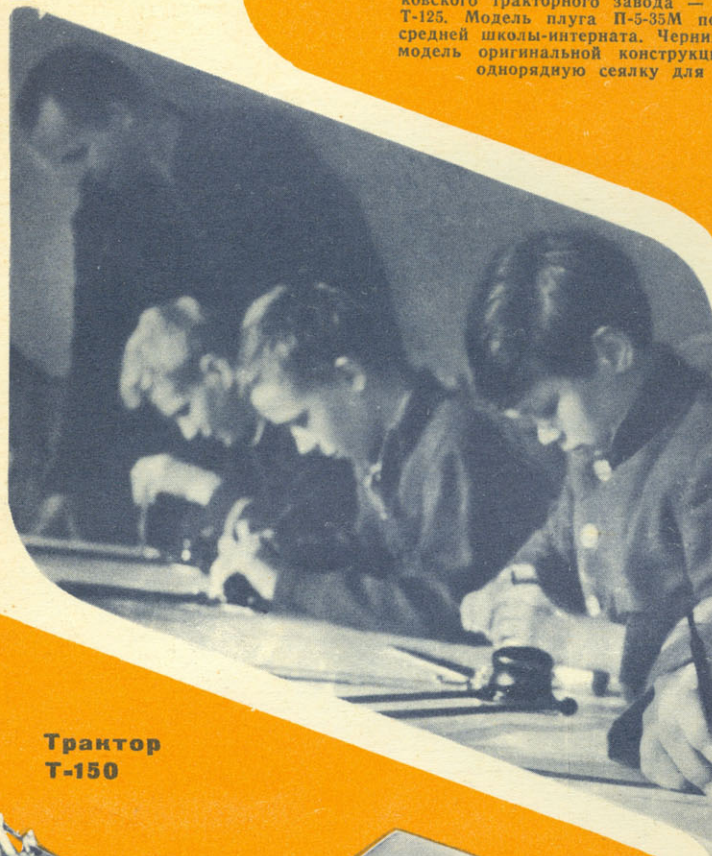


# Кмоделист **1971-3** КОНСТРУКТОР



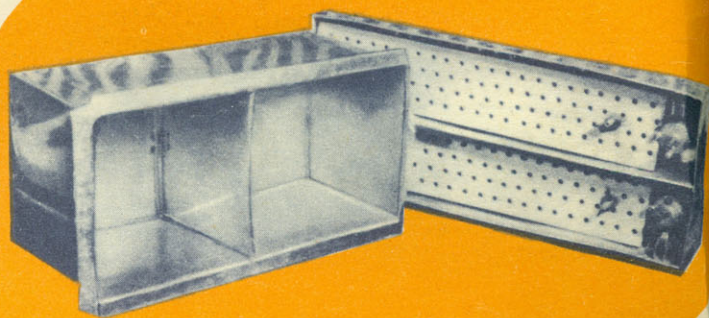
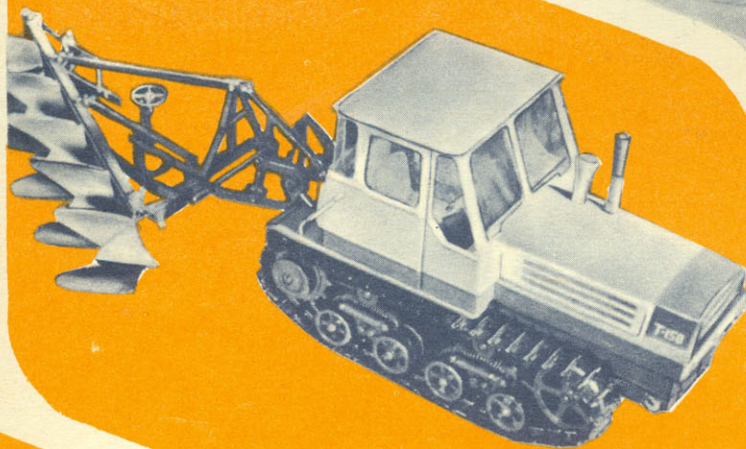
Многообразно творчество юных техников Украины. Ребята с успехом строят модели самолетов и кораблей, автомобилей и ракет, военной техники и аппаратов будущего. Об этом рассказали публиковавшиеся ранее фоторепортажи. А в последнее время все большее внимание юных умельцев привлекают сельскохозяйственные машины.

Юные харьковчане — внуки прославленных машиностроителей Харьковского тракторного завода — создали модели тракторов Т-150 и Т-125. Модель плуга П-5-35М построили ребята Владимир-Волынской средней школы-интерната. Черниговские умельцы создали и построили модель оригинальной конструкции поилки для пчел, а сумчане — однорядную сеялку для экспериментальных участков.



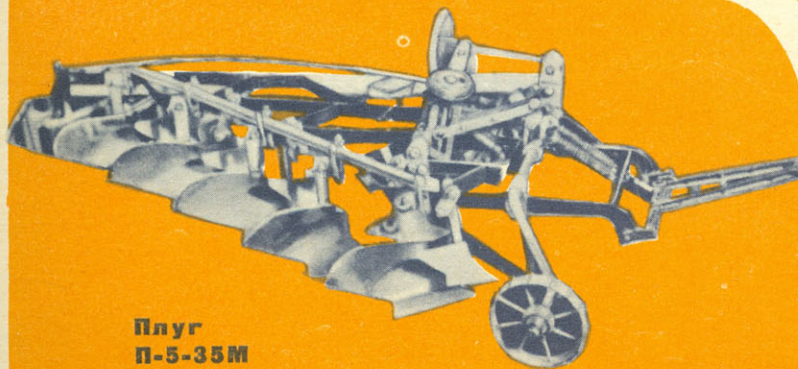
**Однорядная  
сеялка**

**Трактор  
Т-150**

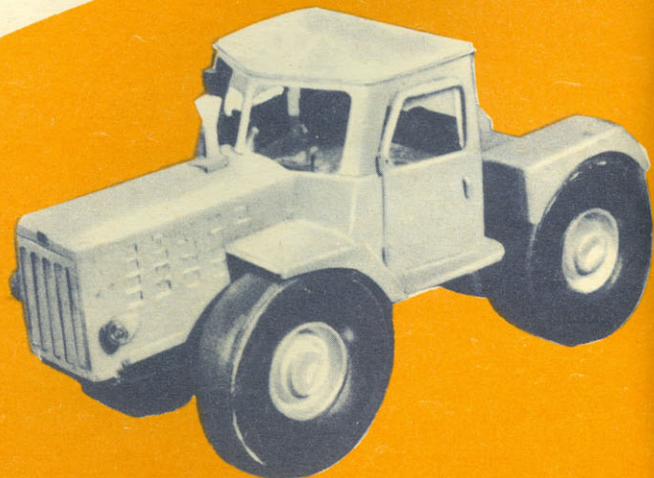


**Поилка  
для пчел**

**Трактор  
Т-125**

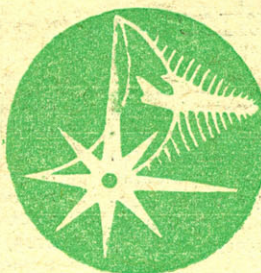


**Плуг  
П-5-35М**





# КОНСТРУКТОР 1971 3



Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ для молодежи

Год издания шестой, март 1971, № 3

## Навстречу XXIV съезду КПСС

О. Жадан, А. Сабов. К новым свершениям  
Ю. Бехтерев, Ю. Столяров. Творчество юных  
Экспонаты Всесоюзной выставки «Творчество юных»

В. Медведев. «Зарница» — катер на подводных крыльях 6  
Г. Степанов. Комнатная акватория 10  
Т. Баженова. Шнекоход «Антей»... на воздушной подушке 11

Организатору технического творчества  
И. Озолина. Микромотоциклу — быты! 12

Твори, выдумывай, пробуй!  
В. Сергеенко. Пылесос в саду 14

Страницы истории  
А. Бескурников. От боевой колесницы к бронетранспортеру  
В мире моделей 16

Модель БА-10 18  
Ю. Евсиков. Чемпион парящего полета 20  
Модель прокладывает дорогу

Л. Лифшиц. ЭВМ подсказывает 22  
Новости техники

В. Егоров. Пусть стартуют «Жигули» 23  
Твори, выдумывай, пробуй!

А. Гордин, Я. Фрейдин. Семь нот радуги 25  
А. Аркатов, Ф. Яковлев. «Малахит» 25  
Конструкторское бюро «Маяк»

В. Пушкин. На одном транзисторе 31  
Советы моделисту

В. Канаев. Секреты «огненных» стрел 34  
В. Пальянов, Р. Огарков. Калильные свечи 38  
Л. Митин. Крылья для «бабочек» 38  
Н. Хохлов. 10 кругов за 10 минут 39

Самым юным  
Ю. Прокопцев. Аэровагон 40  
Мастер на все руки 42

На разных широтах 44

Вести из редакции

Г. Резниченко. Победитель определился 46  
Г. Добров. Первый семинар 46

Новости технического творчества 48

## ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:

Боевая «Чайка»  
«Обь» — модель дизель-электрохода  
«Верность» — о первом космонавте Земли  
рассказывает Герой Советского Союза П. Р. Попович  
Модель «Лунохода-1», созданная  
в детском клубе «Орленок»

Главный редактор  
Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная  
коллегия:

О. К. Антонов,  
Ю. А. Долматовский,  
А. А. Дубровский,  
В. Г. Зубов,  
А. П. Иващенко,  
И. К. Костенко,  
В. Н. Куликов  
(ответственный  
секретарь),  
С. Ф. Малик,  
П. Р. Попович,  
Г. И. Резниченко  
(заместитель  
главного  
редактора),  
В. М. Синельников,  
Н. Н. Уколов

Оформление  
М. Каширина  
и Л. Шарাপовой

Технический редактор  
Т. В. Цыкунова

Рукописи  
не возвращаются.

ПИШИТЕ НАМ  
ПО АДРЕСУ:  
Москва, А-30, ГСП,  
Суцеская, 21,  
«Моделист-конструктор».

ТЕЛЕФОНЫ  
РЕДАКЦИИ:

251-15-00, доб. 3-53 (для  
справок)

ОТДЕЛЫ:

моделизма, конструиро-  
вания, электрорадиотех-  
ники — 251-15-00,  
доб. 2-42 и 251-11-31;  
организационно-  
методической работы  
и писем — 251-15-00,  
доб. 4-46;  
художественного оформ-  
ления — 251-15-00, доб.  
4-01.

Сдано в набор 31/ХІІ  
1970 г.  
Подп. к печ. 8/ІІ 1971 г.  
А08025. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Печ. л. 6 (учл. 6) + 2 вкл.  
Уч.-изд. л. 7.  
Тираж 285 000 экз.  
Заказ 2859. Цена 25 коп.

Типография изд-ва  
ЦК ВЛКСМ «Молодая  
гвардия»,  
Москва, А-30, Суцес-  
кая, 21.

ОБЛОЖКА:

1-я стр. — фото  
Ю. Егорова,  
2-я стр. — фото  
Г. Гумановского,  
3-я стр. — монтаж  
П. Чернышевой,  
4-я стр. — фото  
Ю. Нижниченко

ВКЛАДКА:

1-я стр. — рисунок  
Э. Молчанова,  
2-3-я стр. —  
фото Ю. Егорова и  
Ю. Нижниченко,  
4-я стр. — рисунок  
Р. Стрельникова

На 1-й странице  
обложки — заслужен-  
ный мастер спорта  
СССР, ветеран мотоспорта  
Ирина Озолина со сво-  
ими юными воспитанни-  
ками.



К большому событию в жизни нашей страны — партийному съезду — молодежь приурочила завершающий этап Ленинского зачета. Чтобы успешно сдать зачет, каждый его участник должен трудиться высокопроизводительно, без брака. Достигнуть мастерства в своей профессии можно, лишь овладев достижениями науки, техники, экономики, применяя их на деле. Техническое творчество молодых органически входит в программу Ленинского зачета, отвечает хозяйственному и научно-техническому курсу, намеченному партией на ближайшее время. Можно с уверенностью сказать, что техническое творчество, экономический поиск стали романтикой поколения. Огромный отряд молодых рабочих и специалистов, работающих в самых разных сферах производства, идет в авангарде технического прогресса.

Затраты на творческий поиск, на воплощение новаторских задумок сторицей окупаются. Ведь каждый рационализатор или изобретатель приносит своему предприятию в среднем тысячу рублей прибыли в год. Впрочем, мало оценивать техническое творчество молодежи лишь крупными денежными суммами, вносимыми в общественную казну, лишь количеством и качеством новых конструкций, ускоряющих производственный ритм. Есть и другое измерение, едва ли не более важное. Романтика технического и экономического поиска, сам дух соревнований вовлекают в творчество миллионы молодых людей, приучают их оценивать свой труд мерками общественной пользы. А это уже мерка гражданская, это уже позиция новаторов, революционеров техники.

Именно за последние пять лет интерес, тяга молодежи к техническому творчеству проявилась наиболее сильно. Думается, о причинах этого явления мы можем говорить вполне определенно. Пятилетке, которая только что завершилась, с первых дней сопутствовала хозяйственная реформа. Она заставила каждый коллектив скрупулезно выяснять резервы, чтобы добиться высшей эффективности производства. Реформа возбудила массовый интерес к экономике, усилила заботу о внедрении новой техники, о росте квалификации и мастерства. В новых условиях, как известно, коллектив получил широкие полномочия в выборе главных направлений хозяйственной политики предприятия. Это еще более приохотило молодых новаторов к техническому поиску, породило всевозможные добровольные творческие объединения. Предложения рационализаторов, новинки изобретателей стали быстрее находить дорогу к производству: в них заинтересован каждый коллектив. Все это наложило отпечаток и на деятельность комсомольских организаций. Комсомол активно берет на себя функции организатора массового похода молодежи за овладение вершинами науки и техники. Упрочились его связи с отраслевыми министерствами, с такими доб-

ровольными обществами, как ВОИР, НТО.

XVI съезд ВЛКСМ призвал юношей и девушек широко включиться в движение за технический прогресс. Сегодня тысячи молодых рабочих и специалистов, совершенствуя производство, расценивают свой вклад как конкретное участие в Ленинском зачете, как свой отчет партии и народу в преддверии съезда КПСС. Вся история Ленинского комсомола неразрывно связана с участием молодежи в решении важнейших хозяйственных задач. Традиция обогащается, крепнет. И ныне одной из самых ярких страниц деятельности комсомола стало массовое движение молодежи за технический прогресс.

Какие же особые черты присущи массовому поиску молодых новаторов? В каких формах он проявляется? Здесь заслуживают внимания прежде всего смотр-выставки технического творчества молодежи, конкурсы профессионального мастерства, деятельность новаторов и бригад ТТМ на предприятиях.

Зубчатое колесо, и в нем три буквы — ТТМ... Три года назад эта эмблема впервые появилась на афишах, плакатах и значках, посвященных первой Центральной выставке ТТМ.

Тогда, в 1967 году, смотр проходил под девизом «Юбилею — мастерство и поиск молодых». Страна готовилась к 50-летию Советской власти, и результаты смотра стали весомым подарком к этому праздничному дню. Те, кто посетил выставку, были свидетелями поистине великолепного урока труда. Молодые новаторы Северодонецкого химического комбината, совершенствовали ряд технологических процессов, сэкономили государству полмиллиона рублей. Но не только прибылью измерялись достижения искателей.

За время смотра в одной лишь Московской области число изобретателей и рационализаторов выросло в 1,5 раза.

Уже ко второй выставке технического

творчества молодежи, посвященной полувековому юбилею комсомола (она состоялась через год после первой), почти втрое выросли ряды молодых борцов за технический прогресс.

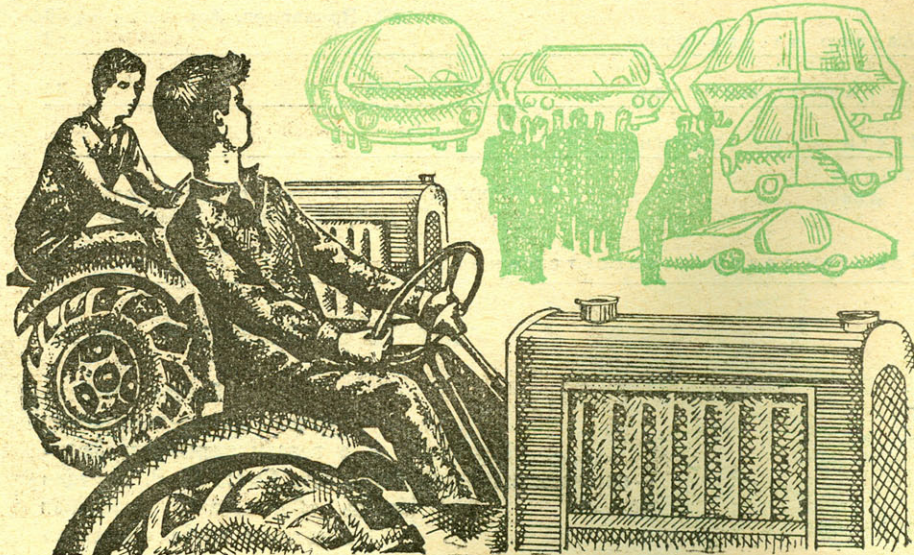
На предприятиях, стройках, в колхозах и совхозах в течение смотра состоялось более двух тысяч выставок работ молодых рационализаторов и изобретателей. На этих выставках не было музейной тишины. Скорее это были ярмарки знаний, опыта, оригинальных технических решений.

Почин молодых новаторов Москвы и Ленинграда, вступивших в соревнование за максимальный вклад в научно-технический прогресс, был подхвачен молодежью всех отраслей народного хозяйства. Его поддержали министерства и ведомства, организации ВОИР и НТО.

Подготовка к юбилею Ленинского комсомола создала особенную, творческую атмосферу поиска. Пять миллионов молодых новаторов участвовало в смотре ТТМ в тот знаменательный год.

По самой сути своей смотр ТТМ чужды всякому шаблону. Комитеты комсомола предприятий искали свой почерк, свой индивидуальный стиль в работе с творческой молодежью. В Саратовской области, например, комсомольцы выбрали главным направлением борьбу за повышение качества и надежности продукции. Стали обычными состязания за звание «Отличник качества», «Мастер золотые руки», за право работать с личным клеймом. В Донбассе основной заботой молодых искателей стала борьба за бережливость. 10 тысяч молодых изобретателей и рационализаторов, приехавших в Москву по путевкам ВДНХ, встречались с заслуженными изобретателями, руководителями министерств и ведомств.

А прошлой весной, в юбилейные ленинские дни, открылась третья Центральная выставка ТТМ. Она была родной сестрой двух первых, но по сравнению с ними оказалась самой круп-





# СВЕРШЕНИЯМ!

ной, зрелой и интересной. Это был настоящий праздник творческой мысли, интересных технических находок (подробно об этой выставке смотри «МК» № 8 за 1970 г.). Движение ТТМ выросло и вглубь и вширь. Юноши и девушки страны горячо восприняли призыв партии штурмовать высоты научно-технического прогресса, бороться за повышение эффективности общественного производства, выйти в творческий поиск резервов.

Экономисты подсчитали: 2 миллиарда рублей сберегли стране участники слотра ТТМ в честь юбилея В. И. Ленина.

Вряд ли, говоря о промышленном, техническом прогрессе, можно отнести к его проявлениям одни только новые машины и агрегаты. Ведь любую технику — от привычного нам токарного станка до сложнейшей электронно-числительной машины — обслуживает человек. От него зависит в конечном счете успех наших планов. Virtuоз-фрезеровщик может и на стареньком станке сработать быстрее и лучше, чем некавалифицированный новичок на самом новом и совершенном. Да и не справиться с современной техникой плохо подготовленному человеку. В лучшем случае он сумеет использовать лишь незначительную часть ее возможностей. Существует много способов подготовки специалистов рабочих профессий. У каждой из систем есть свои достоинства и недостатки, но есть и общее — они дают только азы профессии. Шлифует же свое мастерство молодой рабочий уже на рабочем месте у станка, за баранкой автомобиля, в кабине экскаватора... Иной раз долгие годы пройдут, прежде чем юноша станет вровень с опытными рабочими. А нельзя ли ускорить этот процесс?

Три года назад в Москве впервые состоялись Всесоюзные конкурсы мастерства молодых рабочих.

«Скрестили шпаги» виртуозы четырех

рабочих профессий: токари и фрезеровщики, шоферы и трактористы. Это был совершенно новый вид состязаний, которые сочетают спортивный азарт с чисто производственными задачами.

И вторая, не менее важная сторона дела. Задолго до финальных турниров выяснилось, что на тех предприятиях, где подобные конкурсы проводились, выросло профессиональное мастерство молодых рабочих, увеличилась производительность труда.

Техническое творчество, профессиональные конкурсы расширили рамки участия молодежи в борьбе за перевооружение производства. Но ведь и слотры-выставки и турниры бывают не каждый год. Конечно, от этого творческий процесс не прерывается... Но все-таки встал вопрос о том, чтобы поиск молодых сделать целенаправленным, повседневным, чтобы пульс его ни на минуту не угасал.

Отличную форму привлечения молодежи к техническому творчеству нашли комсомольцы автозавода имени Лихачева. Объединение, созданное здесь, влилось в существующую заводскую структуру и направляет в единое русло творческую мысль молодых.

При комитетах комсомола цехов, корпусов созданы штабы ТТМ. Во всех секциях НТО, в заводском БРИЗе, ВОИРе и других технических организациях тоже появились молодежные группы. Деятельность их координирует совет ТТМ при комитете комсомола. Он направляет всю изыскательскую работу, помогает в проведении экспериментов, контролирует внедрение наиболее ценных предложений молодежи.

Девиз молодых зилонцев «Знать новое, создавать новое, внедрять новое!» подхвачен коллективами сотен предприятий страны. XVI съезд ВЛКСМ особо выделил и рекомендовал широко распространить начинание молодежи Свердловской и Горьковской областей.

«Современные научно-технические знания — каждому» — таков лозунг движения, начато комсомольцами Уралмашзавода. Инициатива их придает ленинскому завету «Учиться, учиться и учиться» остросовременное звучание. Кстати, это патристическое начинание возникло не вдруг, не на голом месте. Еще в 30-х годах сотни тысяч членов ВЛКСМ по примеру Уралмашзавода сдавали техминимум. Современное производство предъявляет тем более высокий спрос на знания. Молодежные творческие бригады, научные кружки, лаборатории технического прогресса, курсы для начинающих рационализаторов, курсы по овладению смежными профессиями, пункты подготовки молодежи для поступления в вузы, техникумы — можно сказать, Уралмаш стал настоящим университетом технических знаний!

Комсомольцы заводов Горьковской области начали движение «Ни одного отстающего рядом!».

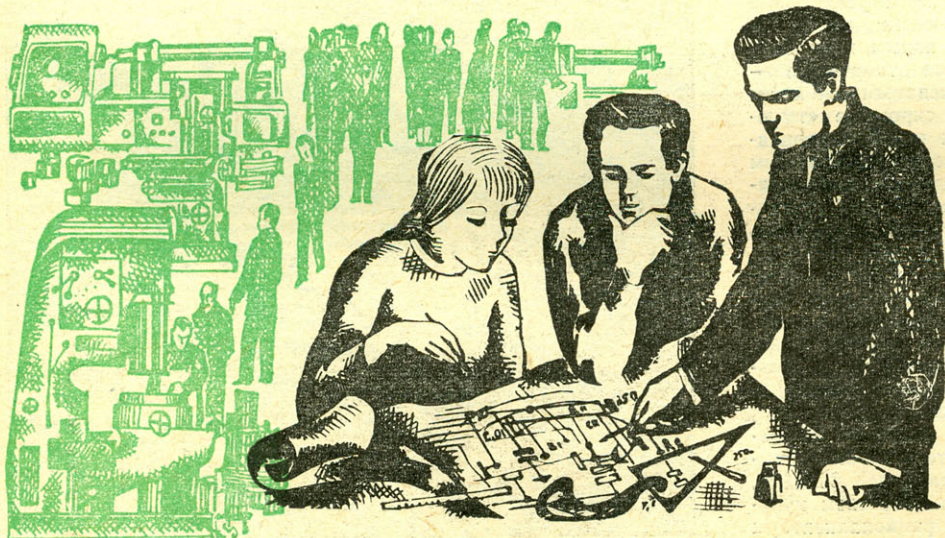
Комсомольцы думают, ищут, экспериментируют. Нужны не готовые рецепты, а свежие мысли, новые решения, которые всех увлекали бы в поиск. Первый подшипниковый завод расположен рядом с ЗИЛом. Здесь тоже работают отряды ТТМ. Но на ГПЗ уже задумались над тем, как углубить и расширить поиск. Правильно ли всякий раз самим разрабатывать конструкции механизмов, приспособлений, машин? Может быть, это все уже есть на родственных заводах? Почему бы сначала не собрать всю научную и техническую информацию в институтах, в библиотеках, на предприятиях, в министерствах? Дело, правда, не простое. Только по проблемам производства подшипников в мире каждый день выходит 40 тысяч печатных работ! И все же сбор, просеивание и подготовка нужной информации — самый короткий и верный путь к прогрессу. На ГПЗ-1 созданы бригады разведчиков научно-технической информации, группы по контролю за внедрением новинок.

Конечно, в каждом конкретном случае молодые новаторы сосредоточивают внимание на самых важных проблемах своего производства. Но как бы ни различались пути, подход к делу, суть одна: борьба за овладение достижениями науки и техники завоевывает умы и сердца молодых людей.

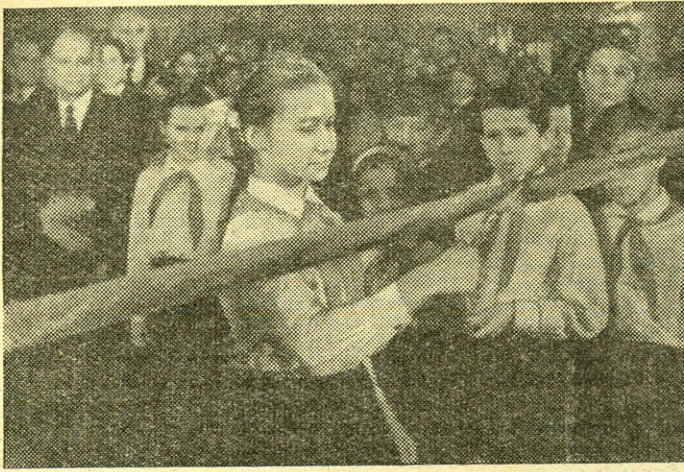
Юность встречает съезд партии. Для нее это повод подвести итоги сделанному, построенному, пройденному, наметить новые рубежи, задачи. Выполняя ленинский завет — быть ударной группой коммунистического строительства, молодежь сегодня по-ударному трудится на главном направлении хозяйственной политики партии: ускоряет темпы научно-технического прогресса. Творчеством, поиском, мыслью пронизана вся деятельность комсомола и молодежи.

О. ЖАДАН,  
А. САБОВ

Рис. С. СОКОЛОВА







производства и механизаторы всех республик страны играли в этом отнюдь не парадном, а деловом, конкретном отчете учащихся школ, производственно-технических училищ, техникумов, различных внешкольных учреждений ведущую роль.

Вот только несколько предварительных цифр, позволяющих лучше судить о том, какого размаха достигло сегодня техническое творчество. Слово — статистике. Более 3,5 миллиона наших ребят увлеченно занимаются в кружках почти двух тысяч станций и клубов юных техников, в 3800 дворах и домах пионеров и школьников. И каждый из них боролся за право представить свою модель, конструкцию, рассказать об интересной экспериментальной работе на всесоюзной экспозиции, в Центральном выставочном зале страны.

Десять тысяч экспонатов были отобраны для этой замечательной демонстрации живой творческой мысли нашей учащейся молодежи, прошли через «суровые» жюри областных и республиканских смотров, многочисленные консультации специалистов всех областей науки и техники. Последняя «шлифовка» в Москве — и восемь тысяч лучших образцов творчества юных заняли свои места в Манеже.

# ТВОРЧЕСТВО ЮНЫХ

Наши дети рано взрослеют. Это неоспоримый факт. Хотя, конечно, и мы, сегодняшние взрослые, в детские годы не были слишком уж беззаботными ребятами, какими сегодня представляет прошлое стирающая детали память. Мы росли в трудовых коммунах и ночных очередях за пайкой хлеба, мы мужали на рытье окопов и строительстве заграждений. Оставаясь мальчишками, мы днем гоняли на крышах голубей, а ночью на тех же крышах тушили вражеские зажигательные бомбы. Мы видели голод и холод, мы знали нехватки и разрушения. Мы знали горечь прощания с отцами и радость победных встреч.

Мы тоже рано взрослели. Взрослели духовно, хотя порой теряли годы ученья, жизненный опыт опережал в нашем развитии восприятие общечеловеческого опыта, вековой культуры.

Они — наши сегодняшние ребята — во многом обогнали нас. Вполне закономерно и то, что разум их намного насыщеннее, мобильнее, цепче, чем у предыдущих поколений. Алгебра там, где у нас была простенькая арифметика; интегралы — где у нас только начинали выстраиваться начала евклидовой геометрии; электроника, ядерная физика, проникновение в самую суть процессов сложнейшей современной техники. Таковы лишь некоторые важнейшие отличия в темпах развития идущей вслед за нами смены.

Они должны быть такими — подготовленными к уверенному владению техникой людьми: требует научно-техническая революция, требует время!

Еще десять-двенадцать лет назад было иначе: если вы попадали на выставку творчества юных — это преимущественно была экспозиция изокружков, кружков юных натуралистов, фотолюбителей, словом, экспозиция с явным художественно-воспитательным уклоном. Техническое творчество — и это отражало отношение к нему многих педагогических институтов — занимало на таких выставках скромные «тыловые» позиции, подчас вплотную примыкая к первому направлению — поделкам из дерева, художественно выпиленным картинкам из фанеры или инкрустации. Исключение составляли, пожалуй, только радиовыставки — смотры всех масштабов, где конструкторской работе юных всегда находилось место.

Не то чтобы боролись два направления — художественно-воспитательное и техническое, но при явном внимании к первому второе отходило на задний план, явно недооценивалось, медленнее, чем надо бы, развивалось. Даже на ВДНХ павильон работ юных техников совместили с таким же павильоном юных натуралистов, хотя и направления и — главное — размах работы, поле деятельности у них весьма отличны.

Сегодня детское техническое творчество выходит на передний план. Об этом лучше всего свидетельствует смотр-конкурс «Творчество юных», который проводился ЦК ВЛКСМ, ВЦСПС, Министерством просвещения и Министерством культуры СССР. Юные конструкторы, юные рационализаторы

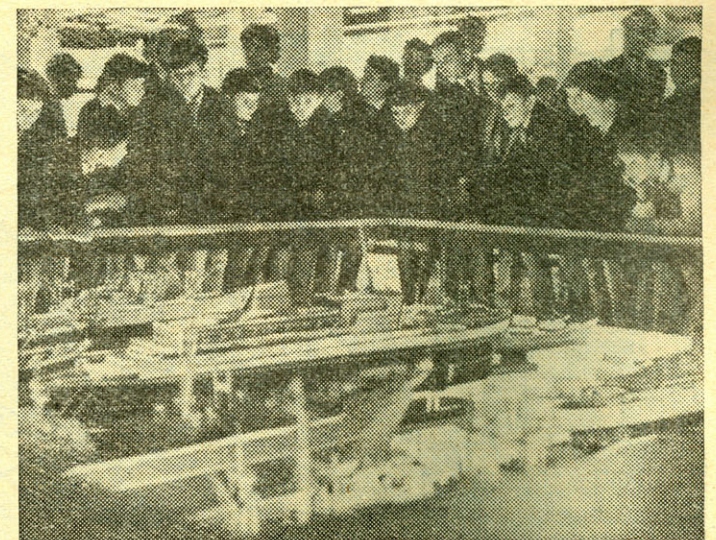
Их могло быть и гораздо больше. Не из-за качественных недостатков некоторым экспонатам так и не удалось предстать перед посетителями Манежа — просто огромный зал не смог вместить даже, образно говоря, всего экстракта технической мысли советских ребят.

Здесь необходимо сказать, что отчитывались о своей работе не только юные техники — ведь Всесоюзный смотр охватывал и опытных и следопытов, в нем участвовали музыканты и художники, юные актеры и кинолюбители.

Главной темой творчества ребят был рассказ о Родине, партии, комсомоле, верности заветам Ильича, о готовности быть в рядах активных строителей коммунизма. Это был своеобразный всесоюзный рапорт юных граждан Страны Советов XXIV съезду КПСС, рапорт, в котором громко и уверенно звучал голос будущих изобретателей и конструкторов, капитанов и матросов отечественной промышленности и науки.

О чем же рапортовали участники Всесоюзного смотра, что наиболее примечательного в их работах?

Поиск. Это слово, часто повторяющееся, когда речь идет о техническом творчестве юных, как нельзя лучше характеризует и те экспонаты, которые нам приходилось видеть на республиканских смотрах-конкурсах и на Всесоюзной выставке в Манеже. Поиск, определяемый не только сегодняшними возрастными возможностями юного техника, но стремящийся





перешагнуть их — в чем-то догнать, а в чем-то даже и попробовать превзойти «большую технику». Недаром среди множества конструкций, у которых так подолгу задерживались москвичи и гости столицы, большинство носит либо рационализаторский, либо экспериментальный характер с вытекающим из него — из этого эксперимента — прикладным применением.

Вот пример — он выбран нами из экспозиции республиканского смотра РСФСР и подтвержден внимательным наблюдением за работой коллективов, о которых сейчас пойдет речь. Наш журнал уже не раз рассказывал о техническом творчестве в Краснодарском крае. И здесь, в Манеже, кубанцы высоко несли свое знамя признанных новаторов технического творчества, особенно в том, что касается рационализаторской работы в области механизации сельского хозяйства.

Кстати говоря, сельскохозяйственная техника вообще занимала хотя и не ведущее по числу представленных конструкций и моделей, но одно из важнейших мест по тематике в общей экспозиции. Факт примечательный. Он свидетельствует о том, что юные техники чутко реагируют на проблемы, которыми живет весь советский народ, стараются в меру своих сил помочь старшим в решении больших народнохозяйственных задач.

И на Кубани, и в Краснодарском крае это старание ребят принести пользу особенно приметно. Почти в 300 школах Кубани кружки переросли в первичные организации общества изобретателей и рационализаторов. Их предложения приняты к внедрению на Ростсельмаше, Минском тракторном заводе, на ряде других предприятий. Руками пяти тысяч юных рационализаторов созданы сотни оригинальных приспособлений, приборов, инструментов, оборудованы по последнему слову техники целые учебные классы.

Тема механизации сельского хозяйства привлекает ребят из многих других автономных республик, областей и краев РСФСР. В Манеже демонстрировалась и роторная сеялка из Северо-Осетинской АССР, и модель самоходного шасси с подвесными орудиями — работа тульских умельцев. Здесь были электронные приборы, предназначенные для контрольных измерений в животноводстве и полеводстве, и модели силосоуборочного и картофелеуборочного комбайнов, присланные башкирскими школьниками.

А ленинградские ребята проделали поистине титаническую поисковую работу и проявили чудеса изобретательности и выдумки: они показали модели тракторов всех марок, когда-либо выпускавшихся у нас в стране, выполненные в точном соответствии с прототипами.

Те же важнейшие направления: рационализация, эксперимент, поиск в области механизации сельского хозяйства — присущи лучшим работам, присланным в Центральный выставочный зал из других республик. Читатели нашего журнала уже знают о республиканском конкурсе юных рационализаторов сельского хозяйства, объявленном на Украине. Вероятно, совсем скоро мы сообщим о его результатах. Но украинские ребята могут о многом рапортовать уже сегодня. Сорок пять тысяч технических кружков приняли участие в смотре-конкурсе «Наши поиски, дерзания, труд — тебе, Родина великого Ленина!». Это около 800 тысяч учащихся. Это чуть ли не тысяча рационализаторских предложений, 256 из которых уже применяются в народном хозяйстве и дают экономический эффект в 70 тысяч рублей.

Подобные факты можно приводить, упоминая другие республики, можно называть еще десятки цифр, говорящих о том, что техническое творчество юных в стране находится сегодня на большом подъеме. Но все эти цифры и факты будут характеризовать только одну из многих граней процесса, только одну из сторон яркой и впечатляющей экспозиции в Манеже, подытожившей Всесоюзный смотр «Творчество юных».

Есть и другие грани. И без упоминания о них тенденции в развитии технического творчества, аккумулированные на стендах Центрального выставочного зала страны, не будут определены достаточно четко.

Так сложилось — детское техническое творчество развивается параллельно в учреждениях, работающих в системе Министерства просвещения СССР, и в клубах юных техников, подчиненных профсоюзам.

Клубы эти — новая форма технического творчества, ставшая массовой уже в последние годы. Еще пятилетие назад их было несколько десятков. Сегодня — около 1,5 тысячи.

Вот еще не менее интересные цифры, дающие представление о влиянии профсоюзов на учащуюся молодежь, прежде всего об их участии в профессиональной ориентации ребят.

Сегодня профсоюзы имеют для работы с детьми, кроме клубов, 8400 комнат школьника. В домах, дворцах культуры, в жилых массивах профсоюзные организации создали около 100 тысяч кружков, в которых занимается более 2 миллионов ребят.

Во многих республиках и областях центры притяжения юных любителей конструирования исчисляются уже не десятками, а сотнями: Челябинская область — 31 клуб, 726 кружков; Пермская — 63 клуба, 607 кружков; Украина — 222 профсоюзных клуба. Только в период смотра было открыто более 80 новых КЮТов.

Чем отличается работа ребят в этих клубах от того, что делают их сверстники на станциях юных техников, во дворцах и домах пионеров? Прежде всего тем, что можно назвать практицизмом в хорошем смысле этого слова, практицизмом, под который руководители кружков и лабораторий подводят солидную теоретическую и экспериментальную базу. Преимуществом внимания уделяют здесь прежде всего тем отраслям техники, которые позволяют школьнику выбрать профессию, нужную на данном предприятии, подготовиться к ней, получить основы знаний и навыков владения соответствующими станками. В близком направлении развивается и экспериментаторско-рационализаторская работа: недаром на выставке в Манеже было так много работ, предназначенных для использования в промышленности, для модернизации станочного парка. Так, юные рационализаторы клуба юных техников «Омега», что на заводе «Камкабель», получили от заводского БРИЗа задания, подали за год восемь рационализаторских предложений. Среди разработанных ими новшеств — звуковой аппарат сухого испытания кабеля, блок питания с хронометром, автомат для фотопечати, индикатор уровня мазута — вещи, как можно судить даже по названиям, достаточно сложные.

Верны профессиям отцов кютовцы Новокраматорского машиностроительного завода имени В. И. Ленина — одного из крупнейших в стране. Машиностроение здесь основа всей работы ведущих кружков КЮТа. И вот что примечательно: новокраматорские ребята особенно увлекаются экспериментированием на моделях, помогая конструкторам завода в проверке ряда теоретических расчетов и предположений. Так, по заданию одного из КБ в кружке технического моделирования сделали модель машины для скачивания шлака из миксеров. На модели вместе с кружковцами конструкторы проверяли работу узлов, доводили и улучшали конструкцию, отработали кинематику движений. Кстати сказать, за последние годы 80 выпускников этого кружка стали к станкам рядом с отцами. Юные машиностроители Новокраматорска — участники Выставки достижений народного хозяйства СССР.

Если к экспонатам, отражающим эти — основные — направления развития технического творчества, прибавить еще краткое перечисление тех, что не вошли в «обойму», но тем не менее перспективных, интересных, дерзко задуманных и умело выполненных, то получится не калейдоскоп, а сложный, особенный мир «малой» техники, созданный руками юных, мир, точно отражающий большую технику сегодняшнего дня, мир, нацеленный в будущее.

Если к характеристикам основных разделов Всесоюзной выставки в Манеже прибавить еще, что экспозиция эта, подытожившая смотр «Творчество юных», со всей силой раскрыла огромные потенциальные возможности многомиллионного отряда юных техников...

Если, наконец, попытаться представить, какими могут стать выставки, которые мы увидим через год или два..., то можно с уверенностью сказать, что будут они богаче, совершеннее, что будет представлен на них цвет технического творчества из большого числа городов и районов страны. Выставка не была самоцелью. Она — итог огромной работы многомиллионной армии юных энтузиастов техники, их руководителей. Работы, которая представляет собой явление социальное, связанное рождением нашему общественному строю.

