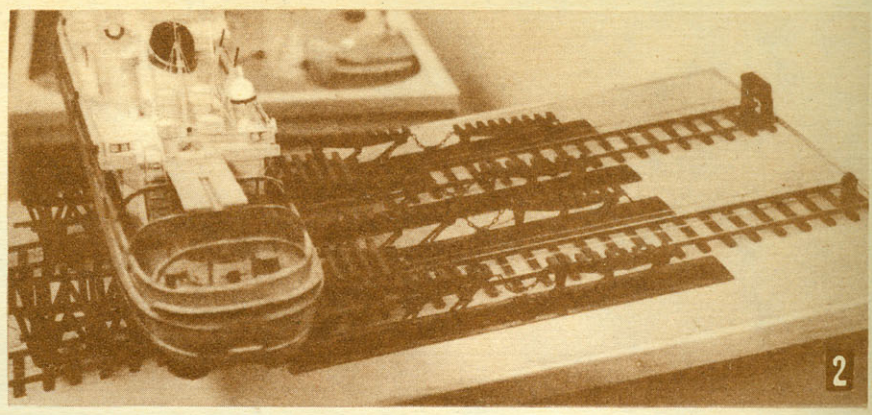
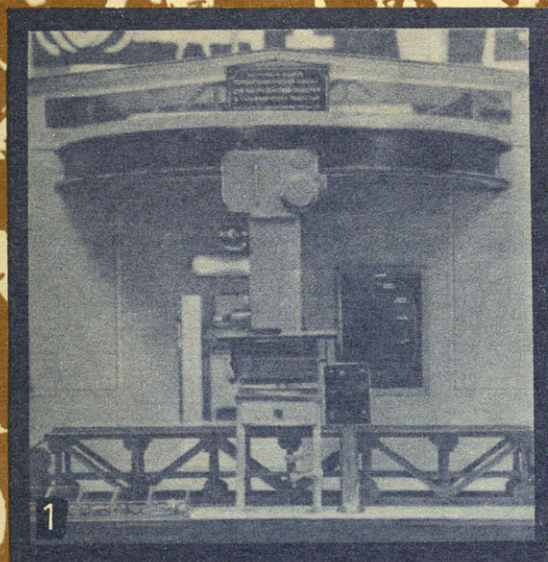


Моделист 1971.6 КОНСТРУКТОР

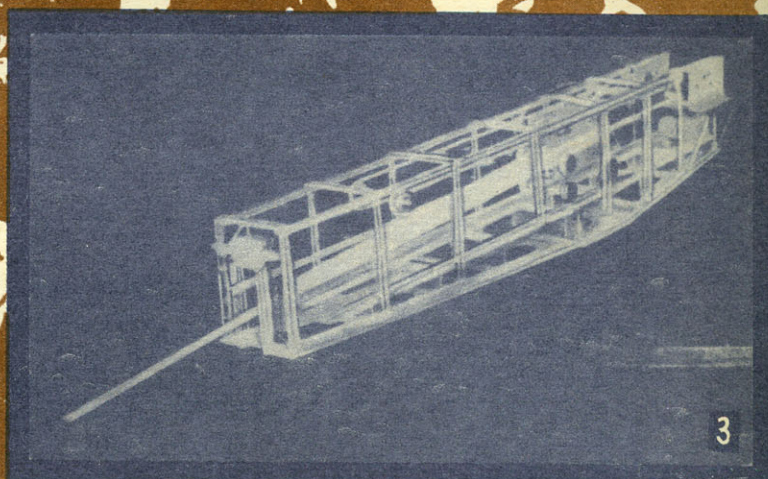
М. 20-54



На этих моделях проверялись конструкции, удостоенные авторских свидетельств.

Сегодня ребята, строившие их, помогают взрослым.

Завтра они сами станут изобретателями и рационализаторами, получают первые собственные авторские свидетельства.

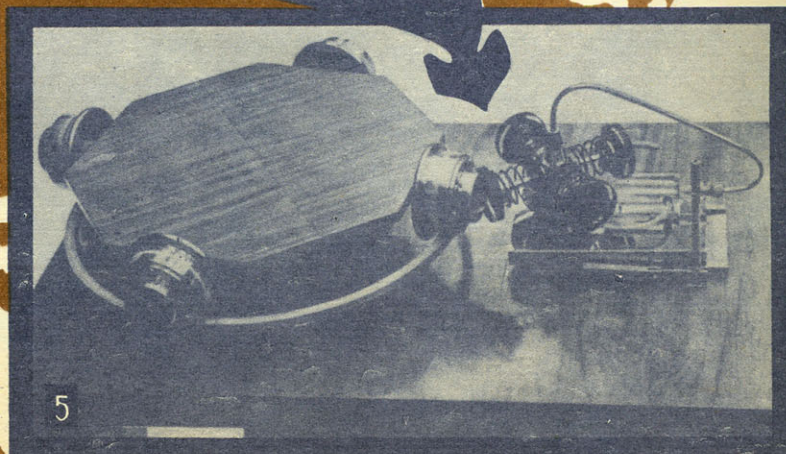
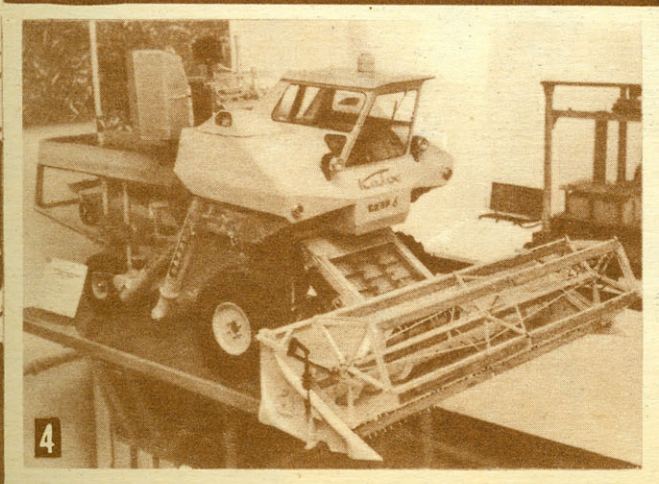
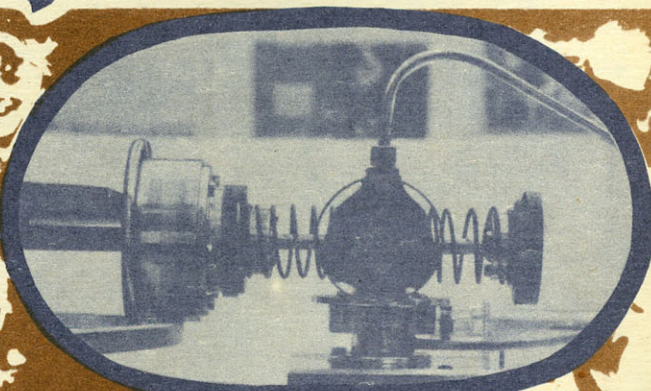


АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО №...

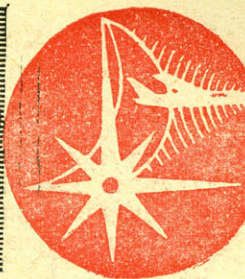
МОДЕЛИ:

- 1 — полуавтоматической линии для ультразвуковой обработки деталей и нанесения на них защитных покрытий. Создана учащимися ГПТУ № 16 г. Таганрога;
- 2 — автоматизированного слипа — устройства для подъема судна из воды и установки его на ремонт;
- 3 — машины для скатывания шлана из миксеров. Работа кружка юных техников Краматорского металлургического завода имени В. И. Ленина;
- 4 — нового зерноуборочного комбайна «Колос» СКПР-6;
- 5 — универсального смазчика-автомата для роликов спекательных тележек.

ПОДРОБНЫЙ РАССКАЗ О МОДЕЛЯХ, ЭКСПОНИРУЮЩИХСЯ В ПАВИЛЬОНЕ «ПРОФТЕХОБРАЗОВАНИЕ» ВДНХ СССР, ЧИТАЙТЕ НА СТР. 4—6.



МОДЕЛИСТ-1971-6 КОНСТРУКТОР



Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ для молодежи

Год издания шестой, июнь 1971, № 6

Молодежь и научно-технический прогресс

В. Ключев. Молодые, в поиски	2
М. Кондаков. Пятилетка советской школы	3
Три часа вместо тридцати «Колос» — в модели	4
Автоматический смазчик	5
	6

Страницы истории

У истоков подвига	7
Т. Баженова. На них учились воевать	9
И. Максимихин. Грозный «Краб»	10

Корабли «Семи морей»

Л. Сирягин. «Золотой век» паруса	15
----------------------------------	----

В мире моделей

В. Бакулин. По чертежам фирмы «Шкода»	17
Л. Кинцберг. Класс «Гран-При» на трассе	20
Б. Шкурский. Маневренность или скорость?	22

Спорт

Н. Уколов. Впервые в стране	24
Г. Резниченко. Отчитывается ФАС	25

По материалам зарубежных журналов

У нас в гостях «ABC-technique»	26
--------------------------------	----

Твори, выдумывай, пробуй!

Ю. Рысюк. Управление автожиром	29
Г. Малиновский. Водные лыжи — из листа фанеры	31

Идет пионерское лето

И. Костенко. Зимой и летом	33
Б. Портной, Н. Пономарев. «Охота» с микрофоном	33
П. Борисов. «Стрекоза»	35
С. Глазер. Ключиком — на бильярде	35

Конструкторское бюро «Маяк»

В. Пушкин. Учимся измерять	36
На четырех транзисторах	37

Пионеры — сельскому хозяйству

И. Китаев. Копия? Не только!..	40
Е. Гончаров. Кроличьи дачи	41

Советы моделисту

П. Закарян. Кронштейн для скоростной	42
В. Матвеев. Резиномотор «в разрезе»	43

Мастер на все руки

Задачи на конструкторскую смекалку	20, 45
------------------------------------	--------

Горизонты техники

Р. Яров. Лунный транспорт	46
---------------------------	----

ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:

Парусом управляет автомат
Акваплан. Что это такое?
Итоги всесоюзного конкурса «Космос»
Кордодром в пионерском лагере —
за два часа работы

Главный редактор
Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная
коллегия:

О. Н. 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. Шараловой

Технический редактор
Т. Цыкунова

Рукописи
не возвращаются

ПИШИТЕ НАМ ПО АДРЕСУ:

Москва, А-30, ГСП,
Сущевская, 21,
«Моделист-
конструктор»

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ

251-15-00, доб. 3-53
(для справок)

ОТДЕЛЫ:

научно-технического
творчества,
военно-технических
видов спорта,
электрорадиотехники —
251-11-31 и
251-15-00, доб. 2-42;
писем и консультаций —
251-15-00, доб. 4-46;
иллюстративно-
художественный —
251-15-00, доб. 4-01.

Сдано в набор 7/IV
1971 г.

Подп. к печати 17/V

1971 г.

A08121. Формат 60×90^{1/8}.

Печ. л. 6 (усл. 6) +

+ 2 вкл.

Уч.-изд. л. 7.

Тираж 285 000 экз.

Заказ 808.

Цена 25 коп.

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

ОБЛОЖКА: 1-я стр. —
фотоэтиюд Ю. Егорова
«Старт скоростной моде-
ли», рисунки Е. Кры-
лова; 2-я стр. — фо-
томонтаж к материа-
лам под рубрикой «Мо-
лодежь и научно-техни-
ческий прогресс» — фо-
то Е. Колосовского, мон-
таж Т. Ранковой;
3-я стр. — «Лунный
транспорт» — рисунки
Г. Мейснера; 4-я стр. —
рис. Э. Молчанова к
статье «Класс «Гран-
При» на трассе».

ВКЛАДКА: 1-я стр. —
модель алжирской бри-
гантины XVII века —
фото В. Саца; 2-я стр. —
модель электровоза
ЧС-4 — фото Ю. Нижни-
ченко; 3-я стр. — «Вод-
ные лыжи — из листа
фанеры» — фото Г. Ма-
линовского, рисунки
Р. Стрельникова;
4-я стр. — фоторепор-
таж Ю. Егорова с 31-х
соревнований школьни-
ков Москвы по комнат-
ным моделям.

«Молодежи, которой всегда присуще чувство нового, открывается самое широкое поприще для приложения энтузиазма, энергии, знаний, и она должна быть в первых рядах в борьбе за создание новой, совершенной техники, за настойчивое внедрение ее во все отрасли народного хозяйства и повышение производительности и культуры труда...»

(Из Директив XXIV съезда КПСС)

Молодые, в поиск!

Идет первый год девятой пятилетки, год XXIV партийного съезда, расставившего новые вехи на пути к коммунизму. Все силы трудящихся брошены на решение главной задачи, состоящей в том, чтобы обеспечить значительный подъем материального и культурного уровня жизни народа на основе высоких темпов развития социалистического производства, повышения его эффективности, научно-технического прогресса и ускорения роста производительности труда.

В борьбе за решение задач, поставленных перед советским народом Директивами XXIV съезда КПСС, важное место отводится рационализаторской и изобретательской работе. Все шире и глубже развертывается техническое творчество молодежи, верной ленинскому завету — быть ударной группой коммунистического строительства. Юноши и девушки страны, горячо восприняв призыв партии овладеть высотами научно-технического прогресса, борются за повышение эффективности производства, выходят в творческий поиск резервов.

Вместе со всеми по этому же пути шагает и молодежь московского металлургического завода «Серп и молот». Вот что рассказывает в связи с этим Виктор Владимирович КЛЮЕВ, сталевар завода, депутат Верховного Совета СССР, делегат XXIV съезда КПСС:

— Меня, сталевара, особенно тронули теплые, проникновенные слова Л. И. Брежнева о нашем славном рабочем классе, о его ведущей роли в строительстве коммунизма и огромной ответственности за судьбы страны. Партия поставила перед нами, работниками социалистической промышленности, задачу: максимально повысить эффективность промышленного производства путем ускорения внедрения достижений науки и техники в промышленность, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, совершенствования организации и управления производством.

Поднять уровень технического оснащения, механизировать трудовые процессы, операции, облегчить усло-

вия труда на всех без исключения рабочих местах — эта задача стоит и перед нами, рабочими, инженерами и техниками «Серпа и молота».

Технический прогресс напрямую коснулся нашего предприятия. Значительно повысилась квалификация рабочих, улучшились условия их труда. В результате проведения больших работ по комплексной механизации и автоматизации производства уменьшился удельный вес рабочих, занятых тяжелым, малопроизводительным ручным трудом. Внедрение автоматики и электроники привело к появлению новых рабочих профессий.