Ю. БЕХТЕРЕВ,  
Ю. СТОЛЯРОВ

Фото Ю. НИЖНИЧЕНКО



# «ЗАРНИЦА» — катер на подводных крыльях



Автор модели «Зарница» Евгений Зюрняев учится в 172-й школе города Горького и уже несколько лет занимается в кружке судомоделирования районного Дома техники. Его «Зарница» — упрощенная миниатюрная копия пассажирского судна на подводных крыльях.

Модель проста по устройству и может быть создана в любом судомodelьном кружке.

Почему мы рекомендуем строить эту модель?

«Зарница» обладает отличными ходовыми качествами.

Победив в городских и областных соревнованиях,

Е. Зюрняев затем не менее успешно выступал с «Зарницей»

на третьих Всероссийских соревнованиях

судомodelистов-школьников,

проходивших в 1970 году в городе Перми,

и стал там обладателем второго призового места:

модель прошла зачетную базу в 25 м со средней скоростью около 5 м/сек.

На Всероссийском слете юных техников, который состоялся в 1970 году в Туле,

Е. Зюрняев получил за модель «Зарница» первую премию.

«Зарница» экспонировалась также на Всесоюзной выставке

«Творчество юных» в Центральном выставочном зале в Москве.

Еще одна примечательная деталь. На третьих Всероссийских соревнованиях

судомodelистов-школьников резиномоторные модели судов на подводных крыльях выступали впервые.

Старты их были очень интересны.

В 1971 году класс моделей

на подводных крыльях с механическим двигателем

включен в единую Всесоюзную классификацию

по судомodelьному спорту.

Таким образом, каждый юный спортсмен, построив «Зарницу», сможет выступить с ней в любых состязаниях судомodelистов.

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Длина наибольшая	910 мм
Ширина наибольшая	230 мм
Высота габаритная	110 мм
Осадка (на стоянке)	30 мм
Двигатель	два резиномотора, каждый из которых собран из 100 круглых нитей длиной 700 мм и диаметром 1 мм.



Модель судна на подводных крыльях «Зарница»:

1 — перо руля, 2 — корпус, 3 — надстройка, 4 — кнехт, 5 — леерное ограждение, 6 — ветровое стекло, 7 — клотиковый огонь, 8 — мачта, 9 — квадратный иллюминатор, 10 — заборник вентиляционного устройства, 11 — бортовой огонь, 12 — ходовая рубка, 13 — прожектор, 14 — носовое крыло, 15 — дверь, 16 — гребной вал, 17 — иллюминатор, 18 — кормовое крыло, 19 — кронштейн, 20 — гребной винт, 21 — кокпит, 22 — скамейка, 23 — палуба с привальным брусьем.

**Р**аботу над моделью катера на подводных крыльях «Зарница» нужно начинать с изготовления корпуса. Корпус можно сделать из березовой фанеры толщиной 1,5—2 мм. Он склеивается внатражу вместе с надстройкой. Швы с внутренней его стороны подкрепляются сосновыми планками сечением 5×5 мм.

При сборке корпуса рекомендуется пользоваться нитроклеем (эмалитом или АК-20). В средней части корпуса желательны поставить 2—3 рамочных шпангоута из фанеры: это придаст модели дополнительную жесткость.

Для удобства установки резиномотора и осмотра редукторов крышу надстройки сделайте съемной. Иллюминаторы прорежьте и с их внутренней стороны вклейте целлулоидную

фотопленку без эмульсии, выкрашенную в синий или черный цвет.

Особое внимание следует обратить на изготовление крыльев. Их делают из листового дюралюминия толщиной 3 мм. При сборке каждое крыло крепится на стойке при помощи выступов, которые потом расклепываются, а к корпусу модели — дюралюминиевыми уголками с помощью болтов М4. Помните, что фигурные отверстия в стойках необходимы для изменения угла атаки и высоты установки крыльев.

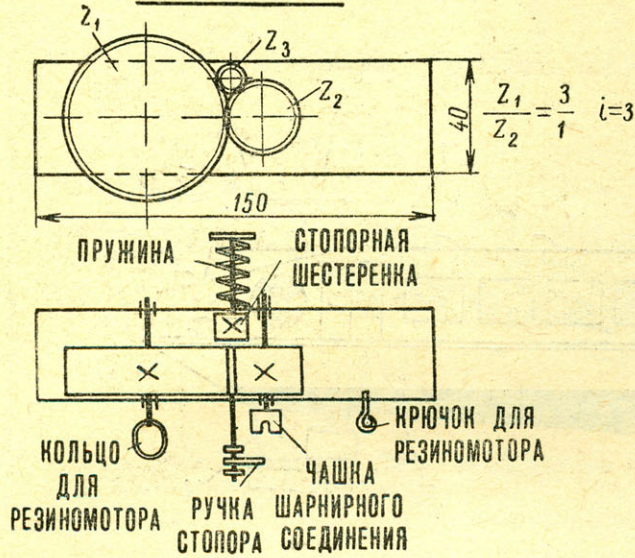
Механическая часть модели катера «Зарница» состоит из носового и кормового редукторов, карданного соединения, гребного вала, кронштейна гребного вала и гребного винта. Носовой редуктор — повышающий, с передаточным отно-



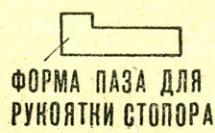
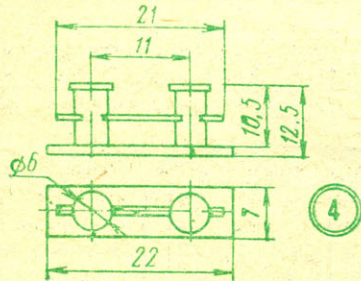
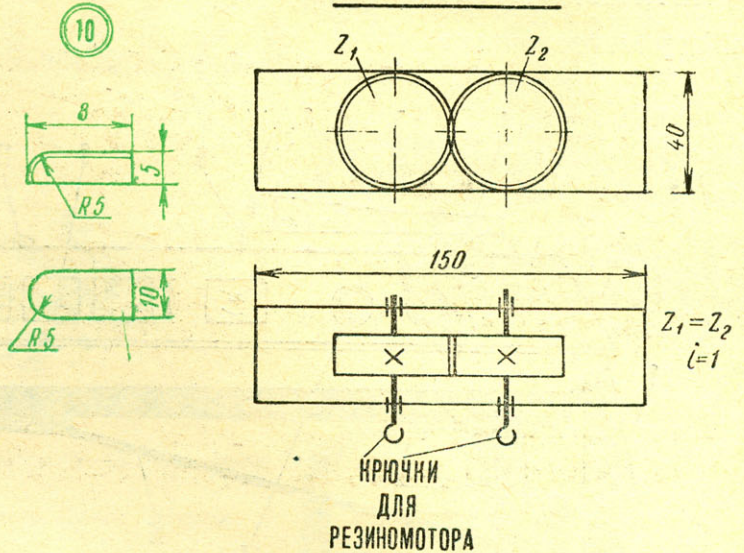




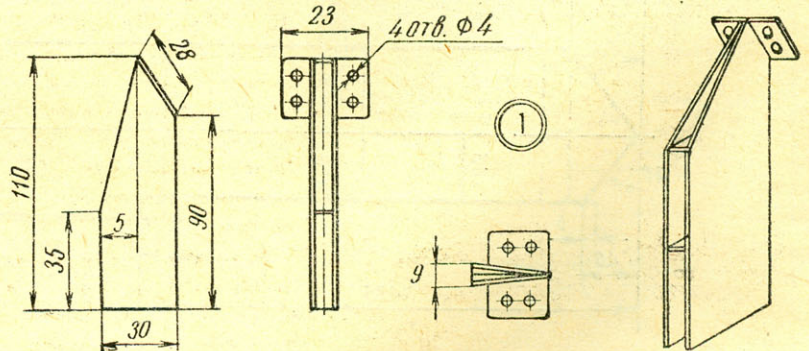
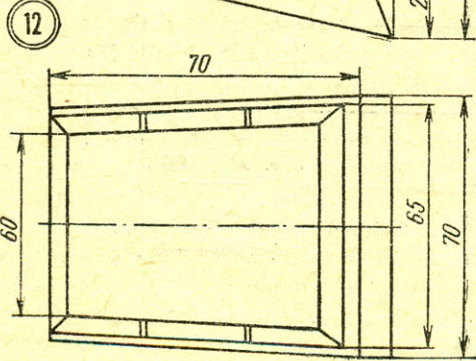
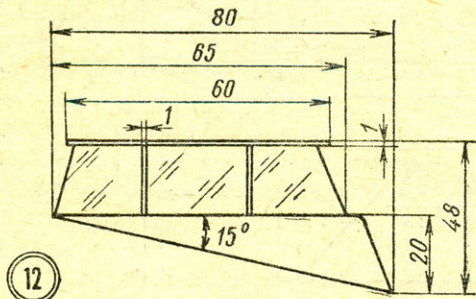
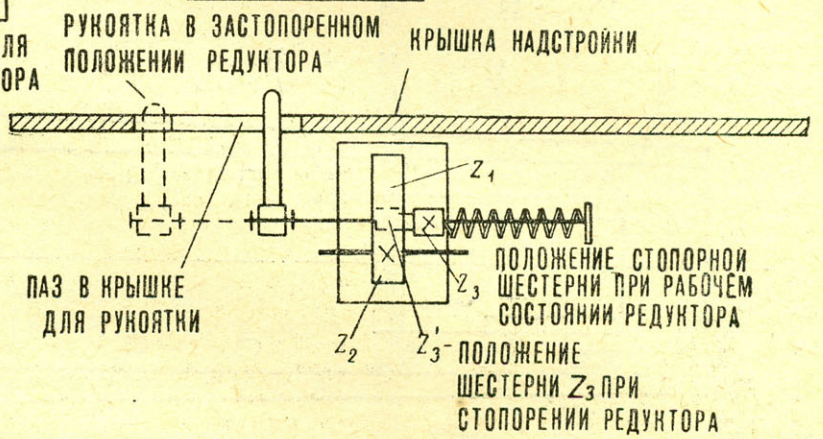
### НОСОВОЙ РЕДУКТОР



### КОРМОВОЙ РЕДУКТОР



### УСТРОЙСТВО СТОПОРА



шением 1 : 3. Для изготовления редукторов используются стальные цилиндрические зубчатые колеса с модулем примерно 0,5. Корпуса редукторов можно сделать из листового дюралюминия толщиной 3—4 мм. На оси шестеренок, крючки, кардан, гребной вал пойдет калиброванная сталь У8 или У10 диаметром 3—4 мм.

Оси зубчатых колес должны свободно вращаться в шарикоподшипниках или бронзовых втулках, запрессованных в корпус редуктора. В носовом редукторе стоит третье зубчатое колесо с тем же модулем, что и у двух первых, но меньшего диаметра (число зубьев не имеет значения). Необ-

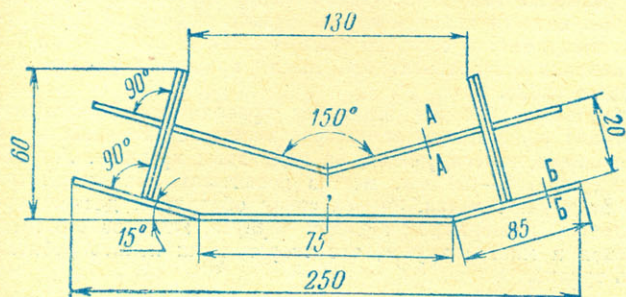
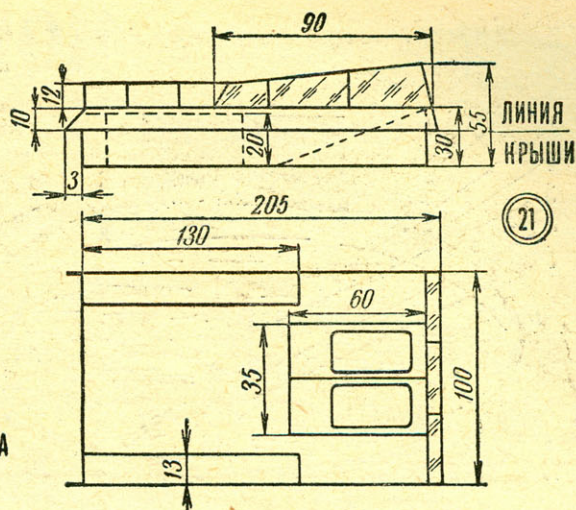
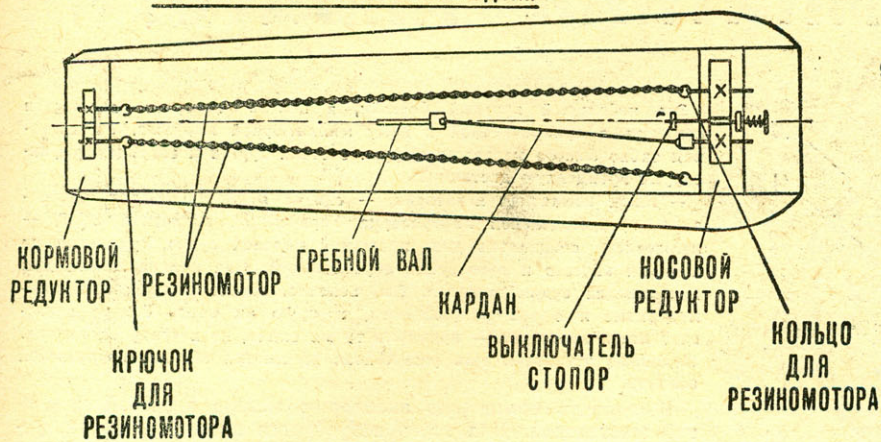
ходимо, чтобы третья шестеренка заходила в зацепление с шестеренками  $Z_1$  и  $Z_2$  и выполняла роль стопора при заводке резиномоторов. Пружина стопора должна обладать достаточной силой для выхода шестерни  $Z_3$  из зацепления с шестернями  $Z_1$  и  $Z_2$  при выводе рукоятки стопора из Г-образного выреза в крыше надстройки.

Кормовой редуктор можно сделать из двух стальных цилиндрических шестеренок, имеющих одинаковый модуль зацепления. Этот редуктор служит только для соединения двух резиномоторов в один.

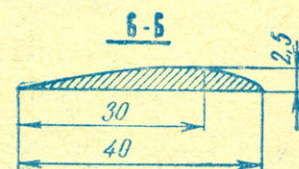
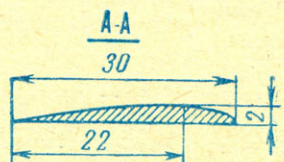
Гребной винт с диаметром 50 мм, с шагом 100 мм и тол-



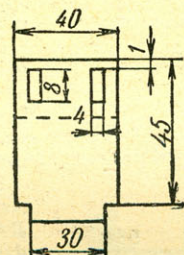
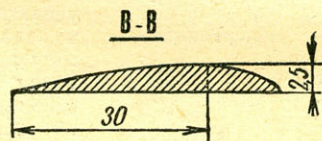
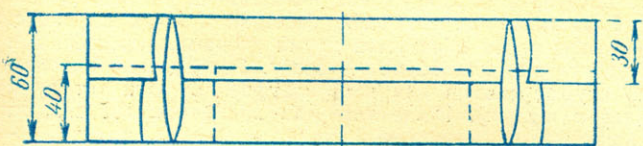
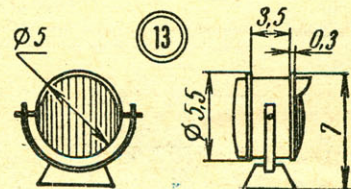
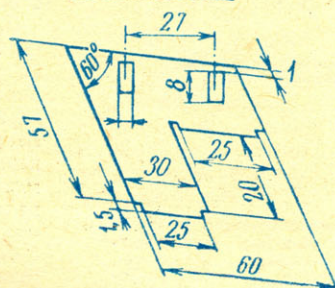
### СХЕМА МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ МОДЕЛИ



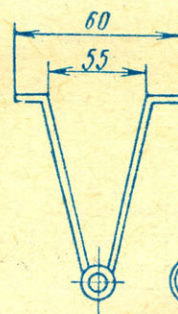
14



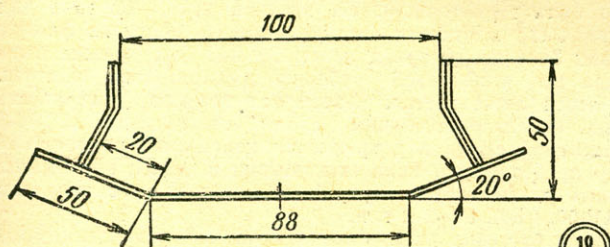
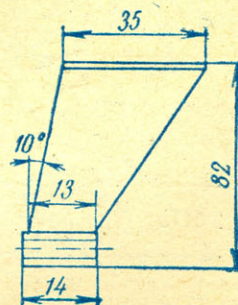
### СТОЙКА КРЫШИ



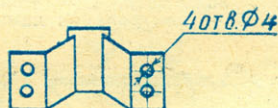
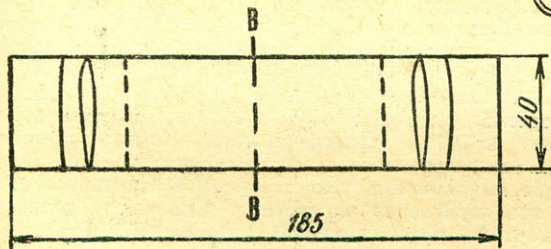
### СТОЙКА КРЫЛА



19



18



щиной лопасти 1 мм изготовьте из латуни. Ступицу винта лучше выточить из латунного прута диаметром 9 мм. Лопасти впаивают в пропилы ступицы гребного винта.

Прочие детали «Зарницы» следует изготавливать из материалов, указанных в спецификации.

Модель рекомендуется сначала зашпаклевать, потом обработать наждачной бумагой и уже затем покрыть нитрокраской. Название и номер модели следует отбить по трафарету загустевшей нитрокраской. Вместо кисти лучше пользоваться кусочком мелкопористого поролона.

Теперь можно приступить к ходовым испытаниям модели.

Только помните, что мощность у резиномоторов «Зарницы» значительная. Поэтому при постройке модели позаботьтесь о жесткости и прочности ее конструкции. Редукторы лучше всего закрепить в корпусе прямо через стенку надстройки с помощью болтов М4.

Будьте внимательны и осторожны при заводке моторов. Сорвавшись с крючка редуктора или дрели, резиномотор может разбить модель и нанести травму моделисту.

**В. МЕДВЕДЕВ,**  
Москва



# КОМНАТНАЯ АКВАТОРИЯ

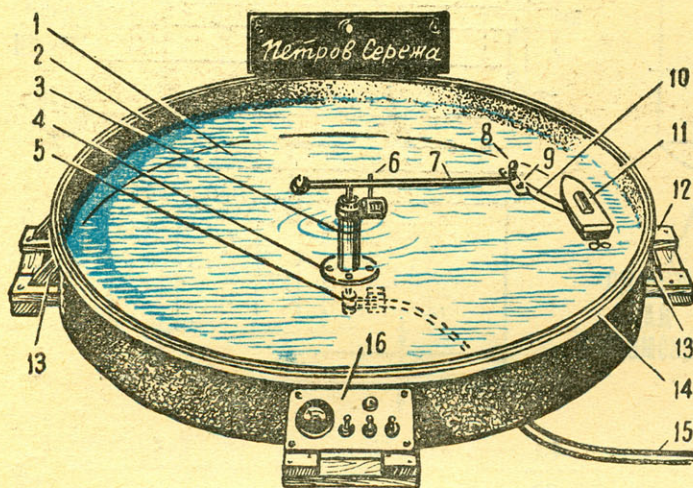


Рис. 1. Общий вид комнатной акватории: 1 — основание (дно) бассейна, 2 — борт бассейна, 3 — опора токоподающего устройства, 4 — фланец, 5 — токосъемник (монтируется снизу), 6 — счетчик оборотов, 7 — кронштейн, 8 — контрольная лампа, 9 — контактная плата, 10 — мягкий провод от платы к модели, 11 — испытываемая модель, 12 — выступающие концы досок, 13 — стойка борта, 14 — усиливающая окантовка борта, 15 — провод, идущий в сеть, 16 — пульт управления.

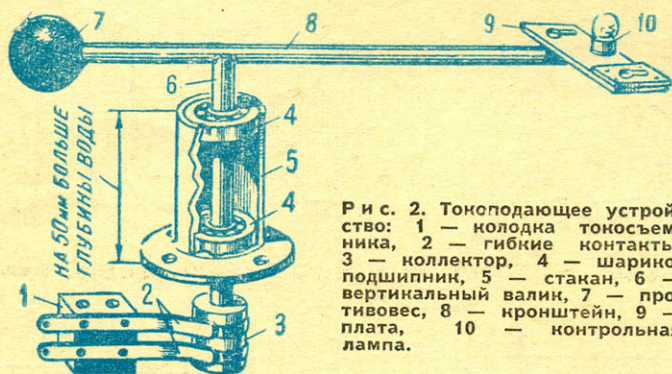


Рис. 2. Токоподающее устройство: 1 — колodka токосъемника, 2 — гибкие контакты, 3 — коллектор, 4 — шарикоподшипник, 5 — стакан, 6 — вертикальный валик, 7 — противовес, 8 — кронштейн, 9 — плата, 10 — контрольная лампа.

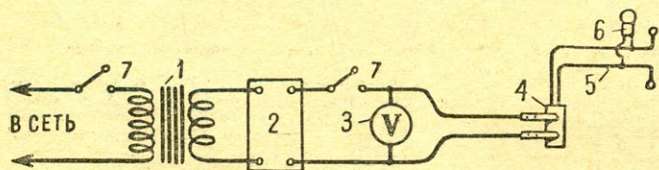


Рис. 3. Электросхема: 1 — понижающий трансформатор, 2 — выпрямитель, 3 — вольтметр, 4 — токосъемник, 5 — провод на кронштейне, 6 — контрольная лампа.

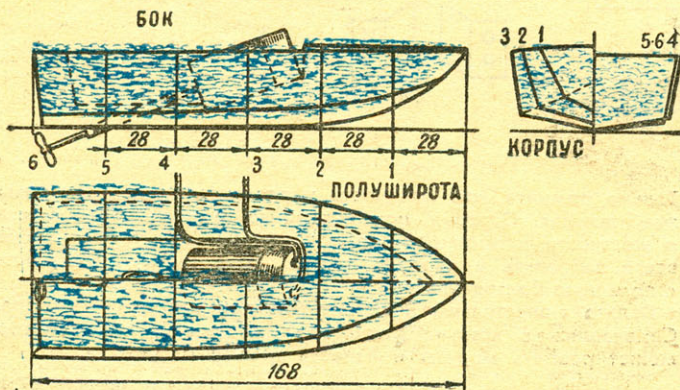


Рис. 4. Модель V-образного катера для показательных запусков. Материал корпуса — пенопласт.

Это небольшой круглый бассейн, в центре которого вращается стержень с прикрепленной к нему миниатюрной моделью. На световом табло быстро мелькают цифры: счетчик кругов и секундомер фиксируют пройденную дистанцию.

— Наша комнатная акватория, — сказал В. А. Балабанов, руководитель судомодельной лаборатории Горьковской областной СЮТ, — изготовлена специально для испытаний моделей судов, сравнения их ходовых качеств и проведения соревнований. Она предназначена для начинающих судомodelистов. Вы, конечно, знаете о трассовом авто-моделизме и о той популярности, которую он очень быстро завоевал. Наша акватория — примерно то же самое, но в «гидроварианте». Подобные установки есть уже сейчас во многих школах Горьковской области.

Изготовить комнатную акваторию можно в любой школьной мастерской. Для этого потребуется всего два листа фанеры размером 1525 × 1525 мм, немного синтетического водостойкого клея (в крайнем случае можно применить даже казеин), выпрямитель сетевого напряжения с выходом на 6 в для питания микродвигателей, ламп пульты управления и светового табло.

Комнатная акватория позволяет проводить сравнительные испытания судомodelей самых различных конструкций: водоизмещающих, глиссирующих, на подводных крыльях. Углубив бассейн на 100—150 мм, можно испытывать маленькие модели подводных лодок. Запуск сразу обнаружит достоинства и недостатки выбранных обводов корпуса, качество его изготовления и многое другое, что теоретически понять ребятам очень трудно.

Основанием бассейна является круглая платформа  $\varnothing 1525$  мм, собранная из досок толщиной 25 мм. Две доски делаются длиннее на 400 мм; концы их должны симметрично выступать за контур, как показано на рисунке 1. Они служат ручками при переноске бассейна с места на место. Вторая пара ручек образуется двумя досками, укрепленными перпендикулярно платформе — снизу. Эти доски одновременно служат связью для всей платформы. Они ставятся на клей и шурупы. После того как платформа собрана, на нее наклеивается вырезанный из фанеры круг, а затем — фанерный бортик, укрепляемый изнутри на стойках, а снаружи — по периметру — к обрезу платформы. Соединение должно быть герметичным. На верхний край бортика для увеличения его жесткости следует наклеить ленту из фанеры толщиной 3—4 мм. Ширина ленты 25 мм. Она должна быть вырезана так, чтобы слой рубашки располагался поперек. Такая лента легче гнется. Затем внутренняя поверхность бассейна оклеивается одним слоем стеклоткани АСТТ-6 на эпоксидной смоле и покрывается какой-либо водостойкой краской яркого цвета. Если стеклоткани и смолы нет, можно применить хлопчатобумажную бязь, наклеив ее с помощью клея АК-20, РКХ, БФ-2 и т. п.

В центре бассейна на шарикоподшипниках устанавливается опора токоподающего устройства (рис. 2). Она состоит из токосъемника, расположенного под платформой, стойки и кронштейна с сигнальной лампочкой и контактами на конце. Подшипники и стойка помещены в водонепроницаемый стакан, выточенный из дюралюминия.

Электросхема установки изображена на рисунке 3. Она состоит из входного трансформатора (можно применить ЛАТР-1), отрегулированного на максимальное безопасное напряжение выпрямителя, токосъемника, контрольного вольтметра и трех тумблеров управления. Вольтметр необходим для того, чтобы при случайных колебаниях напряжения в сети можно было подрегулировать напряжение на токосъемнике установки.

Модель для такого бассейна должна быть не более 130—150 мм в длину. Материал — мягкое дерево или плотный пенопласт, которым легче придать нужную форму. На рисунке 4 показана примерная конструкция такой модели — «глиссирующий V-образный катер».

Вывод от электродвигателя делается с левого борта модели. Мягкий провод в полихлорвиниловой изоляции имеет сечение 0,5—0,8 мм. В упрощенном варианте можно в качестве источника тока использовать аккумуляторы или блок сухих батарей. Это очень удобно, если акватория установлена на открытой площадке или в пионерском лагере.

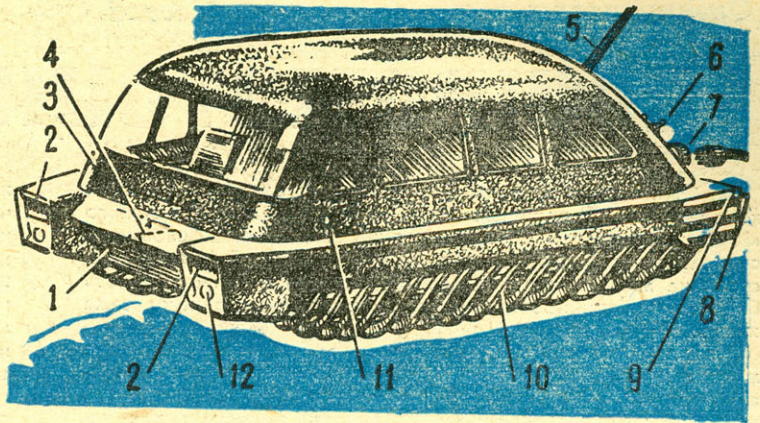
Г. СТЕПАНОВ



## Экспонаты Всесоюзной выставки «Творчество юных»

Два экспоната, о которых мы хотим рассказать, сделаны на Украине в кружке «ЮНЫЙ КОНСТРУКТОР» пионерского лагеря «Антей». Под руководством А. В. Белобородова ребята провели большую экспериментальную работу. На действующих моделях, которые они привезли в Москву, исследованы новые типы движителей.

# ШНЕКОХОД



1 — моторама, 2 — фары, 3 — кузов, 4 — электромеханизмы МЭИ-2, 5 — антенна, 6 — тумблер электроуправления, 7 — штепсельный разъем, 8 — задние габаритные огни, 9 — задние указатели поворота, 10 — шнеки, 11 — передние указатели поворота, 12 — передние габаритные огни.

Среди группы автомоделей бросается в глаза одна — с движителями в виде шнеков, бело-красная, с прозрачной кабиной. На табличке читаем: «Радиоуправляемая модель космического вездехода. Разработана и изготовлена в кружке «Юный конструктор» пионерского лагеря «Антей» (УССР)».

Руководитель кружка А. В. Белобородов заинтересовал мальчишек задачей — испробовать на модели оригинальный тип наземного движителя — шнековый.

Предстояло разработать конструкцию, изготовить и проверить маленький вездеход в деле. Как пойдут шнеки по воде, песку, снегу? Годятся ли они для полного бездорожья?

Что и говорить, задачи сложные и

актуальные. Приступили к работе. Пионеры А. Кондратьев, В. Банитов, В. Семенчук, В. Озеров делали сам шнекоход. Электро- и радиомонтаж выполняли другие ребята — В. Лебедев, Р. Швец, В. Корчевский.

Самое интересное в этой модели, как мы уже сказали, — ходовая часть. Два шнека с правой и левой винтовой нарезкой имеют шаг 40 мм,  $\varnothing$  100 мм.

Когда они вращаются в разных направлениях, модель движется вперед или назад. При вращении шнеков в одном направлении шнекоход идет вбок, вправо или влево. Остановив один шнек, можно развернуть модель. Скорость ее движения в боковом направлении не меньше скорости основного движения вперед-назад. От возможностей

кинematики зависит «послушность» шнекохода. Он управляется по радио и выполняет шесть команд: движение вперед, назад, боковое правое, левое, повороты вправо, влево. Радиус действия передатчика — 500 м.

Кузов сделан из органического стекла. Он разделен на два отсека, в заднем расположены аккумуляторы. Внутри моторама, изготовленная из клееной древесины, закреплены реле. Оси электромеханизмов совпадают с осями шнеков. Число оборотов двигателя составляет 13 тысяч в минуту, потребляемый ток не превышает 5 а, напряжение питания — 27 в. Модель весит 12 кг. Двигается она со скоростью 3 км/час.

Т. БАЖЕНОВА

## «Антей»... на воздушной подушке



Мы не оговорились — речь идет об «Антей» — известном всему миру гигантском самолете генерального конструктора О. К. Антонова.

При чем здесь воздушная подушка? Двухметровая модель самолета АН-22 выполняет взлет и посадку, используя воздушную подушку вместо обычного колесного шасси.

В центре большого круга, начерченного на полу, массивный пилон, от которого идут два белых электрокабеля толщиной с карандаш:

один — к пульту управления, другой — к модели.

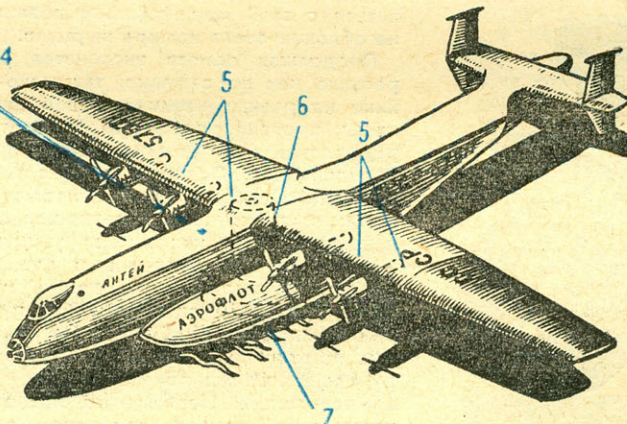
Принципиальная схема установки такова (см. рисунок): в фюзеляже модели самолета «Антей», технологически схожей с летающей моделью класса копий и имеющей размах 1990 мм при весе 8 кг, расположены пять электродвигателей. Один, из них поставлен вертикально по центру тяжести модели и приводит в движение центробежный вентилятор  $\varnothing$  240 мм, который и создает воздушную подушку под моделью с помощью сопловой системы (площадь — 0,225 м, давление — до 4 кг/см<sup>2</sup>).

В четырех мотогондолах расположены электродвигатели горизонтальной тяги, приводящие во вращение изготовленные из капрона пропеллеры  $\varnothing$  170 мм. Обороты всех пяти двигателей можно плавно регулировать с пульта управления. Возникающие при «полете» центробежные силы создают достаточное натяжение питающего кабеля, обеспечивая тем самым устойчивое движение модели по кругу.

На пульте управления установлены понижающий трансформатор (моторы на модели работают при напряжении 27 в), выпрямитель, трансформатор ЛАТР для плавной регулировки оборотов, контрольные приборы, сигнальные лампы и тумблеры.

По этой схеме могут быть изготовлены демонстрационные модели не только самолета «Антей», но и других машин, имеющих площадь донной части фюзеляжа, достаточную для установки вентилятора. К ним в первую очередь относятся летающие лодки и амфибии, а также транспортные самолеты, имеющие низкое шасси.

1 — пульт управления, 2 — кабель от пульта к пилоту, 3 — пилон, внутри которого находится токоъемник, 4 — кабель от пилона к модели, 5 — электромоторы горизонтальной тяги, 6 — электромотор воздушной подушки, 7 — корпус вентилятора.





# МИКРОМОТОЦИКЛУ — БЫТЬ!

Опубликованная в восьмом номере журнала «Моделист-конструктор» за прошлый год статья Ю. Митропольского «Юрген-мотокросс» привлекла внимание многих специалистов мотоспорта. Заинтересовала она и меня. Действительно, создание машины типа «Юрген-мотокросс» и запуск ее хотя бы в мелкосерийное производство настойчиво диктует сама жизнь.

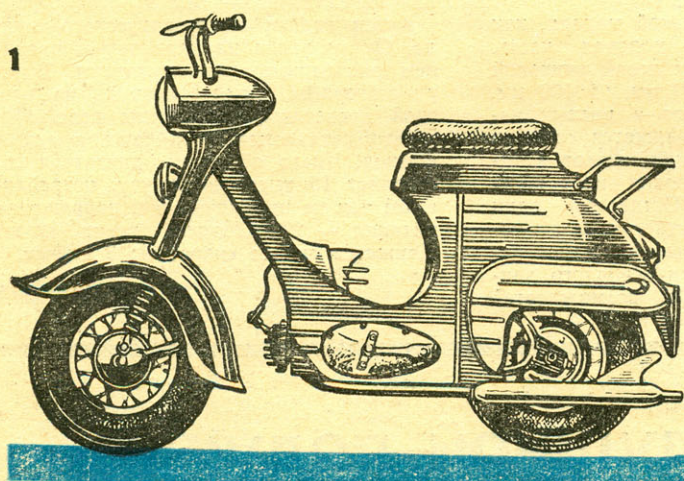
Говорят, что наш век — век моторов. Поэтому изучение мотора и его применения в различных областях человеческой деятельности надо начинать с детских лет. Но на чем, на какой технике? Если промышленность выпускает для наших детей и подростков около десяти различных типов велосипедов, в том числе и специально для девочек, то детских мотоциклов пока нет и не предвидится. А ведь дети проявляют к мотоциклу огромный интерес. Попробуйте оставить машину на улице — около нее сейчас же соберется стайка ребятшек. Начнут с самым серьезным видом обсуждать ее достоинства и недостатки, а наиболее озорные влезут на седло и будут выяснять, где находится «бибикалка».

Когда мы выезжаем на тренировки или соревнования, дети становятся нашими самыми яркими болельщиками. Потом они приходят к нам в спортивные клубы и мотосекции, горя

желанием овладеть вершинами мастерства. Но по ряду причин процесс этот затягивается, идет не так, как хотелось бы нам, тренерам. Главная из них — отсутствие знаний и навыков, которые новички должны были приобрести много раньше, будь у них соответствующие возможности. Прежде всего — техника. Новичок должен любить машину, в какой-то мере знать ее и не бояться трудностей при ее эксплуатации и обслуживании. Иными словами, уже обладать соответствующими чертами характера.

Стремясь к этому, энтузиасты технического творчества на станциях юных техников, в мотосекциях домов пионеров создали немало интересных моделей микромотоциклов. Пусть не все они годятся для спортивной работы — хорошо же то, что дети в процессе создания таких машин сначала овладевают рядом производственных навыков, а затем осваивают основы техники вождения.

Меня всегда интересовала деятельность юных умельцев в этой области, и я с удовольствием приняла предложение посетить Всесоюзную выставку «Творчество юных», где экспонируется большое количество микромотоциклов и микромотороллеров. Юные мотоциклисты из 283-й московской школы Игорь Козычев, Женя Сироткина, Андрей Бувевич



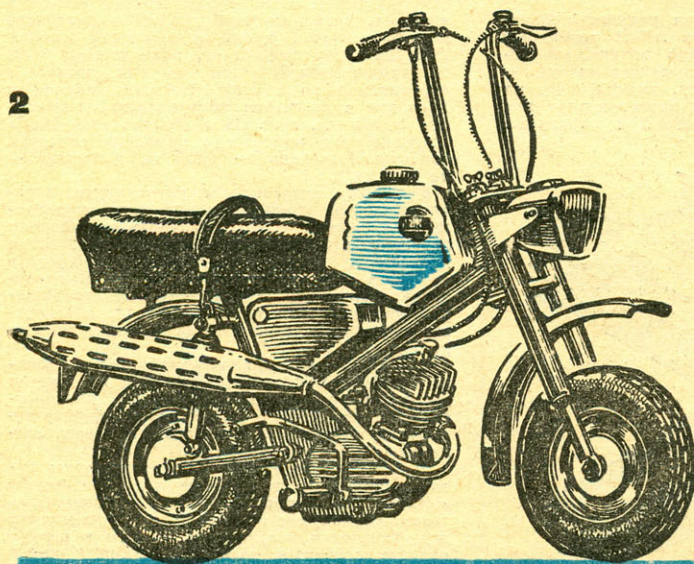
**1** Оригинальный микромотоцикл, построенный в СССР, является примером хорошо продуманной конструкции для городской езды. В данной машине заслуживают внимания капотировка задней части и удачное внешнее оформление микромотоцикла.

**2** Микромотоцикл заводского изготовления (Италия) с двигателем 49 см<sup>3</sup>. Вес машины — 50 кг, скорость — до 60 км/час. Руль складывается вдоль, что сразу значительно уменьшает габариты микромотоцикла. Шины — размером 3,50×8, на штампованных дисках.

**3** Микромотоцикл заводского изготовления упрощенного типа (Италия) с двигателем 49 см<sup>3</sup>. Седло выдвижное, руль складной. Вес машины — 35 кг, скорость — до 50 км/час. Шины размером 3×5 на штампованных дисках.

**4** Микромотоцикл любительской постройки (СССР). Упрощенная конструкция, с двигателем от мотоцикла ЯВА-50. Рама самодельная, трубчатая. Центральная часть ее использована в качестве топливного бака. Руль и седло выдвижные, вес машины — 32 кг.

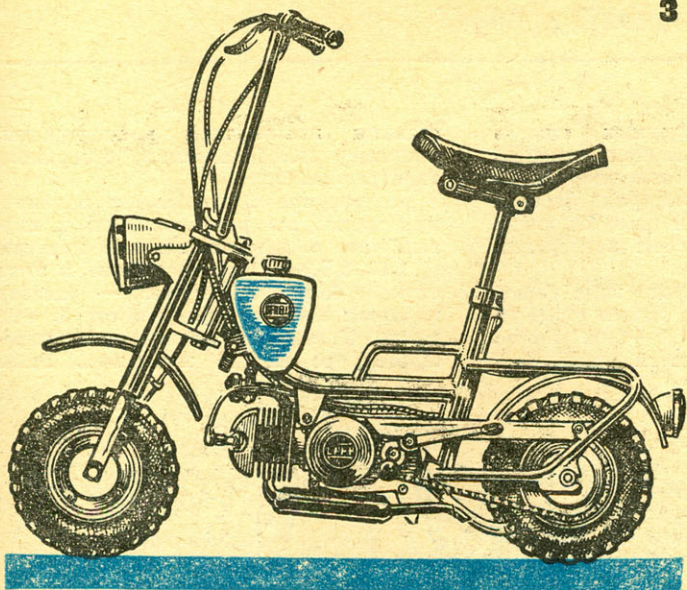
**5** Микромотороллер «Тулпар» с электромотором (СССР), построенный на ЦСЮТ Казахской ССР. Источник тока — аккумуляторная батарея на 24 в, расположенная в средней части машины. Двигатель МУ-431 с цепным приводом на заднее колесо. Вес машины с аккумулятором — 60 кг.



и другие вызвались меня сопровождать, и мы начали осмотр экспонатов. Их много. Своеобразный парад микромотоциклетной техники. Краматорский КЮТ экспонирует машину, весьма похожую на «Юрген-мотокросс», хотя изготовлена она раньше «Юргена». Ну что ж, это хороший симптом. Значит, у Ю. Митропольского имеются единомышленники! Мои спутники высказывают дружное пожелание сфотографироваться с этой машиной. Так появился снимок, помещенный на обложке этого номера журнала.

Продолжая осмотр экспонатов, мы увидели много интересного как по задумке, так и по выполнению. Юные техники из разных уголков нашей страны, создавшие эти машины, проявили огромную изобретательность, решив целый ряд сложных технических задач при крайне ограниченных возможностях. Основная трудность — отсутствие специальных шин. Сейчас «обувь» микромотоциклов подбирается, как говорят, «по случаю» и совершенно не соответствует своему назначению. На них можно увидеть и самолетные дутки, и шины от мотороллеров и детских самокатов. Некоторые умельцы пытаются даже делать нужные для микромашины шины кустарным способом. Так, руководитель автोलaborатории Уфимского КЮТ В. В. Петровский разработал технологию изготовления шины 12½×2¼ на очень несложном оборудовании. Шины получаются хорошие, но ведь это не выход из положения! Необходимо наладить выпуск микрошин на каком-либо специализированном заводе. Оптимальным раз-





мером для самых маленьких я считаю 12,5×3,5". По полноте это немного больше стандартных шин от детского самоката. Выпуск именно таких шин позволил бы «переобуть» большинство находящихся в эксплуатации микромотоциклов и микромотороллеров, не меняя обода. Второй размер — для машин «промежуточного» класса — 3,0×10" или 3,5×10" — для обода, принятого на отечественных мотороллерах «Тула» и «Вятка». Напомню, что именно выпуск специальных шин обеспечил активное развитие в нашей стране такого замечательного вида спорта, как картинг.

Что касается двигателей для микромашин — здесь желательно провести опять же на специализированных заводах модернизацию широко известного Ш-51К, хорошо зарекомендовавшего себя на мопедах. Полезно было бы также выпустить подобный двигатель с принудительным охлаждением от вентилятора для установки на машины с закрытым моторным отсеком.

Многие посетители выставки, осматривая микромотоциклы и микромотороллеры, интересуются их чертежами, техническими описаниями. К сожалению, чертежей нет. Поэтому высказываю пожелание — опубликовать таковые на страницах журнала «Моделист-конструктор», подобно тому как это было сделано по машине «Юрген-мотокросс». А дальше, после соответствующего обмена опытом, можно будет говорить и о разработке промышленного образца — для запуска в производство.

В ЦВЗ мы увидели интересную новинку — электромикромотороллер «Тулпар» с питанием от аккумуляторов. Он построен на СЮТ Казахстана. Установленный на нем двигатель МУ-431 обеспечивает этой машине достаточную приемистость и скорость. «Тулпаром» можно пользоваться в закрытых помещениях — школьных спортзалах и т. п., подзаряжая аккумуляторы от городской сети. На мой взгляд, это очень перспективная машина для первоначального обучения детей и подростков.

Несколько слов хочется сказать о тенденциях микромотоцикlostроения за рубежом. Выезжая в заграничные командировки, я вижу все больше и больше таких машин, не упускаю возможности испробовать их на ходу и убеждена, что они представляют собой полноценное транспортное средство, которому принадлежит будущее. Поскольку на улицах становится все теснее и теснее, выжить должны миниатюрные, маневренные, легкие машины. Кстати говоря, миниатюризация является своеобразным «знаменем времени» и в других отраслях техники.

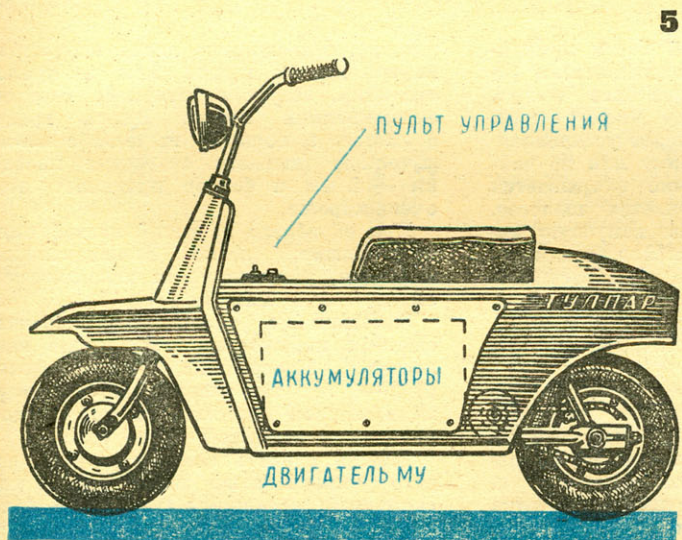
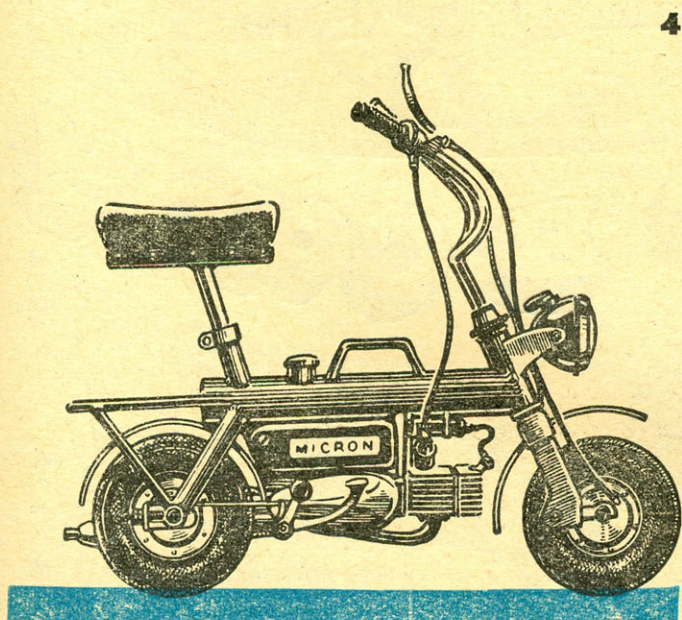
И еще одну сторону затронутой проблемы мне хочется осветить. На улицах наших городов и сел очень мало можно встретить женщин, сидящих за рулем мотоцикла, хотя эта машина очень удобна для всякого рода хозяйственных поездок. В мотоспорте женщин еще меньше. Тому есть много причин. Но одна из них — и едва ли не самая главная — отсутствие легкой, надежной и удобной именно для женщин модели мотоцикла, которая позволила бы привить определенные симпатии к нему еще в детском возрасте.

Наконец, об «узаконении» микромотоцикла. Жизнь уже доказала, что эта машина удобна, надежна, необходима. Их повсеместно строят и повсеместно эксплуатируют, и не только дети, но и взрослые, оценившие достоинства маленькой машины. А вот органы ГАИ до сих пор не признают за микромотоциклом права на существование. Именно по этой причине не была поддержана разумная инициатива одного из предприятий Прибалтики, предложившего к выпуску несколько лет тому назад промышленный образец микромотоцикла. Думается, эти позиции ГАИ пришло время пересмотреть.

Я желаю всем, кто занимается созданием микромотоциклов и микромотороллеров, больших творческих успехов. Они делают большое и полезное дело. Ветераны мотоспорта охотно примут участие в этой работе. А юным умельцам, смело открывающим новую страницу истории технического творчества, — принять эстафету старых мастеров колеса, как называют мотогонщиков, и приумножить на этом поприще славу советского спорта!

На страницах 22—25 помещены общие виды современных микромашин как заводского, так и любительского изготовления. В каждой из них юные конструкторы могут найти что-то интересное и полезное для себя при разработке собственной конструкции.

И. ОЗОЛИНА,  
заслуженный мастер спорта





елься ли заставить бытовые пылесосы работать в пришкольном саду? Вполне. Они могут выполнять множество задач, среди которых главная — опрыскивание.

Наиболее распространенные у нас пылесосы «Ракета» и «Чайка». Они удобны и для садовых работ. Из них удаляются фильтры, чтобы не было потерь давления, когда проходит всасываемый воздух. Фактическое разре-

Во время многочисленных опытов лучше всего себя проявили наконечники двух типов — с закрытой емкостью (рис. 1), из которой берется раствор, и без емкости (рис. 2), когда раствор подается насосом непосредственно в струю воздуха.

Для устройства первого типа берется луженая, покрытая лаком консервная банка объемом 0,8—1 л. Конус наконечника пропускается сквозь бан-

ставами повышенной концентрации, например энтобактерином, боверином, гиббереллином.

На рисунке 2 изображен наконечник таких же размеров, как и первый, но с дополнительным конусом  $\varnothing 1,5-2,5$  мм. Как мы видим, в этом случае бачок не нужен — раствор подается насосом сразу в струю воздуха. Установка значительно упрощается, ее можно применять более



жение, а также давление с напорной стороны, создаваемое аппаратом, составляет около 1 м водяного столба. При этом обеспечивается тончайшее распыление жидкости через специальный наконечник, установленный на конце шланга.

Мощность пылесоса без фильтра при опрыскивании — 200—300 вт. Потребление энергии уменьшается на 100 вт, поэтому можно не опасаться перегрева.

Итак, первым делом удаляют из пылесоса матерчатый фильтр. Гибкий шланг надевают на патрубок, через который выбрасывается воздух. Чтобы шланг не засорился листьями, веточками, мусором, патрубок со стороны всасывания закрывают сеткой.

На металлический вращающийся рукав шланга устанавливается распылитель-наконечник. От устройства последнего и зависит успешная работа.

ку, и к его наружной части принашивается штуцер для подсоединения резиновой трубки. Через нее воздух поступает в нижнюю часть банки. Бачок заправляется через установленную в горловине воронку или из чайника. Горловина прочно закрывается пробкой. Затем включается пылесос. Воздух, проходя через конусную насадку, создает разрежение, жидкость поднимается по трубке и выбрасывается струей на расстояние 4—5 м. Этот процесс тот же, что и у пульверизатора, только здесь воздух нагнетается пылесосом.

Лучше всего применять такую насадку при опрыскивании растений вязкими или густыми, сметанообразными препаратами, масляными эмульсиями, известковым молоком и т. д. Если снабдить наконечник этого типа насадкой с отверстием  $\varnothing 1$  мм, можно добиться тонкого распыления со-

широко. Наконечник легко запустить внутрь густой кроны или в кусты ягодника. Перед некоторыми видами опрыскиваний нужно смыть грязь с листьев и коры — пылесос с наконечником (диаметр отверстия насадки — 2 мм и более) проделает это очень хорошо.

При обработке растений нестойкими суспензиями, легко выпадающими в осадок, рекомендуется использовать смесительную камеру (рис. 3).

Чрезвычайно эффективна побелка садовых насаждений с помощью пылесоса. Простейшие наконечники  $\varnothing 3-4$  мм не засоряются. Раствор мела, глины, известкового молока находится в открытой банке (рис. 4).

Можно сделать более сложный, но зато универсальный наконечник с несколькими насадками (рис. 5). В банку в этом случае впаивается конусная труба, в которую плотно вставлен



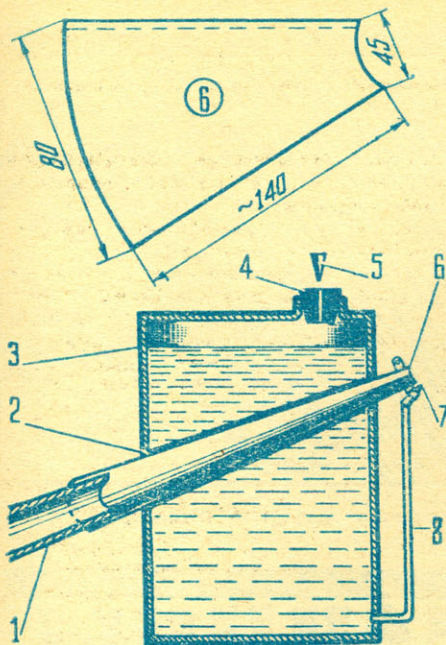


Рис. 1. Наконечник с закрытой емкостью:  
1 — патрубок шланга пылесоса, 2 — впаиванный конус, 3 — емкость на 1—2 л, 4 — пробка, 5 — запорный конус, 6 — наконечник-насадка, 7 — канюля, 8 — шланг подачи раствора.

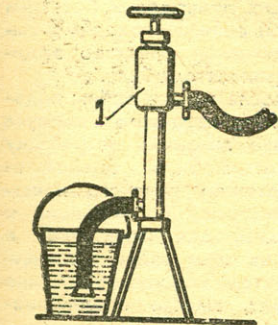
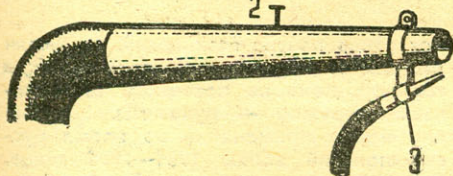


Рис. 2. Наконечник без емкости:  
1 — насос для подкачки раствора, 2 — наконечник-насадка, 3 — кронштейн-держатель.

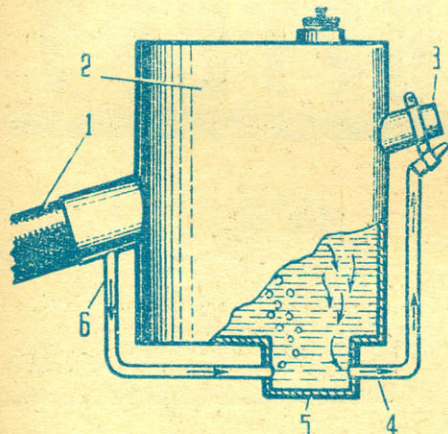


Рис. 3. Наконечник со смесителем:  
1 — патрубок шланга пылесоса, 2 — емкость, 3 — распылитель, 4 — шланг подачи раствора, 5 — смеситель, 6 — напорный шланг.

конус наконечника. По резиновой трубке подводится воздух в смеситель банки. На узкий конец конуса плотно надевается кольцо, к которому припаяны три или четыре насадки с разными отверстиями для подачи раствора.

Для той же цели можно применить баллон с краном от опрыскивателя, в который налит раствор и создано давление подкачкой воздуха до 0,5 атм.

Модернизированный пылесос можно применить для многих целей.

Перспективным способом защиты растений от вредителей является введение туманообразного распыла препаратов под пленочное укрытие над кустарниками малины, смородины, крыжовника, ягодника, овощными и цветочными культурами. Опыты с пылесосом показали большую эффективность применения его в этих целях.

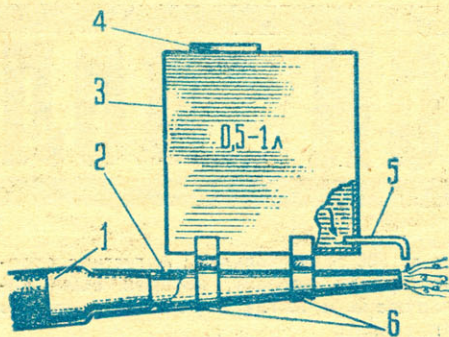


Рис. 4. Наконечник с открытой емкостью для опрыскивания и побелки крон:  
1 — патрубок шланга пылесоса, 2 — наконечник, 3 — емкость, 4 — открытая горловина, 5 — сопло  $\varnothing$  3—4 мм, 6 — кронштейны — держатели емкости.

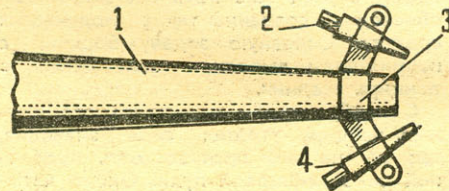


Рис. 5. Универсальный наконечник:  
1 — конусный наконечник, 2 — распылитель, 3 — кронштейн-держатель, 4 — распылитель.

Раствор или дым нагревается с большой скоростью. Например, площадь под земляникой 50—60 м<sup>2</sup> при высоте пленки от земли 30—35 см заполняется при помощи пылесоса в 3—5 мин. Весной, когда деревья цветут, пылесос поможет спасти их от заморозков дымом. Введение тонко распыленной воды в дым делает его «тяжелым», стелющимся над землей устойчивой пленкой. Один пылесос может «закрыть» дымом площадь сада 1,5—2 га.

При опрыскивании кустарников и нижних ярусов деревьев пылесос сбивает с них бабочек, гусениц, личинок; сильная струя воздуха, введенная внутрь кроны или куста, покрывает раствором все листья и мелкие веточки. В течение нескольких минут пылесос обрабатывает туманообразным раствором, питательным или защитным раствором парник или теплицу.

Пылесос может частично заменить пчел. Если во время цветения направить струю воздуха на цветущие деревья, то созревающая пыльца будет перемещена на 8—10 м, попадет на другие деревья и поможет опылению.

Я пробовал делать так: присоединял шланги к обоим патрубкам — всасывающему и напорному, на конец всасывающего шланга надевал круглую щетку и проводил ею по цветущим веточкам, стряхивая пыльцу. Часть ее попадала в пылесос и переносилась в напорный шланг, конец которого направлялся на соседние деревья. Безусловно, какая-то часть пыльцы опыляла соседние цветки.

А вот другой пример: в дождливую погоду, с перемежающимися прояснениями опыление цветков задерживается иногда на неделю и больше. В виде опыта я после дождя «просушил» теплым воздухом некоторые деревья. Выдуваемый пылесосом воздух нагревается через 3—5 минут непрерывной работы до 20—30°.

Некоторые возможности пылесосного агрегата я не испытал, но в положительных результатах не сомневаюсь. Во-первых, очень просто автоматизировать работу пылесоса, так как он включается простым замыканием контактов выключателя. Если параллельно им установить реле времени и автоматически замыкать от соответствующего датчика, то пылесос будет включаться на определенный отрезок времени.

Во-вторых, он может создать над открытыми сверху парниками туман из тонкого распыла питательных смесей. Обычно через установленные промежутки времени включается насос, который распыляет смесь. Такую роль и пылесос может выполнить без затруднений.

Подобным образом можно использовать пылесос для увлажнения парников под рамами без поднятия рам и т. д.



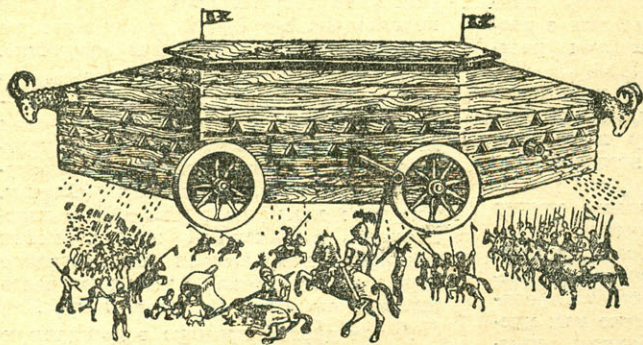
Можно изготовить опрыскиватель из пылесосного агрегата (он продается в магазине). По габаритам агрегата (у «Чайки» около 200×200 мм) делается ящик из фанеры. Торцевые стенки для прочности вырезают из доски толщиной 1,5—2,0 мм; здесь крепятся шланг, розетка и выключатель, а также ремень или ручка для переноски.

Одна из стенок ящика (крышка) устанавливается на шурупах, остальные закрепляются наглухо на клею с полной герметизацией швов. Ящик тщательно шпаклюется и покрывается водоупорной краской. Под агрегат обязательно кладут прокладку из электроизоляционного материала, чтобы избежать случайного замыкания. Устанавливая агрегат, тщательно уплотняют место соприкосновения ободка всасывающего отверстия со стенкой ящика, чтобы сжатый воздух не попадал во всасывающий патрубок. Вес такого аппарата в собранном виде не превышает 4 кг.

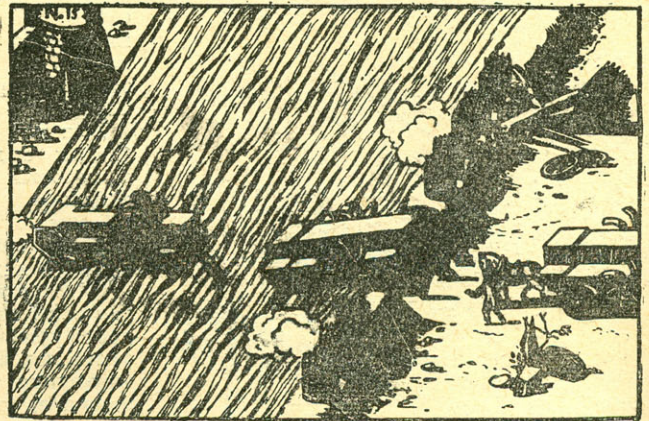
На опрыскивание с его помощью одной 12—15-летней яблони требуется 1—2 мин.; расход раствора при мелкокапельном распылении не превышает 1 л. Усилие на рукоятке насоса, подающего раствор к наконечнику (например, ГШ-2 — гидропульта), — 1 кг. Струя распыления — длиной до 4—5 м с широким захватом.

В. СЕРГЕЕНКО,  
инженер





«Гуляй-город» Хольшуэра (Германия, 1558 г.).



Плавающая повозка Августино (Италия, 1588 г.).

# ОТ БОЕВОЙ КОЛЕСНИЦЫ

История военной техники хранит сведения о самых разнообразных способах защиты воинов, а также примеры создания боевых средств атаки. Большинство из них, от римской боевой колесницы до броневедомой Великой Отечественной войны, предполагали установку на колесную платформу боевых орудий. Еще в 1500 году итальянский ученый Леонардо да Винчи писал: «Также устрою я крытые повозки, безопасные и неприступные, для которых, когда врежутся со своей артиллерией в ряды неприятеля, нет такого множества войска, коего они не сломили бы. А за ними беспрепятственно пойдет пехота».

В 1558 году немецкий изобретатель Хольшуэр предложил проект подвижной крепости, назвав ее «Гуляй-город»,

а в 1588 году итальянец Августино спроектировал повозку, которая была вооружена и могла переплывать водные преграды.

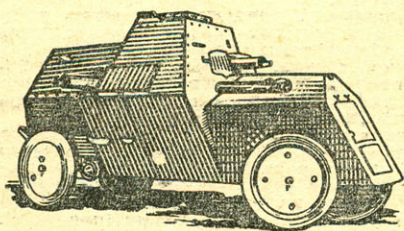
Были и другие проекты боевых повозок. Идея их сводилась к одному: поместить в повозку воинов, чтобы придать подвижность, необходимую для прорыва рядов неприятельского войска. Однако все они не могли быть осуществлены, так как общий уровень развития техники еще не в состоянии был обеспечить создание таких подвижных средств. Основную задачу борьбы с неприятелем выполнял закованный в панцирь всадник.

С изобретением огнестрельного оружия панцирь утратил свое значение, так как не мог противостоять пробивной силе свинцовой пули. Около четы-

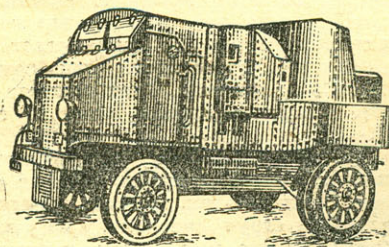
рех веков войска всех армий не имели защиты от пуль. Так продолжалось до тех пор, пока не появилось автоматическое оружие — пулеметы. Впервые они нашли применение во время русско-японской войны 1904—1905 годов. Плотный огонь их приводил к большим потерям в живой силе. Необходимо было найти эффективное средство защиты. Им стал броневедомый автомобиль.

Уже вскоре после начала войны подесаул Сибирского казачьего корпуса М. А. Накашидзе закончил разработку проекта броневедомого автомобиля. Броневедомый автомобиль по чертежам русского конструктора был построен во Франции и прибыл в Россию для испытания в 1905 году. Изучив опыт войны в Маньчжурии, конструктор обеспечил машине большой клиренс, вместо общеприня-

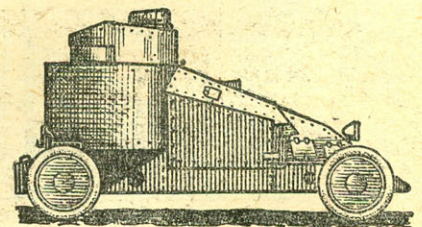
# К БРОНЕТРАНСПОРТЕРУ



Первый броневедомый автомобиль Русско-Балтийского завода.



Пушечный броневедомый автомобиль Путиловского завода.



Броневедомый автомобиль конструкции Мгеброва.



тых деревянных спиц установил на машину броневые диски колес. Броневомобиль весил 3 тонны и имел пулемет во вращающейся башне. Скорость, которую он развивал, равнялась 50 км/час.

В 1906 году на полигоне стрелковой офицерской школы в Ораниенбауме проводились испытания броневика. Комиссия установила, что его можно применять для операций в тылу и на флангах противника, чтобы противостоять атакующей кавалерии, рассеивать ее и преследовать.

В последующие годы над применением броневомобиля в армии много работал подполковник Добржанский.

К постройке броневомобилей Россия приступила только в 1914 году. Первая автобронерота, отправленная 19 октября 1914 года на Северо-Западный фронт, была вооружена трехпулеметными машинами Русско-Балтийского завода. А несколько позднее этот завод стал строить пушечные броневомобили.

Специальной броневой стали в то время еще не производили, и автомобили были защищены так называемым «котельным железом».

«Бронированные автомобили снискали себе полное доверие в войсках, надевших в этих машинах мощную поддержку, особенно при наступлении...» — говорится в донесении штаба 2-й армии Северо-Западного фронта от 3 января 1915 года.

Но стрелковое оружие совершенствовалось. Необходимо было искать новые способы повышения действенности боевых машин. Чтобы повысить пулестойкость корпуса, штабс-капитан русской армии Мгебров предложил проект броневика, а затем и построил его. Машина имела большие углы наклона брони. Мгебров провел ряд опытов по созданию пуленепробиваемых стекол.

Изобретатели предлагали проекты и плавающих машин. В 1916 году И. И. Чайковский разработал конструкцию плавающего броневика. Однако решение комиссии было следующее: «...В бронированном автомобиле, могущем двигаться по воде, военное министерство надобности не встречает...» Косность царской военной администрации надолго задержала развитие оте-

чественной военной техники, в том числе и броневомобилей.

«Да здравствует социалистическая революция!» — этот исторический призыв В. И. Ленина прозвучал с трибуны броневика.

К моменту свершения революции Россия не имела собственной автомобильной промышленности. Поэтому во время гражданской войны в броневики превращались самые разные машины.

Но уже в 1924 году в СССР появился первый советский автомобиль АМО-Ф-15. На его базе создается целый ряд броневомобилей, в том числе трехосный БА-27.

Создание броневиков зависело от общего уровня автомобилестроения. Бронемшины создавались на базе выпускаемых промышленностью автомобилей. Например, появился серийный автомобиль ГАЗ-А, и сразу же на его базе были созданы легкие разведывательные броневомобили Д-8 и Д-12.

Интересно, что в компоновке Д-12 еще сказалось влияние тачанки. Водитель размещался впереди, а пулемет — сзади, в кормовом броневом листе. По мысли конструктора, машина должна была вести разведку, а при встрече с противником отходить, прикрываясь огнем. Победила все же вращающаяся башня, обеспечивающая круговой обстрел.

С выпуском автомобилей М-1 и ГАЗ-ААА создаются бронемшины БА-10, БА-20 и БА-6 жд. Последний мог передвигаться по шоссейным дорогам и по железнодорожным рельсам. В то же время был создан и плавающий броневомобиль ПБ-4. Небольшой серийей выпускался полугусеничный БА-30.

О том, что представлял собой броневик предвоенных лет, можно судить по конструкции броневомобиля БА-10.

Как все боевые машины 30-х годов, БА-10 имел противоположную броню. Вооружение было довольно мощным: одна 45-мм пушка и два 7,62-мм пулемета. (Легкий немецкий танк Т-II-В имел всего лишь 20-мм пушку и 1 пулемет.) На бронемашине были установлены радиостанция и экранизированные, не дающие ей помех в работе приборы зажигания.

Бронедивизионы БА-10 получили боевое крещение в монгольских степях у реки Халхин-Гол. Условия были тя-

желыми. К раскаленной солнцем броней невозможно было прикоснуться рукой, закипала вода в радиаторах. Степь ровная как стол, без единого укрытия. Экипажи броневиков, обеспечивая фланги танковых бригад, обливаясь потом в раскаленных машинах, не раз ходили в атаку на позиции японцев. Вместе со знаменитой 11-й танковой бригадой комбрига Яковлева они участвовали в штурме горы Баин-Цаган.

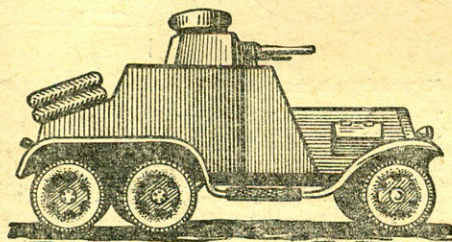
В память о событиях на Халхин-Голе на месте боев с японцами установлен мемориал, где как равный с равным навечно застыли на сером граните танк БТ-7 и броневомобиль БА-10.

В начале Великой Отечественной войны броневомобили пользовались большой популярностью у «царицы полей». Известен боевой эпизод, когда БА-10 под командованием лейтенанта Кутепова из 1-й гвардейской танковой бригады, оборонявшей Москву в районе деревни Совлуки, с дистанции 300 м подбил три немецких танка, в том числе два тяжелых, и несколько орудий.

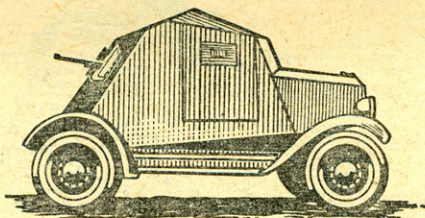
Практика создания машин боевого типа на базе грузовых автомобилей сильно привязывала эту машину к дорогам. Ходовые части бронемшины были очень уязвимы для пуль и мелких осколков.

В конце 30-х годов конструкторы отошли от этой практики и создали оригинальную, специально предназначенную для испытаний в боевых условиях конструкцию. Так появился броневомобиль БА-64. Он имел небольшой корпус, сваренный из наклонных броневых листов. Диски колес защищались броней. Небольшая высота и ширина делали броневик малоуязвимым.

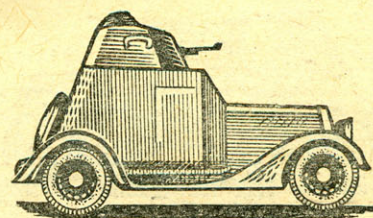
Броневомобиль БА-64 во время Великой Отечественной войны сменил своего предшественника БА-10 в разведывательных подразделениях. Однако опыт, накопленный во время Великой Отечественной войны, изменил взгляды конструкторов на роль бронированных колесных машин. Большую роль в этом сыграло успешное применение соединений гусеничных машин-танков. Чтобы закрепить успех, достигнутый танками, нужно было снабдить пехоту хорошо защищенными и вооруженными машинами. Опыт, приобретенный советскими конструкторами в создании броневомобилей, позволил в кратчайшие сроки



Броневомобиль БА-27М.

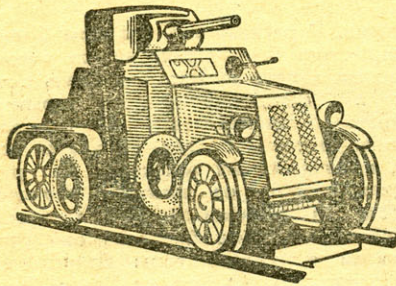


Броневомобиль Д-12.

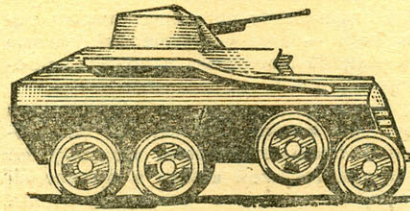


Броневомобиль БА-20.

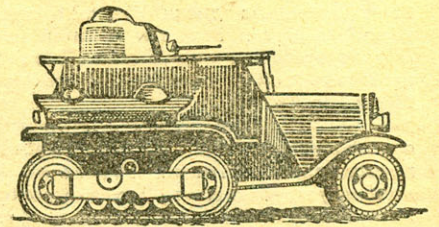




Бронеавтомобиль БА-6 жд.



Бронеавтомобиль БП-4.



Бронеавтомобиль БА-30.

перейти к созданию новых машин-бронетранспортеров БТР. Основное отличие бронетранспортеров от броневиков заключается в том, что, обладая такой же, как и у броневиков, подвижностью, защитой и большим запасом хода, они могут еще и транспортировать вслед за танками десант пехоты. Кроме того, экипажи десанта могут вести бой не только из пулеметного вооружения самого БТР, но еще через борта и бойницы из личного оружия. Бронетранспортеры получили широкое распростра-

нение в современной армии. С их появлением родился новый род войск — мотострелковые части и соединения. Нет прежнего пехотинца, своими ногами меряющего километры марша.

БТР надежно служит и разведчикам, и связистам, и даже морской пехоте. Сравнительно небольшой вес позволяет транспортировать их по воздуху, а в сочетании с особенностями конструкции обеспечивает хорошую плавучесть.

А. БЕСКУРНИКОВ

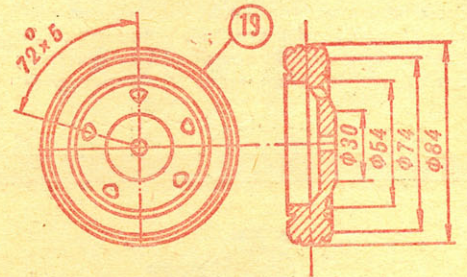
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БРОНЕАВТОМОБИЛЕЙ

Наименование	Тип	Боевой вес, т	Толщина брони, мм	Экипаж (кол-во чел.)	Калибр пушки или пулемета, мм	Скорость, км/час
Бронеавтомобиль Русско-Балтийского завода	пулеметный	—	—	4	3 пулемета 7,62	30
Бронеавтомобиль Путиловского завода	«	8,6	—	6	пушка 76 и 2 пулемета, 7,62	—
Бронеавтомобиль конструкции Мгеброва БА-27М	«	—	—	3	пулемет 7,62	20
Д-12	средний	4,5	8	4	пушка 37	35
БА-20	легкий	1,6	7	2	пулемет 7,62	48
БА-6 жд	легкий	2,3	6	2	пулемет 7,62	85
ПБ-4	средний	5,9	8	4	пушка 45	90
БА-30	плавающий	5,28	7	4	пулемет 7,62	55
БА-64	пушка 45	—	—	—	пушка 45	50
БА-10	полугусеничный	4,6	6	3	пулемет 7,62	37
БА-64	легкий	2,36	6	2	пулемет 7,62	80
БА-10	средний	5,1	10	4	пушка 45	—
					2 пулемета 7,62	53

## МОДЕЛЬ БА-10

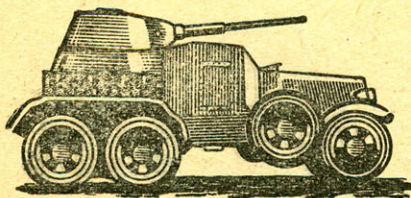
Модель бронеавтомобиля БА-10 в изготовлении не сложнее других автомоделей. Сравнительно высокий корпус позволяет удобно расположить агрегаты трансмиссии и двигатель. Корпус можно изготовить из жести, оргстекла или фанеры. После грунтовки и тщательной полировки его следует покрасить в защитный зеленый цвет. Лаком покрывать не следует, так как некоторая шероховатость лучше имитирует броню.

Мелкие детали корпуса изготавливаются из оргстекла, металла или дерева. Диски же колес лучше всего выточить из металла. Рессорную подвеску можно набрать из отдельных листов или просто имитировать фальшрессорами. Хорошо, если юные конструкторы захотят сделать действующую модель БА-10. Тогда они смогут выступить с ней на соревнованиях. Во всяком случае, в корпусе достаточно места для размещения микродвигателя, редуктора, а также механизмов для обеспечения вращения башни, наводки пушек, включения подсвечивающих лампочек фар и даже системы радиоуправления.

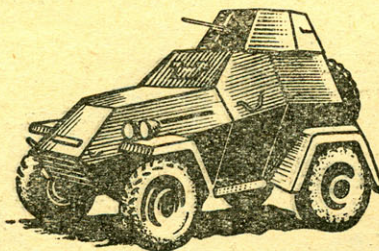


Чертежи модели БА-10:

1 — передний мост, 2 — скоба, 3 — крыло, 4 — бронестворки радиатора, 5 — фара, 6 — колесо, 7 — корпус, 8 — башня, 9 — вентиляционный люк, 10 — люк башни, 11 — петля люка, 12 — прицел-перископ, 13 — маска пушки, 14 — пулемет, 15 — жалюзи, 16 — петля люка двигателя, 17 — ручка люка, 18 — пробка радиатора, 19 — запасное колесо, 20 — подножка, 21 — рессора, 22 — дверь, 23 — заднее крыло.



Бронеавтомобиль БА-10.



Бронеавтомобиль БА-64.



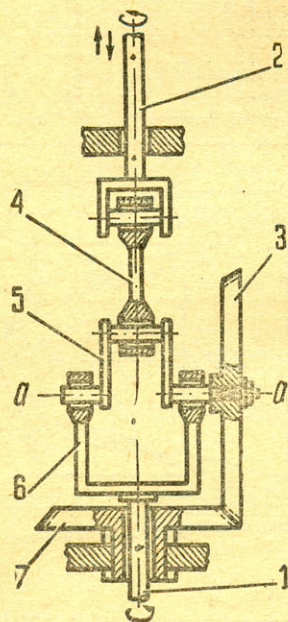




## К ЗАДАЧЕ № 1

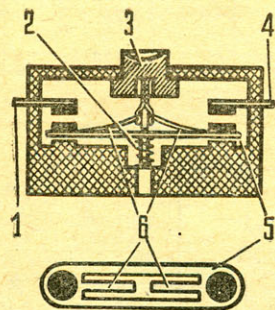
Устройство для преобразования вращательного движения в сложное, состоящее из возвратно-поступательного и вращательного движений, представляет собой кривошипно-шатунный механизм и связанную с ним планетарную передачу. При вращении вала 1 жестко связанное с ним водило 6 через коленчатый вал 5 и шатун 4 приводит во вращение вал 2. Вращаясь, водило 6 заставляет подвижное коническое колесо 3 обкатываться по неподвижному коническому колесу 7. При этом колесо 3 вращается вокруг оси «а-а» и приводит во вращение коленчатый вал 5, который через шатун 4 сообщает валу 2 дополнительное возвратно-поступательное движение.

Решение дано по авторскому свидетельству № 264078.



## К ЗАДАЧЕ № 2

Устройство замыкания и размыкания контактов осуществляется мгновенно, несложно. Контакты 1 и 4 — неподвижные. При нажатии на кнопку 3 они замыкаются перемычкой 5, которая перебрасывается из крайнего нижнего в крайнее верхнее положение и обратно в тот момент, когда ее «усики» 6 проходят через неустойчивое среднее положение. Размыкаются контакты при опускании кнопки 3 под действием пружины 2.



ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ,  
ПОМЕЩЕННЫЕ В № 2

# Чемпион парящего полета

Модели типа «Летающее крыло» пользуются большой популярностью у авиамоделлистов.

Не случайно начиная с 1967 года три года подряд проводились матчевые встречи спортсменов-конструкторов моделей типа «Летающее крыло» и вертолетов.

В последней матчевой встрече, проходившей в 1969 году, приняли участие авиамоделлисты из 12 городов: Москвы, Ленинграда, Киева, Казани, Харькова, Тулы, Тарту (Эстонская ССР), Серпухова и Балашихи (Московская область), Черновцы (Украинская ССР), Протвы (Калужская область) и Хволинска (Саратовская область). Победителем в классе моделей планеров стал спортсмен из Киева В. Поярков, завоевавший переходящий приз журнала «Моделист-конструктор», обладателем которого ранее был авиамоделлист Юрий Евсиков из Серпухова.