Вся эта работа была бы невозможна без широкого развития творческой рационализаторской и изобретательской работы, работы, направленной на совершенствование технологии, ликвидацию узких мест, повышение производительности труда.

Мы — металлурги, сталевары — работники древнейшей профессии. Изобрести в нашем деле что-либо очень новое, оригинальное труднозато. К тому же в работе мы используем такие «крупномасштабные», «капитальные» машины, заменить которые быстро, чтобы резко повысить производительность труда, не так-то просто.

И все же «серпомолотцы» успешно справляются с поставленной партией задачей — повышают эффективность производства. Многие в этом направлении делает наша творческая молодежь. При заводе имеется профессионально-техническое училище, в котором ребята приобретают навыки металлургов, слесарей, формовщиков, тянульщиков и других. Опытные педагоги учат их подходить к своей профессии не в качестве простого «мастеренка», а как творческого человека, мыслящего рационализатора и изобретателя. После подобной подготовки ребята, придя на завод, быстро включаются в рационализаторскую и изобретательскую работу.

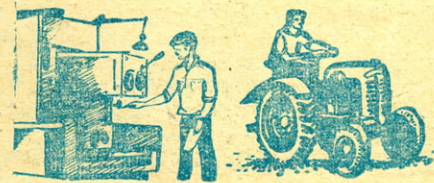
Следуя примеру старших, таких наших рационализаторов, как мастер И. К. Руколь, слесари В. Д. Петров, Н. Ф. Еремин и другие, ребята становятся изобретателями если не целых конструкций машин, то хотя бы их узлов. Часто бывает, появляется в цехе безусый паренек, но проходит совсем немного времени, и он уже, глядишь, изобрел особую воронку для засыпки флюса, укоротил проточку шейки роликтовой печи или сделал удобное приспособление для шлифовки наплавленных ленточных ножей. Государству — экономия, ему — премия. И пусть на первых порах размеры их и не так уж велики, но дело не в этом. Главное — новичок чувствует, что труд его полезен, нужен предприятию, людям. А это делает молодого человека более активным, смелым, придает силы для дальнейшего творческого поиска. Молодежь начинает видеть и чувствовать в себе творца, что придает ей смелости на равных правах со взрослыми решать вопросы производства. А это означает: на завод, в цех пришло отличное пополнение.

В калибровочном цехе и цехе контрольно-измерительных приборов для поощрения творческой деятельности и поднятия изобретательской активности проводятся соревнования за звание «Лучший по профессии». А в электрическом цехе победителю соревнования предоставляется почетное право работать определенный срок за верстаком, где некогда трудился Герой Советского Союза Петр Вострухин. Все это незамедлительно дает свои положительные результаты. Начальник БРИЗа И. А. Карпов замечает, что к нему все чаще и чаще приходят ребята-изобретатели, желающие участвовать в конкурсе творцов новой техники.

Техническое творчество молодых на заводах и предприятиях, на мой взгляд, залог огромных успехов в грядущем, так как первые, пусть вначале очень робкие, шаги по пути рационализации и изобретательства могут в итоге привести пытливого молодого человека к славным вершинам в области научно-технического прогресса.

Овладейте новым, создавайте новое, внедряйте новое! За ним ваше будущее!

В ПОИСК, ДРУЗЬЯ!



ПЯТИЛЕТКА СОВЕТСКОЙ ШКОЛЫ

На вопросы редакции отвечает
заместитель министра просвещения СССР
М. И. КОНДАКОВ

Михаил Иванович! Расскажите, пожалуйста, с какими итогами в области политехнизации обучения пришла советская школа к XXIV съезду КПСС! Что делается для того, чтобы учебный процесс отвечал современным требованиям общественного и научно-технического прогресса?

Идти в ногу с веком — таково непреложное требование, которое партия и правительство выдвигают перед советской школой. Это значит прежде всего учитывать в учебных программах стремительное развитие современной науки и техники, отражать неуклонное поступательное движение советского общества по пути к коммунизму. «В новой пятилетке будет завершено введение всеобщего среднего образования. Решение этой задачи имеет огромное политическое и социальное значение. Осуществление всеобщего среднего образования предоставит каждому широкие возможности избирать профессию по призванию, наилучшим образом применять свои способности на благо всего общества». В этих строках Директив XXIV съезда сосредоточена суть целого комплекса мер и действий, направленных на дальнейшее развитие народного образования в стране.

Нашу школу недаром называют общеобразовательной трудовой политехнической. В эти дни, готовясь к новому учебному году, она обладает четким и точным представлением о содержании и направленности дальнейшего развития учебного процесса. Сейчас по всем предметам разработаны новые программы. В их основу положены идеи, отражающие основные тенденции развития современной науки и техники. Значительно повышен уровень требований к теоретическим знаниям и практическим умениям учащихся. В программах предусмотрено более последовательное осуществление политехнического принципа обучения, ознакомление школьников с научными основами важнейших отрас-

лей современного производства, всемерное развитие их самостоятельной работы, использование научно-библиографической и справочной литературы.

Новыми темами пополнились программы по техническому труду. Одно краткое перечисление их показывает, насколько более подготовленными к творческому труду в народном хозяйстве страны выходят теперь ребята из стен школы. Они постигают основы электросварки и литья металлов, гальваники и окраски распылением, штамповки и термической обработки, а также электротехнику и конструирование. Постановлениями Советского правительства в школах введено обучение старшекласников автоделу, работе на тракторах и других сельскохозяйственных машинах.

В партийных решениях, в выступлениях делегатов XXIV съезда уделялось большое внимание подготовке школьников к труду, дальнейшему усилению работы по профориентации. Принципиальное значение в этом отношении, на наш взгляд, имеет введение факультативных курсов, которые позволят учащимся получить более подробные сведения по естественным и гуманитарным наукам, будут способствовать развитию у них разносторонних интересов и способностей. Факультативные занятия становятся одной из действенных форм более полного отражения в школьном образовании важнейших достижений современной науки и техники и активно влияют на формирование интересов учащихся, на сознательный выбор профессии.

В минувшем пятилетии наша школа успешно осуществляла переход ко всеобщему среднему образованию. Значительно окрепла ее материальная база, особенно в сельской местности. Сейчас перед работниками просвещения стоит задача создать в каждой школе на селе учебные кабинеты, оснатив их соответствующим оборудованием и техническими средствами обучения. Это позволит поднять подготовку сельских

школьников до уровня учащихся городских школ.

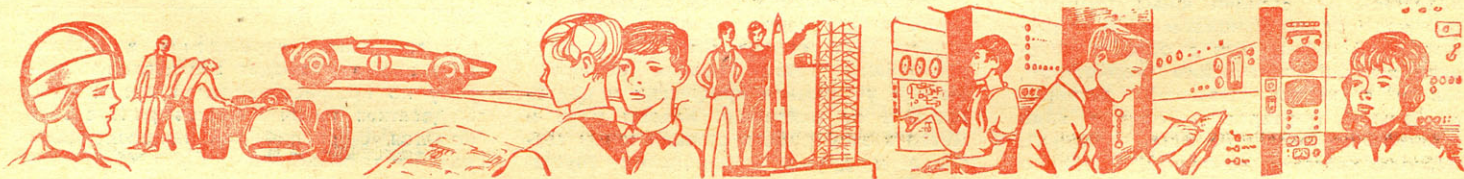
Каковы роль и значение работы внешкольных учреждений, занимающихся техническим творчеством юных? Как развивались они в истекшем пятилетии, какими наиболее важными вехами отмечен этот период? Где эта работа шла наиболее успешно и где проявилось отставание? Какие формы работы представляются вам наиболее перспективными на будущее?