В 1971 году в Серпухове состоится 4-я матчевая встреча спортсменов, конструирующих модели типа «Летающее крыло» и вертолетов. В этом номере мы публикуем чертежи и описание модели планера «Летающее крыло», сконструированной Ю. Евсиковым, а в № 5 поместим чертежи и описание планера «Летающее крыло» В. Пояркова.

Модель планера «Летающее крыло» состоит из крыла с элевонами на конце, которые выполняют роль горизонтального оперения, и размещенного в его центре снизу плоского фюзеляжа, предназначенного для запуска модели. Запускающий модель берется за фюзеляж рукой. К правой стороне фюзеляжа крепится стартовый крючок из стальной проволоки  $\varnothing 2$  мм, а в хвостовой части — механизм, обеспечивающий принудительную посадку модели.

Крыло имеет трапециевидный центроплан с прямой задней кромкой. Передняя его кромка — стреловидная. Съемным консолям придана стреловидность  $36^\circ$  и постоянная ширина по размаху; к ним прикреплены регулируемые концевые элевоны, ширина которых также не меняется по размаху. Угол поперечного «V» крыла начинается от консоли и составляет  $10^\circ$  на сторону, а у элевонов —  $7^\circ 30'$  на сторону. Профили у центроплана меняются по размаху, профиль консольной части крыла — постоянный по размаху. Профиль элевонов — «перевернутой» формы и также не меняется вдоль размаха.

Крыло имеет мощный центроплан, набранный из двадцати нервюр из липы толщиной 1 мм, двух двухполочных сосновых лонжеронов с полками сечением  $3 \times 5$  мм, передней кромки из ли-

пы  $2 \times 6$  мм и задней кромки треугольного сечения из сосны  $3 \times 12$  мм. Лобовая часть центроплана до переднего лонжерона обшита пластиной из бальзы толщиной 1,3 мм. Ее можно заменить липовым шпоном 0,7 мм. В месте, где фюзеляж крепится к центроплану снизу, обшивка утолщена до 2 мм (в случае применения липы — до 0,8 мм).

Каждая консоль имеет 18 одинаковых нервюр. 16 из них вырезаны из пластин липы толщиной 1,5 мм, а две — 5 мм. Все нервюры соединены передней и задней кромками, а также двумя двухполочными сосновыми лонжеронами с полками толщиной  $2 \times 6$  мм.

Консоли крыла усилены дополнительными косыми нервюрами, вырезанными из липы 1,5 мм. Лобовой участок консоли, так же как и у центроплана, зашит бальзовой пластиной толщиной 1,5 мм до переднего лонжерона. Консоли с центропланом соединяются стальными штырями  $\varnothing 3$  мм, укрепленными в центроплане. Внешние концы штырей входят в трубки, укрепленные в консолях. Каждый элевон собран из четырех липовых нервюр толщиной 1,5 мм, двух крайних нервюр толщиной 5 мм, передней и задней кромок двухполочного соснового лонжерона с полками, каждая сечением  $2 \times 5$  мм, и комого вспомогательного лонжерона такой же конструкции, что и основной. Лобовая часть каждого элевона зашита миллиметровой бальзовой пластиной. Элевон свободно может вращаться вокруг дюралюминиевой трубки  $\varnothing 6$  мм, входящей в бумажную трубку, укрепленную в концевой части консоли. Все части крыла обтянуты длинноволокнистой бумагой и покрыты 3 раза эмалитом.

Фюзеляж изготовлен из бруска липы размером  $20 \times 60 \times 360$  мм. Он имеет два поперечных бамбуковых штыря  $\varnothing 6$  мм, к которым центроплан прикрепляется двойной резиновой петлей. Для крепления стартового крючка в фюзеляже имеются четыре сквозных отверстия  $\varnothing 1,7$  мм. В случае необходимости крючок можно переставить. При сильном ветре крючок ставится впереди, при слабом — сзади.

На конце фюзеляжа находится механизм принудительной посадки модели. Снизу размещен крючок из стальной проволоки  $\varnothing 1,5$  мм для крепления резиновой оттяжки с привязанным к ней фитилем. После перегорания нитей рычаг поворачивается и освобождает резиновые нити, идущие к элевонам, под действием которых элевоны устанавливаются вверх на  $60^\circ$ , и модель начнет быстро снижаться. Полетный вес модели составляет 432 г, площадь крыла —  $33,73$  дм<sup>2</sup>; нагрузка на крыло —  $12,3$  м/дм<sup>2</sup>; вес фюзеляжа — 180 г; вес центроплана — 110 г; вес консолей — 106 г; вес элевонов — 36 г. Средняя продолжительность полета модели без наличия восходящих потоков — 70—80 сек.

Ю. ЕВСИКОВ







НАУКА В НАШИ ДНИ  
ЯВЛЯЕТСЯ НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СИЛОЙ.  
НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ,  
УПРАВЛЕНИЯ ВСЕ ШИРЕ  
ВНЕДРЯЮТСЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТЬ.  
ЭТО ОБЩЕИЗВЕСТНО.  
МЕНЕЕ ИЗВЕСТНО ТО, ЧТО  
НОВЫЕ СПОСОБЫ, КОТОРЫЕ  
ПОДСКАЗЫВАЕТ НАУКА,  
НАЧИНАЮТ  
ПРИМЕНЯТЬСЯ И НЕПОСРЕДСТВЕННО  
ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ МАШИН.  
ИСПЫТАНИЕ СВОЙСТВ БУДУЩИХ  
КОНСТРУКЦИЙ НА МОДЕЛЯХ —  
МЕТОД, ИЗВЕСТНЫЙ ДАВНО.

Модель прокладывает  
дорогу

# ЭВМ

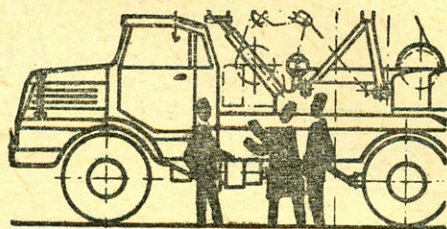
НО ПОДКЛЮЧЕНИЕ  
К ЭТОМУ ПРОЦЕССУ ЭЛЕКТРОННО-  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ,  
КОТОРАЯ ТУТ ЖЕ ОБРАБАТЫВАЕТ  
РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТА И  
ПОДСКАЗЫВАЕТ  
ЛУЧШИЙ КОНСТРУКТИВНЫЙ  
ВАРИАНТ, — ЭТО НОВИНКА.  
ЕЕ СОЗДАЛИ УЧЕННЫЕ  
МОСКОВСКОГО АВТОМОБИЛЬНО-  
ДОРОЖНОГО ИНСТИТУТА.  
ТАК ЖЕ КАК И МНОГИЕ ДРУГИЕ  
НАУЧНЫЕ КОЛЛЕКТИВЫ  
НАШЕЙ СТРАНЫ,  
ОНИ ПОСВЯТИЛИ СВОЮ РАБОТУ  
XXIV СЪЕЗДУ ПАРТИИ.

## ПОДСКАЗЫВАЕТ

Недавно из ворот Челябинского завода дорожных машин имени Колющенко вышел самоходный скрепер-гигант. Под ним свободно проезжает «Москвич», в его ковш вмещается 25 кубометров грунта. Таких огромных машин этого типа в СССР еще не создавалось. При проектировании перед учеными ВНИИСТРОИ-ДОРМАШа встал вопрос: какое тяговое усилие необходимо, чтобы скрепер мог эффективно работать. Ответ обычно дает аналог. Так называют инженеры действующую машину, которая всего в два с половиной раза меньше проектируемой, но конструктивно — копия своего старшего брата. Это традиционный путь. Но на проектирование и постройку аналога уходит много времени, средств и труда. Модель сделать легче и дешевле, однако нужных сведений о режиме работы будущего агрегата не получишь — слишком велика все же разница между моделью и натурой.

Профессор Московского автомобильно-дорожного института В. И. Баловнев избрал третий способ: испытать модель машины на модели полигона, а полученные данные анализировать с помощью электронно-вычислительной машины.

В небольшом светлом зале установлен 10-метровый желоб, наполненный песком. Устройство называется: «Стенд для физического и физико-математического моделирования рабочих процессов землеройно-транспортных и дорожных машин». Здесь можно воспроизводить любой грунт — от болота до скалы. Желоб с грунтом может подниматься под



определенным углом, имитируя косягор, и даже поворачивается набор под углом к поперечной оси. Одним словом, испытательный полигон в миниатюре. На его устройство получено авторское свидетельство.

После того как грунт и условия работы подготовлены, в желоб ставят модель, крепя ее к тензометрической тележке. На экранах осциллографов, установленных в конце стенда, вспыхивают зеленоватые молнии — усилия, зарегистрированные датчиками, пока модель ползет по грунту. Так снимаются физические характеристики. А на застекленной антресоли находится электронно-вычислительная машина. Именно в нее поступают драгоценные сведения, которые датчики «выудили» у физической модели. Теперь ЭВМ, получив объективную информацию, начинает «соображать» — через обратную связь на тензометрическую тележку следует команда — изменить скорость, увеличить усилие и т. д., то есть начинается оптимизация процесса работы.

Когда проектировался 25-кубовый скрепер, Баловнев «обкатал» у себя на стенде модель ковша. Одновременно изучали аналог. Результаты модели и аналога оказались очень близкими. Это был первый успех, который означал, что физико-математическое моделирование позволяет прогнозировать конструкции машин.

Скрепер в 25 кубов — это отлично. Но лучшее — враг хорошего. А что, если сделать скрепер в 40—45 кубов? Такую задачу поставили перед собой инженеры. Модель ковша изготовлена и установлена на стенд. Наклеены тензометры. Зажужжали электромоторы, и модель двинулась по стенду, буксируемая тензометрической тележкой. ЭВМ произвела мгновенный анализ. И вот готов ответ: тяговое усилие равно 60 т. А это столько же, сколько у 25-кубового. Преимущества налицо: новый скрепер можно легко унифицировать с уже сделанным. Сейчас на основании этих данных инженеры приступают к проекту первого образца скрепера с телескопическими ковшами емкостью 40—45 кубов.

В актив стенда можно занести не только создание телескопического ковша, но и бульдозера с гибким отвалом и даже взрывного бульдозера. Применение взрывных устройств в отвале последнего позволит увеличить его производительность в десятки раз. Исследование эффективности взрывного отвала на модели — одна из тем, завершить которую ученые обязались к XXIV съезду КПСС.

На стенде все эти модели трудят-



ся, регулярно «кормя» информацией ЭВМ, которая, в свою очередь, подсказывает, как лучше заставить модель работать. Только на стенде и на модели можно проверить и испытать принцип действия машин, использующих вибрацию, удар и взрыв, — ведь в натуральных испытаниях они могут быть далеко небезопасны для водителя машины.

Стенд, так же как и сам метод физико-математического моделирования, необычайно перспективен для прогнозирования. Не случайно его аспиранты Баловнева называют «генератором изобретений».

Действительно, в процессе исследований, когда тензометрическая тележка подключена к ЭВМ, последняя оптимизирует процесс. И тут уж не зевай. Проанализировал данные — и рождается сначала идея изменения конструкции, а вскоре и заявка в Комитет по делам изобретений и открытий. Кстати, одна из ближайших работ лаборатории — это анализ патентов. Предполагается отобрать наиболее интересные, еще не реализованные на практике патенты, изготовить их модели и «обкатать» на стенде. Построить в натуре все эти бесчисленные запатентованные машины даже и при современном уровне техники — слишком грандиозная трата средств и усилий. А вот смоделировать их во много раз проще и дешевле. Стоимость стенда — всего 5 тысяч рублей, и «доход от моделей» уже в десятки раз перекрывает расходы на его создание.

И наконец, этот стенд может быть интересен и для специалистов в области эргономики. Ведь речь идет не только об исследованиях физиологических возможностей человека при управлении машинами, работающими на повышенных скоростях, но и для обучения приемам управления громоздкими агрегатами.

Конечно, рождение физико-математического моделирования — вещь сама по себе чрезвычайно сложная. Достаточно сказать, что, когда Владлен Иванович Баловнев был уже кандидатом технических наук и начал работу над докторской диссертацией, он превратился... в студента, поступив на мехмат МГУ. От инженеров, работающих в лаборатории, требуется очень высокая математическая подготовка. Раньше приходилось преодолевать и другую трудность — психологическую. Некоторые ученые мужи не верили в удивительные способности союза «модель плюс ЭВМ» и говорили: все это игрушки для юных техников. Сейчас лаборатория прямо-таки завалена заказами различных заводов и институтов, которые наперебой просят чертежи стенда и методику исследований на моделях. И этот интерес закономерен.

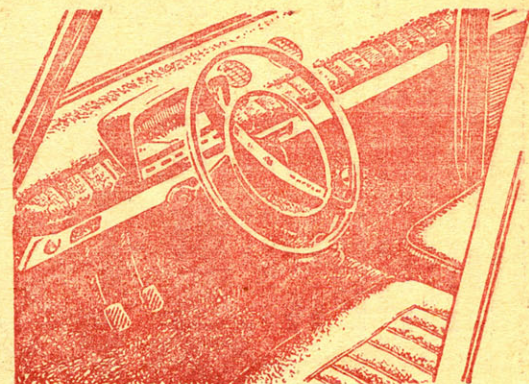
Л. ЛИФШИЦ,  
инженер

Пожалуй, нет другой машины, о которой столько писалось до ее выпуска и которую с таким нетерпением ждали автомобилисты. И надо сказать, что наиболее массовый легковой автомобиль, каким скоро станет «выпускник» ВАЗа, заслуживает такого отношения. Экономичный малолитражный автомобиль с удобной компоновкой при малых размерах и весе обладает многими достоинствами. Максимальная скорость его — 140 км/час, мощность двигателя — 60 л. с. Для машины характерна простота конструкции и отсутствие излишеств. Кузов отличается строгостью линий и рациональностью форм.

Последнее особенно привлекательно для моделеров, строящих копии всех типов. Поэтому прежде чем перейти к описанию самой машины, несколько

### Новости техники

## ПУСТЬ СТАРТУЮТ «ЖИГУЛИ»



слов о том, в каких вариантах может она выступать в нашем автомоделном «хозяйстве».

ВАЗ может быть прекрасной типовой моделью для начинающих, если сделать его из картона по предварительно заготовленным шаблонам. В таком случае днище кузова должно быть съемным и использоваться под установку резиномотора, микроэлектродвигателей, для тренировки моделеров в изготовлении деталей облицовки панели приборов и всего интерьера. При изготовлении модели-копии с электродвигателем лучше взять кузов типа «Универсал», а работа с двигателем внутреннего сгорания, придется располагать его горизонтально под капотом.

Но это отступление. А теперь о самом ВАЗе: сведения, полезные и моделерам, и тем, кто просто «для души» интересуется автомобильной техникой.

«Жигули» — автомобиль классической компоновки: двигатель расположен спереди, ведущие колеса — задние. Кузов — типа «седан» четырехдверный, с большой площадью остекления. Все панели кузова, в том числе крылья, соединены контактной сваркой. Сточный желоб крыши облицован молдингом, а порог кузова — хромированной панелью.

Окантованы металлизированными накладками и резиновые рамки переднего и заднего стекол. Все четыре двери ВАЗа открываются по ходу движения.

Салон отделан синтетическими материалами под искусственную кожу. Передняя панель облицована мягким пластиком с матовой поверхностью. Верхняя часть панели и противосолнечные щитки — с мягкой подкладкой. Над ветровым стеклом расположено зеркало заднего вида с переключением на два положения (чтобы не ослеплять водителя светом фар идущего сзади автомобиля). Кроме того, зеркало заднего вида имеется и на левом переднем крыле, а еще одно находится на правом противосолнечном козырьке. Водительские документы удобно хранить в специальном кармашке на левом противосолнечном козырьке. На панели приборов, кроме обычных шкал, спланированных перед рулевой колонкой, видны также ручки управления отопителем и кнопки включения двухскорост-

ного стеклоочистителя; здесь же находится радиоприемник. На щитке есть два регулируемых дефлектора для направления теплого воздуха на переднее стекло.

Капот двигателя открывается вперед изнутри кузова ручкой, скрытой под щитком приборов. Крышка багажника откидывается автоматически.

На ВАЗе установлен современный по конструкции, с высокими удельными показателями, созданный специально для эксплуатации в наших специфических условиях, четырехцилиндровый двигатель рабочим объемом 1,2 л с рядным расположением цилиндров.

Коробка передач — четырехступенчатая; все передачи, кроме заднего хода, снабжены синхронизаторами. Рычаг переключения передач установлен в задней торцевой крышке коробки и через люк выведен в кабину так, что его головка находится неподалеку от рулевого колеса. Это обеспечивает четкость и надежность включения передач.

У автомобиля оригинально устроена карданная передача, которая состоит из двух валов с промежуточной опорой: переднего открытого, расположенного за коробкой передач, соединенного эластичной резиновой муфтой с ее ведомым валом, заднего — закрытого, соединенного с передним валом и главной передачей при помощи карданных шарниров с игольчатыми подшипниками. Закрытый карданный вал проходит в трубе, с одной стороны установленной в промежуточной опоре, с дру-



гой — прикрепленной к картеру главной передачи. Таким образом, он совершает колебательные движения на неровностях дороги вместе с задним мостом. Труба берет на себя все толчки. Подвижного шлицевого соединения у карданной передачи нет, так как ее длина при работе подвески изменяется мало. Наибольшие отклонения компенсируются передней резиновой муфтой и эластичными подвесками силового агрегата.

Главная передача состоит из пары шестерен с гипондным зацеплением. Передаточное число главной передачи — 4,3. Как показали испытания, передняя подвеска на поперечных рычагах с цилиндрическими пружинами, с торсионным стабилизатором попереч-

ной устойчивости обеспечивает хорошую плавность хода и устойчивость.

Задняя подвеска — тоже пружинная с торсионным стабилизатором. Пружины опираются на специальные терелки, приваренные к балке заднего моста и к осям кузова. Внутри пружин, как и у передней подвески, находятся телескопические амортизаторы. Такое устройство подвески заднего моста позволяет вводить дополнительно четыре продольных и одну поперечную штанги, соединенные при помощи резиновых втулок с кожухом заднего моста и основанием кузова. Толкающие усилие от заднего моста к кузову передаются продольными штангами, а боковые усилие — поперечной штангой. Все шарниры не нуждаются в смазке.

Рулевое управление — обычного типа. Шарниры рулевых тяг защищены от попадания пыли и влаги специальными резиновыми колпачками и не нуждаются в смазке. Она закладывается только при сборке или ремонте.

На автомобиле установлены шины размером 6,15—13".

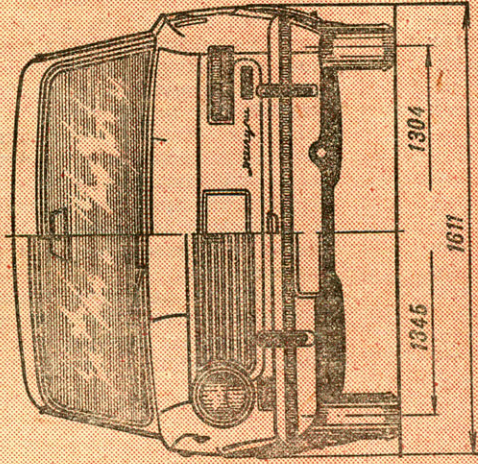
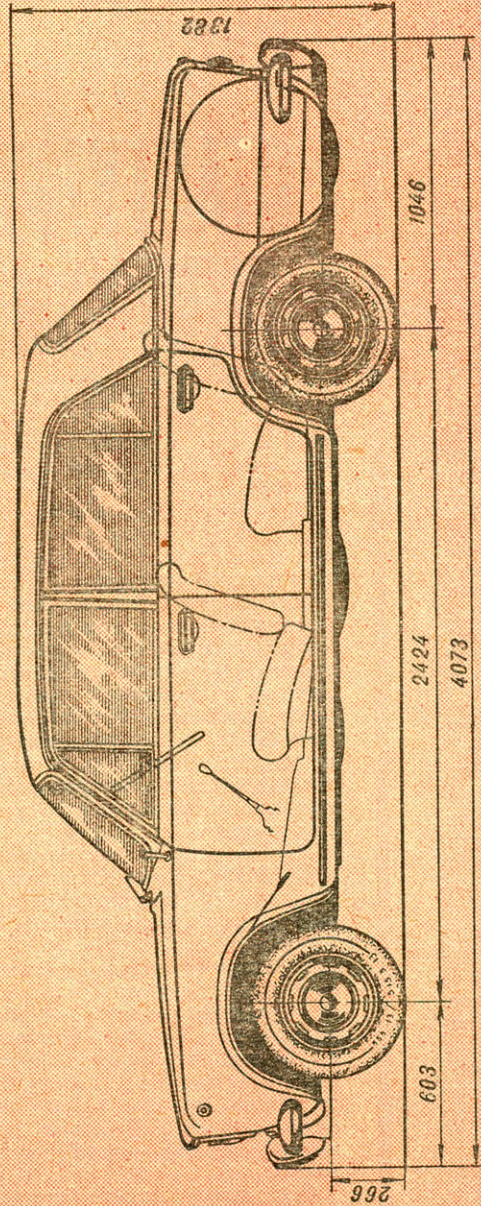
Автомобиль обладает хорошими динамическими качествами. Он преодолевает подъем с крутизной на первой передаче 36°, второй — 20°, третьей — 11° и на четвертой — 6,5°. Разгон с места до скорости 80 км/час осуществляется за 12 сек. Средний расход топлива составляет 8—9 л на 100 км.

В. ЕГОРОВ

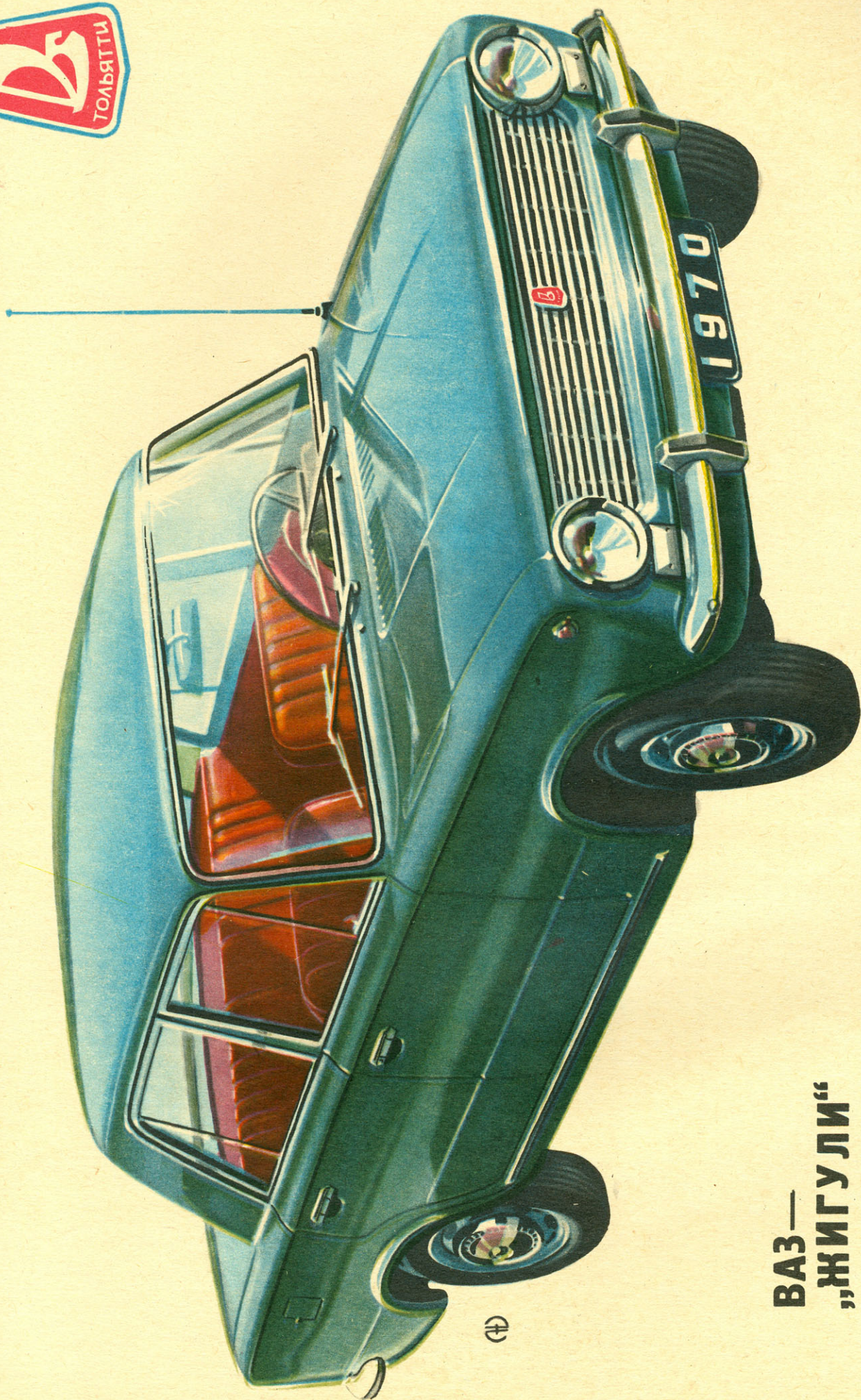
## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЯ ВАЗ «ЖИГУЛИ»

Число мест 5 (включая водителя)

Вес, кг:	
снаряженный	945
полный	1345
Габаритные размеры, мм:	
длина	4073
ширина	1611
высота (без нагрузки)	1440
База, мм	2424
Колеса, мм:	
передних колес	1345
задних колес	1304
Дорожный просвет, мм	170
Скорость, км/час	140
Число и размеры цилиндров двигателя	4,76×66
Рабочий объем, см <sup>3</sup>	1197,6
Степень сжатия и при- меняемый бензин	8,8 АИ 93
Мощность л. с. при об/мин	62 — 5600







СН

**ВАЗ —  
„ЖИГУЛИ“**





## ТВОРЧЕСТВО ЮНЫХ

ПАНОРАМА ВСЕСОЮЗНОЙ ВЫСТАВКИ «ТВОРЧЕСТВО ЮНЫХ» В ЦЕНТРАЛЬНОМ ВЫСТАВОЧНОМ ЗАЛЕ В МОСКВЕ ОТКРЫВАЛАСЬ РАБОТАМИ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ. ЗДЕСЬ БЫЛИ РОБОТЫ И МИКРОМОТОЦИКЛЫ, ТРАССЫ ДЛЯ ГОНОЧНЫХ АВТО- И СУДОМОДЕЛЕЙ, МОДЕЛИ-КОПИИ ВЕЗДЕХОДОВ, ТРАКТОРОВ И САМОЛЕТОВ.

НА ЭТИХ ФОТОСНИМКАХ ИЗОБРАЖЕНА ЛИШЬ МАЛАЯ ЧАСТЬ ЭКСПОНАТОВ, НО И ОНИ ДАЮТ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О МНОГООБРАЗИИ ИНТЕРЕСОВ ЮНЫХ КОНСТРУКТОРОВ НАШЕЙ СТРАНЫ.

1. На торжественном открытии выставки выступила секретарь ЦК ВЛКСМ, председатель Всесоюзного смотря «Творчество юных» Т. А. Куценко.

2. Трасса из Латвийской ССР — свидетельница жарких поединков Первых соревнований школьников страны по трассовым автомоделям.

3. Шнекоход — работа автомоделюв пионерского лагеря «Антей» (УССР).

4. Шагающие механизмы — не освоенная еще область техники. Тем любопытнее каждая модель, построенная по этому принципу. «Тайгу» (этапы ее работы вы видите на снимках) сделали в клубе юных техников Новосибирского Академгородка. Ребята считают, что их шагающая машина может с успехом использоваться в сложных дорожных условиях.

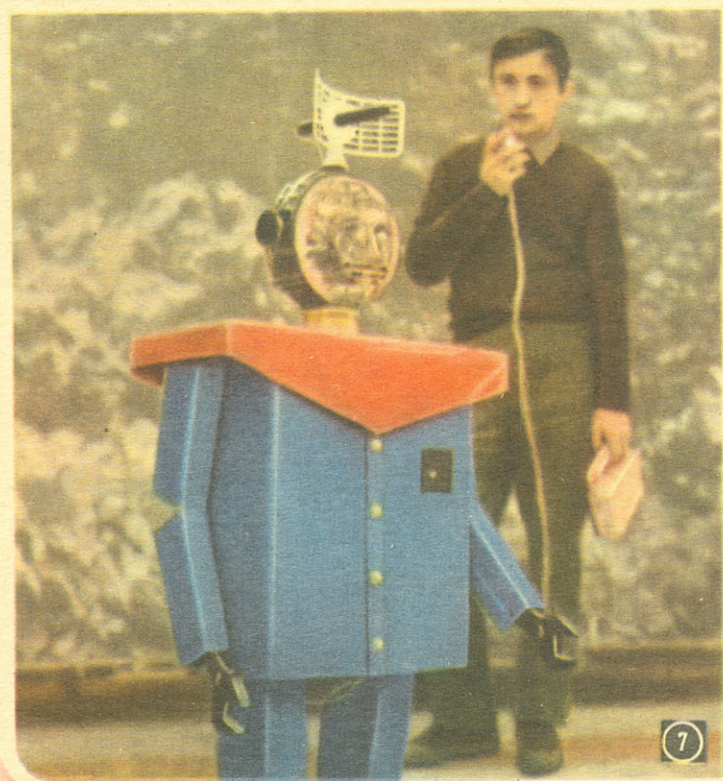
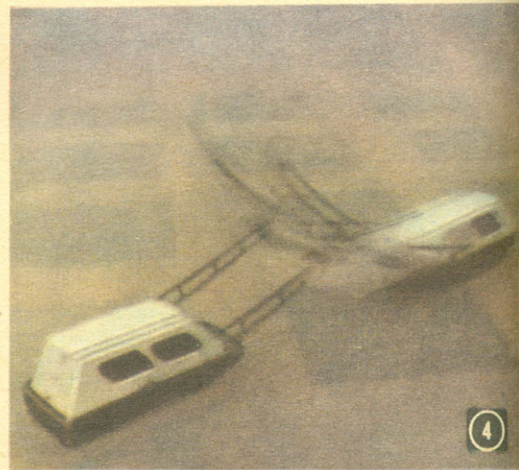
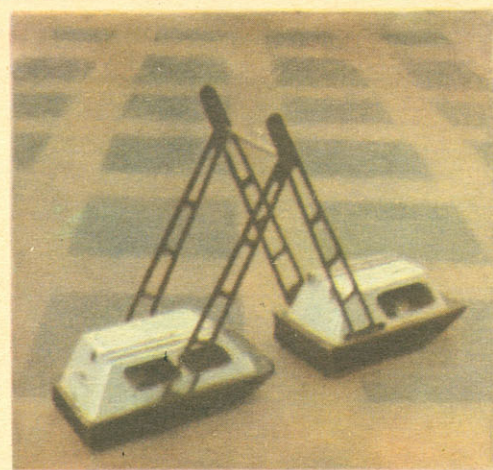
5. Модели сельскохозяйственной техники были привезены из Павлодара и Тбилиси, Магнитогорска и Ленинграда, Харькова и Ставрополя.

6. Модель синхрофазотрона (М 1:1000) не нуждается в особых описаниях. Сложность задачи, которую юные техники поставили перед собой и выполнили, понятна каждому. Авторы модели — учащиеся школы-интерната № 1 г. Гродно Е. Болдасов и А. Портнов.

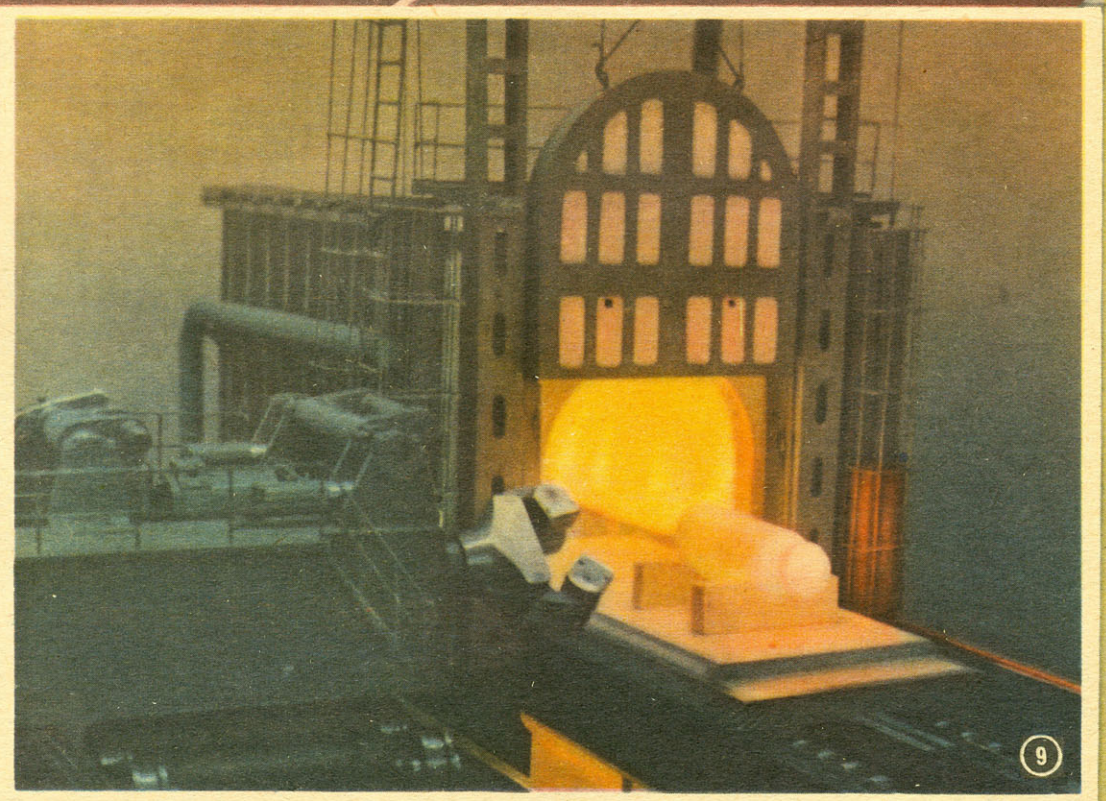
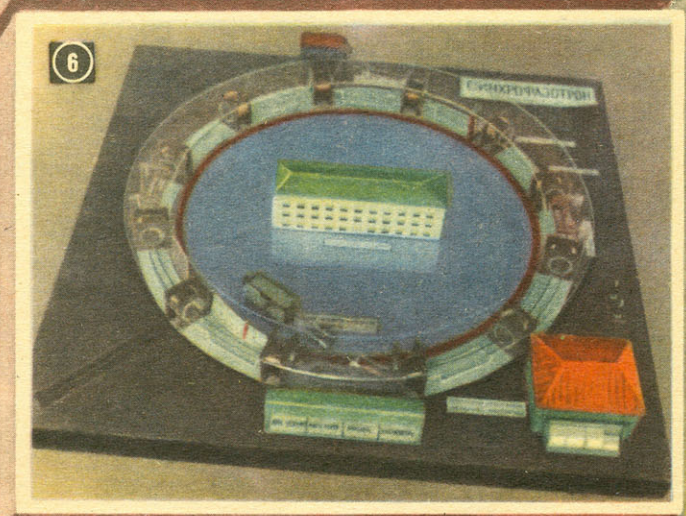
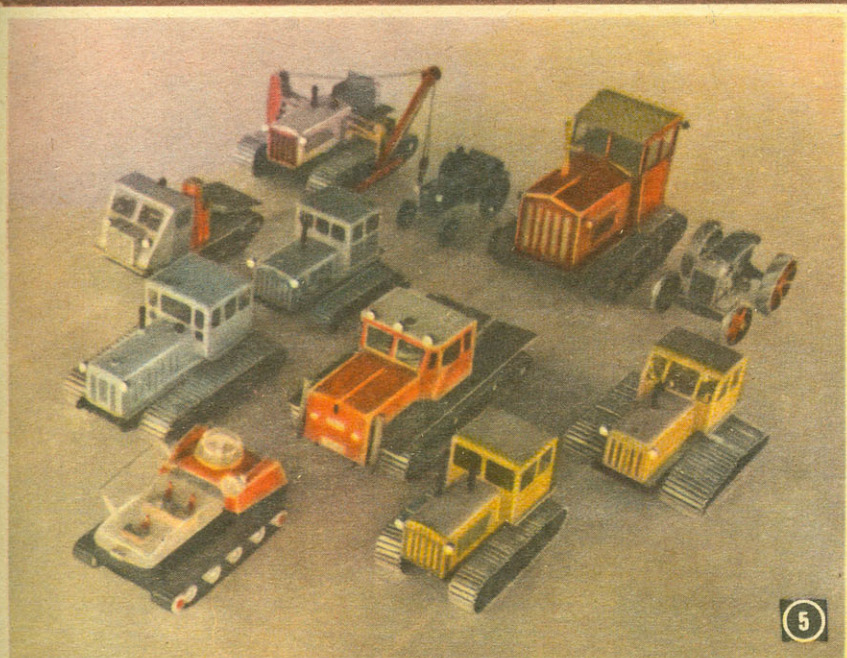
7. Робот «Марсик» «приехал» в Москву из Орши впервые. «Марсик» — совсем маленький, но он может в любом порядке выполнять более двадцати команд, повинаясь сигналам низкой частоты.

8. Микромотоциклы для юных спортсменов сделаны в кружках автотехники.