Мы, работники просвещения, придаем огромное значение занятиям учащихся техническим творчеством. Они особенно важны сейчас, в период научно-технической революции, когда не осталось ни одной отрасли человеческой деятельности, не связанной с техникой, когда техника охватывает мир человека и непосредственно, каждодневно влияет на него. Занятия техническим творчеством развивают у школьников интерес к науке и технике, к исследованиям, изобретательству и рационализации. Они способствуют подготовке учащихся к творческому труду на производстве и помогают сознательному выбору профессии. Наконец, они непосредственно влияют и на учебный процесс, помогая более углубленному освоению учащимися различных теоретических дисциплин.

В последние годы принят ряд решений, направленных на дальнейшее развитие в стране системы детского технического творчества, укрепление материальной базы станций юных техников и других внешкольных учреждений, ведущих эту работу.

Усилилась и организационная работа. В последние годы проведен ряд важнейших совещаний, выставок, смотров. В 1967 году с большим успехом прошел Всероссийский смотр детского технического творчества. В 1968 году состоялось Всесоюзное совещание по вопросам технического творчества юных. Оно проходило на Украине, где вопросам изобретательства, рационализаторской работы, организации кружков юных техников уделяется особенно большое внимание. Совсем недавно в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина в Центральном выставочном зале столицы проведена всесоюзная выставка «Творчество юных». Многие работы юных техников с успехом демонстрируются на международных экспозициях, в частности, они были широко представлены на ЭКСПО-70 в городе Осаке. Павильоны «Народное образование» и «Юные натуралисты и техники» ВДНХ СССР систематически проводят выставки работ юных умельцев, семинары и конференции. Ежегодно проходят и всесоюзные соревнования школьников по различным техническим видам спорта.

Вся эта работа опирается на постоянно укрепляющуюся и расширяющуюся базу: на более чем 500 станций юных



...Нельзя себе представить идеала будущего общества без соединения обучения с производительным трудом молодого поколения...

В. И. Ленин

Три часа вместо тридцати

Сотни тысяч кубометров строевой древесины подвозят к слипам — месту ремонта речных судов.

Работник Иртышского пароходства Д. В. Манойлов получил авторское свидетельство на новый слип. Он предложил вместо клетей из древесины использовать металлические опорные платформы на шарнирных стойках. При транспортировке так называемыми косовыми тележками (см. фото 2 на 2-й стр. обложки) последние зацепами поднимают склоненные опоры, а вместе с ними и судно.

Как это будет выглядеть в модели? Д. В. Манойлов обратился к ребятам из речного профессионально-технического училища города Омска. Более 300 комсомольцев занимаются здесь в кружках технического творчества. Предложение было принято с восторгом — вот она, возможность проверить себя в настоящем деле!

В рабочую группу вошли Андрей Ратай, Володя Корнилов, Саша Бубликов, Володя Савченко и другие. Руководил ими мастер Н. П. Кравченко. Они сделали действующую модель слипа в масштабе 1:30. Причем, экспериментируя, значительно улучшили задуманное изобретателем. Так, использование зацепов на стандартных косовых тележках требует дополнительного труда (зацепляют и снимают крюки вручную, вручную фиксируют опоры под платформы). Ребята предложили автоматизировать эту работу.

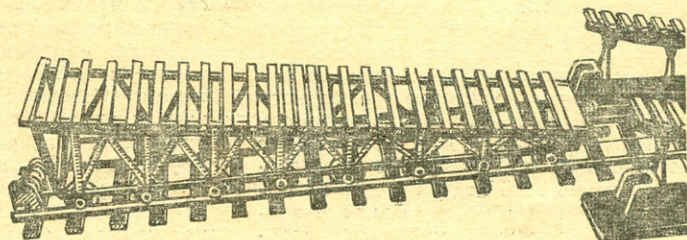
Теперь опорные платформы при приближении тележек к судном автоматически опускаются, а поднимаясь, принимают судно на свои плечи. Подъем судна из воды, установка его, снятие и спуск на воду занимают на модели менее двух минут. Модель слипа (фото 2 на 2-й стр. обложки) экспонируется сейчас в павильоне «Профтехобразование» ВДНХ СССР.

«Эксплуатация лишь одного автоматизированного слипа, — комментирует эксперимент омичей мастер ГПТУ № 7

Н. П. Кравченко, — освободит от сооружения клетей и выравнивания судна с помощью клиньев бригаду из 35—40 человек. Сегодня на подъем судна и установку его требуется 30 часов, завтра же эти операции займут максимум 3 часа. Обслуживать слип могут три-четыре человека. Иначе говоря, будут созданы условия для резкого увеличения грузооборота судов.

Работа над моделью принесла нам истинное удовлетворение: ребята смогли не только построить модель, но и автоматизировать ее, другими словами, довели ее до совершенства.

Все же совершенство относительное. Ведь слип наш способен обслуживать только плоскодонные суда, то есть реч-



ные и озерные. На очереди — универсальный слип, который мог бы обслуживать и малотоннажные морские суда. Сооружения такого типа выгодно отличались бы от существующих способов ремонта морского транспорта прежде всего экономичностью».

техников и 1450 клубов, на 3800 дворцов и домов пионеров и почти 6000 детских секторов при домах культуры профсоюзов. Интересные начинания проводят в жизнь также детские железные дороги, морские и речные пароходства и флотилии, детские клубы при жилищно-эксплуатационных конторах, ряд клубов ДОСААФ.

Около четырех миллионов школьников систематически занимаются в научно-технических кружках, их разработки и рационализаторские предложения нередко внедряются на промышленных предприятиях, принося ощутимую пользу народному хозяйству страны.

Главную роль — сегодня и в предстоящем пятилетии — мы по-прежнему возлагаем на станции юных техников. Мы ждем от них инициативной и содержательной работы как в области методики занятий техническим творчеством, так и в непосредственной экспериментальной проверке методов в ходе занятий кружков, на соревнованиях, смотрах, слетах и выставках. Особенно успешно сегодня работают СЮТы

Украинской ССР, Грузии, Латвии и Белоруссии, ряда территорий Российской Федерации — Московская, Пермская, Ростовская, Горьковская областные СЮТ, Удмуртская республиканская СЮТ. Ценный опыт накопили Курский, Челябинский и Таллинский дворцы пионеров. Судя по прошедшей недавно выставке «Творчество юных», остались в арьергарде внешкольные учреждения Азербайджанской ССР, Киргизской ССР, Курганской, Амурской и Томской областей. Думается, дело не только работников просвещения, но и журналистов, пропагандирующих вопросы технического творчества, выявить причины отставания этих областей и показать пути их преодоления.

Расскажите, пожалуйста, о задачах, которые ставят перед нашей школой решения XXIV съезда КПСС в области дальнейшей политехнизации обучения, выбора учащимися профессии и подготовки к ее освоению. Каковы роль и место в этой работе станций юных техников и других внешкольных учреждений?