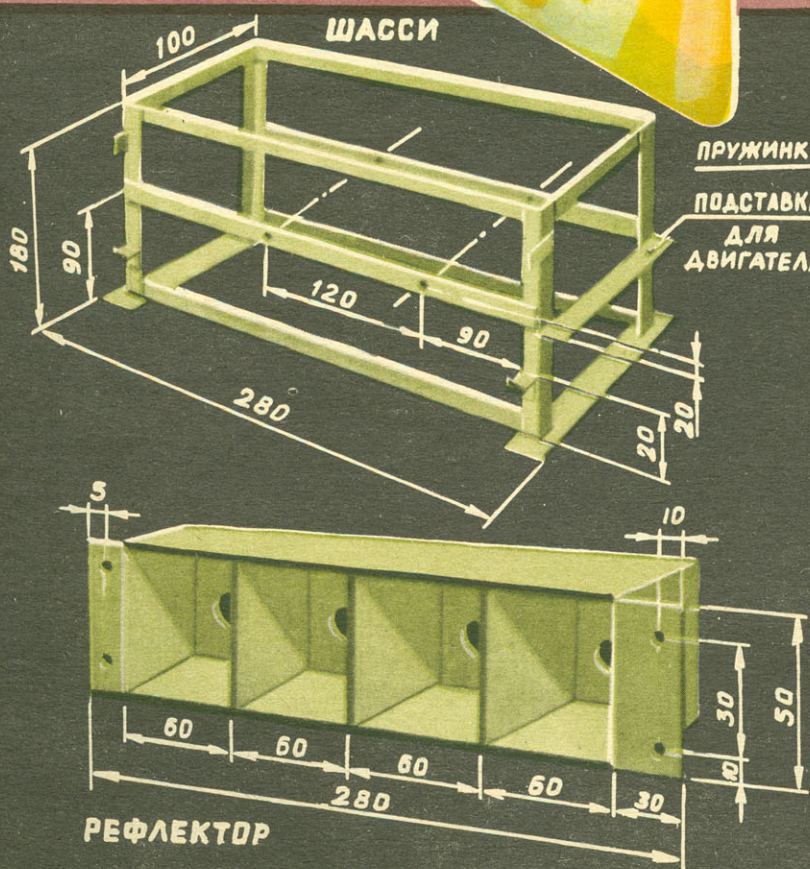
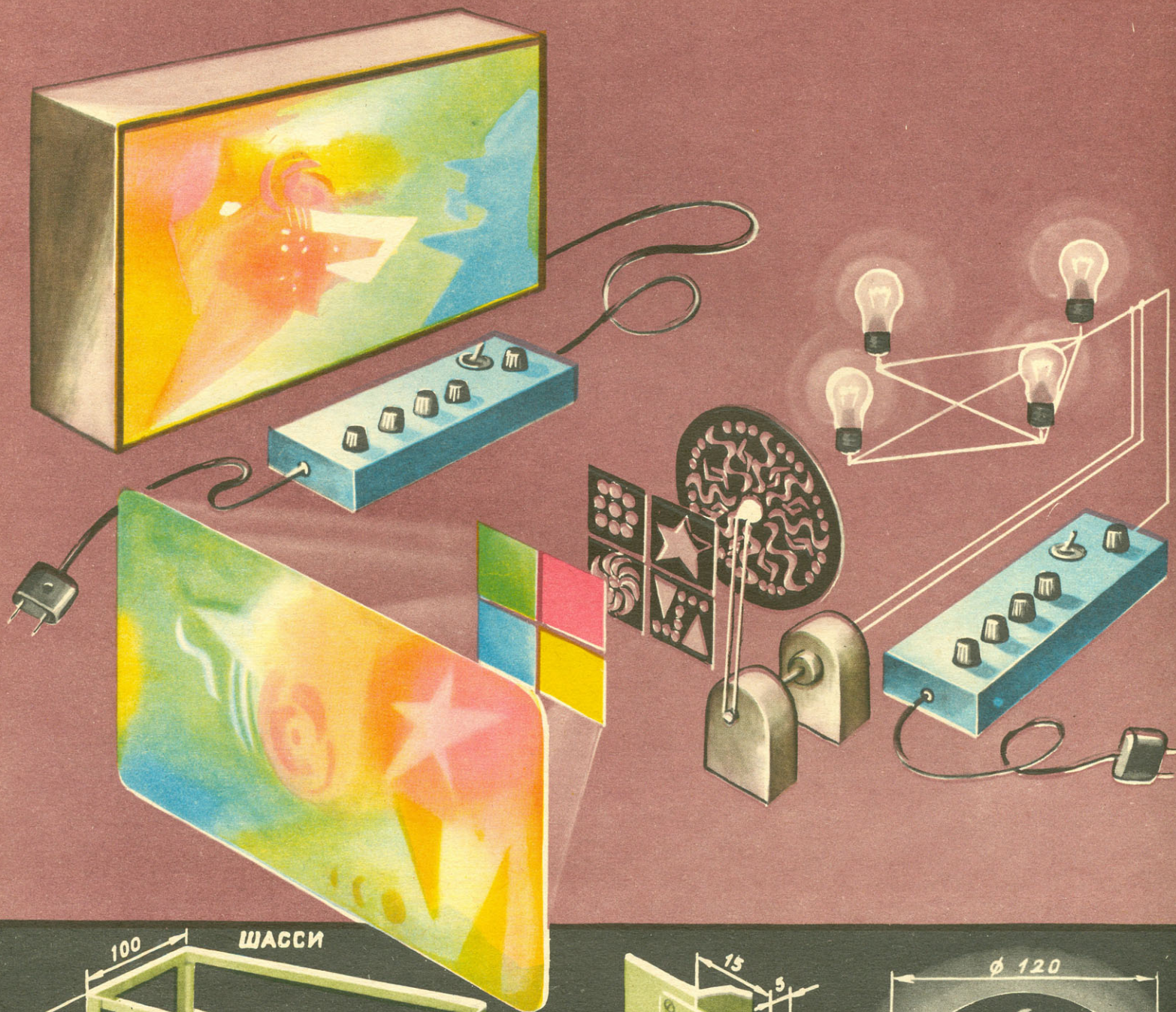
9. Действующая модель нагревательной регенеративной печи — коллективная работа КЮТ Новокраматорского машиностроительного завода (УССР).



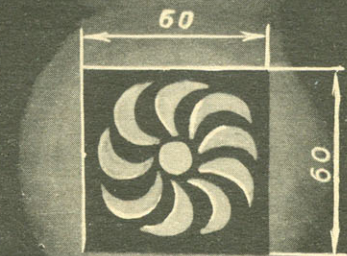
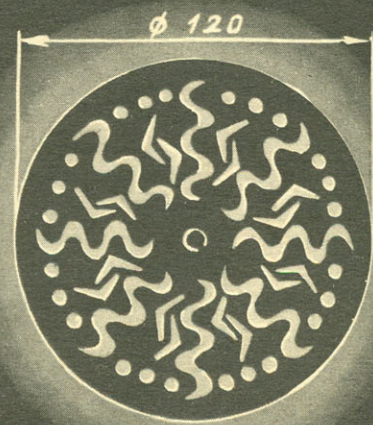
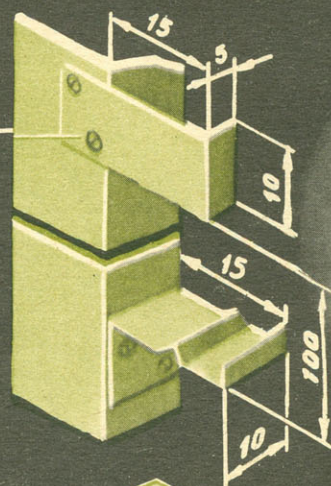








ПРУЖИНКА  
ПОДАВКА  
ДЛЯ  
ДВИГАТЕЛЯ





Твори, выдумывай, пробуй!

# Семь нот радуги

В концертном зале медленно гаснет свет. В программе симфонического концерта — «Итальянское каприччио» П. И. Чайковского. Первые звуки оркестра, и... зал наполнился красками. Мягкие, пастельные теплые краски то вдруг переходят в багровые, яркие сполохи, то опять затухают. Как гармонично сливается чарующая музыка с гаммой цветов!

Но вот музыка смолкла. А слушатели долго еще находятся в плену этой необыкновенной гармонии красок и звуков...

То, о чем мы рассказали читателю, — не отрывок из фантастической повести. Этот необычный концерт состоялся в 1960 году в Лондоне, на советской промышленной выставке. Демонстрировалась установка цветомузыки, созданная коллективом ученых под руковод-

ством доктора технических наук А. Я. Лернера и К. Л. Леонтьева в Институте автоматики и телемеханики Академии наук СССР.

С каждым днем все больше людей знакомятся с необычным экспонатом в советском павильоне. Пресса Англии почти единодушно выражала восхищение советским изобретением. «Дейли миррор», «Дейли экспресс», «Ивнинг ньюс», «Сан», «Таймс» — все писали об успехе советской выставки и сходились на том, что одним из интереснейших экспонатов является цветомузыкальная установка. Крупнейшие ученые Западной Европы специально приезжали в Лондон, чтобы увидеть и услышать цветомузыку, о которой они узнали из газет. Профессор Бэрлоу, представитель европейского отделения американского журнала «Контрол-инжениринг» — одного из крупнейших теоретических жур-

налов по вопросам автоматике и кибернетике, — дал очень высокую оценку цветомузыкальной установке, созданной советскими учеными.

Вернувшись из своей триумфальной поездки в Англию, цветомузыкальная установка получила прописку в павильоне «Радиоэлектроника» Выставки достижений народного хозяйства в Москве. И снова успех, на этот раз — на родной земле.

Первые цветомузыкальные концерты в Москве и Лондоне положили начало новому жанру искусства — цветомузыке, связавшей воедино звук и цвет в их эмоциональном воздействии на человека. Но если мы обратимся к истории, то увидим, что попытки связать музыку и цвет делались еще, по крайней мере, за 2300 лет до нашего времени.

## «МАЛАХИТ»

А. АРКАТОВ, Ф. ЯКОВЛЕВ

Это цветомузыкальный инструмент. В отличие от автоматических установок, где чаще всего цвет соответствует высоте звука, а яркость — громкости, цветомузыкальный инструмент позволяет вести самостоятельную «цветовую» партию.

Музыка, цвет, движущиеся причудливые формы световых пятен — все это равноправные элементы цветомузыкальной композиции. Внешне «Малахит» похож на телевизор. Только к корпусу

с экраном электрическим кабелем подсоединяется клавиатура — пульт, где вместо клавиш ручки потенциометров.

Но всякая мысль об этом сходстве исчезает, как только вместо привычной программы мы увидим на экране фантастический мир света и красок. Распустится на мгновение невиданный цветок, потекут золотистые реки, вспыхнет и разобьется на тысячи искр малиновая звезда. А может быть, вы увидите совсем другие картины, но обязательно необыкновенные, даже немного сказочные. Все зависит от мастерства и фантазии исполнителя и от того, как сделан инструмент.

Необычный мир зиждется на очень реальной основе — электродвигателях, светофильтрах, диодах и т. д. Рассмотрим, как работает «Малахит», на примере одного из его звеньев (см. 4-ю стр. вкладки). Поворотом ручки потенциометра на пульте изменяется яркость лампочки, свет которой, пройдя через отверстия, прорезанные во вращающемся диске, через неподвижный трафарет и светофильтр попадает на экран, изготовленный из матового оргстекла. Изображение на экране в основном формирует неподвижный трафарет. Если бы не было вращающегося диска, перед вами то появлялась, то исчезала бы в зависимости от яркости лампочки одна и та же фи-

гура. Цвет ее не менялся бы, так как на пути светового потока установлен определенный светофильтр.

Вращающийся диск «оживляет» изображение неподвижного трафарета, заставляет его двигаться, пульсировать. А ведь за диском установлены 4 лампочки, 4 светофильтра и 4 трафарета. И таких блоков в инструменте два, поэтому у исполнителя много возможностей для создания световых композиций. Диагонально расположенные лампочки соединены последовательно и «запитаны» через один потенциометр (рис. 1). Таким образом, при повороте рукоятки на экране одновременно будут появляться изображения двух разных трафаретов. Кроме того, потенциометром  $R_5$  можно менять скорость и направление вращения дисков (когда движок стоит в центре, двигатель неподвижен), а потенциометрами  $R_1$ — $R_4$  — яркость лампочек.

Диски приводятся в движение малогабаритным электродвигателем постоянного тока ДП (или «Пионер»). Так как у этих двигателей скорость вращения вала достигает 3000 об/мин, необходимо ее понизить с помощью редуктора до 5—30 об/мин.

Все элементы конструкции крепятся на одном шасси, изготовленном из дюралевых уголков (см. вкл.). Оно установлено на широкие основания,



## В ПОИСКАХ СВЯЗИ

Великий Аристотель в философском трактате «О душе» писал: «Цвета при приятности их гармонии могут относиться между собой подобно музыкальным созвучиям и быть взаимно пропорциональными».

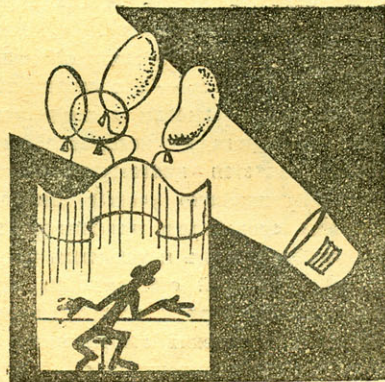
Проходили века, а ученые продолжали искать подтверждение мысли этого древнего философа.

В один из весенних дней 1666 года Исаак Ньютон вместе со своим ассистентом выполнили несложный опыт. Закрыв окно темной бархатной шторой, он направил тонкий солнечный луч на стеклянную призму. Луч, выходя из призмы, превращался в радужную полосу-спектр. Основных цветов в спектре оказалось семь: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый. Направив спектр на лист белой бумаги, ученый попросил ассистента отметить границы, разделяющие отдельные цвета. На бумаге получилось семь полосок различной ширины. Самую широкую полосу занимал фиолетовый цвет. Затем полосы сужались, а в конце, там, где был красный цвет, снова шла широкая полоса. Изучая это явление, Ньютон предположил, что цвет имеет ту же природу, что и звук. Так как октава состоит из восьми звуков

(начало октавы и конец ее завершает одна и та же нота), то ему понадобилось в соответствии со своей гипотезой искусственно ввести еще один цвет — «индиго». Название, которое дошло и до наших дней.

Однако великий ученый ошибался, и его сопоставление звуков цветам было искусственным и неправомерным. Прямой зависимости между ними, как показали многочисленные исследования, нет, и законы восприятия их человеком различны.

Тем не менее подход Ньютона к проблеме соединения музыки и цвета развил и практически реализовал в XVIII веке французский пастор, мате-

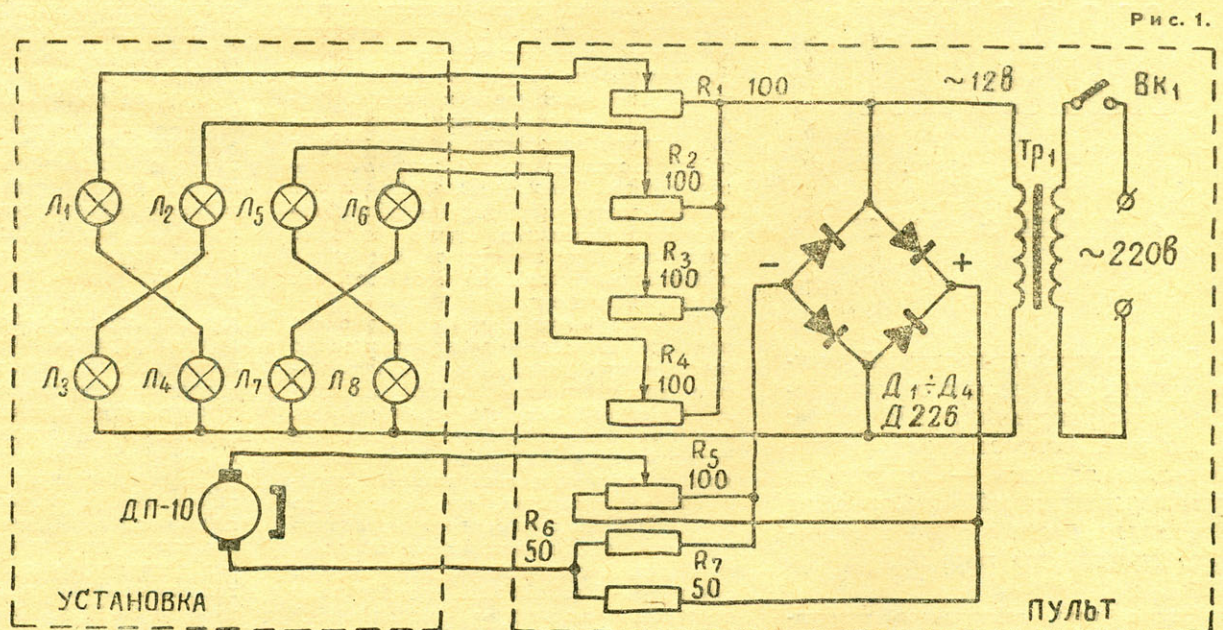


матик Луи Бертран (отец Кастилий), построивший «цветовой клавикорд». В этом инструменте, нажав ту или иную клавишу, на небольшом экране можно было вызвать цветные полосы.

Звукам низкой частоты соответствовали цвета более длинных оптических волн (красный), звукам середины звукового диапазона — зеленый, высоким звукам — синий и фиолетовый цвета.

Ошибочная идея разделения звукового диапазона на три части, каждой из которых соответствовал бы свой цвет, оказалась настолько живучей, что и теперь, более чем через двести лет, от нее не отказываются многие конструкторы.

Не случайно советский композитор В. Блок недавно писал, что «в цветомузыку забрел технический примитив в виде радиоприемников с так называемым «цветовым сопровождением» (например, радиолы «Гамма» и «Самодет»). В них самые низкие по частоте звуки привязываются, скажем, к красной лампочке, самые высокие — к синей, средние — к желтой или зеленой. Нечего и говорить, что эта крайне упрощенная схема имеет такое же отношение к искусству цветомузыки, как детские переводные картинки к живописи».





## «ПРОМЕТЕЙ» И КИБЕРНЕТИКА

Москва, 4 февраля 1917 года. В этот вечер у подъезда Большого театра толпилось необычно много людей. Давали не оперу, не балет, а... цветомузыкальный концерт. Мало кто в это время знал, что это такое. Исполнялась симфоническая поэма «Прометей» («Поэма огня») композитора А. Н. Скрябина. В партитуру «Прометей» композитор ввел строку «люкс», в которой были записаны обозначения цветов, соответствующих той или иной музыкальной фразе произведения.

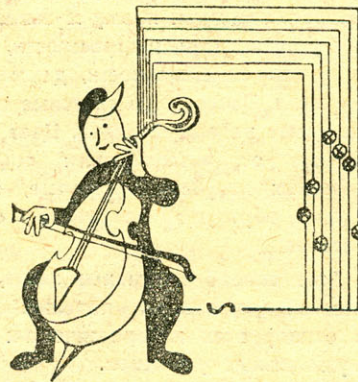
Чем руководствовался талантливый композитор, записывая цвета на рукописи партитуры? Чувством снопсии — «видения звуков».

У некоторых людей музыка вызывает зрительное представление цвета, они музыку не только слышат, но и видят. Определенные созвучия (аккорды) окрашиваются в их представлении в своем, присущие только данным созвучиям цвета, причем у разных людей цветовая окраска аккордов может быть различной. Для человека, наделенного таким чувством, музыка всегда существует не сама по себе, а в сочетании с цветом. Это и есть снопсия — способность организма связывать звуки с определенными цветовыми сочетаниями.

Видением звука обладают многие композиторы и исполнители музыкальных произведений. Известно, например, что чувством снопсии обладал композитор Берлиоз, видел звуки в цвете композитор Римский-Корсаков. Попытался с помощью строки «люкс» передать свои цветомузыкальные ощущения и представления и А. Н. Скрябин.

Однако цвет в «Поэме огня» принес Александру Николаевичу немало незаслуженных обид. Вот что писала «Русская музыкальная газета» о цветомузыкальном концерте: «Как это ни странно, в распоряжении Большого театра оказалось лишь три смены различных цветов. При таком положении, конечно,

Рис. В. ПЛУЖНИКОВА



нечего было и думать о сколько-нибудь приблизительном воспроизведении цветовой партии». Была создана цветомузыка, но не было еще инструмента, на котором можно было бы исполнить это гениальное творение.

Цветомузыке нужна была... кибернетика, наука о передаче, приеме и хранении информации.

Несет ли музыка какую-либо информацию тем, кто ее слушает? Безусловно. Музыка воздействует на чувства слушателей. Музыка может заставить человека веселиться, грустить, негодовать, любить... А передача этой «музыкальной информации» происходит по сравнительно простой схеме. Композитор кодирует возникающие в его сознании музыкальные образы, записывает их с помощью нотных знаков на бумаге. Исполнитель превращает нотные знаки в звуки. Услышанная музыка через слуховой аппарат доходит до человеческого сознания, декодируется (расшифровывается), а содержание музыкального произведения может быть сохранено в памяти. Таким образом, процесс передачи музыкальной информации аналогичен чтению газеты или книги, но там используется другой канал связи — зрительный.

Естественно задать вопрос: а нельзя ли воспользоваться зрительным кана-

Рис. 3.

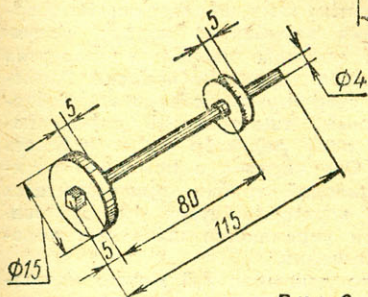
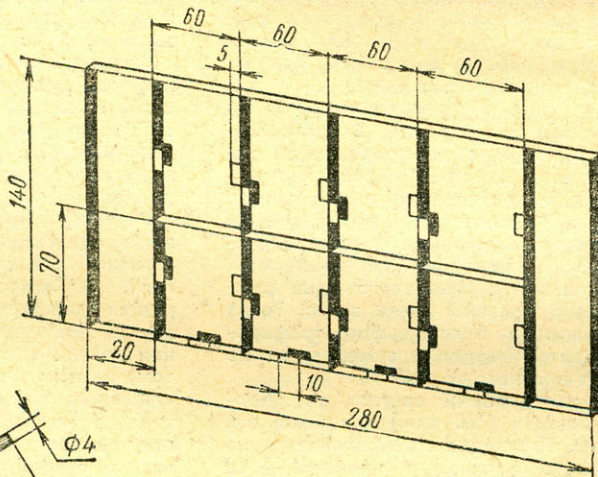


Рис. 2.

чтобы устройство не качалось и не вибрировало при работе двигателей. Кроме того, передвигая шасси внутри корпуса, можно менять расстояние между ним и экраном, а значит, варьировать размеры движущихся фигур.

Сборку инструмента надо начать с установки в горизонтальных перекладках осей для вращения дисков и подсоединить оси резиновыми пассиками к двигателю. Затем в фиксаторы на вертикальных стойках вставляется рамка с неподвижными трафаретами и светофильтрами. За рамками на шасси крепятся рефлекторы с лампами. Электрический монтаж ведется одножильным проводом. Все провода от лампочек и двигателей прозваниваются, маркируются и связываются в жгут. Жгут прокладывается по стойкам шасси и на задней стенке корпуса электрически соединяется при помощи разъема с кабелем. Кабель имеет длину 4—5 метров.

Рассмотрим конструкцию отдельных узлов установки.

Оси (рис. 2) могут быть изготовлены из латуни или железа. На каждой из них укреплен опорный диск, который может быть выточен вместе с осью или сделан отдельно. Если диск



лом связи для передачи информации, содержащейся в музыкальном произведении! И... может ли быть переложена на цвет информация, заключенная в бессмертных творениях Чайковского, Глинки, Бетховена, Прокофьева и других композиторов! Здесь мы вспомним работы члена-корреспондента Академии наук СССР, заслуженного деятеля науки С. В. Кравкова, в течение многих лет проводившего опыты по изучению влияния звуковых раздражителей на цветное зрение.

Своими опытами С. В. Кравков убедительно показал, что зрительное восприятие человека зависит от воздействия на него звука, а слуховое восприятие — от воздействия света. Проникновение в тайны их взаимодействия открывает возможность так соединить музыку и цвет, чтобы цветовые и звуковые восприятия усиливали друг друга, а суммарное восприятие было более обостренным и эмоциональным. Если же при создании цветомузыкальных установок этими закономерностями пренебречь, то цвет не только не будет усиливать восприятие музыки, а, наоборот, ослабит его, рассеивая внимание.

Теперь становится понятным, почему не имели успеха попытки создать цветомузыкальный инструмент, в основу

которого был положен механистический принцип привязывания каждого цвета к определенной ноте.

Как же действует цветомузыкальный инструмент, созданный А. Я. Лернером и К. Л. Леонтьевым?

Чувствительный микрофон преобразует музыкальный звук в электрический сигнал, который вводится в электронную аппаратуру, где производится анализ музыкальной фразы. Каждый музыкальный звук анализируется по высоте, длительности и громкости. Затем сигналы поступают в синтезирующее устройство, которое суммирует «параметры» музыкального звука, выявляет существенные связи между слуховым и зрительным его восприятием и устанавливает, какой цвет должен соответствовать тому или иному музыкальному звуку по яркости, контрастности, цветовому тону, насыщенности, длительности свечения. После этого световые сигналы попадают на общий экран. Цвет экрана зависит от интенсивности отдельных световых излучений, которые, смешиваясь, образуют различные оттенки спектра.

Этот способ получения цвета, называемый аддитивным, положен теперь в основу всех кибернетических цветомузыкальных установок.

## ПУТИ ЦВЕТОМУЗЫКАЛЬНОГО СИНТЕЗА

Конструированием цветомузыкальных инструментов и установок с энтузиазмом и увлечением занимаются многие коллективы, ими проделана большая исследовательская работа. Композиторы стали все чаще сочинять цветомузыкальные произведения, рассчитанные на исполнение специально на цветомузыкальных инструментах. Возникло и развивается несколько направлений цветомузыки.

Сторонники одного из направлений разрабатывают методы анализа музыки и перевода ее в цвет с помощью кибернетических устройств на основе общих законов восприятия цвета и музыки. При этом цвет как бы иллюстрирует музыку и имеет подчиненное значение. К этому направлению следует отнести работы кандидата технических наук Е. А. Мурзина, по проекту которого строится первый в Советском Союзе зал цветомузыки в музее основоположника цветомузыки А. Н. Скрябина.

«Мы пытаемся развивать идеи Скрябина о синтетическом искусстве, — рассказывает Евгений Александрович Мурзин. — В нем ведущее начало остается за музыкой, специально написанной для этой цели. Здесь, по-види-



изготавливается отдельно, то его можно приварить или приклеить эпоксидным клеем или клеем БФ-2. Конец оси затачивается напильником до прямоугольного сечения — там крепится диск. На оси, расположенной ближе к двигателю, установленному на подставке, укрепляются два шкива. В центре другой оси — один шкив. Резиновые пассики передают вращение с вала редуктора на первую ось, и с первой оси — на вторую.

Отверстия в горизонтальных перекладинах шасси необходимо аккуратно зачистить от заусениц и время от времени капать туда машинное масло. Тогда при работе двигателях оси не будут вибрировать и шуметь.

Рамка (рис. 3) изготавливается из дюралю или белой жести. В вертикальных перекладинах ее прорезаются пазы, по которым края перекладин выгибаются в противоположные стороны. Между вертикальными перекладинами вставляются сложные вместе светофильтры и неподвижные трафареты. Для установки нужна всего одна рамка, однако полезно иметь запас. Тогда у исполнителя будет выбор трафаретов и светофильтров и заменять их не составит никакого труда.

Фиксаторы рамки состоят из опорной площадки (см. вкл.) и прижимной пружины. Площадка изготавливается из дюралевого уголка, а пружина — из упругой стальной пластинки, например куска металлической линейки. Только перед тем как сверлить в ней отверстие, надо отжечь линейку в огне газовой горелки и медленно охладить на воздухе. Для того чтобы снять рамку с фиксатора, достаточно отогнуть пружинку.

Рефлекторы (их в установке два), как и рамки, могут быть сделаны из дюралю или белой жести. Каждый из них представляет собой коробку, раз-

деленную на 4 секции светонепроницаемыми перегородками (см. вкл.). В задних стенках секций сверлятся отверстия, куда ввинчиваются лампочки.

Отверсты по краям конструкции служат для крепления ее к вертикальным стойкам шасси. При установке на шасси необходимо следить за тем, чтобы между рефлекторами остался зазор, в который проходят оси вращающихся дисков.

**Редуктор.** Простейший редуктор для электродвигателя серии ДП можно изготовить следующим образом (см. вкл.). От старого будильника подбирается шестеренка с числом зубьев 30—50. На токарном станке из стали или латуни вытачивается червяк с шагом, равным шагу шестеренки. Из дюралюминия выгибается корпус редуктора, в котором сверлятся отверстия под оси шестеренки и червяка. Размечать и сверлить эти отверстия необходимо очень тщательно. В случае перекоса осей редуктор будет работать плохо. Ось червяка с помощью полихлорвиниловой трубки присоединяется к валу электродвигателя. На оси шестеренки укрепляется шкив для передачи вращения.

Вместо двигателя ДП можно использовать два электродвигателя переменного тока типа ДСД-60 с встроенным редуктором, дающим 60 об/мин. Такой электродвигатель питается от сети 220 в,



тому, необходимо исключить все отвлекающее. Поэтому оркестранты и даже исполнители-солисты размещены за пределами обозрения).

С этим мнением не соглашаются члены студенческого конструкторского бюро «Прометей» Казанского авиационного института и коллектив конструкторов-студентов Ленинградского института авиационной промышленности. Они считают, что при исполнении цветомузыкальных произведений в оркестре наряду с музыкантами должны быть и «цветомузыканты» — исполнители партии цветового сопровождения на специальном инструменте. В Казани для этого создан цветовой орган, с помощью которого можно исполнять партию цвета, написанную композитором.

Первая установка цветомузыки, созданная в Казани, была выполнена в виде прямоугольного экрана, затянутого полупрозрачным материалом. За поверхностью экрана были расположены цветные лампы накаливания: зеленая, синяя, красная, желтая и белая. Каждая лампочка могла включаться с помощью кнопки, находящейся на пульте исполнителя. Так как число ламп было велико, то цветовую партию исполняли несколько цветомузыкантов, которыми дирижировал «цветовой дирижер».

«Прометей-1», «Прометей-2», «Кри-

сталл» — каждая установка казанцев совершеннее предыдущей. А цветомузыкальный фильм, созданный для сопровождения скрябинской поэмы, — прекрасная дань памяти великого композитора.

Оказывается, цветовой спектр может быть представлен графически в виде цветового треугольника. В вершинах этого треугольника располагаются основные цвета — красный, зеленый, синий, в центре — белый. В зависимости от доли того или иного цвета точка расположения «суммарного» оттенка будет перемещаться по плоскости треугольника.

На этом принципе основана удачная конструкция, выполненная группой конструкторов из Омска под руководством Юрия Братанова. Их установка — это столик, на поверхности которого изображен цветовой треугольник. Нажимая пальцем на какую-либо точку треугольника, исполнитель вызывает появление на экране соответствующего цвета. Инерционность этой системы, по утверждению авторов, составляет всего 0,2 сек. Управление световым потоком производится с помощью магнитных усилителей. Играя на инструменте омичей, можно получить практически любой цвет.

Хотя перечень удачных цветомузы-

кальных инструментов может быть продолжен, все же нельзя сказать, что полная гармония музыки и цвета достигнута. Но зато наметились новые пути, появилась возможность «овеществить» многие интересные замыслы. И... возникли идеи, которые сегодня еще осуществить нельзя.

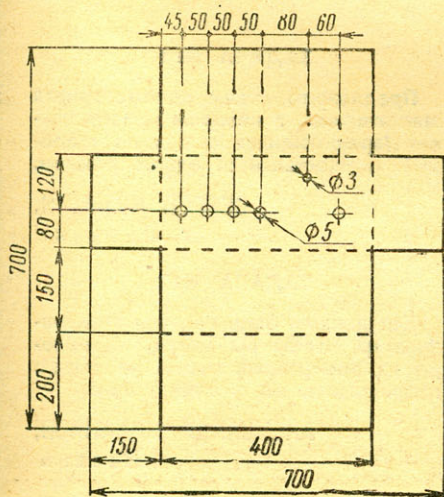
А. ГОРДИН,  
Я. ФРЕЙДИН,  
г. Свердловск

От редакции. Цветомузыку строят многие. Практически ни одна радиовыставка не обходится сейчас без цветомузыкальных установок. Но, перефразировав известные слова, можно сказать и так: «О цветомузыке спорят». Поместив статью А. Гордина и Я. Фрейдина, мы надеемся, что читатели «МК» тоже выскажут свое мнение о настоящем и будущем созданного техникой синтеза цвета и звука. Мы с удовольствием предоставим страницы и описания оригинальных цветомузыкальных устройств, сделанных нашими читателями.

и для него не нужен выпрямитель. Скорость и направление вращения его вала постоянны. Разумеется, применение ДСД несколько снизит творческие возможности исполнения цветовой партии, поскольку изменять направление и скорость движения фигур на экране будет невозможно.

Экран лучше всего изготовить из

Рис. 4.



опалового (молочного) или матового оргстекла. Его нетрудно сделать и самому из обычного прозрачного оргстекла. Для этого «бархатную» шкурку прикрепляют к деревянному бруску и, начиная от центра, по кругу зачищают поверхность листа. Обработку нужно повторить несколько раз до тех пор, пока вся заготовка не приобретет равномерный матовый оттенок.

Пульт изготавливается из листа дюралюминия или жести (развертка показана на рис. 4). После разметки его ггибают и сваривают (или запаивают).

На пульте установлено 5 потенциометров — клавиатура. Допустимая мощность рассеивания потенциометров должна быть не менее 2 Вт, сопротивление их 100—150 Ом. Величина резисторов  $R_1$  и  $R_2$  — по 50 Ом, мощность рассеивания их — 2 Вт.

Кроме потенциометров, в пульте устанавливается трансформатор 220/12 В и выпрямитель. Мощность, потребляемая двигателем ДП, мала, поэтому выпрямительные диоды можно монтировать без радиаторов и теплоотводов. Потенциометры крепятся с внутренней стороны пульта, а ручки их выводятся на лицевую сторону.

Установка соединяется с пультом управления гибким кабелем (число жил кабеля не менее 7). Неплохо сделать для него разъем. Удобнее будет переносить или перевозить инструмент.

Трафареты (см. вкл.) вырезаются из ватмана и с двух сторон окрашиваются черной краской или тушью. Фигурные отверстия в них не вырезаются, а выжигаются с помощью обычного прибора для выжигания. Конфигурация узора зависит от творческого замысла исполнителя. Это могут быть точки, прямые и волнистые линии, цветы, силуэты деревьев и т. п. Обязательно позаботьтесь о том, чтобы иметь большой выбор трафаретов.

Вращающиеся диски (см. вкл.) изготавливаются аналогичным способом. В центре каждого из них вырезается прямоугольное отверстие для насадки на ось.

Советуем при выжигании пользоваться очень простым приспособлением — бруском с цилиндрическим отверстием, в которое вставляется шланг пылесоса. Выжигаемая поверхность должна находиться над отверстием, тогда пылесос будет непрерывно удалять пепел.

Светофильтры могут и должны быть самых разнообразных цветов. Подойдут, например, пленочные светофильтры от театральных прожекторов. Можно использовать и обычную фотопленку без противоореального слоя



# КОНЕЧНО, РАДИОТЕХНИКА!

(РАЗМЫШЛЕНИЯ О ВСЕСОЮЗНОЙ ВЫСТАВКЕ «ТВОРЧЕСТВО ЮНЫХ»)

— Скажи, пожалуйста, после окончания школы какую ты специальность выберешь?

— Конечно, радиотехнику!

Такой разговор состоялся у нас с шестнадцатилетним школьником, членом лаборатории радиоконструирования Курского Дворца пионеров. Вопрос, ответ на который миллионы людей ищут годами, показался этому мальчишке никчемным и странным. Для него уже давно ясно — интереснее радиотехники на свете ничего нет и только этим делом стоит заниматься в жизни.

Найти призвание! Правильно выбрать путь, чтобы полностью раскрылись способности и силы, чтобы каждый день приносил удовлетворение от сделанного тобой. Как это важно для каждого человека и как прекрасно, когда с делом жизни встречаешься в юности.

На наш вопрос вместе с юным гражданином из Курска могли бы так же твердо ответить миллионы ребят. Не только те, чьи работы стояли в самом большом выставочном зале нашей страны. Потому что даже они лишь представители огромной армии умелых и увлеченных. А умеют они многое. Телевизионную студию того же Курского Дворца пионеров даже экспонатом трудно назвать. Стоят «фирменные» телевизоры, камеру, сделанную своими руками, не отличишь от промышленной, качество передачи отличное. За несколько лет ребята вместе со своим руководителем сделали уже не одну такую установку. Но их интересы еще шире. Видеотелефон «Пионер», созданный в телевизионной лаборатории Дворца пионеров, получил первую премию на Всесоюзной радиовыставке, посвященной столетию со дня рождения В. И. Ленина, и высочайшую оценку специалистов. Сейчас ребята задумали сделать модель лунохода, оснащенную телевизионной аппаратурой. Свою работу они посвящают XXIV съезду партии.

Но даже такой уникальный, казалось бы, экспонат, как «замкнутая телевизионная система», на выставке не одинок. Отличную установку с самодельной телевизионной камерой привезла Оршанская СЮТ. Оттуда же приехал и робот «Марсик-2» с оригинальной системой управления. Причем «Марсику» не нужно традиционное кольцо из провода. Его заменяет обычная ферритовая антенна, такая же, как у карманного приемника. Робот из Орши умеет отвечать на вопросы, ходить, протягивать руку — «здороваться», поворачивать

голову. В общем, достойный конкурент знаменитому семейству роботов из Калининграда. Знаменитому без всякого преувеличения, потому что о них рассказывали почти все наши газеты и журналы.

Выставка — еще одно доказательство того, как за последние годы усложнились технические вопросы, решаемые ребятами, насколько серьезнее стали проблемы, которые они перед собой ставят. Если раньше на стендах преобладали несложные радиоконструкции, многочисленные приемники, теперь — автоматика, телемеханика, всевозможные кибернетические системы. Каждая такая система, даже если на ней написано: «Игра «крестики — нолики», — представляет собой непростую техническую задачу, иногда и инженерного уровня.

Не останавливаются ребята и перед воплощением в жизнь идей, до которых промышленность еще «не добралась». Яркий пример — модель электростатического двигателя, созданная в школе № 24 города Мелитополя. Никаких подробных описаний, только короткая журнальная информация. Этого было достаточно, чтобы сделать конструкцию, не вышедшую еще из стадии лабораторных испытаний.

...В Дом юного техника Магнитогорского металлургического комбината пришло письмо из Львова. Писали взрослые люди, врачи. Просили ребят разработать автоматическую установку для стерилизации медицинских инструментов. Требовалось создать аппаратуру, которая отмеряла бы 40 мин. от начала кипения воды в автоклаве, а затем сигнализировала об этом медицинской сестре. Юные техники просьбу выполнили, автоматический стерилизатор после выставки поедет во Львов.

Такое письмо говорит само за себя. Серьезность детского технического творчества, способность ребят, не покинувших еще школьную скамью, приносить общественную пользу становится истиной не только для людей, непосредственно работающих с детьми. Но в этом огромная доля их труда и энтузиазма. Их заслуга в том, что на стендах появилось так много настоящих рационализаторских работ, приборов для сельского хозяйства, медицинской аппаратуры. Что ребята из КЮТа Новокраматорского машиностроительного завода с увлечением построили великолепную автоматизированную модель нагревательной регенеративной печи и мечтают создать музей, где будут выставлены созданные их руками макеты и модели оборудования завода и его всемирно известной продукции. Кстати, такой музей уже создан членами КЮТа Челябинского тракторного завода.

Идут в ногу со временем наши ребята и даже, как это свойственно юности, опережают его.

М. ЖИРНОВА



(позитивную, ортохроматическую и т. п.) и, не проявляя ее, отфиксировать. Пленка станет прозрачной. Затем в ванночке разводится до нужной концентрации краска (анилиновая — для раскрашивания фотографий или тканей) и в раствор опускается тщательно промытая после фиксирования пленка. Желатиновый слой пропитывается краской в течение нескольких минут. После этого пленка извлекается из ванночки и сушится на воздухе.

Приступаем к первым репетициям. Для них нужно подобрать произведения, написанные в медленном темпе. Погасите в комнате свет и подождите, пока ваши глаза привыкнут к темноте. Установите ручки всех потенциометров в такое положение, когда изображения на экране еще не видно, но небольшого поворота ручек достаточно, чтобы оно появилось. Включите магнитофон и начинайте по очереди вводить и выводить потенциометры. Подбирая наиболее удачные сочетания звука и изображения, не забудьте регулировать и скорость вращения

дисков в соответствии с темпом. Не стремитесь одновременно вводить много потенциометров, поскольку экран окажется «забитым» и невыразительным. А первый концерт стоит устраивать лишь тогда, когда весь

репертуар тщательно отрепетирован.

В заключение заметим, что «Малахит» — инструмент простейшего типа. Если несколько усложнить его, добавив лампочки, диски, двигатели, его возможности значительно расширятся.



## ЗАДАЧА № 1

Предложите схему одномоторного магнитофона, в котором привод кассет (вращающихся в разные стороны) осуществляется одним ремнем.

СЕРГЕЙ КУЗЬМИН,  
г. Нальчик

## ЗАДАЧА № 2

Как должен быть устроен электрофлюгер, чтобы вы могли, не выходя из помещения, узнать не только направление, но и силу ветра!

АЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВ,  
г. Казань





## НА ОДНОМ ТРАНЗИСТОРЕ

Раздел ведет инженер В. Б. ПУШКИН

Много ли можно сказать о приемнике на одном транзисторе? Ведь, в сущности, от детекторного его отличает наличие в схеме всего двух элементов — транзистора и источника питания. Более того, такие приемники могут работать и без источника питания, как детекторные. И все же даже один транзистор дает, оказывается, большой простор конструкторской мысли. В этом вы сможете

убедиться сами, познакомившись с шестью приемниками, отличающимися друг от друга и исполнением электрической схемы, и качественными показателями. А многообразие однотранзисторных приемников этим не исчерпывается.

Схема приемника с питанием от электромагнит-

ного поля, то есть без специального источника тока, показана на рисунке 1.

Мощные радиовещательные станции уверенно принимаются таким приемником на расстоянии до 100 км. Расстояние это зависит от длины антенны и высоты, на которую она поднята: чем они больше, тем лучше работает приемник. Для нормальной работы схемы необходимы наружная антенна длиной около 20 м и хорошее заземление.

Индуктивность катушки  $L_1$  и емкость конденсатора  $C_1$  подбираются в зависимости от длины волны, выбранной для приема.

А вот еще один не совсем обычный приемник — с питанием от «земляной» батареи (рис. 2). Вы, наверное, знаете, что два электрода из различных материалов, помещенные во влажный грунт, образуют своеобразный гальванический элемент. Качество такого элемента зависит от степени влажности грунта, от размеров и материала электродов. Наибольшую э. д. с. удается получить при использовании гальванических пар цинк — уголь, алюминий — медь,

на свою простоту, позволяет существенно повысить по сравнению с детекторным громкость приема. А с хорошей антенной и надежным заземлением он сможет принимать радиостанции, расположенные на солидном расстоянии — до 300 км.