В Директивах XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану предусмотрено:

«Совершенствовать учебно-воспитательный процесс... Усилить работу по профессиональной ориентации учащихся с учетом склонностей молодежи и потребности народного хозяйства в квалифицированных кадрах.

Существенно улучшить внешкольную работу с детьми, расширить сеть домов пионеров, станций юных техников и натуралистов, детско-юношеских спортивных школ, а также других детских учреждений, связанных с воспитанием подрастающего поколения».

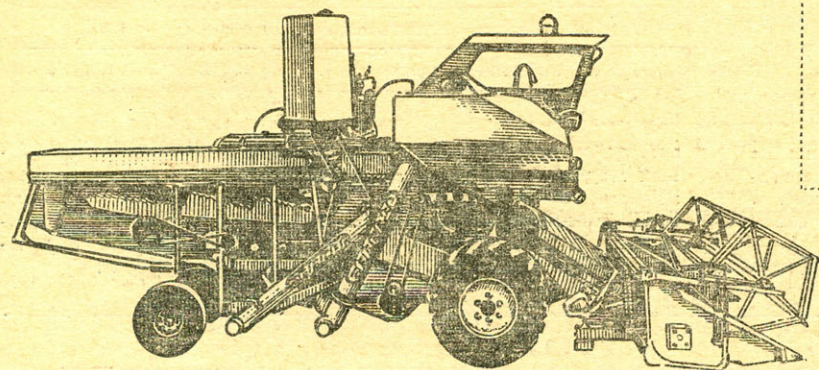
Внешкольные учреждения в настоящее время проводят значительную работу по профессиональной ориентации. В десятках тысяч кружков ребята знакомятся с различными направлениями науки и техники. Мы считаем, что кружковые занятия — лучшая форма подго-

„КОЛОС“ — В МОДЕЛИ

Честное слово, так и хочется снять модель, изображенную на 2-й странице обложки, с подставки и пустить по газонам. Нам повезло: старший инженер павильона «Профтехобразование» ВДНХ СССР Г. В. Косенко, приняв от нас экзамен по эксплуатации, позволил, к восторгу окружающих мальчишек, стать за пульт управления.

Что за модель? Она носит название «Колос-СКПР-6». Изготовили ее ребята из ГПТУ № 19 города Таганрога. Экспериментируя на модели, ребята лучше узнают устройство механизмов, их взаимодействие, технологию обработки деталей. Другими словами, техническое творчество помогает ребятам овладеть будущей профессией, прививает любовь к ней.

Таганрогский комбайновый завод вскоре приступит к выпуску комбайна «Колос-СКПР-6» для уборки риса и других



высокоурожайных зерновых культур. Центрально расположенная кабина и симметричный двухсекционный бункер улучшают обзор фронта работ. Более рационально распределяется вес комбайна, повышается его устойчивость. Конструктивные особенности, эстетика внешних форм, эксплуатационные данные, удобство обслуживания и, что особенно важно, производительность превосходят аналогичные данные лучших образцов мирового комбайностроения.

Действующая модель в точности копирует прототип в масштабе 1:5. Длина модели 1590 мм, ширина 970 мм, высота на подставке 1740 мм, вес же с подставкой 182 кг.

Электродвигатель мощностью 0,7 квт, приборы и редуктор смонтированы под верхнюю крышку стола.

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОХОДНОГО КОМБАЙНА «КОЛОС-СКПР-6»

Наименование машины — комбайн самоходный зерноуборочный

Марка — «Колос-6»

Модель — СКПР

Пропускная способность молотилки при отношении зерна к соломе 1:1,5 — 7,5 кг/сек

Производительность:

а — при урожайности 15 ц/га — 6,75 га/час,

б — » » 30 » — 3,38 »

в — » » 40 » — 2,52 »

Скорость движения — 1,04—18,7 км/час

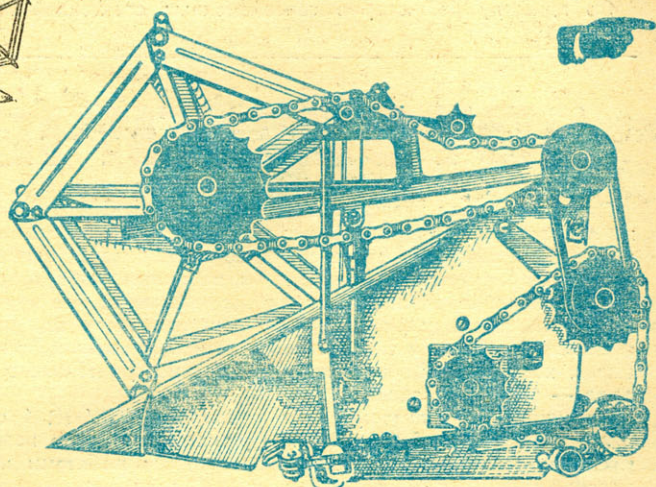
Мощность двигателя — 150 л. с.

Ширина захвата жаток — 5 и 6 м

Емкость бункера — 3 м³

Вес машины — 8400 кг

Обслуживающий персонал — 1 человек.



товки учащихся к сознательному выбору профессии, к труду на производстве. Кроме того, внешкольные учреждения, например в Кемеровской, Челябинской областях, становятся организационно-методическими центрами профессиональной ориентации, проводят семинары работников школ, организуют вечера, диспуты, конференции школьников, посвященные выбору профессии. Этот опыт необходимо взять на вооружение и в других областях страны.

Какие основные направления выделили бы вы в качестве ведущих в работе школ и внешкольных учреждений в области технического творчества: эксперимент, создание учебных пособий, массовая спортивная работа!

Сегодня — это стало традицией — основным содержанием работы учащихся по техническому творчеству является авто-, авиа- и судомоделирование. В последние годы большое развитие получило космическое моделирование. Эти направления развиваются преимущественно во внешкольных учреждениях, обладающих кадрами соответ-

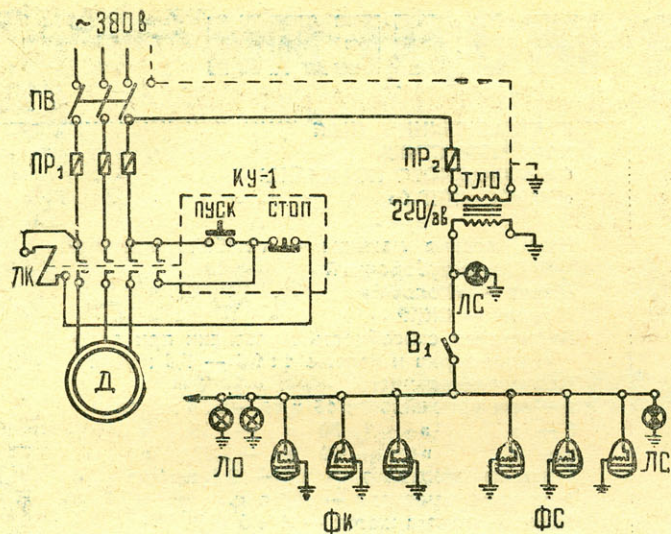
ствующей квалификации и оборудованием. В школах же, как правило, большинство технических кружков работает над созданием учебно-наглядных пособий. Мы, разумеется, за спортивную работу, за участие массы моделеров в соревнованиях. Но при этом мы подчеркиваем, что старты должны быть итогом большой творческой подготовки, экспериментальной конструкторской деятельности учащихся.