В этом приемнике детекторная цепь состоит из диода  $D_1$ , конденсатора  $C_2$  и резистора нагрузки  $R_1$ . Для наиболее выгодной связи с колебательным контуром детектор подключается к части витков контурной катушки  $L_2$ . Получается знаковая вам автотрансформаторная связь. С нагрузки  $R_1$  напряжение низкой частоты подается на вход УНЧ — транзистор  $T_1$ .

Усилитель низкой частоты собран по схеме с общим эмиттером. Существуют три различных способа включения транзистора: по схеме с общей базой, общим эмиттером и с общим коллектором. Способ включения транзистора можно определить по тому, какой из электродов является общим для входной и выходной цепей.

Резисторы  $R_2$ ,  $R_3$  представляют собой делитель напряжения и вместе с резистором  $R_4$  служат для стабилизации работы тран-

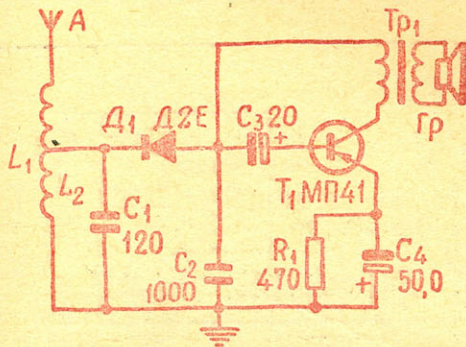


Рис. 1.

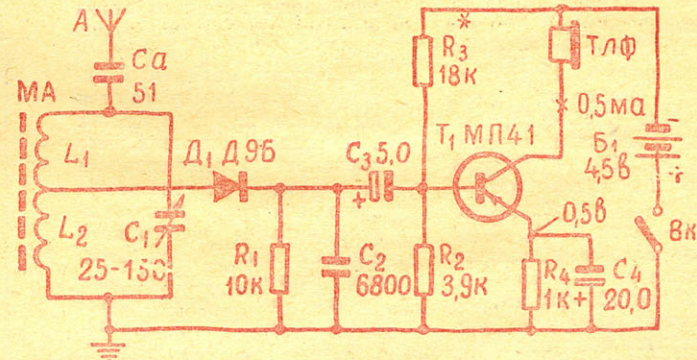


Рис. 3.

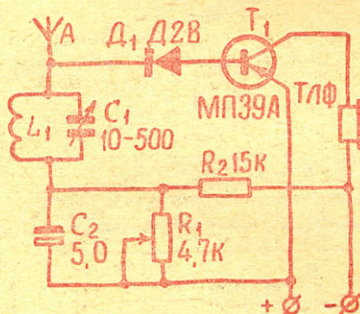


Рис. 2.

цинк — медь. Следует иметь в виду, что в зимнее время в мерзлой земле батарея неработоспособна и ее надо устанавливать там, где грунт не промерзает.

Транзисторный приемник (рис. 3) с питанием от обыкновенной батарейки КБС-л-0,5 (она вам всем хорошо знакома, так как ее используют в карманных фонариках), несмотря

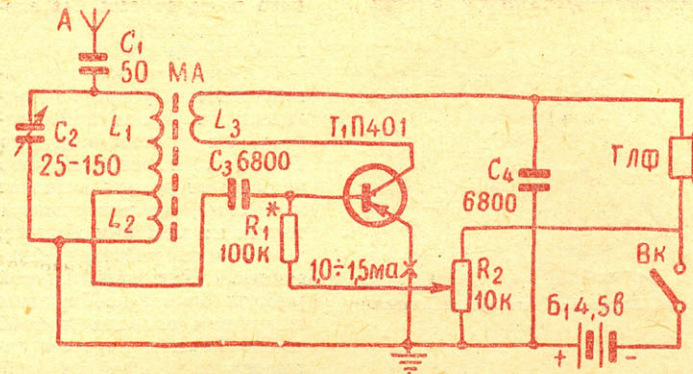
на свою простоту, позволяет существенно повысить по сравнению с детекторным громкость приема. А с хорошей антенной и надежным заземлением он сможет принимать радиостанции, расположенные на солидном расстоянии — до 300 км.

Для повышения чувствительности и избирательности простейших приемников в схему вводят положительную обратную связь. Такие приемники называют регенеративными (рис. 4).



Почему же положительная обратная связь повышает чувствительность схемы? Через переменное магнитное поле катушки обратной связи  $L_3$  часть энергии из эмиттерной цепи транзистора передается во входной контур приемника, компенсируя его энергетические потери. В результате на базу транзистора поступают более сильные колебания высокой частоты. Этим и объясняется повышенная чувствительность такого приемника.

Обратная связь обеспечивается наличием специальной катушки  $L_3$  в цепи коллектора транзистора  $T_1$ . С помощью резистора  $R_1$  устанавливается необходимая величина тока смещения в цепи базы транзистора  $T_1$ . Процесс детектирования здесь осуществляется с помощью того же транзистора, а точнее, его переходом эмиттер — база. Одновременно с уси-



нием низкочастотного сигнала усиливаются и высокочастотные колебания, которые проходят по катушке  $L_3$ . В результате в контуре  $L_1 C_2$  создается добавочное напряжение, что равносильно повышению чувствительности и избирательности приемника. Грубо величина обратной связи устанавливается перемещением катушки  $L_3$  вдоль ферритового стерж-

ня, а более точно — с помощью резистора  $R_2$ .

Как видите, действие такого приемника значительно сложнее, но зато вы получаете повышенные качественные характеристики.

Рефлексный приемник на одном транзисторе (рис. 5). Здесь принятый высокочастотный модули-

рованный сигнал через катушку связи  $L_2$ , индуктивно связанную с катушкой  $L_1$ , поступает в цепь базы транзистора  $T_1$ . После усиления он с высокочастотного дросселя  $Dp$  через конденсатор  $C_4$  подается на детектор, собранный по схеме удвоения напряжения на диодах  $D_1$  и  $D_2$ . Полученное в результате детектирования низкочастотное напряжение выделяется на резисторе  $R_3$  и с него через конденсатор  $C_5$  подводится к базе транзистора и усиливается им. Таким образом, транзистор одновременно усиливает колебания высокой и низкой частоты и как бы работает один за двоих. Такой усилительный каскад называют рефлексным.

## СОБЕРИ САМ

приемник типа О-V-I (рис. 1). Деталей понадобится немного. Подберите четыре резистора типа УЛМ или МЛТ-0,25, два электролитических конденсатора ( $C_3, C_4$ ) — ЭМ или «Тесла» на рабочее напряжение 4—10 в. Конденсатор  $C_2$  — типа КЛС, КДС, ВМ или МБМ емкостью от 3300 мкф до 0,01 пф,  $C_1$  — КПК-25 на 25—50 пф, но его можно заменить любым другим конденсатором переменной емкости. Конечно, при этом изменится и диапазон принимаемых волн. В качестве  $T_1$  применяется транзистор МП41 или транзисторы группы МП39—МП42. Учтите только, что коэффициент усиления  $\beta$  должен быть равен 50—80. Для диода  $D_1$  годятся диоды различных типов — Д9В, Д11—Д14А, Д9В или Д1В.

Схема монтируется на плате (рис. 3) из любого изоляционного материала — гетинакса, прессшпана, картона, фанеры. При монтаже особое внимание обратите на пайку выводов транзистора. Лучше всего

поддерживать их пинцетом или плоскогубцами, которые могут играть роль теплоотвода. Эта предосторожность необходима, так как при перегреве транзистор может выйти из строя или ухудшатся его качества.

Катушки магнитных антенн обычно наматываются на одном или нескольких подвижных каркасах, что позволяет перемещать их во время налаживания вдоль стержня. Для каждого каркаса из тонкого картона или бумаги отрезают полоску длиной около 200 мм. Ширина заготовки определяется величиной обмотки или соответствующей ее части. Например, при делении обмотки пополам — длина намотки каждой половины составляет 15—20 мм. Для того чтобы крайние витки не сползли на стержень, ширина полосок должна быть на 3—4 мм больше длины намотки (рис. 2).

Картонную (бумажную) заготовку, смазанную тонким слоем конторского клея, оборачивают несколько раз вокруг ферритового стержня и склеивают. Учтите, что первый виток бумаги клеем смазывать не следует, так как каркас может приклеиться к стержню. Не надо также

сильно натягивать бумагу: высохнув, она сожмется, и каркас трудно будет передвигать.

Готовый каркас неплохо обернуть одним слоем по-

лиэтиленовой пленки, прикреив ее клеем БФ-2 или «Аго».

Катушку связи на магнитной антенне можно разместить тремя способа-

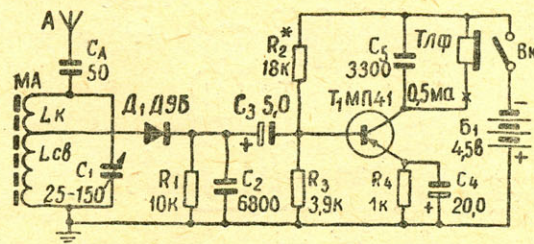
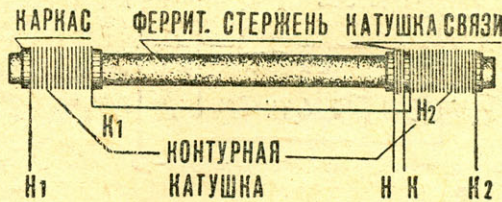


Рис. 1.



Рис. 2.





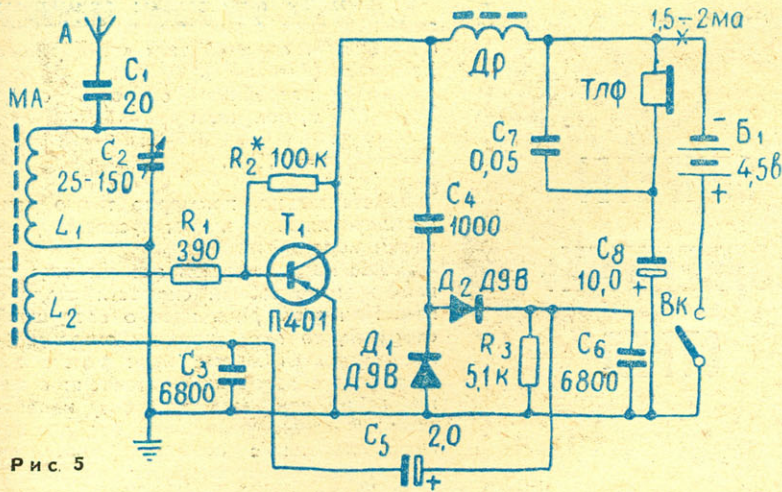


Рис. 5

Иногда конструкторы считают выгодным объединить регенеративный и рефлексный каскады. Получается рефлексный регенеративный приемник (рис. 6). Положительная обратная связь в нем осуществляется катушкой  $L_3$ ,

включенной в коллекторную цепь транзистора. Величина связи регулируется подстроечным конденсатором  $C_3$ .

Усиленный высокочастотный модулированный сигнал попадает на детектор, собранный по схеме

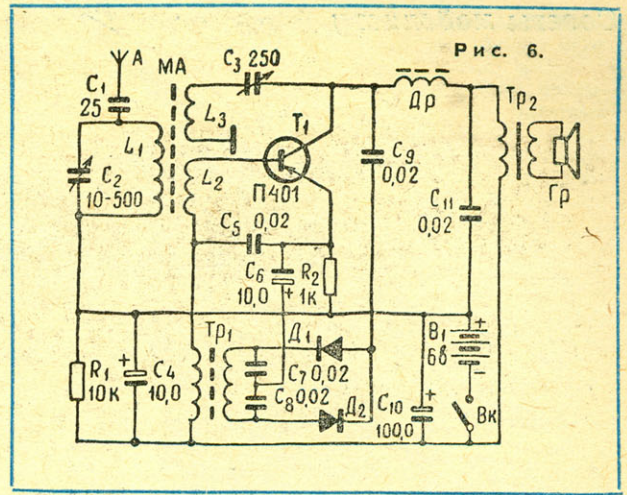


Рис. 6.

удвоения напряжения, а продетектированный низкочастотный сигнал вновь приходит на транзистор, который в данном случае выполняет роль усилителя низкой частоты — рефлексная схема.

Этот приемник обладает

более высокой чувствительностью по сравнению с предыдущими. Следует однако помнить, что более высокое качество приемника — это всегда большая работа, работа кропотливая и требующая определенных знаний и опыта.

ми: поверх контурной катушки, рядом с ней или на отдельном небольшом подвижном каркасе.

Намотку катушек производят так. Первый виток

обмотки с помощью резинового кольца или ниток прикрепляют к каркасу, затем равномерно в несколько слоев наматывают одну секцию обмотки. Это

называется намотка «внавал». Последний виток прикрепляют к каркасу так же, как и первый. После этого, сдвинув каркас с обмоткой на конец стержня, с другой стороны устанавливают второй каркас и наматывают следующую часть обмотки, сохраняя прежнее направление витков. И так далее.

Катушку связи наматывают так же, как и контурную, но витки укладывают в один слой. Намотка — «виток к витку».

Для нашего приемника каркасом антенны служит ферритовый стержень 400НН диаметром 8 и длиной 90 мм (см. рис. 3). Намотайте на него «внавал» контурную катушку — 300 витков провода ПЭЛШО 0,12—0,15. Обмотка состоит из пяти секций. Значит, вам придется сделать пять каркасов шириной 5—6 мм каждый. Расстояние между ними — 7 мм. От пятидесятого витка обмотки, считая от заземленного вывода, сделайте отвод под катушку связи. Для этого пятидесятый виток должен быть значительно больше по диаметру. Получается так называемая петля. Зачистите на петле небольшой участок и припаяйте к нему отдельный проводник.

Магнитная антенна с автотрансформаторной связью готова.

Так как на выходе одностранной схемы нельзя получить достаточно сильного сигнала, в качестве «говорителя» приходится использовать наушники — головные телефоны ТОН-1 или ТОН-2. Капсюли от обычного телефона в таких схемах не работают, так как имеют очень малое внутреннее сопротивление.

Если вы захотите улучшить работу приемника, получить более громкий звук, подключите к входному контуру внешнюю антенну — кусок провода длиной 10—20 м. Сделайте заземление — соедините схему с отопительной батареей.

Налаживание приемника сводится к установлению коллекторного тока транзистора  $T_1$ , то есть подбору резистора  $R_2$ , отмеченного на схеме звездочкой (звездочка всегда означает, что элемент подбирается при наладке). И не забудьте, что при измерении тока миллиамперметр включается в разрыв цепи. О том, как сделать миллиамперметр, вы можете прочесть в «МК» № 6 за 1970 год.

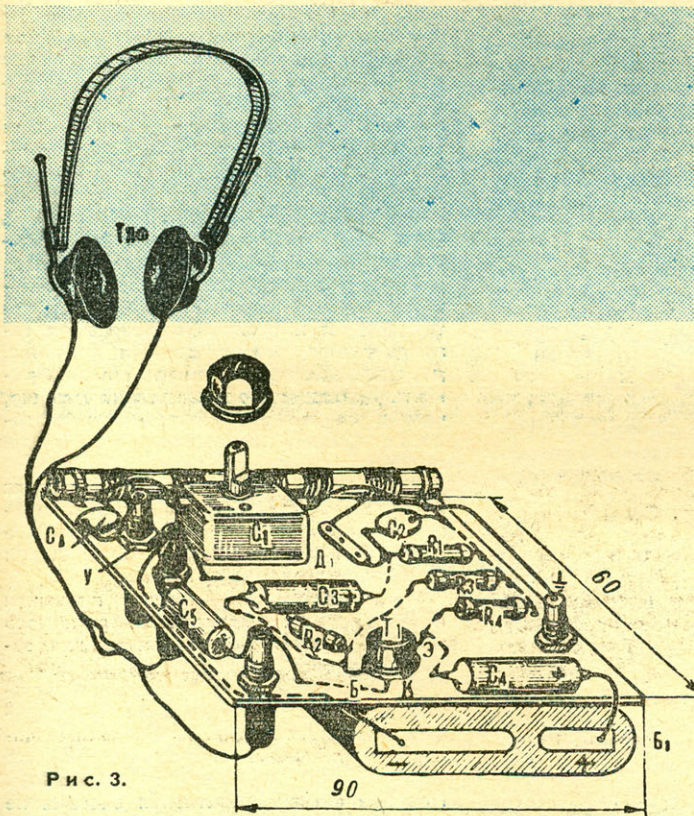
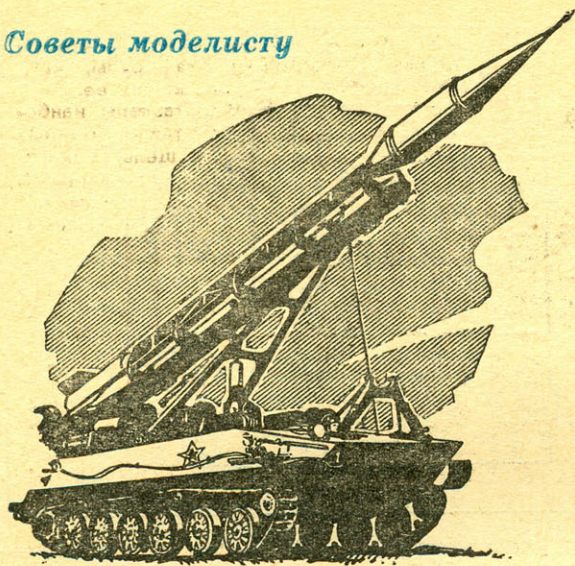


Рис. 3.





## СЕКРЕТЫ «ОГНЕННЫХ» СТРЕЛ

Рис. 1. Пусковая установка с направляющими.

Современный космодром. Над пусковой площадкой возвышается ракета, уже собранная и проверенная. Рядом — башня обслуживания и кабель — заправочная мачта. От них к космическому кораблю и ракете-носителю протянуты заправочные и дренажные рукава, электрические кабели, пневматические шланги. Идет подготовка к пуску. Загорелся последний транспарант готовности. Оператор поворачивает пусковой ключ в положение «пуск» и нажимает кнопку. Огненный столб, разбиваясь нижним концом о бетонную спину газоотражателя, медленно «выжи-мает» многотонную громаду ракеты.

Если сравнить космодром с ракетным моделедромом и понаблюдать за стартом модели, то мы увидим, что модель ракеты установлена на направляющей и взлетает, мгновенно срываясь с пусковой установки.

Почему же для запуска модели необходима направляющая, а для космической ракеты не нужна? Почему космическая ракета движется медленно, а модель быстро?

Чтобы ответить на эти вопросы, вернемся снова к «большим» ракетам. И среди них есть такие, которые стартуют с направляющих (рис. 1). Назначение направляющих различно у зенитных и метеорологических, тактических и противотанковых ракет. Среди них есть малые по размерам и большие направляющие. Присмотритесь внимательно к самим ракетам. Все они имеют развитые стабилизирующие поверхности. Устойчивость этих ракет в полете обеспечивается аэродинамическими силами. На старте им нужны устройства, которые помогают выдерживать заданное направление.

Модели ракет тоже имеют аэродинамическую стабилизацию. А направляющая ограничивает движение модели по горизонтали до тех пор, пока не будет достигнута скорость, надежно обеспечивающая безопасный полет по заранее намеченной траектории.

Какое возмущение наиболее опасно при сходе с направляющей? Конечно, ветер. Поэтому правилами запрещается запускать модели при скорости ветра более 10 м/сек. На рисунке 2 видно, что отклонение от заданной траектории будет тем больше, чем боль-

ше скорость ветра  $W$  и меньше скорость схода  $V_{сх}$  ракеты с направляющей. С целью уменьшения начального ветрового возмущения модель можно запускать под некоторым углом к вертикали, наклонив направляющую навстречу ветру.

Какой должна быть скорость схода модели, если задаться условием, что при максимальной разрешенной скорости ветра отклонение ракеты от вертикали не превысит  $30^\circ$ ? Из треугольника скоростей для  $\beta = 30^\circ$  и  $W = 10$  м/сек получаем:

$$V_{сх} = \frac{W}{\operatorname{tg} \beta} = \frac{10}{\operatorname{tg} 30^\circ} = \frac{10}{0,577} = 17,3 \text{ м/сек.}$$

Приведем для сравнения скорости схода с направляющей для советских ракет Р-03 и Р-06, построенных в 1934—1937 годах и имевших аэродинамическую стабилизацию. Стратосферная ракета Р-03 имела скорость схода 12—16 м/сек, а метеорологическая Р-06 вылетала из пускового станка со скоростью 25 м/сек. Как мы видим, эти скорости близки к полученной расчетом для модели.

Еще один вопрос. Определим длину направляющей для модели одноступенчатой ракеты с одним двигателем.

Примем, что движение модели по направляющей равноускоренное. Тогда по известной из физики формуле длина направляющей будет равна  $l = \frac{V_{сх}^2}{2a}$ ,

где  $a$  — ускорение при старте,

$V_{сх}$  — скорость схода.

Ускорение найдем с помощью второго закона Ньютона, разделив суммарную силу, действующую на ракету при старте, на ее массу  $\frac{G}{g}$ . Суммарная сила

есть разность силы тяги  $P$  и веса ракеты  $G$ . Аэродинамической силой ввиду малой скорости пренебрегаем. Не будем учитывать и силу трения, возникающую при движении модели по направляющей.

Итак,

$$a = \frac{P - G}{\frac{G}{g}} = g \left( \frac{P}{G} - 1 \right) = 9,8 \left( \frac{750}{75} - 1 \right) = 9,8 \cdot 9 = 88,2 \text{ м/сек}^2.$$

В формулу подставлены примерные значения веса одноступенчатой модели ( $G = 75$  г) и средней тяги стандартного двигателя ( $P = 750$  г).

Считая потребную скорость схода  $V_{сх} = 17,3$  м, получаем

$$l = \frac{17,3^2}{2 \cdot 88,2} = 1,7 \text{ м.}$$

Действительно, примерно такую длину направляющей имеют пусковые установки моделей ракет.

Длина направляющей зависит еще от величины потребной скорости схода с нее. При этом речь идет о воздушной скорости, то есть скорости относительно воздушной массы. Если ракета запускается с подвижной установки в направлении движения, то длину направляющей можно уменьшить. Так, для запуска ракеты с самолета, поскольку ракета уже имеет скорость относительно воздуха, используются короткие направляющие, а иногда они совсем отсутствуют: ракета подвешивается на пусковой установке типа бомбодержателей (рис. 3). Отсутствуют направляющие и при запуске последующей ступени составной ракеты, достаточно только отделить ее от предыдущей.

В момент старта ракеты отношение  $\frac{P}{G}$  не что иное, как перегрузка. Опыт

показывает, что при запуске моделей с направляющих длиной 1—2 м надежный старт обеспечивают перегрузки, близкие к 10. Это подтверждает и наш расчет.

При больших перегрузках велико и ускорение: модель как бы выстреливается с направляющих. Вот почему модели ракет «спешат» на старте, вот почему им невыгодно, да и небезопасно подражать своим космическим коллегам.

Ракетной технике известны три способа запуска ракет: активно-реактивный, динамо-реактивный и ракетный.

Активно-реактивная установка (рис. 4А) — обычное артиллерийское орудие. Ракеты, которые она использует, — артиллерийские снаряды, снабженные ракетными двигателями. Они выстреливаются, как и обычные снаряды, путем воспламенения метательного заряда.

В динамо-реактивной системе (рис. 4Б) метательный заряд отсутствует, но истечение пороховых газов ракетного заряда происходит в замкнутый объем. Начальный импульс ракеты получает не только в результате тяги двигателя, но и от сил давления, действующих на миделевое сечение ракеты. Давление это значительно меньше, чем в случае активно-реактивного запуска, поэтому направляющей не нужна прочность артиллерийского ствола.

В ракетной системе (рис. 4В) струя истекает свободно. Система не воспринимает прямых сил отдачи. Подобные системы получили в настоящее время наибольшее распространение.

Ракетомodelисты тоже привыкли иметь дело с установками ракетного типа. А можно ли применить для запуска моделей другие системы?

Например, активно-реактивную установку. В нее закладывается метательный заряд, который сообщает ракете-снаряду дополнительную скорость, что запрещается правилами моделизма. Поэтому активно-реактивная система не



может использоваться в ракетном моделизме.

Другое дело динамо-реактивный запуск. Он не противоречит правилам ракетного моделизма.

Но стоит ли вообще усложнять пусковую систему и организовывать более громоздкий динамо-реактивный запуск вместо привычного реактивного? Стоит ли овчинка выделки? Сравнение динамо-реактивной и ракетной систем показывает, что при одной и той же длине направляющей скорость выхода из динамо-реактивной установки в два раза больше, чем из ракет-

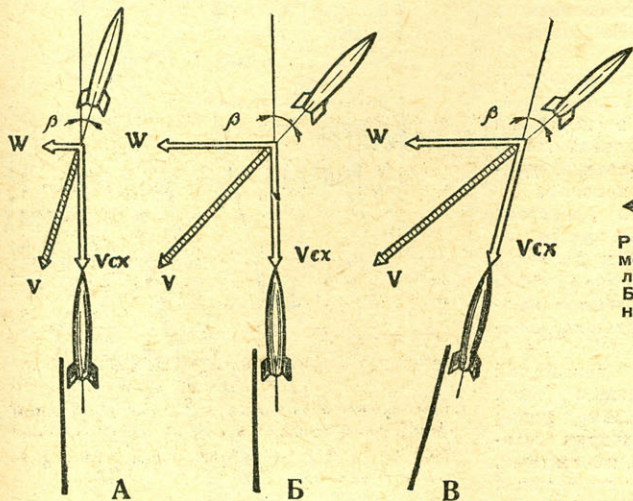


Рис. 3. Самолеты с ракетными пусковыми установками.

Рис. 2. Ветровое возмущение модели при сходе с направляющей: А — слабый ветер, Б — сильный ветер, В — наклон направляющей навстречу ветру.

ной! Таким образом, динамо-реактивная система не лишена интереса.

На рисунке 5 изображено устройство пусковой системы и отдельные моменты запуска ракеты-зонда. Сама ракета одноступенчатая, ее длина 2,5 м, калибр 122 мм. При стартовом весе 35 кг она поднимает полезный груз весом около 4,5 кг на высоту 40 км. На рисунке слева показана ракета в стартовом положении, справа — в момент вылета из пусковой установки, которая представляет собой трубу, наглухо закрытую снизу. Чтобы эффективнее использовать образующиеся при сгорании ракетного топлива газы, промежуток между стенкой трубы и ракетой уплотняется поршнем и вкладышами, они отделяются от ракеты после выхода из пусковой установки. Это хорошо видно на рисунке.

Есть примеры динамо-реактивных установок и в ракетном моделизме.

Направляющая установки — дюралевая труба с внутренним диаметром 52 мм и длиной около 1,4 м. Она устанавливается вертикально, опираясь на металлический конус с небольшим центральным отверстием для подвода запала (рис. 6). Накладная гайка в средней части трубы навинчивается на резьбовую втулку, которая расчалками крепится к треугольному основанию, сваренному из уголков. На основании закреплена и конусная опора трубы. Гайка, навинчиваясь на втулку, прижимает направляющую к опоре и натягивает расчалки, образуя жесткую ферменную конструкцию.

Корпус модели ракеты состоит из двух цилиндрических частей разного диаметра, связанных коническим переходником (рис. 7). Кольцевое оперение закреплено на корпусе с помощью

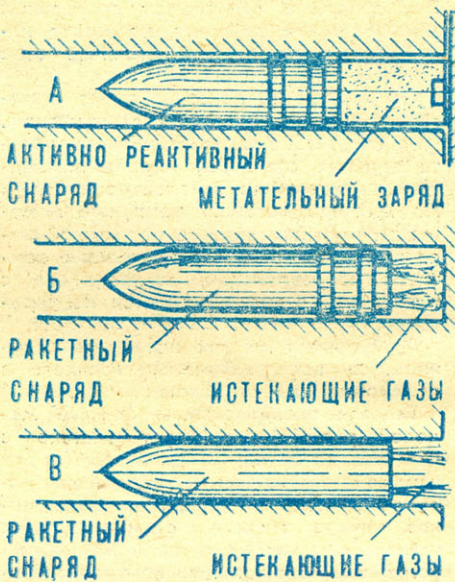
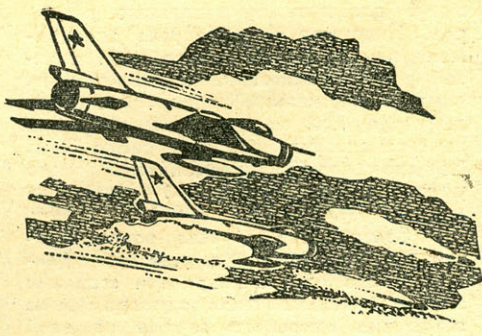


Рис. 4. Системы запуска ракет: А — активно-реактивная, Б — динамо-реактивная, В — ракетная.

трех бумажных пилонов. Выступающие за оперение части пилонов служат нижними направляющими узлами. Верхние узлы — три пенопластовые секции. Они одновременно служат уплотнением для газов. Чтобы пенопластовая секция не вылетала преждевременно, нитяная петля, крепящаяся к ней, захлестывается за кормовой выступ пилона. После вылета модели из направляющей трубы пенопластовые секции отделяются от корпуса и падают на землю. При изготовлении модели особое внимание нужно обратить на то, чтобы она вместе с пенопластовыми уплотнителями свободно, без заклинивания, двига-

лась внутри направляющей — модель должна выскакивать из трубы, если подуть ртом в нижний конец ее.

На рисунке 8 представлены наиболее распространенные типы ракетных направляющих. Длинная щель, в которую входят Т-образные скользящие узлы ракеты, — так выглядит направляющая типа А. Знаменитая «катюша» имела направляющие такого типа.

Направляющие типа Б и В не требуют ответных скользящих узлов на корпусе ракеты: последняя касается направляющей той частью своей поверхности, которая непосредственно прилегает к ней.

Установка типа Б — четыре параллельных стержня, между которыми движутся стабилизаторы ракеты, — применялась для запуска первых советских ракет с двигателями на жидком топливе: ГИРД-09, ГИРД-Х и др.

Направляющая — труба (тип В) широко применяется в военном деле. Например, направляющая ракетного оружия одиночного бойца обычно выглядит в виде трубы (рис. 9).

Направляющая типа Г (рис. 8) в ракетной технике не встречается, но ее широко применяют моделисты. Это наиболее простое устройство: на стержень или трубку малого диаметра надеты кольца, приклеенные к корпусу модели. Тонкий стержень прогнется под тяжестью ракеты, но удержит легкую модель. Но при ветре и запуске с наклоном «на ветер» жесткость стержня недостаточна и для модели. Вот почему моделисты все чаще копируют установки большой техники.

Особенно привлекательна для моделистов направляющая типа А, как у «катюши». Ее можно наклонять для запуска «на ветер». Это жесткая, устойчивая конструкция. Конечно, она сложнее в изготовлении, но зато надежна, универсальна и долговечна.

Достоинство установок такого типа — отсутствие скользящих узлов на модели. Но это, в свою очередь, может стать и недостатком: места касания поверхности ракеты случайны, при взлете могут повреждаться различные детали на поверхности корпуса, надстройки модели-копии.

В один из летних дней 1835 года на полигоне под Красным Селом проводились опытные стрельбы фугасных боевых ракет. Все 128 ракет, запущенных в тот день, поджигались не фитилем, а по проводам, с помощью электричества. Это была первая в мире система электрозапуска. Ее разработал наш соотечественник генерал Шильдер в содружестве с известным русским физиком академиком Б. С. Якоби. Она применяется для запуска ракет и по сей день. И не только ракет, но и моделей.

Ракетомодельные правила предписывают пользоваться только дистанционным электрическим запуском моделей, все остальные способы зажигания топливного заряда двигателей в моделизме запрещены. Когда запуск твердотопливного двигателя осуществляют электрическим путем, внутрь камеры сгорания, кроме основного заряда, помещают дополнительный заряд, содержащий легко воспламеняющееся вещество. Этот дополнительный заряд называют воспламенителем.

Для мощных РДТТ воспламенители



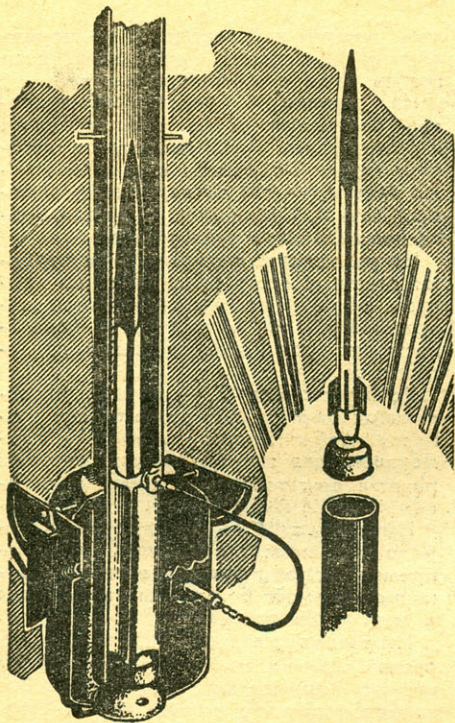


Рис. 5. Динамо-реактивная пусковая система «Аранкс».

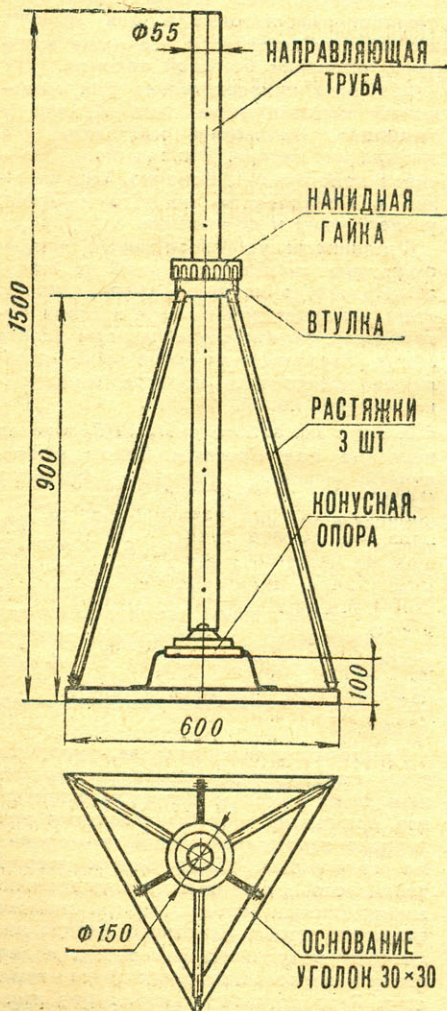


Рис. 6. Динамо-реактивная установка для запуска моделей ракет.

могут достигать внушительных размеров. Например, для запуска экспериментального американского РДТТ с тягой в 180 т применен воспламенитель «Биг Бой», имеющий длину 50 см при диаметре 12,7 см и способный развивать самостоятельную тягу около 25 т. По сути дела, воспламенитель такого рода представляет собой «двигатель в двигателе».

В большинстве случаев воспламенитель размещается в передней части двигателя. Это обеспечивает при сгорании заряда воспламенителя одновременное зажигание основного заряда по всей поверхности его, так как продукты сгорания воспламенителя, направляясь в сторону сопла, омывают всю поверхность заряда.

Для модельных двигателей, имеющих канал не по всей длине заряда, размещение воспламенителя в передней части оказывается неприемлемым. Поэтому воспламенители модельных двигателей вставляются прямо в сопло.

Воспламенитель ракетного двигателя модели представляет собой электроразпал. В простейшем случае он делается в виде спирали из тонкой проволоки диаметром 0,1—0,2 мм. Материал проволоки должен обладать большим омическим сопротивлением.

Иногда для модельных двигателей используют запалы искрового типа. В них нет спирали накаливания, заряд воспламеняется искрой, которая проскакивает между двумя контактами. Эти запалы в отличие от спиральных многоразового действия, но менее надежны и нуждаются в источнике тока большого напряжения.

На рисунке 10 показана схема системы пуска ракетных снарядов «катюши». Она состоит из батареи питания, пульта ведения стрельбы, пиросвечи, контактных устройств и электропроводки. По команде «огонь» на пульте включается переключатель, в цепи появляется ток, который через пружинные контакты направляющей, совмещенные с контактами снаряда, подает на пиросвечу.

Срабатывает мостик накаливания, зажигается воспламенитель, а затем и пороховые шашки основного заряда.

Типовая электросистема запуска моделей (рис. 11) использует обычно в качестве источника тока батарейки от карманного фонаря, соединенные последовательно. На одном из проводников, идущих к запалу, один за другим установлены кнопка пуска и контактное устройство блокировки, которое замыкает цепь только при вставленном и повернутом в положение «пуск» ключе. Для проверки цепи используются лампа контроля и кнопка проверки цепи, работающие от одной батарейки и не вызывающие поэтому зажигания спирали воспламенителя.

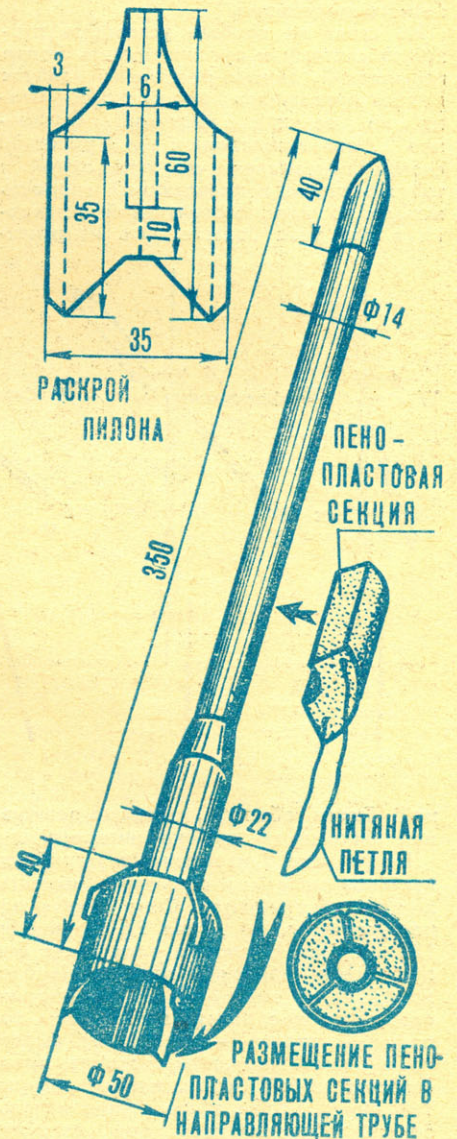
Нижние ступени ракет часто снабжаются не одним, а несколькими двигателями.

Вспомните, например, ракету «Восток»: в основном и боковых блоках ее первой ступени находится по четыре камеры сгорания.

Запустить несколько двигателей сразу труднее, чем один: топливо воспламеняется не мгновенно, а с некоторой задержкой, и поэтому нельзя гарантировать одновременное начало работы двигателей.

Для моделистов запуск «связки» дви-

Рис. 7. Модель ракеты для запуска с помощью динамо-реактивной установки.



гателей тоже не простая задача. Посмотрим, как они ее решают.

Простейшим способом запуска двигателей «связки» являются зажигание их с помощью кусочков стопина одинаковой длины. Одним концом кусочки стопина вставляются в сопла двигателя, свободные концы скручиваются и обматываются вокруг тонкой нихромовой проволоочки для электрического зажигания.

Более надежна и современна система зажигания двигателей в «связке», использующая несколько электроразпалов.

Электроразпалы — число их равно числу зажигаемых двигателей — соединяются параллельно. Чтобы обеспечить одновременность срабатывания запалов, электрические сопротивления их делают одинаковыми, а мощность источника тоже увеличивают. Особенное внимание обращают на зачистку контактов и на то, чтобы не было случайного касания нихромовых проволочек, вызывающего короткое замыкание электрической цепи.

Опыт показывает, что перечисленны-



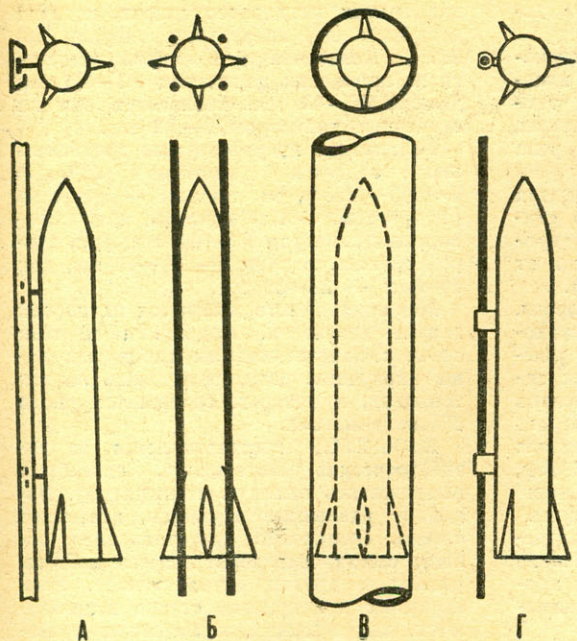


Рис. 8. Основные типы направляющих ракетных установок: А — Т-образный узел ракеты скользит по направляющей, Б и В — без скользящих узлов на ракете, Г — для моделей ракет.

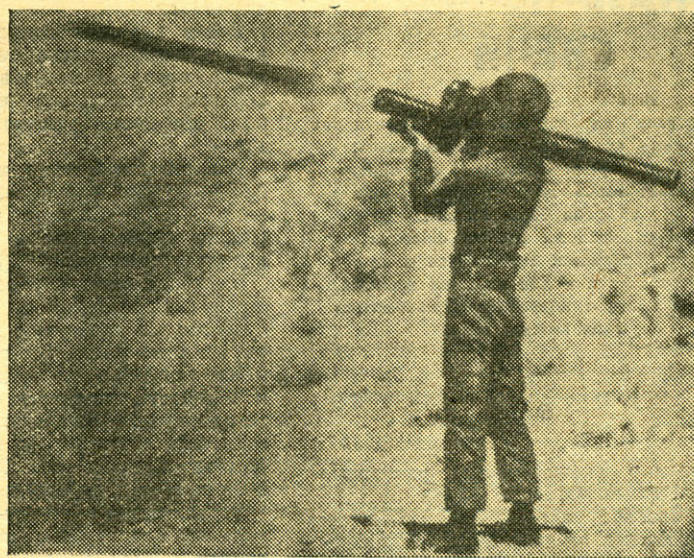


Рис. 9. Направляющая ракетного оружия одиночного бойца сконструирована в виде трубы.

### СОВМЕЩЕННЫЕ КОНТАКТЫ СНАРЯДА И МАШИНЫ

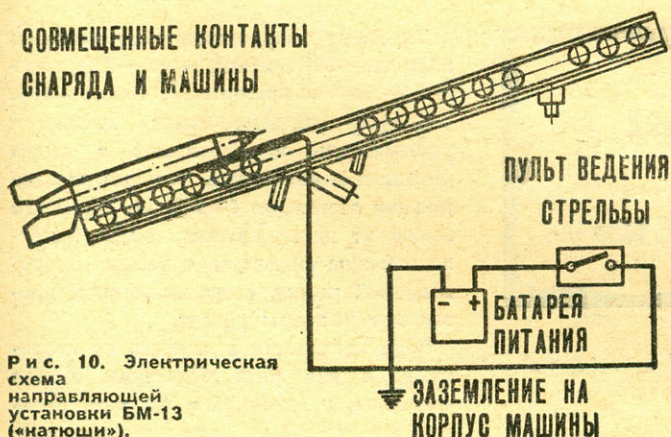


Рис. 10. Электрическая схема направляющей установки БМ-13 («натюши»).

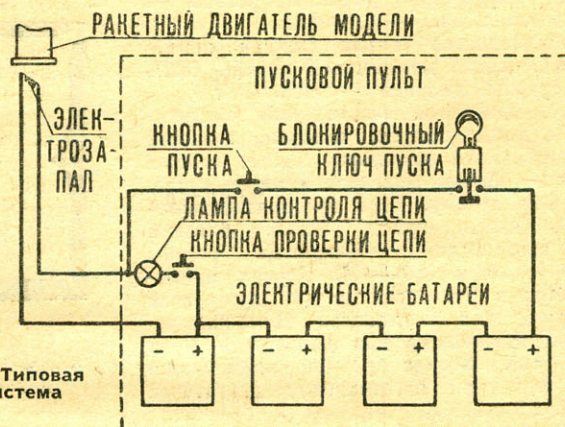


Рис. 11. Типовая электросистема запуска моделей.

ми способами можно обеспечить практически одновременный запуск 4—5 двигателей.

В ракетной технике, когда имеются сомнения в том, что двигатели «связки» вступят в работу одновременно, используют специальные механизмы крепления ракеты к пусковой установке. Один из таких механизмов показан на рисунке 12. Он состоит из стального стержня, конец которого имеет форму конуса. Стержень вставлен в бронзовую втулку, внутренний диаметр которой несколько больше диаметра стального стержня. Бронзовая втулка крепится к ракете, а цилиндрический конец стержня — к пусковой установке. На рисунке стержень показан в положении, когда его конец находится во втулке. Перед пуском стержень еще дальше вдвигают во втулку, чтобы соединить его с пусковой установкой. Для отделения ракеты от пусковой установки нужно протолкнуть стальной стержень через втулку, преодолевая трение и прилагая усилие, необходимое для деформации

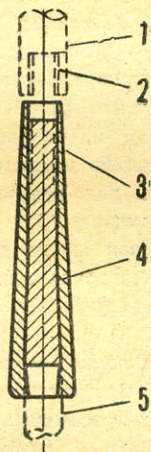


Рис. 12. Механизм крепления ракеты к пусковой установке: 1 — гнездо для стержня, 2 — положение стержня во время пуска, 3 — бронзовая втулка, 4 — стальной стержень, 5 — соединение со стартовым двигателем.

втулки. Механизм рассчитывается таким образом, что при невоспламенении заряда или запаздывании в запуске одного из двигателей «связки» суммарная тяга будет недостаточной для того, чтобы протянуть весь стержень через втулку.

Подобный механизм можно применить и при запуске модели со связкой двигателей. В простейшем случае этот механизм можно сделать в виде нити, которая одним концом крепится к пусковой установке, а другим — к ракете. Толщину нити следует подобрать так, чтобы она разрывалась только при одновременной работе всех двигателей связки.

Итак, мы видим, что пусковые комплексы являются важной частью всей ракетной системы как в технике, так и в моделизме. И чем больше внимания уделит моделист своей пусковой установке, тем больше гарантия успешного полета его модели на соревнованиях.

В. КАНАЕВ, инженер



# КАЛИЛЬНЫЕ СВЕЧИ

В 1947 году на авиамodelьных двигателях впервые появились калильные свечи.

Первое время считалось, что они «стоят свеч» лишь в двигателях объемом более 5,0 см<sup>3</sup>.

Теперь вряд ли кто из опытных авиамodelейстов сомневается в их преимуществах и для меньших кубатур. Мы предлагаем подробнее познакомиться с их конструкцией.

Калильные свечи бывают разборные и неразборные. Отличие одних от других в способе закрепления изолятора. У неразборных он поджимается завальцовкой, у разборных — гайкой. Разборная свеча показана на рисунке. Ее элементы: центральный электрод 1, гайка 2, изолятор 3, корпус 4 и нагревательный элемент 5.

Корпус изготавливается из латунного или стального восьмимиллиметрового шестигранника. На большинстве свечей резьба под головку двигателя равняется  $\frac{1}{4}$ " — 32 нитки на 1". Это значит, что наружный диаметр резьбы — 6,35 мм, а шаг — 0,79 мм.

Большинство стран Европы отдает предпочтение метрической резьбе, США и страны Америки — дюймовой.

Но дюймовое «наследство» заокеанских конструкторов, которые первыми использовали калильные свечи, особых хлопот нашим модельстам не принесло. И вот почему. Есть предпочтительный ряд чисел наших резьб, близкий к заокеанскому. Например, резьбы М6 + 0,75 и М6 + 0,8. Первая применяется в Чехословакии для двигателей МВВС и в Германской Демократической Республике для двигателей Иена 2,5 см<sup>3</sup>. Вторая резьба применяется у нас при изготовлении двигателей МД-2,5 и МД-5.

Свечу с метрической резьбой ставить на головку с резьбой дюймовой не следует. Во-первых, это разрушит резьбу в головке, а во-вторых, не исключено «выстреливание» свечи. Но коль уж под руками у вас окажется свеча с дюймовой резьбой, а головка — с метрической, метрическую резьбу можно переделать на дюймовую.

В корпусе свечи делается полость, так называемая «нагревательная камера», или «камера зажигания», в которой размещается нагревательный элемент. Длина камеры колеблется от 1,6 до 3,5 мм, а глубина, как правило, равна 5 мм.

**НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ** выполняется в виде спирали. Лучший материал для нее — платина. Она выгодно отличается от других материалов прежде всего потому, что имеет высокую температуру плавления (1770°) и каталитическую способность при воспламенении метилового спирта. Но платина очень мягка, ее твердость по Бригелю — НВ-65. Поэтому спираль часто деформируется, витки ее замыкаются. Недостатки этой спирали особенно про-

являются при тряске, например, в автотомоделах.

Более надежна спираль из платиново-иридиевого сплава, температура плавления которого несколько больше температуры плавления чистой платины, зато твердость, прочность в три раза выше.

Диаметр проволоки из этого сплава 0,15—0,35 мм, внутренний диаметр спирали — 0,8—1,2 мм, длина же проволоки подбирается в зависимости от характеристики свечи (30—45 мм).

Конечно, платина и ее сплавы дороги. Попытки заменить их другими равноценными по свойствам металлами успеха пока не дают. Во всех случаях замена приводит к снижению оборотов и мощности двигателя, трудностям его регулировки. Модельстам приходится считаться с ценами, поэтому ДОСААФ, фирмы «Иена» и «ОС Макс» наладили выпуск свечей, не содержащих платины.

Бесплатиновые сплавы можно разделить на три группы: сплавы на основе никеля и меди, на основе никеля и хрома и на основе железа, хрома и алюминия.

Из сплавов первой группы наиболее распространен константан с температурой плавления 1275°. Он имеет ценное преимущество перед остальными прежде всего потому, что медь, как и платина, — отличный катализатор при вос-

плавлении метилового спирта, которое наступает при нагревании спирали до 600° С. Константановая спираль делается из проволоки диаметром 0,3—0,5 мм, длиной 30—45 мм, навивается она на сердечник диаметром 1—1,2 мм.

Из сплавов второй группы предпочтение отдается хромелю ( $T_{пл} = 1400-1450^\circ$ ), из третьей — фехралю ( $T_{пл} = 1450^\circ$ ). На спираль идет проволока диаметром 0,2—0,3 мм. Для второй группы ее длина — 30—40 мм, для третьей — 25—35 мм.

Моделисты часто жалуются на плохой запуск двигателя. Поделится опытом: свечи с бесплатиновыми спиралями дают наилучшие результаты лишь на тех топливах, в которых содержится около 5% нитрометана.

**ИЗОЛЯТОР** изготавливается из электрических материалов, способных выдерживать высокую температуру. Подойдут различные керамики, кварцевое стекло, специально приоттовленный асбест, слюда, клинкерит (смесь асбеста, резины и других наполнителей). Если керамика и кварцевое стекло используются, как правило, в массовом производстве, то асбестовая бумага, клинкерит и слюда незаменимы в свечах самодельных.

Особенно широко используется слюда. Это великолепный изолятор. Но хлопот модельстам он причиняет слиш-



## КРЫЛЬЯ ДЛЯ «БАБОЧЕК»

Л. МИТИН,  
инженер

**Е**два ли не самый решающий момент при постройке комнатной модели — обтяжка каркаса.

От того, как искусно приготовлена микропленка, зависит устойчивость и прочность модели и, конечно, основной фактор — высота подъема.

Непроницаемая для воздуха микропленка не превышает 1,5% веса конструкции, тогда как любая другая обтяжка — конденсаторная или папиросная бумага — составляет 80% веса модели.

Готовая микропленка — это тонкий слой нитролака. Существует несколько рецептов его приготовления. Постоянными компонентами являются нитрооксид, высококачественное жидкое масло (придает эластичность) и быстро сохнущий растворитель (для снижения вязкости).

Хорошую микропленку дает смесь из эмалита — 60%, коллодиума — 20%, ацетона — 15% и касторового масла — 5%.

Сначала перемешивают масло и растворитель и добавляют в смесь нитролак и коллодиум. Готовый раствор должен отстояться 4—5 дней. Затем его выливают на поверхность воды. Высохшая пленка снимается с помощью проволочной рамки, стороны которой превышают размеры детали.

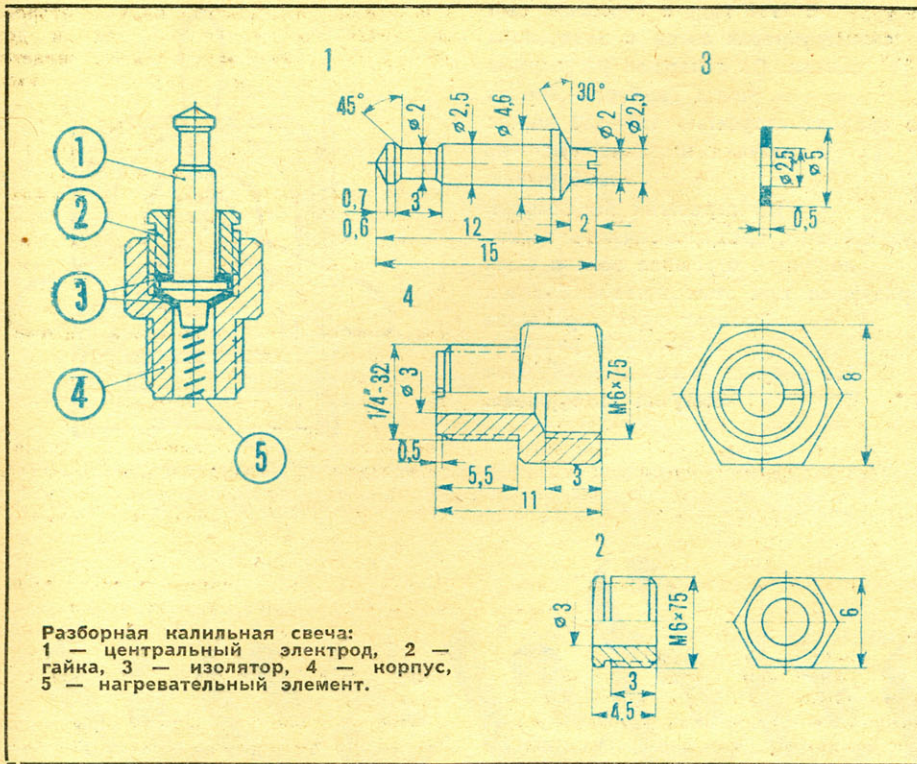
Вода наливается в емкость со сторонами, в два раза большими сторонами съемника, и глубиной в 1,2 раза больше его ширины. Такая глубина дает возможность получить тонкую пленку: снимать ее можно, поднимая раму вертикально. Температура воды — 18—20° С.

Из маленького с широким горлом пузырька тонкой струйкой выливается раствор. Образовавшаяся пленка подсыхает 2—3 минуты. Подобрав далеко выступающие за рамку края пленки, ее можно снять с поверхности воды.

При составлении раствора и изготовлении пленки надо учитывать некоторые факторы, влияющие на ее качества.

С повышением содержания растворителя уменьшается толщина готовой пленки. При недостатке масла пленка «пересыхает» — становится хрупкой, а избыток делает ее липкой и менее прочной. Если плохо перемешан раствор или загрязнена поверхность воды, на пленке образуются трещины, дырки и неровности. Холодная вода вызывает





ком много — слюда легко крошится при обработке и приводит к нарушению параллельности плоскостей. Слюда нужно укладывать между плоскостями очень аккуратно, иначе, сместив плоскости, мы лишимся герметичности.

Другое дело — асбестовая бумага и клинкерит. Они просты в обработке и грешат лишь одним недостатком: с ними трудно добиться точной центровки электрода, следовательно, вероятность возникновения контакта высока. Все дело в значительной толщине этих материалов — 0,5—1 мм.

Мы не упомянули еще, что асбестовая бумага, клинкерит и слюда хороши лишь для разборных свечей. И вот почему. При высоких температурах они дают усадку. И как результат — нарушение герметичности. У разборных свечей эта неисправность легко устраняется.

**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОД И ГАЙКА** делаются из латуни и стали. Конструкция их не нуждается в пояснении. Можно лишь заметить, что центральный электрод у некоторых свечей снабжается специальной гайкой, которая крепит электрод батареи накала.

(Окончание читайте в № 4)

**В. ПАЛЪЯНОВ, Р. ОГАРКОВ,**  
инженеры

помутнение пленки, а слишком теплая пересушивает ее и увеличивает толщину.

Толщину пленки определяют по цвету. Самая толстая похожа тоном на фотопленку. В порядке убывания толщины пленки цвета изменяются от прозрачного с зеленоватым отливом и красно-зеленого до золотистого, голубовато-фиолетового и прозрачного со стальным отливом.

К каркасу крыла пленка приклеивается концентрированным раствором сахара. Конструкция накладывается на надежно укрепленный съемник, и пленка обрезается с запасом 5—7 мм солomкой, смоченной в ацетоне.

Первыми обтягиваются лопасти винтов, последним — крыло.

Крылья моделей класса К-1 обтягиваются целиком. Для этого изготавливается специальный съемник, изогнутый по длине в соответствии с крылом. Снимать микропленку с воды такой рамкой не труднее, чем плоской.

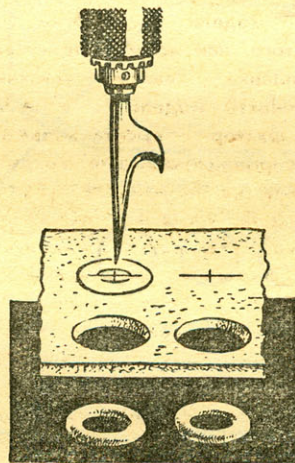
Для оклейки крыла применяется микропленка с преобладанием золотистого цвета, для элементов хвостового оперения — сине-стального, для лопастей винта — красно-зеленого.

Появление перекосов после обтяжки недопустимо. С деформированных плоскостей удаляется микропленка, и они оклеиваются вновь.

Собранная после обтяжки модель готова к регулировке.

## 10 кругов за 10 минут

Для каждой судомодели нужны спасательные круги. Делать их быстро и в неограниченном количестве поможет простое приспособление. Конец стальной проволоки  $\varnothing 4,5$  мм и длиной 80—100 мм нужно расплющить до ширины 8—10 мм — в зависимости от диаметра спасательного круга. В нем пропиливают углубление по профилю



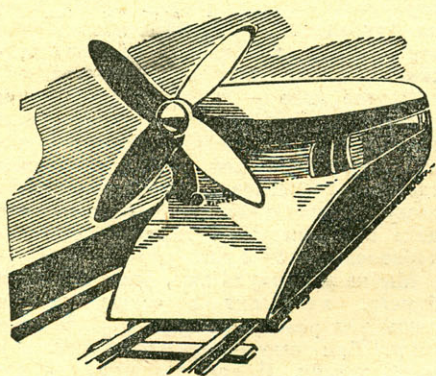
круга (см. рис.). Получившееся сверло надо зажать в патрон ручной дрели или сверлильного станка. Длинный конец режущей части будет рассверливать внутреннее отверстие, другой — делать наружный надрез. Фасонный пропилен обеспечит спасательному кругу правильную форму.

Для заготовки используют белый полистирол, оргстекло, винипласт или другие полимерные материалы. Чтобы снять изделие, заготовку сначала надрезают с одной стороны, переворачивают и надрезают с другой. После обработки спасательные круги красят.

**Н. ХОХЛОВ,**  
руководитель судомодельного кружка  
Мариинско-Посадского Дома пионеров  
и школьников Чувашской АССР



## Самым юным

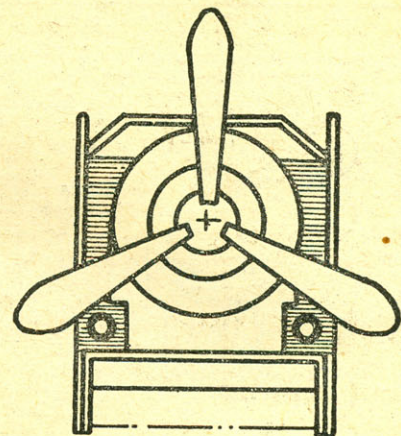


В 1931 году в Германии был сконструирован вагон с воздушным винтом. Он совершал регулярные рейсы Гамбург — Берлин со средней скоростью 160—180 км/час и получил название «Летучий гамбуржец».

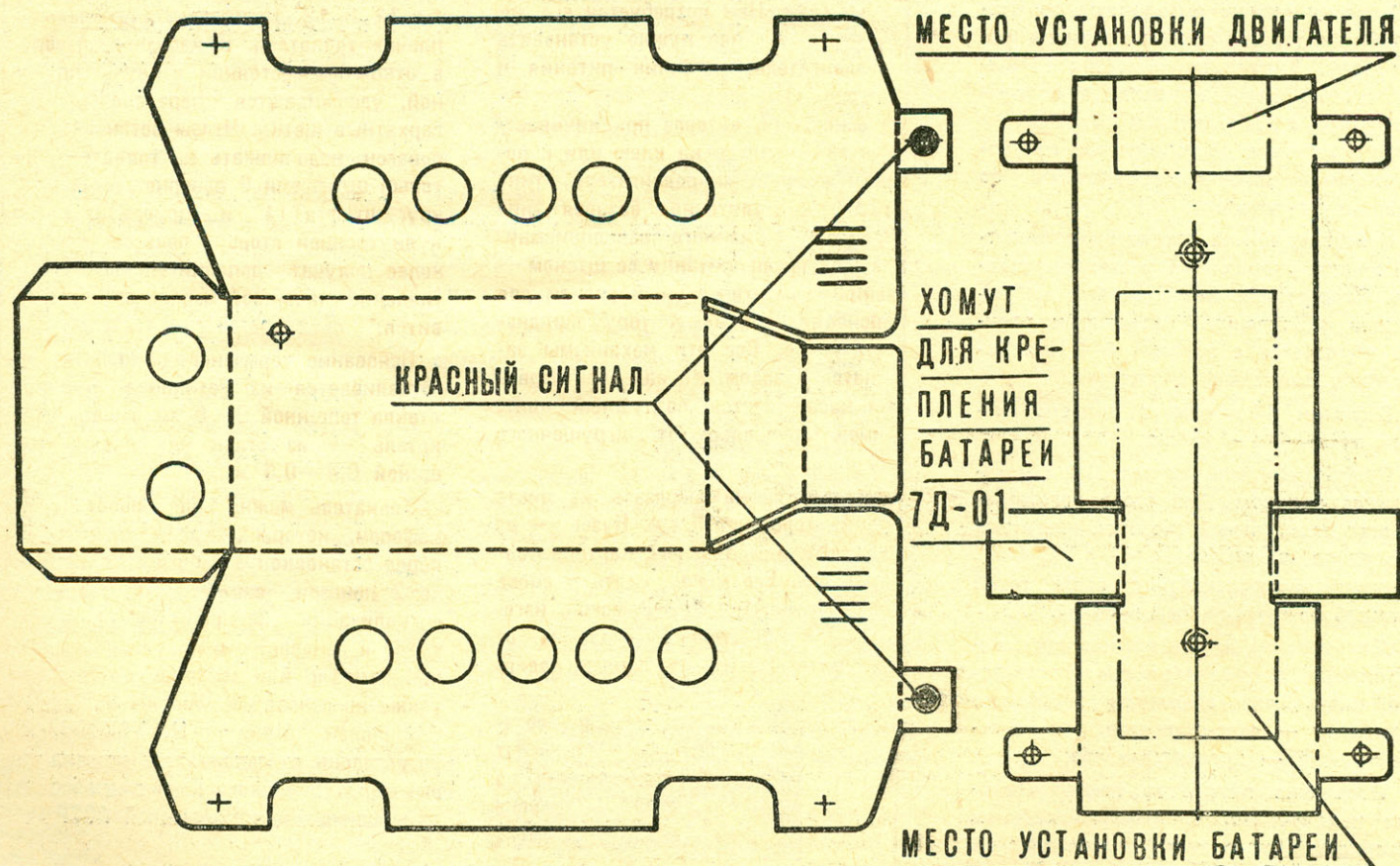
Но аэровагон не самолет. Воздушный винт, вращаясь близко от земли, поднимал огромное облако пыли и разрушал при этом путевой балласт.

Поэтому идея аэровагона не получила развития.

На рисунке (с лева) изображен «Летучий гамбуржец».



# Аэровагон





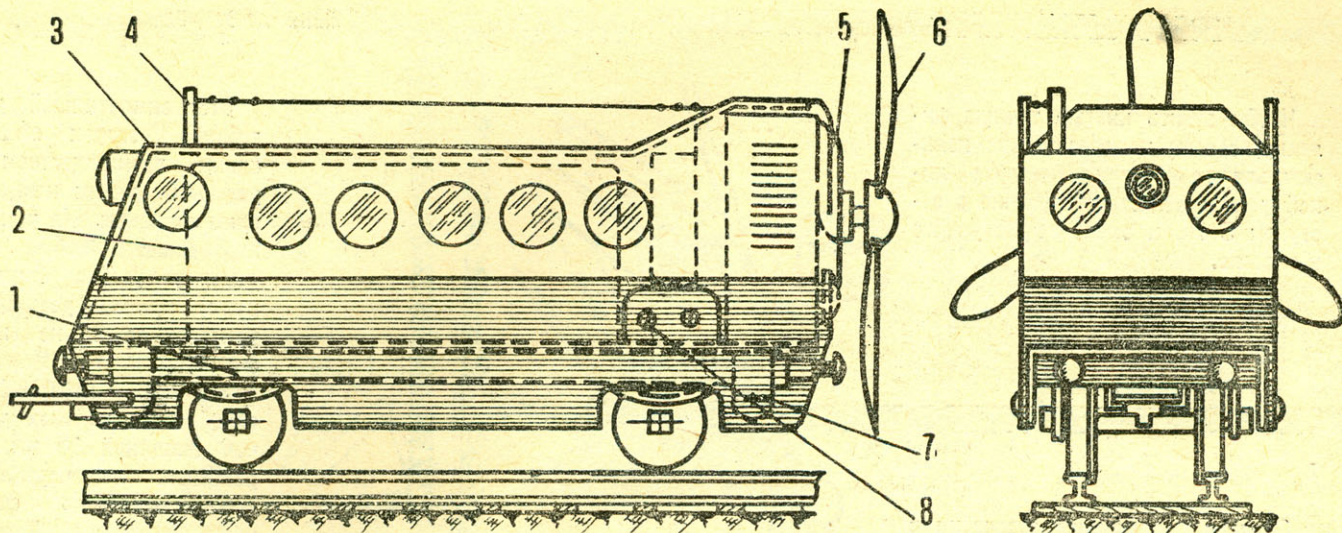


Рис. 1. Модель аэровагона:  
1 — рама, 2 — аккумуляторная батарея, 3 — кузов, 4 — выключатель питания, 5 — микроэлектродвигатель, 6 — воздушный винт, 7 — основание, 8 — штепсельный разъем.

Хотя аэровагон и не нашел применения как транспортное средство, постройка его модели доставит юным конструкторам немало приятных минут. Можно пофантазировать и сделать, например, маленький пассажирский аэровагон обтекаемой формы. Он пополнит парк вашей микродороги.

Для этого следует взять из комплекта игрушечной железной дороги, выпускаемой фирмой «Пико», модель товарного полувагона. Нам потребуется его ходовая часть. На нее нужно установить электродвигатель, источник питания и кузов (рис. 1).

На основании, которое привинчивается к раме, крепятся на клею или с помощью хомута микродвигатель типа ДП-12А, аккумуляторная батарея типа 7Д-0,1 (от карманного радиоприемника), выключатель питания со штоком — «антенной» и штепсельный разъем для подключения к аккумулятору зарядного устройства. Все эти механизмы закрываются кузовом. На вал электродвигателя насаживается воздушный винт, например пропеллер от игрушечного катера.

Основание легко вырезать из листа алюминия толщиной 1 мм. Кузов — из белой жести или плотного картона толщиной 1 мм. Его можно снять и снова сделать полувагон. Узел 8 можно изготовить из миниатюрного разъема от электробритвы, транзисторного радиоприемника и т. п.

Выключатель электропитания состоит из двух контактных пружин от старого реле и штока с кулачком из изолирующего материала. При запуске модели нужно вытянуть вверх шток: кулачок выйдет из контактов, и они

под действием своих пружин замкнутся, включив цепь питания. Для остановки электродвигателя достаточно нажать на шток.

Пристанционные пути нужно оборудовать тормозным устройством (рис. 2), с помощью которого экспресс останавливается. Оно представляет собой стандартный участок пути с системой рычагов и толкателем, установленными на основании. На нем же укреплены штифты 11 и 12. Штифты 9 находятся на плечах толкателя. В колodках, которые в открытом состоянии стянуты пружиной, удерживаются поролоновые или бархатные щетки. Чтобы остановить аэровагон, надо нажать на толкатель, который штифтами 9 повернет рычаги вокруг штифта 11 и приблизит щетки к внутренней стороне рельсов. Реборды колес получат дополнительное сопротивление качению: аэровагон остановится.

Основание тормозного устройства изготавливается из гетинакса или оргстекла толщиной 6—8 мм, рычаги и толкатель — из стали или латуни толщиной 0,4—0,5 мм.

Толкатель можно заблокировать с семафором, который будет закрываться перед остановкой аэровагона. На рисунке 2 показан вариант электрической сигнализации. Микровыключатель крепится к основанию с помощью пластины. Семафор или светофор размещается также на основании. Микровыключатель установлен так, чтобы толкатель в утопленном положении нажимал на его шток и переключал сигнал светофора с зеленого на красный.

Ю. ПРОКОПЦЕВ,  
инженер

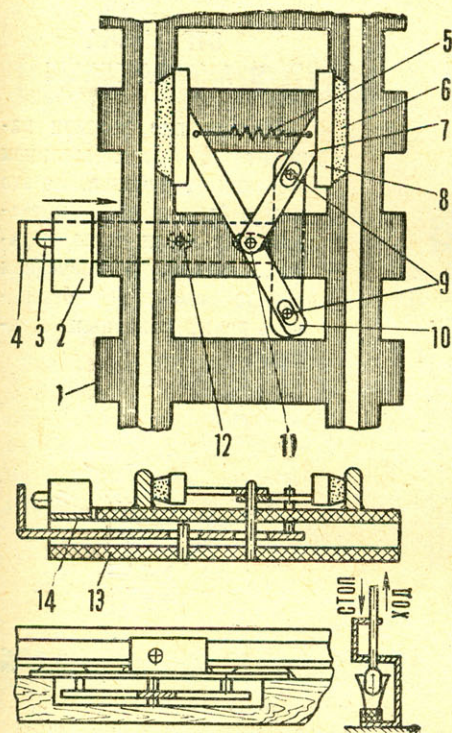
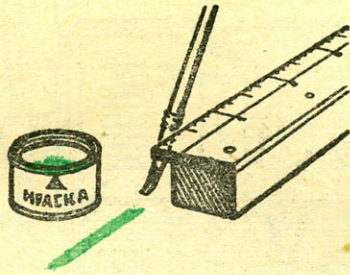


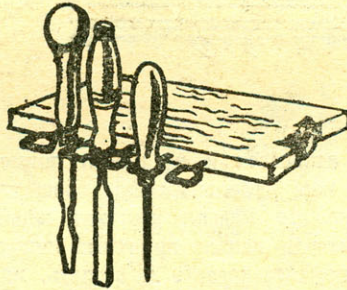
Рис. 2. Тормозное устройство:  
1 — участок пути, 2 — микровыключатель, 3 — шток, 4 — толкатель, 5 — пружина, 6 — щетки, 7, 10 — рычаги, 8 — колodки, 9, 11, 12 — штифты, 13 — основание, 14 — пластина.



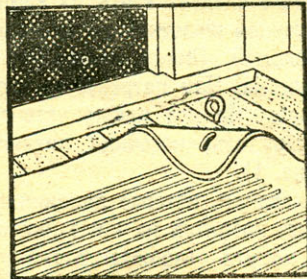
Чтобы отбить кистью точную филенку, совсем не обязательно пользоваться трафаретом. Укрепите линейку на деревянном брусочке с отступом 5 мм и смело приступайте к окраске.



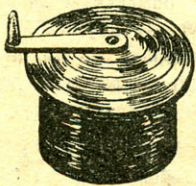
Сначала насверлите отверстия в кромке стеллажа, потом изогните из проволоки 1—2 мм петли-державки, как показано на рисунке, и инструменты всегда будут у вас под руками.



Чтобы резиновый половичок не сдвигался у порога, укрепите его шурупами с петлеобразной тыльной частью. Они надежно «пригвоздят» его к месту и в то же время позволят легко снимать для очистки.



Желтые пятна от химикатов на пальцах всегда выдают заядлого фотюбителя. Очень часто причиной их служит рукоятка бачка, в котором ведется обработка пленки. Накладная рукоятка, сделанная из пластмассы или оргстекла, облегчит вращение пленки и предохранит руки от попадания химикатов.

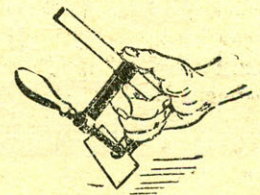


Этот симпатичный деревянный зверек обладает одним преимуществом перед стандартным канцелярским стананом для ручек и карандашей. Любую его «иголку» удобно брать в руки, причем разница в размерах здесь не имеет значения.

«Ежик» — наборный. Он склеивается из трех дощечек толщиной 10 мм, вырезанных по чертежу, и «облицовывается» фанерными стенками. Раскраска — на усмотрение изготовителя. Правда, лучше всего было бы отфанеровать его и тщательно заполировать стенки, но многим нравятся «ежи», покрытые из пульверизатора яркой нитроокраской.

### СТРУБЦИНА В АМПЛУА ЦИКЛИ

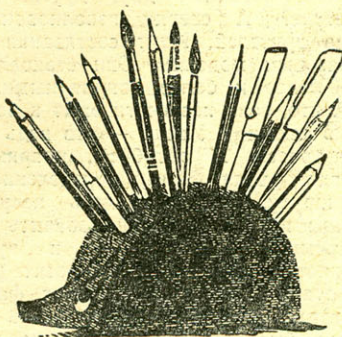
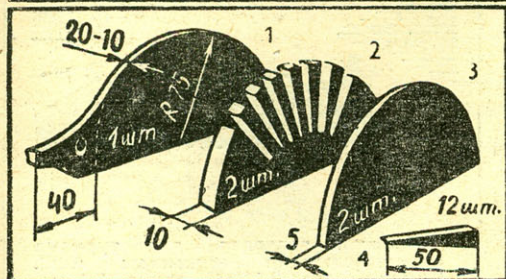
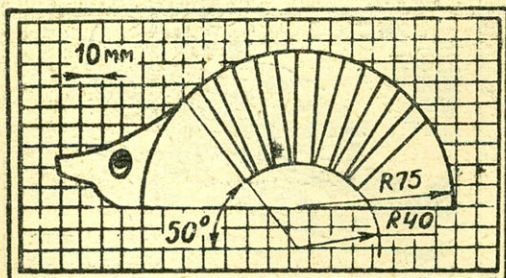
На рисунке показан вариант с использованием железки от рубанка. Но это может быть и обломок стамески, и кусок пилы, и даже... стекло. В последнем случае его надо обезопасить двумя фанерными щечками.



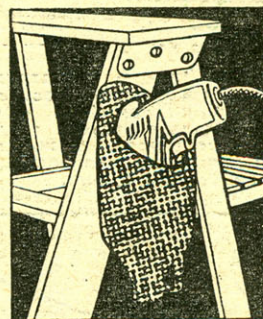
# МАСТЕР



# «ЕЖ- БЮРОКРАТ»



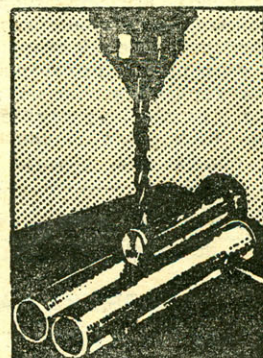
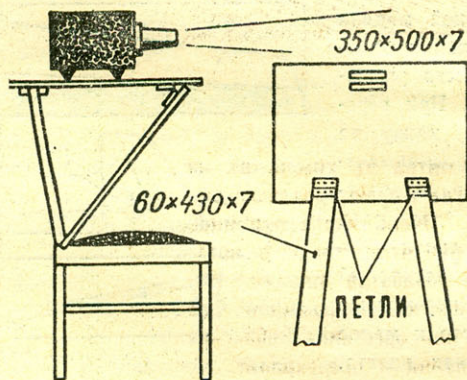
- «Еж» в сборе.
- Выкройка стенок «ежа». Размер каждой клеточки 10×10 мм.
- Сборка «ежа»:
  - 1 — центральная пластина,
  - 2 — упор для карандашей,
  - 3 — боковая стенка,
  - 4 — клин, разделяющий карандаши и ручки.



Кобура для дрели может быть подвешена и к поясу, и к стремянке. Для сверл найдите отдельный мешочек.

## Проектор верхом... на стуле

Это и в самом деле проблема — найти достаточно высокую площадку в комнате, на которую можно поставить кинопроектор. Спинка обычного стула в сочетании с площадкой-подставкой, показанной на рисунке, создаст достаточно прочный и надежный проекционный столик.



Просверлить поперек стержень, не зажимая его губками тисков, просто, если поместить его между двумя свинцовыми трубками (см. рис.).

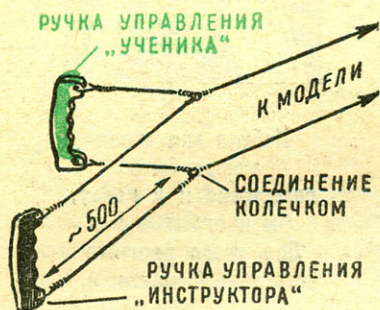


# на все руки



**МНОГОСЕЗОННЫЙ ЭКИПАЖ**

Несложный набор инструментов позволяет превратить постронный в США мини-автомобиль «Плимут» (рабочий объем двигателя от 147 до 399 см<sup>3</sup>) в снегоход. Лыжи крепят прямо к колесам, а вся операция занимает не больше 5 мин.



**ДВОЙНОЕ УПРАВЛЕНИЕ**

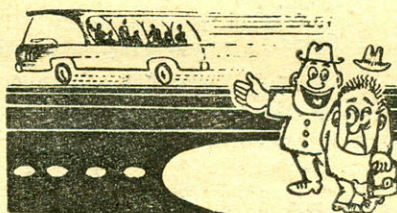
Джек Эслей из города Оцарка (штат Алабама, США), обучая юных одноклубников искусству управлять кордовой моделью, применяет простое приспособление. К обычной системе управления подсоединяются еще две корды, идущие ко второй рукоятке, которой управляет инструктор. Инструктор может всегда быстро подправлять ошибки ученика, и кордовая модель избежит аварии.

**РЕШЕНИЕ ПОДСКАЗАЛИ МОДЕЛИ**

..Виражи, крутые повороты. Автомобили обгоняют друг друга. Кто быстрее? А сверху взволнованные лица зрителей. Идут состязания по трассовым моделям. Они становятся все более и более популярными.

А что, если перенести опыт в большую технику? Улица — это ведь тоже трасса. И автобусы, например, всегда ходят по определенному маршруту. Вот и сделать посреди улицы наз; к автобусу добавить токосъемное устройство — и пусть движется. Именно этот проект разработала одна из английских фирм. Выгоды? Автобусы могут ездить гораздо быстрее, а если сделать для их движения обособленные полосы, можно уменьшить ширину проезжей части.

Рискнете ли вы, однако, сесть в автобус без водителя? Сегодня, конечно, нет. Но завтра... Вспомните, с каким трудом люди отвыкали от дилижансов, когда появились поезда.