Еще одно направление, получающее все большее развитие, — создание новых приборов, машин, механизмов, приспособлений, необходимых народному хозяйству, рационализаторская деятельность. Например, Шяуляйская СЮТ (Литовская ССР) ведет работу по конструированию и изготовлению малогабаритных станков, КЮТ Сибирского отделения АН СССР изготовил лазерную установку для обработки металлов, плазматрон и т. д. Мы не сомневаемся, что в недалеком будущем экспериментальная конструкторская работа значительно потеснит традиционные формы моделизма

В сельских школах перспективным направлением является конструирование и изготовление малогабаритной техники, изучение и усовершенствование сельскохозяйственных машин, механизмов и электрификация производственных процессов, участие в работе ученических производственных бригад и школьных лесничеств. Это, помимо прочего, будет способствовать закреплению молодежи на селе.

Ваше мнение о возможностях расширения занятий техническим творчеством непосредственно в школе — на уроках трудового обучения, во внеклассной работе!

Трудовое обучение широко используется для развития технического творчества учащихся. Основным содержанием новых программ по труду является обучение учащихся конструированию плюс факультативные занятия. Большие возможности для организации детского технического творчества предоставляет школе внеурочное время. Использовать их — первостепенная задача школ и органов народного образования.



Обозначение	Наименование аппарата	Тип	Количество
ПВ	Пакетный выключатель	ВП-6	1
ПР ₁	Плавкие предохранители	Е-27 10А	3
«ПУСК» «СТОП»	Кнопочный элемент	КУ-1	1
МП	Магнитный пускатель	ПМИ-2	1
ПР ₂	Плавкий предохранитель	Е-27 БА	1
ТР	Трансформатор понижающий для освещения	ТПБ-60 220/3,5	1
Д	Электродвигатель	АОМ22-4	1
ВК	Линейный выключатель	КС2-22	1
ЛС	Лампа сигнальная	3,5	1
ЛО	Лампа освещения	3,5	14

Правая стенка модели и отдельные ее части сделаны из органического стекла, которое позволяет наблюдать работу механизмов. Питание они берут от сети напряжением в 220/380 в, а 3,5 в подводятся к лампочкам внутреннего освещения, фарам и подфарникам.

По примеру режиссеров телевизионных спектаклей назо-

вем действующих лиц — имена ребят и их педагогов, создавших модель. В их числе директор училища И. А. Дементьев, заместитель директора Е. И. Певзнер, старший мастер Б. Н. Золотарев, мастер И. И. Кожемякин и другие, учащиеся Витя и Володя Агеевы, Витя Москалев, Карапет Варельджан, Люся Васильева и много-много других ребят.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ СМАЗЧИК

Пять лет подряд учащиеся ГПТУ № 1 города Орска занимают призовые места на областных выставках технического творчества. Чем объяснить столь завидное постоянство? Только ли хорошим оборудованием мастерских, кабинетов, лабораторий? Это, несомненно, важно, но еще существенней то, что в учебный процесс внедряется научная организация труда, ребята знакомят с основами технической эстетики и, конечно, с приемами новаторов Южноуральского машиностроительного завода — шефов училища.

Не удивительно поэтому, что учащиеся ГПТУ № 1 свои люди в заводском БРИЗе. На предприятии внедрено немало рационализаторских предложений, поданных ребятами и их наставниками из училища. Лишь в 1970 году экономический эффект от их внедрения составил почти 3 тыс. рублей.

Добрым словом поминают ребят станочники. Разработанные учащимися тиски оригинальной конструкции позволят резко сократить время на закрепление и обработку деталей, другими словами, поднять производительность труда. В прошлом году училище за модель станка для обработки торцов на зубьях шестерен получило диплом первой степени и несколько медалей ВДНХ.

Прошел год. И вновь в павильон «Профтехобразование» привезли экспонат с обратным адресом: г. Орск, ГПТУ № 1.

Есть вещи, с которыми человек настолько свыкается, что и не мыслит их в другом виде. Например, ручная смазка подшипников ходовых колес так называемых спекательных тележек агломерационных машин до недавних пор считалась естественной. Смазку выдавливают из шприца, порции ее определяют на глазок. Тележкам же приходится работать в жестких условиях — агломерат, который на них спекается, разогрет до температуры 1100°.

Инженер-конструктор завода Я. О. Шлепер, руководитель кружка технического творчества при училище, предложил иной способ смазки, автоматический, и здесь же, в ГПТУ, сделал с ребятами действующую модель смазчика.

Модель смазчика чуть отличается от прототипа.

Подвижную каретку приближают к роликам. Двигаясь по рельсам, ролики попадают в чаши ловителей-шприцев, которые пружинами прижимаются к масленкам. Распределительная колонка через кулачки давит на поршень рабочего цилиндра, а из него по золотниковой системе смазка попадает в ролик.

Внедрение автомата-смазчика обеспечит надежный безостановочный бег нескольких сотен спекательных тележек, так как впредь каждый подшипник будет получать такую порцию смазки, какую нужно, и только тогда, когда это необходимо.

Южуралмашзавод изготовил четыре опытных устройства для автоматической смазки. Одно из них уже прошло испытание на Орско-Халиловском металлургическом комбинате. Рабочие чертежи агломерационных машин с использованием изобретения ребят уже готовы. В скором времени автоматический смазчик станет обязательной частью этих сложных машин.

В бирочку у экспоната, представленного на ВДНХ, внесены только название модели и адрес ее исполнителей. Мы бы внесли и фамилии будущих специалистов Южуралмашзавода из кружка технического творчества, которые уже сейчас, на ученической скамье, приучаются мыслить творчески, по-государственному. Не сомневаемся, что Саша Варт, Аля Локтина, Сережа Кутья и многие другие их товарищи станут заботливыми и бережливыми хозяевами своего завода.



Материалы рубрики «Молодежь и научно-технический прогресс» подготовили наши специальные корреспонденты Ю. БЕХТЕРЕВ и Е. ДУБИЦКИЙ

У ИСТОКОВ ПОДВИГА

«Героический подвиг совершил командир эскадрильи капитан Гастелло. Снаряд вражеской зенитки попал в бензиновый бак его самолета. Бесстрашный командир направил охваченный пламенем самолет на скопление автомашин и бензиновых цистерн противника. Десятки германских машин и цистерн взорвались вместе с самолетом героя».

(Сводка Совинформбюро, 6 июля 1941 года)



«Яркий пример бесстрашия и беззаветного служения Родине показал экипаж дальнего бомбардировщика под командованием командира авиаэскадрильи капитана Н. Ф. Гастелло. При нанесении удара по немецкой мотомеханизированной колонне на участке дороги Молодечно — Радошковичи 26 июня 1941 года его самолет ИЛ-4 был подбит зенитной артиллерией. Спасти самолет не было возможности, оставить его и спуститься на парашюте — значит попасть в руки озверелого врага. Охваченный пламенем самолет был направлен в скопление войск и боевой техники врага. За беспримерный героический подвиг капитан Н. Ф. Гастелло посмертно был удостоен звания Героя Советского Союза, а его имя навечно занесено в списки 207-го дальнебомбардировочного авиационного полка. Штурман самолета лейтенант Г. Н. Скоробогатый, воздушный стрелок-радист лейтенант А. А. Бурденюк и воздушный стрелок старший сержант А. А. Калинин были посмертно награждены орденами СССР».

Генерал Токарев закрывает синюю книжку, аккуратно ставит ее на полку в тесный ряд книг по авиации.

— Это случилось на пятый день войны, — говорит он. — А я узнал о подвиге Гастелло только 6 июля из сводки Совинформбюро. Известие произвело

большое впечатление на летчиков нашей дивизии. Горячо обсуждали подробности последнего боя Гастелло. И каждый мысленно прикидывал, достанет ли у него мужества так распорядиться последним мигом своей жизни.

Я не боюсь переоценить значение этого подвига. В дни, когда очень тяжело приходилось нашей армии, в ожесточении воздушных сражений, в бесконечных тревогах, героическая гибель экипажа ИЛ-4 показала, что не смерть страшна в бою, а невыполненный долг, что за свою жизнь можно взять десятки вражеских жизней. В соединениях и частях политруки проводили беседы, рассказывая о летчике-герое. Так Николай продолжал воевать всю войну, вдохновляя своим примером новые пополнения летчиков.

Но задуматься об истоках потрясающего мужества Гастелло и десятков других летчиков, которые использовали как последнее средство для удара по врагу свой горящий самолет, мы смогли лишь многие месяцы спустя...

БОРИС КУЗЬМИЧ ТОКАРЕВ, ГЕНЕРАЛ-МАЙОР АВИАЦИИ, крупный военачальник, соединение которого в последние дни войны штурмовало Берлин, имеет основания говорить об истоках подвига Гастелло. И не только потому, что принадлежит к блестящей плеяде советских авиаторов, выросших в довоенные годы и пронесших на своих плечах всю тяжесть войны, но и потому, что почти четыре десятка лет назад был учителем Гастелло, летал вместе с ним, помогал оттачивать мастерство пилота, видел, как мужал, как готовился к решительной схватке с врагом молодой командир бомбардировщика. Именно под его руководством в отряде Г. Н. Тупикова Николай Францевич Гастелло входил в строй профессиональных авиаторов.

К этим годам возвращается снова наша беседа.

Сколько длится подвиг? У одних — в разведке или в тылу врага, ежечасно, ежеминутно рискующих жизнью, — годы. У других — в боевой обстановке или в мирное время на льду озера, перед проломом, в котором тонет человек, — считанные мгновенья.

Годы и мгновенья. И все же, если задуматься, даже годы — краткий миг по сравнению с тем временем, которое уходит на подготовку к подвигу, на выработку характера, решимости, наконец, мастерства... Да, да, мастерства, потому что без него подвиг, совершенный даже ценой жизни, может не привести к тем результатам, во имя которых стоит пойти на смертельный риск.

Немногие знают, что, когда в самолет Гастелло попал снаряд вражеской зенитки, он был уже в стороне от скопления противника. Он мог приземлиться в чистом поле, не принеся никакого вреда врагу.

У Николая хватило мужества и мастерства, чтобы развернуть горящую, почти безжизненную машину и провести ее над вражескими солдатами, над скоплением идущих на боевые позиции машин так, чтобы в этом последнем смертельном броске нанести врагу как можно больший урон, уничтожить как можно больше фашистов.

Так же хватило этого умения, этого мастерства воина Виктору Талалихину, совершившему в небе Москвы первый ночной таран; Александру Матросову, сумевшему скрытно подобраться к амбразуре.

Стало быть, подвиг рождается не в бою. Он предпринят заранее всей жизнью героя, бесконечной, кропотливой, подчас мелкой и неприметной работой над собой, шлифовкой характера, оттачиванием мастерства, годами целеустремленного труда.

Нет для человека труднее выбора, чем выбор между жизнью и смертью. Случайно ли, что этот выбор без колебаний сделал во имя Родины Николай Гастелло? Случайно ли, что его примеру последовали более двухсот советских летчиков в годы Великой Отечественной войны?

Конечно, нет. Истоки их героизма — в предвоенных буднях нашей авиации, в той неустанной партийной и политической работе, которая велась в авиаподразделениях, в героических традициях советской авиации мирных лет. Надо ли напоминать о мужественных беспосадочных перелетах, о спасении челюскинцев, о первой высадке на Северный полюс, наконец, о мастерстве Валерия Чкалова, которому старался подражать каждый военлет.

В этой атмосфере ежечасной готовности к самопожертвованию во имя Родины становился пилотом и Николай Гастелло.

Николай Францевич закончил Луганскую школу летчиков-истребителей.

Я не раз видел Гастелло в небе — и с уверенностью могу сказать, что истребитель из него вышел бы великолепный, что он наверняка вошел бы в число самых прославленных героев истребительной авиации нашей страны.

Но Николай Францевич решил иначе. Потому что была в характере его еще одна замечательная черта — неумное стремление к новому.

В тридцатые годы у нас были хорошие самолеты-истребители. Уже выработалась методика управления ими, определился характер воздушного боя, ясен был круг их применения.

А вот тяжелая бомбардировочная авиация в ее нынешнем понимании тогда только еще зарождалась. Об этом говорят даже индексы боевых машин, на которых мы все летали, — ТБ-1, ТБ-3.

При освоении этих самолетов мы и встретились в 1933 году с Николаем Францевичем Гастелло. Это было в Ростове-на-Дону, где только-только начинала формироваться 13-я тяжелобомбардировочная бригада.

Мы с Гастелло одноклассники, но авиашколу я закончил значительно раньше и с ТБ-3 тогда уже успел познакомиться, полетать на нем. Николай опыта работы на тяжелых самолетах еще не имел, и мне, как инструктору, было поручено вводить его в строй. Командовал отрядом, куда назначили Гастелло, Георгий Николаевич Туников — превосходный летчик, умевший найти у каждого подчиненного сильную жилку и развить ее, помочь довести пилотирование до высот настоящего мастерства.

Николай Францевич внешне заметно выделялся среди летчиков бомбардировочной авиации — богатырского роста, жизнелюбивых, шумных. Был он невысок, худощав, очень спокоен, на первый взгляд даже замкнут. Быть может, это обстоятельство на первых порах определило несколько настороженное отношение к нему и Г. Н. Туникова, и командиров других отрядов. Впрочем, только на первых порах. Скоро Николай стал

центром притяжения молодых пилотов, завоевал непрекрасимый авторитет в отряде и эскадрилье.

Мне он особенно запомнился еще и потому, что много общего было в наших биографиях: сначала моделисты, потом планеристы и, наконец, военные летчики.

Техника не любит белоручек. Особенно авиационная техника, сложнейшая, стоящая всегда на несколько шагов впереди того, с чем человек привык сталкиваться в будничной жизни. Самолет надо любить, а это значит — знать досконально, до винтика, чувствовать работу каждого узла и агрегата.

В то время, о котором идет речь, ощущение слитности с самолетом требовалось пилоту особенно: первые «бомбовозы», как их тогда называли, были еще далеко не идеально отлаженными машинами, и каждый их каприз мог дорого обойтись всему экипажу.

Вот почему мы пристальнейшим образом наблюдали за вновь прибывшими летчиками, среди которых был и Николай Францевич Гастелло. Всем понравилось, что он с первых же шагов на аэродроме буквально прилип к механику. Тот даже через некоторое время пожаловался мне: «Товарищ командир! Гастелло все сам делает, а мне ничего не оставляет». Надо ли удивляться, что, блестяще освоив материальную часть, Гастелло получил на зачете по ней оценку «отлично» и был в числе первых допущен к полетам на Р-5.