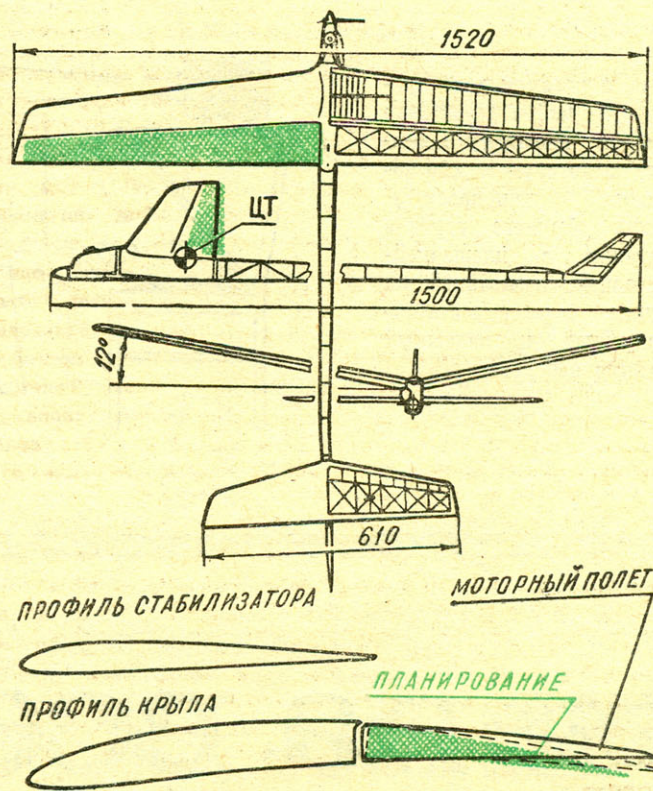


**АЭРОКАР ДЛЯ ТУРИСТОВ**

Простой вертолет для туризма сконструировали инженеры ФРГ. Ширина его 2,1 м, длина 7,1 м, высота 3,6 м. Десятиметровый ротор вращается со скоростью 304 об/мин. Машина весит 80 кг. Скорость подъема составляет 4 м/сек, горизонтальная — до 140 км/час. По подсчетам, аэрокар, как назвали новый вертолет, будет стоить на 50—80% дешевле других таких же аппаратов.

**ЗАКРЫЛКА НА ТАЙМЕРНОЙ**

Для улучшения летных характеристик таймерной модели Билл Гискинг (США) с успехом применил закрылки и однолопастный винт. Закрылки, размещенные вдоль всего размаха, в моторном полете располагались нейтрально. При переходе на безмоторный полет они отклонялись книзу на угол 8°. Профиль крыла существенно улучшил аэродинамическое качество модели на режиме планирования, а однолопастный винт уменьшил лобовое сопротивление в два раза по сравнению с двухлопастным. Кроме того, на модели «Мета-Немесис» был применен оригинальный стеклопластиковый капот с отверстием спереди, обеспечивающий нормальное охлаждение цилиндра двигателя в моторном полете и малое лобовое сопротивление фюзеляжа на всех режимах полета. Полностью подвижные киль и стабилизатор, а также отклоняемые закрылки и подача горючего в двигатель регулировались по времени от специального таймера, имевшего три команды. Непосредственно после старта происходил моторный полет с нейтральными закрылками, нейтральными стабилизатором и килем. Через 10 сек. после старта таймер прекращал доступ к двигателю, одновременно поворачивая киль, модель переходила на планирование кругами — выгодное для улавливания термических восходящих потоков. Через 170 сек. планирующего полета таймер давал третью команду — на отклонение стабилизатора под резко отрицательным углом, и модель переходила на парашютирующий спуск.

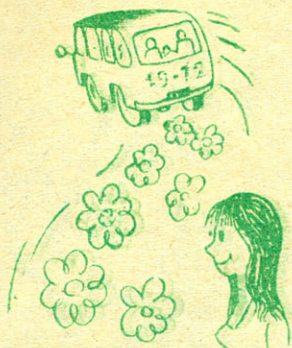




## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ АВТОБУС

Автобус... с прицепом. Не правда ли, странное сочетание! Но именно на прицепе были размещены аккумуляторы, которые приводили в действие электромоторы, движущие автобус. Эта конструкция испытывалась в ФРГ.

В чем-то эта машина удачнее дизельной. Меньше шума, например, и нет выхлопных газов. Но зато тяжелые, дорогие и недолговечные аккумуляторы. Их надо заряжать 2—3 раза в день. Что же это? Игрушка! Нет, еще одна перчатка, брошенная в лицо аккумуляторщикам. Электромобиль нужен в любом виде — от трехколесной малютки до городского автобуса. Дело за аккумуляторами.

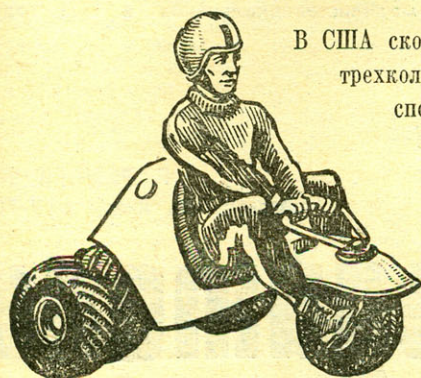


## ПОДВОДНЫЕ САНИ

Так называется конструкция, созданная в США. Двое седоков, надев акваланги, могут перемещаться в этих «санках» под водой со скоростью 2,5 узла. «Санки» погружаются при заполнении специальных



## ПО ПРИМЕРУ ЯПОНЦЕВ



В США сконструирован — по примеру японского — трехколесный спортивный автомобиль «трикарт», способный развивать скорость до 60 км/час.

Одноцилиндровый двигатель мощностью 11 л. с. и емкостью 230 см<sup>3</sup> размещен за спиной водителя.

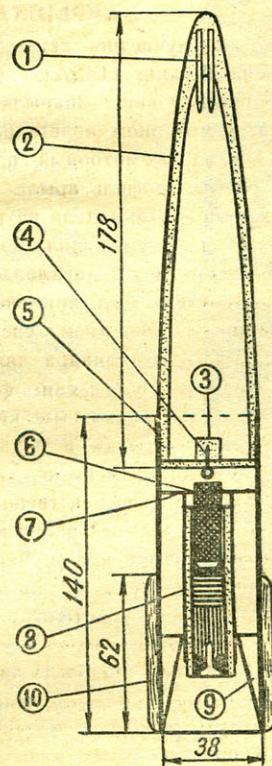
емкостей водой, а всплывают, когда воду из них выталкивает воздух, находящийся до этого в сжатом состоянии. Аппарат приводится в действие электромотором, питающимся от аккумуляторов.

## ТРИДЦАТЬ ДВА КИЛЯ

Именно такова особенность модели ракеты, которую построил американский моделист Мельвил Грант Бойд. Высота каждого кия 6 мм, длина 62 мм. Материал — бальза толщиной 1,5 мм, которую можно заменить липой 0,7 мм. В чем преимущество такой системы оперения? В том, что она меньше ломается при приземлении и легче, чем обычные три или четыре больших кия.

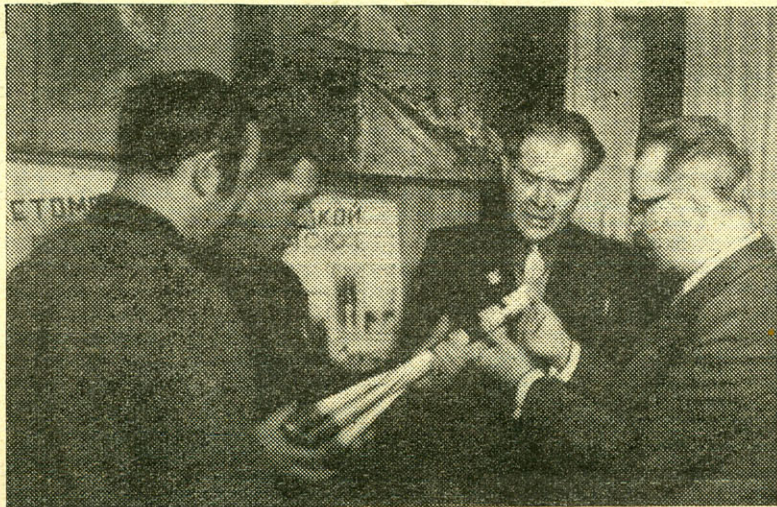
Для дополнительной устойчивости центр тяжести модели смещен несколько вперед. С этой целью конструктор вколот несколько использованных патефонных иголок в бальзовый носок, полый изнутри. Кроме того, М. Г. Бойд применил специальную конструкцию двигательного блока. Ракетный двигатель сдвинут вперед за счет специального сопла из плотной бумаги, покрытой жароупорным слоем. Это сопло прикреплено своим узким концом к хвостовой части двигателя.

Модель, названная «У-32», имеет общую длину 280 мм, весит 51 г и рассчитана на двигатель 5 н.сек. После того как носовая часть отделилась от хвостовой, двигатель спускается на ленточной стропе. Если используется обычный парашют, цилиндрическая часть модели должна быть дополнительно удлинена на 50 мм. Для нормального старта имеется направляющая трубочка. Она заклеена между двумя киями и надета на проволочную штангу. Модель У-32 хорошо летает, стартуя с обычного стартового стола со стальным стержнем.



1 — носовая нагрузка (иглы); 2 — носовой конус (бальза); 3 — основание носка (брусок бальзы); 4 — ушковый шуруп; 5 — трубка корпуса (плотная бумага); 6 — двигательный блок; 7 — бумажный диск; 8 — кожух двигателя; 9 — бумажный конус; 10 — кия.





Участники семинара (слева направо): Жаров В. К. — заведующий лабораторией Киевского городского Дворца пионеров и школьников, Синегуб И. Д. — руководитель ракетомодельного кружка коронопской средней школы № 1, Янковский Г. Д. — руководитель ракетомодельного кружка Житомирской областной СЮТ, Русанов Б. Г. — заведующий лабораторией Днепропетровского городского Дворца пионеров и школьников.

юных техников, Е. Букш — штатный инспектор ЦК ДОСААФ, И. Синегуб — руководитель кружка коронопской средней школы № 1 Черниговской области, Л. Клочан — заведующий отделом спортивно-технического моделирования и конструирования Центральной станции юных техников Украины, И. Шульгин — руководитель ракетомодельного кружка Узинского Дома пионеров, В. Рожков — руководитель ракетомодельного кружка СЮТ города Электросталь, С. Кононенко — руководитель кружка Александровского Дома пионеров Кировоградской области, Г. Янковский — руководитель кружка Житомирской областной СЮТ.

На семинаре были впервые подведены итоги работы ракетомодельных кружков в стране за последние три года. Стало известно, что ракетным моделизмом у нас занимается около 60 тыс. ребят, объединенных почти в 4 тыс. кружков.

В заключение семинара были обсуждены и приняты «Правила по ракетному моделизму» и «Положение о IV Всесоюзных соревнованиях ракетомоделистов-школьников в 1971 году».

Г. ДОБРОВ,  
наш корреспондент,  
Г. Киев

## ПЕРВЫЙ СЕМИНАР

В конце прошлого года в Киеве состоялся первый Всесоюзный четырехдневный семинар по ракетному моделизму. Он привлек внимание многих ведущих специалистов этого нового вида технического творчества и спорта, заведующих лабораториями авиа- и ракетомоделизма почти всех центральных станций юных техников союзных республик, ряда областных станций Российской Федерации и Украины, некоторых домов и дворцов пионеров и школьников Киева и Киевской области.

С основным докладом «О состоянии и развитии ракетного и космического моделизма в стране» выступил заместитель главного редактора журнала «Моделист-конструктор» Г. Резниченко.

На семинаре шел большой разговор о дальнейшей работе станций юных техников, домов и дворцов пионеров и школьников, школьных объединений юных техников по пропаганде космических знаний среди молодежи, совершенствовании форм и методов этой работы, об улучшении качества выпускаемых двигателей для ракетных и космических моделей, о создании в школах и внешкольных учреждениях музеев космонавтики.

Участники семинара обсудили и разобрали специфические вопросы ракетного моделизма, такие, как «Техника ракетного моделизма», «Проведение высотного замера полета моделей ракет», «Организация работы технического комитета и судейской коллегии на соревнованиях» и другие, а также обменялись опытом по созданию и организации работы ракетомодельных кружков в школах и внешкольных учреждениях. С докладами и сообщениями на семинаре выступили Н. Уколов — директор Московской областной станции

От редакции: Когда этот номер уже был сдан в набор, стало известно решение ФАИ в отношении подкомитета по ракетному моделизму. Впредь по решению ФАИ он будет именоваться подкомитетом по космическим моделям, а ракетный моделизм — космическим моделизмом.

ФАИ приняла также решение о проведении в 1972 году в Югославии чемпионата мира по космическим моделям.

### Вести из редакции

Г. РЕЗНИЧЕНКО,  
председатель жюри «ТУ-70»

# победитель

...3 вучит команда: пять, четыре, три, два, один... Пуск!

Трое мальчишек захлопотали около своих установок. Кто первый? Естественно, что большинство болельщиков волнуется за своих, таджикских ребят.

На «авиаракетный» полигон выбегает представитель Киргизии. Последние приготовления, и наконец пуск. Ракета устремляется ввысь. Однако система спасения модели не сработала, и второе условие конкурса не выполнено. Команда сразу теряет одно очко. Через несколько секунд стартовала ракета команды Таджикистана. Взгляды, устремленные в безоблачное небо. Кажется, мы слышим хлопок раскрывшегося парашюта. Модель ракеты туркменских ребят стартует последней. На табло появляются первые очки. У команд Киргизии и Таджикистана — по 9, у Туркмении — 3...

Это отрывок из первого газетного репортажа первых Всесоюзных телесоревнований юных техников страны. Как же они проходили? Кто принимал участие в них?

Начиная с января по декабрь месяца в течение всего прошлого года в борьбу за главный приз журнала «Моделист-конструктор», за звание лучшей команды юных техников страны включились, кроме Молдавии, команды всех союзных республик, а также Москвы и Московской области. Всего 16 команд.

Один, а иногда и два раза в месяц телезрители, присев у своих голубых экранов, могли увидеть захватывающие «баталии» юных техников. Умение, мастерство, смекалку и находчивость показывали автомоделисты и радисты, автोलюбители и радиотехники, авиамоделисты и картингисты, судомоделисты, ракетомоделисты и др.

Для того чтобы определить победителя «Турнира умелых-70», его организаторы, редакция нашего журнала и детская редакция «Орленок» Центрального телевидения в течение первого полугодия провели шесть зональных телесоревнований, в которых скрестили свои «шпаги»: в Душанбе — команды юных техников Таджикистана, Киргизии и Туркме-



нии; в Ташкенте — Узбекистана, Казахстана и Российской Федерации (г. Новосибирск); в Тбилиси — Грузии, Азербайджана и Армении; в Киеве — две команды Украины и одна Белоруссии; в Москве — Москвы и Московской области; в Риге — Латвии, Литвы и Эстонии.

Победителями в зональных соревнованиях стали те команды, которые принимали у себя гостей. Поистине подтвердилась народная поговорка, которая гласит: «дома и стены помогают».

На редкость соревнования юных техников проходили живо, интересно, эмоционально. Здесь, видимо, сыграло свою роль телевидение. Ведь никак не хочется проигрывать, когда тебя на голубом экране видят тысячи твоих сверстников, а нередко друзья и знакомые. В Душанбе, например, команды Киргизии и Таджикистана после семи турнирных конкурсов набрали по 36 очков. После того, когда на голубых экранах замелькали уже другие кадры, жюри вынуждено было провести конкурс капитанов. В этом дополнительном состязании победил М. Джамалов, один из трех братьев-автомоделистов, капитан таджикской команды.

Очень остро проходили соревнования в Киеве, Тбилиси и Ташкенте. Разрыв между первым и вторым, между вторым и третьим местами составлял три-два, а иногда и одно очко.

Какой бы ни была миниатюрной техника, она все равно требует серьезных и прочных знаний в области самых разных наук. Очень часто в том или ином конкурсе турнира «переплетались» физика и химия, математика, аэродинамика, электротехника. К примеру, жюри «Турнира умелых-70» несколько раз предлагало, на наш взгляд, очень динамичный, напряженный и емкий конкурс, требующий знаний из многих областей науки и техники.

...На столиках мензурки с различными компонентами горючей смеси. В коробочках — разобранные полностью микро-

двигатели. Подводка к электропитанию отсоединена. Секрет заключается в том, что в некоторых мензурках совершенно бесполезные для двигателя жидкости, по цвету все же напоминающие компоненты, из которых моделист должен составить рабочую смесь. А среди деталей микродвигателей пять лишних. Нужно собрать микродвигатель, составить горючую смесь, подключить электропитание и запустить двигатель. Победит тот, у кого раньше запустится микродвигатель...

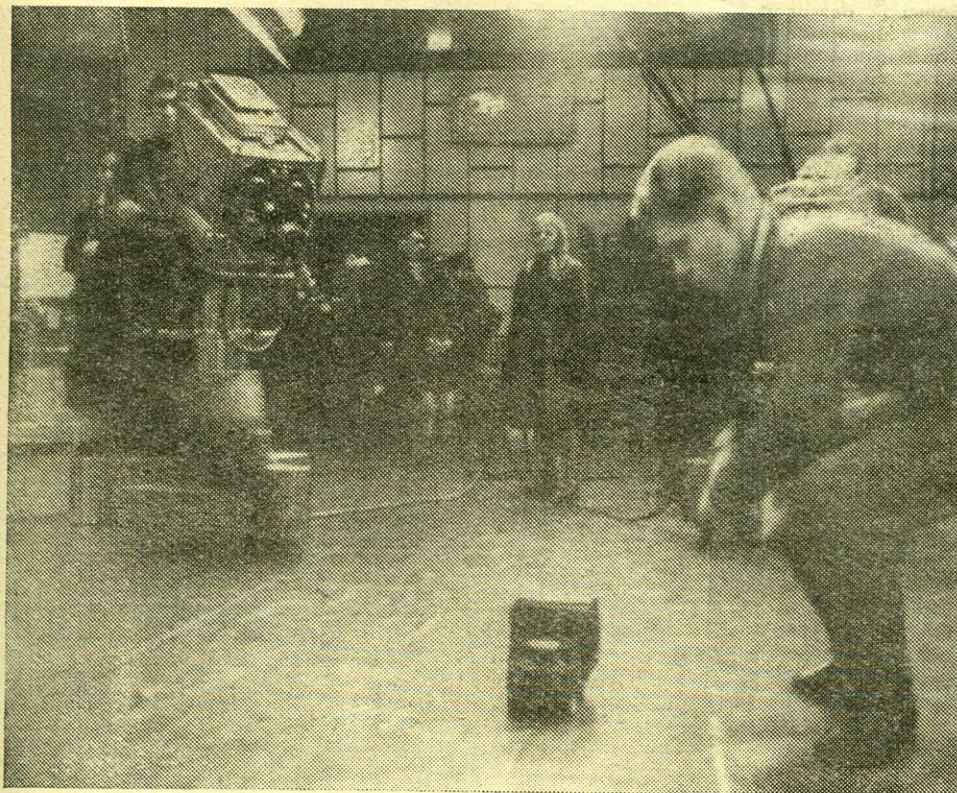
Главная цель — пропаганда технического творчества и технических видов спорта юных, которую ставили перед собой организаторы турнира, — достигнута. Об этом говорят тысячи писем, полученные за это время редакцией журнала и Центральным телевидением. В письмах не только вопросы, но и сообщения о том, что многие конкурсы легли в основу соревнований юных техников в школах, дворцах пионеров и школьников, в клубах и на станциях.

В середине декабря состоялись последние, финальные соревнования между командами Латвии и Грузии. Победили юные техники Грузии. На втором месте — команда Латвии, на третьем — Московского городского Дворца пионеров и школьников, на четвертом — Таджикистана, на пятом — Узбекистана и на шестом — вторая команда Украины (Житомирская область). Первые три команды отмечены ценными призами журнала и Центрального телевидения. Все шесть команд награждены дипломом журнала с автографами летчиков-космонавтов СССР.

В заключение — немного статистики. В течение года в «Турнире умелых-70» приняло участие около 450 юных техников. 15 раз с экрана Центрального телевидения ребята, завоевывая драгоценные очки, показали свыше 70 различных конкурсов на темы технического творчества. Аудитория, перед которой проходил турнир, составила около 3 млн. телезрителей.

# определенся

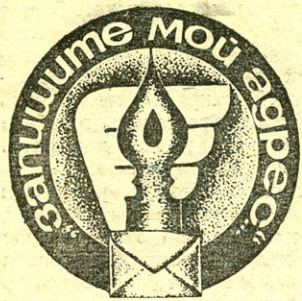
# «70»



На Центральном телевидении идет передача. Свет юпитеров, десятки глаз направлены на мальчишку-водителя и его автомобиль. Ведь он не только водитель машины, но и ее создатель. Радиоуправляемая модель грузовика принесла победу в этом конкурсе команде Латвийской ССР. Молодец конструктор!

Этот снимок сделал рижский девятиклассник Саша Поляков, земляк победителя. Саша участвовал в конкурсе юных фотолюбителей этого заключительного состязания.





## РАДИОЛЮБИТЕЛИ

Увлекаюсь радиотехникой. Конструирую системы радиоуправления моделями ракет. Хочу переписываться с друзьями из Советского Союза.

**АНДРЕЙ ВОЙЦЕХОВСКИЙ**, студент политехнического института, 20 лет, Польша (Polska), Радом (Radom), ул. Вернера, 41 (Wevneva, 41)

Радиолюбителям могу предложить схемы ламповых и транзисторных приемников и усилителей. Взамен хочу иметь схему простой ламповой радиостанции, радиотелефона или карманной транзисторной радиостанции.

**ВАЛЕРИЙ АНДРЕЕВ**, Киргизская ССР, Ошская обл., г. Майлисай, ул. Пионерская, д. 1, кв. 4

Могу предложить фотокопии различных радиоустройств. Имею 30 листов радиотехнических консультаций. Ищу схему простого, малогабаритного магнитофона-диктофона на транзисторах, без лентопротяжного механизма. Радиотехникой занимаюсь с четвертого класса.

**АРКАДИЙ САРДАРОВ**, г. Ашхабад-1, Туркм. ССР, проезд Лахути, 4/2

Коллекционирую модельные двигатели: дизельные, камильные с искровым зажиганием двигатели всех кубатур, любого года выпуска, серийные и модельные. Могу обменять их на новые отечественные двигатели и на детали для радиоаппаратуры: триоды, реле, кварцы 26,5—27,5 Мц.

**В. П. МИЛОВАНОВ**, Московская область, г. Железнодорожный, ул. Новая, д. 37, кв. 1

## СУДОМОДЕЛИСТЫ

Имею чертежи многих советских и зарубежных кораблей, которые могу выслать в обмен на другие. Конкретный перечень сообщу при переписке. Судомоделизмом занимаюсь три года.

**АНАТОЛИЙ КОЧЕТКОВ**, 15 лет, Баку-65, пр. Строителей, 583 квартал, д. 1а, кв. 2

Могу выслать чертежи некоторых кораблей, опубликованные в журнале «Моделист-конструктор» в 1969—1970 гг. Взамен хочу иметь чертежи линейно-парусного корабля «Двенадцать апостолов», парусного крейсера «Стелла», фрегата «Паллада» и других парусных кораблей и крейсеров. Судомоделизмом занимаюсь три года.

**ОЛЕГ ФЕДОРОВ**, Москва, ул. Брянская, д. 2, кв. 28

Прошу выслать чертежи любого китобойного судна. Взамен могу предложить чертежи: «Катти Сарк», «Орел», теплохода «Сулак», лидера «Ташкент», подводной лодки «Пантера», торпедного катера, атомного ледокола «Ленин», мониторра «Ленин», противолодочного корабля «Славный», ледокола «Ермак».

**АНАТОЛИЙ БАСАНКОВИЧ**, г. Воркута, пос. Ворга-Шор, ул. Клубная, д. 15, кв. 2

## АВИАМОДЕЛИСТЫ

Имею чертежи самолетов ЯК-18Т, ЯК-3, ПУ-2, ЛА-5, АН-24, АН-10, ИЛ-2, ТУ-104, ЯК-9. Ищу чертежи самолетов ИЛ-28, ПЕ-2, ТУ-114, МИГ-21.

**СЕРГЕЙ МИРГОРОД**, ученик 9-го класса, г. Харьков, пос. Жихорь, ул. Железняка, д. 92а

Ищу чертежи ТУ-2. Могу предложить чертежи самолетов «Торпан», ТБ-1, И-4, КЦ-8, Р-5, АН-8. Авиамоделизмом занимаюсь три года.

**ВЛАДИМИР ПУТЫРСКИЙ**, 15 лет, г. Вилейка Минской обл., ул. Дзержинского, 33

## «КАРАТ»

Четыре года понадобилось нам, чтобы построить «Карат», показанный на фото слева вверху. Бегаёт по улицам города Молодечно он уже год. И, что нас особенно радует, бегаёт практически без поломок.

Вот его краткая техническая характеристика. Кузов — четырехместный, цельнометаллический, несущий. Выполнен в виде каркаса, на который крепятся съемные наружные панели. Каркас собран из профилей различных сечений и форм, изготовленных из листового металла толщиной 0,8—1,5 мм. Съемные наружные панели багажника и крыши изготовлены из листового металла толщиной 0,8 мм по шаблонам.

Ходовая часть — колеса вместе с дисками, тормозные барабаны, передний мост и рулевой механизм — взята от мотоцикла СЗА с некоторыми переделками.

Передний мост усилен амортизаторами от мотоцикла «Паннония», передние колеса оборудованы колесными тормозами. Подвеска задних колес — собственного изготовления, выполнена на продольно начавшихся рычагах.

Двигатель и коробка, заимствованная из автомобиля «Запорожец», расположены в задней части автомобиля.

Рулевое колесо, щиток, приборы и стеклоочиститель — собственного изготовления.

Привод тормозов — механический, через уравновешиватели усилия.

Сиденья — каркасные. Бензобак расположен в передней части автомобиля, аккумулятор — рядом с моторным отсеком в задней части.

Электрооборудование автомобиля рассчитано на напряжение 12 в.

### ОБЩИЕ ДАННЫЕ:

Число мест	4
Вес автомобиля, кг	720
Габаритные размеры, мм	
длина	3300
ширина	1470
высота	1250
база	2100
коля	1114
дорожный просвет	180

Углы свеса:	
передний	45
задний	30
Наибольшая скорость (расчетная по кинематике), км/час	90

**И. ОСТРОВСКИЙ,  
С. РЫЖНОВИЧ**

## ПЕРВЫЙ ПРИЗ — КОНСТРУКТОРУ Т. НАРИМАНИДЗЕ

Первый смотр-конкурс самоделных автомобилей состоялся в Тбилиси. Он был организован городским комитетом комсомола и республиканским комитетом ДОСААФ.

Это был первый, но отнюдь не робкий шаг грузинских конструкторов-любителей. По мнению жюри, возглавлявшегося доктором технических наук Р. Парцхаладзе, многие машины, представленные на смотр, отличались совершенством форм, красивой отделкой и хорошими эксплуатационными качествами. Среди них — машины Т. Нариманидзе, Г. Сазанова, Э. Дбояна. Т. Нариманидзе за свой автомобиль (см. фото справа вверху) получил первый приз смотра-конкурса.

Представляет интерес оценка автомобилей на смотре-конкурсе, проводившемся по очковой системе. Вот как оценивались, например, элементы эргономики: кресло — 3 очка, расположение пассажиров — 3, расположение органов управления — 3, простота управления — 3 очка (указано максимальное количество очков).

**Н. ИНДИЯ**

## БАСЕЙН-ТРЕНАЖЕР

По акватории площадью 12,5 м<sup>2</sup> ходят две радиоуправляемые модели судов. Одна из них с помощью гидроакустического дистанционного управления выполняет семь команд.

Сделали этот опытный бассейн будущие речники — курсанты речного училища в Ростове-на-Дону. Здесь работает кружок технического творчества, где была задумана и выполнена сложная микроакватория.

На снимке — модель судна «Дон» идет по фарватеру бассейна-тренажера.

**В. ДУДНИКОВ**

## ФОТОГРАФИЯ НАПОМИНАЕТ

Как вы думаете, что изображено на этой фотографии? Большинству этот вопрос покажется странным. Ясно, что стоят на травяном поле истребители (знаюки сразу определяют в них знаменитые в военные годы истребители ЛА-5), а рядом три человека. И ничего загадочного.

Тем не менее самолетов на фотографии... нет. Но лучше по порядку. Три года назад «МК» писал о ленинградских ребятах, задумавших сделать три модели ЛА-5. Целое звено. Еще они хотели сфотографироваться на фоне своих «боевых машин», да так, чтобы истребители казались настоящими.

И вот фотография перед вами. Это монтаж двух снимков, на одном из которых крупно изображены модели истребителей ЛА-5, на другом — сами конструкторы моделей и авторы монтажа (слева направо) В. Грань, В. Воронин и С. Салов.

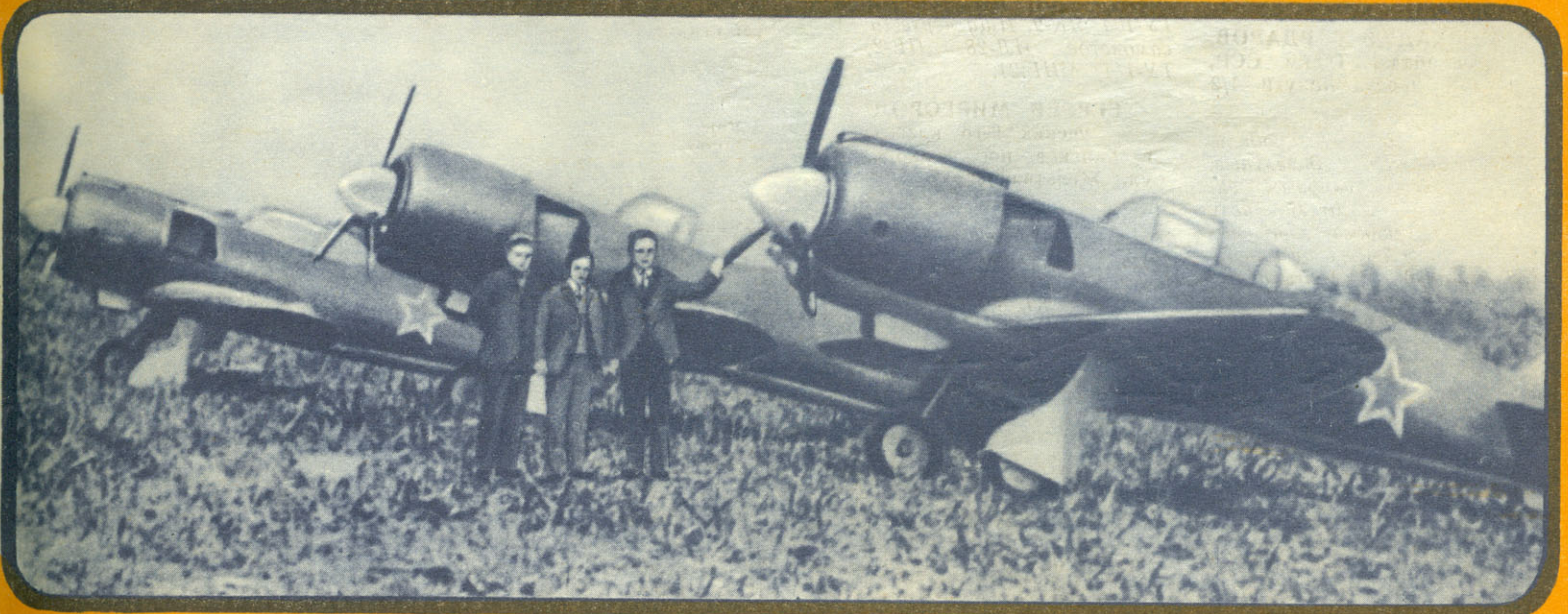
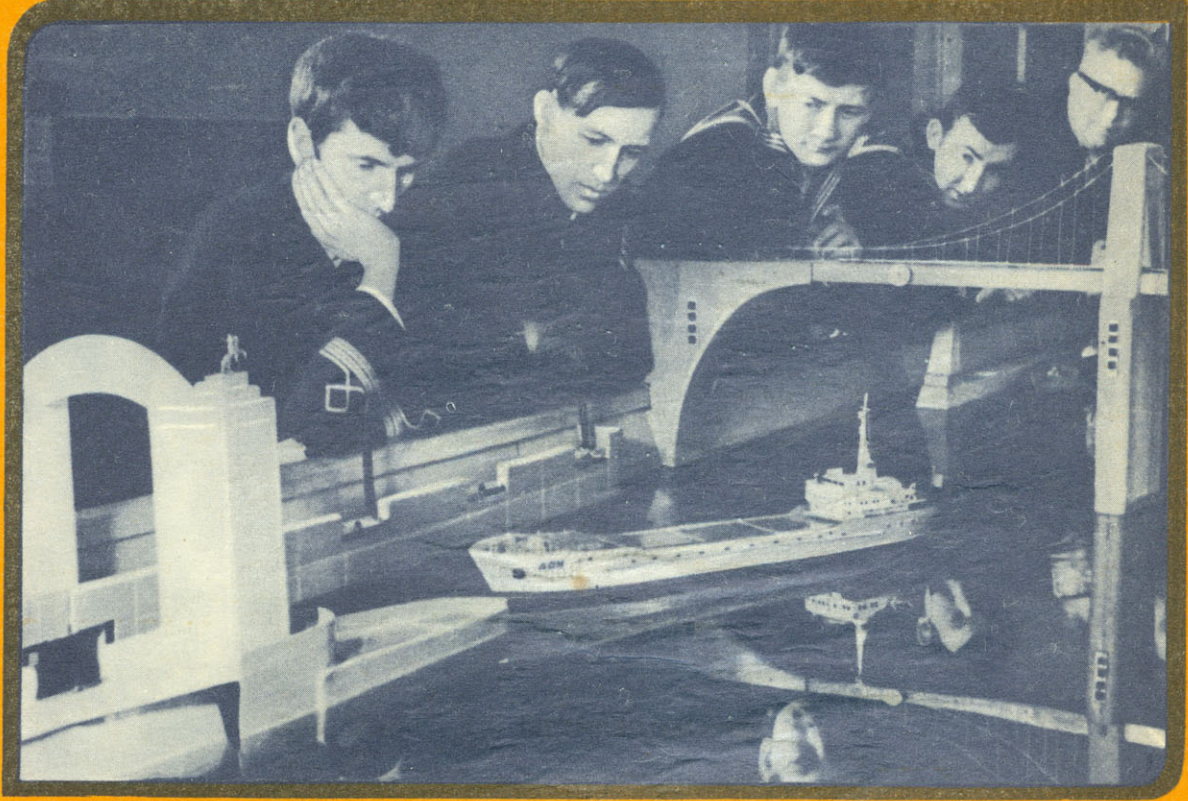
В заключение несколько слов о судьбе авторов моделей. Вадим Грань закончил 1-й курс заочного политехнического института и проходит военную службу на границе. Владимир Воронин — дипломник техникума связи. Сергей Салов — студент 3-го курса Ленинградского политехнического института.

**М. ВИКТОРОВА**



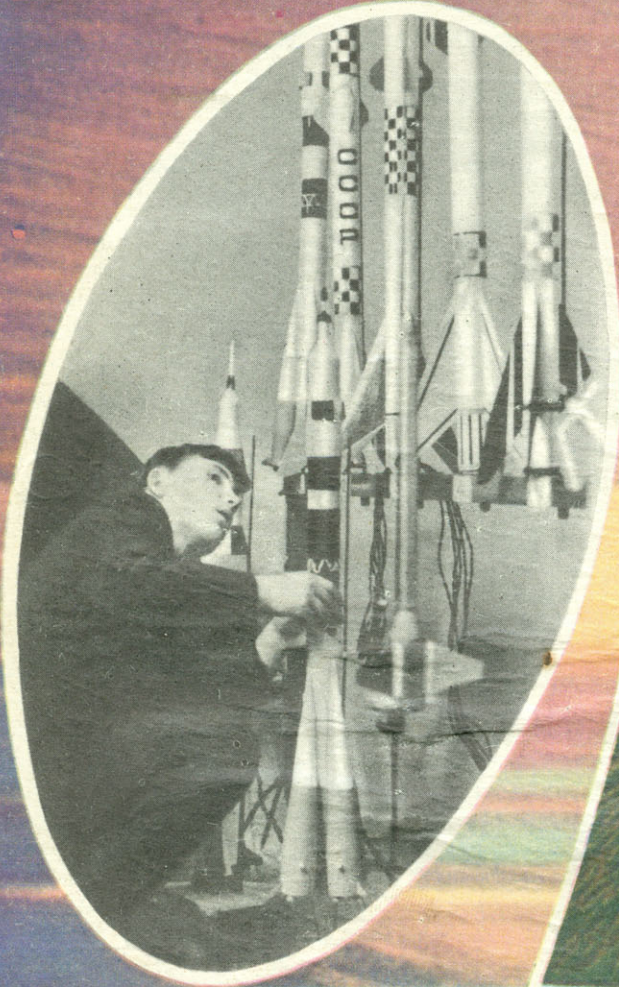
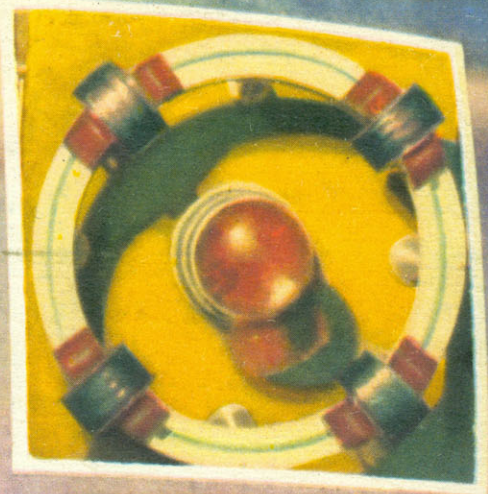


**В** новостях  
технического  
творчества

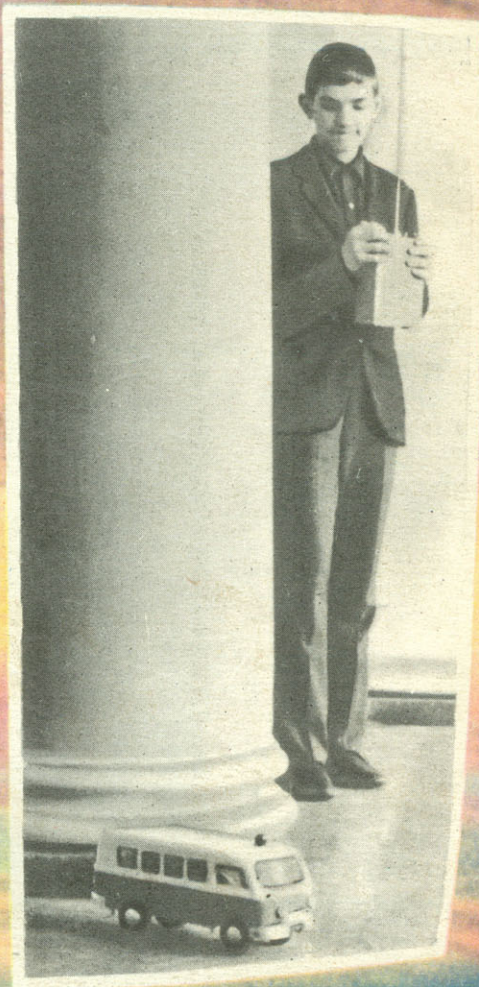




4-20-59



Цена 25 коп.  
Индекс 70558



Рубрика «От края и до края» появилась в «МК» в 1970 году в № 4, посвященном 100-летию со дня рождения В. И. Ленина. В этом году мы решили продолжить ее. Сегодня наш фотокорреспондент Ю. Нижниченко рассказывает о творчестве юных конструкторов Московской области.

На снимках:  
вверху слева — действующая модель планетохода с дистанционным управлением, сконструированная юными техниками г. Загорска;  
вверху справа — модель, имитирующая работу синхрофазотрона. Она построена ребятами из г. Ступино;  
в овале — модели ракет, с которыми юные конструкторы

Подмосковья выступали на 3-х Всесоюзных соревнованиях ракетомodelистов-школьников в г. Житомире;  
в центре — модель реактивного автомобиля «Спорт». 7 ракетных двигателей позволяют ему развить скорость до 150 км/час. Сконструировали эту модель юные автомоделисты г. Загорска;  
справа — модель радиоуправляемого микроавтобуса, построенная в г. Долгопрудном.  
Фонем для всех фотографий служит снимок экрана цветомузыкальной установки, которую построили юные техники г. Загорска.  
Модели синхрофазотрона и реактивного автомобиля демонстрировались на Всесоюзной выставке «Творчество юных».