Этот легкий бомбардировщик был, так сказать, учебной партой в небе для тысяч летчиков тяжелой авиации.

Посидел на этой небесной парте и Николай Францевич Гастелло. Помню наш первый полет. Я очень удивился тогда, увидев, как уверенно пилотирует Р-5 Николай, совсем не «по-истребительному» бережно и плавно ведет он машину. Вот моя полетная книжка тех времен: 4—5 марта 1934 года — 31 полет, общее время — 4 час. 31 мин., цель — ввод в строй молодых летчиков. Самолет Р-5, высота 1000 м. Да, именно в эти дни прошли четыре первых вылета с Николаем Гастелло.

У нас тогда была горячая пора. Помнится, я не выходил из кабины, пока сменялись молодые летчики. А частности, чтобы не терять времени, там же, в кабине, и завтракал.

Следующим этапом было освоение тяжелого бомбардировщика ТБ-3, детища конструкторского бюро А. Н. Туполева. В те годы эта огромная машина являлась предметом зависти даже для авиаконструкторов ведущих капиталистических стран. Такого большого воздушного корабля — размах его крыльев достигал 41 м — в те годы не было больше нигде. В 30-е годы ТБ-3 сыграл также важную роль как самолет, на котором произошло знакомство советских летчиков с тяжелой бомбардировочной авиацией и особенностями ее боевого применения.

Мне вспоминается один из последних его учебных полетов на Р-5. В машине вместе с Николаем находился и я.

При выполнении боевого разворота я решил проверить, как будет вести себя молодой летчик в опасной ситуации, и сообщил ему «учебную вводную»: «У вас отказал мотор». Неожиданно для Николая я убрал обороты мотора до минимальных. Вести самолет с почти заглушим мотором весьма сложно. Но Гастелло помогло то качество, которое определило в дальнейшем летный почерк Николая Францевича: самообладание, слитое с точным расчетом. Гастелло умело снизил самолет и отлично посадил его на аэродром.

Самообладание и расчет не раз приходили на помощь Гастелло и в дальнейшем — в боях на Халхин-Голе, на финском фронте, в грозные июньские дни сорок первого.

Очень скоро Гастелло стал командиром одного из таких кораблей.

Мы еще не раз встречались с Николаем Францевичем в предвоенные годы. В 1937 году, когда я был назначен инспектором по технике пилотирования, приходилось проверять, как летает экипаж Николая Францевича днем и ночью, в сложных метеорологических условиях и на маневрах. Мы совершали полеты на так называемый полный радиус — до 16—18 часов в воздухе. Успевали пройти от Ростова до Новороссийска, углубиться на 150 км в Черное море, достигнуть Одессы и оттуда через Воронеж вернуться на свой аэродром в Ростове-на-Дону.

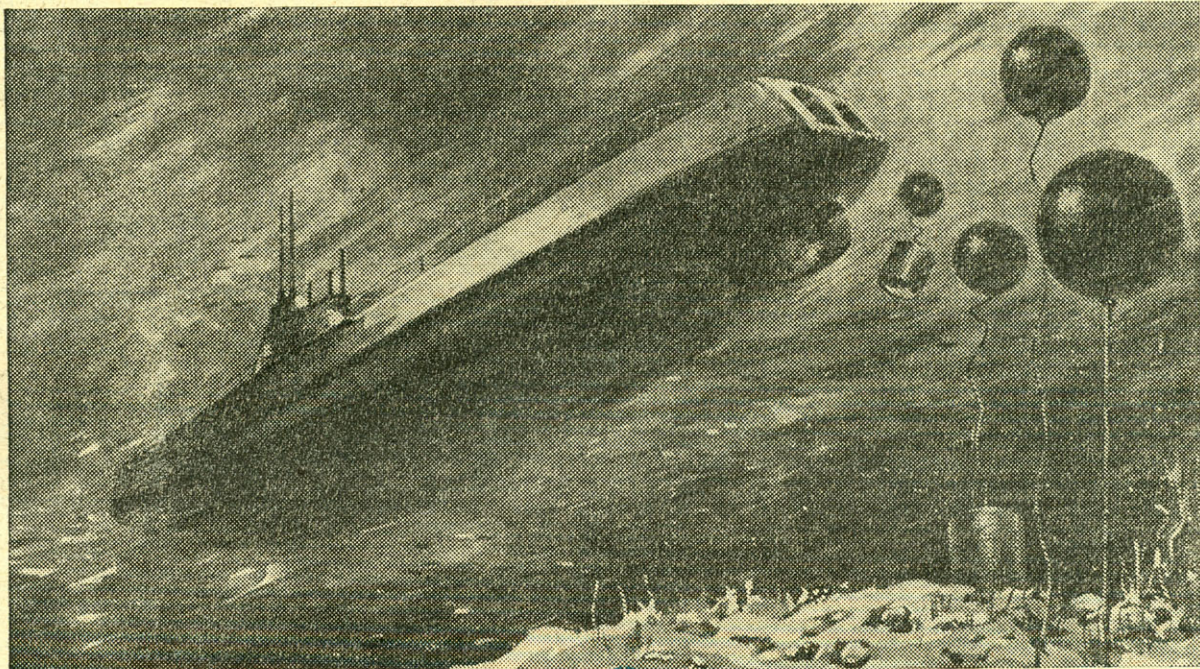
В то время Гастелло по праву считался одним из самых подготовленных командиров кораблей. Он уверенно летал в самых сложных условиях. Очень скоро его мастерство понадобилось Родине. Гастелло участвовал в боях на Халхин-Голе, потом сражался на финском фронте и, наконец, яркой молнией сверкнул в грозном небе Великой Отечественной войны.

Прекрасный летчик и поэт неба Антуан де Сент-Экзюпери писал в «Планете людей»:

«Когда мы осмыслим свою роль на земле, пусть самую скромную и незаметную, тогда лишь мы будем счастливы. Тогда лишь мы сможем жить и умереть спокойно, ибо то, что дает смысл жизни, дает смысл и смерти».

Николай Францевич Гастелло хорошо знал свое место и на земле и в небе, знал, в чем смысл его жизни, и сознательно, самозабвенно отдавал всего себя служению Родине. К решению, принятому в критическую минуту, Гастелло был подготовлен всей своей жизнью, всей нашей системой воспитания летчиков. Подвиг Николая Гастелло — сочетание чрезвычайной стойкости и самопожертвования, — совершенный в первые дни войны, стал вдохновляющим примером для каждого советского воина, для каждого летчика.

Рассказ генерал-майора
Б. К. ТОКАРЕВА
записала наш корреспондент
Т. МЕРЕНКОВА



ГРОЗНЫЙ „КРАБ“

И. МАКСИМИХИН

ЧЕРНЫЙ ДЕНЬ РУССКОГО ВОЕННОГО ФЛОТА

Последние дни марта 1904 года. Порт-Артур. Небо над рейдом и морем затянуто серыми тучами, моросит дождь. Адмирал С. О. Макаров ожидает, что в ночь на 31 марта японцы еще раз сделают попытку закупорить вход в гавань, где стоят русские броненосцы. Сам адмирал находится на крейсере «Диана», который с разведенными парами стоит на внешнем рейде. Мучительно долго тянется беспокойная ночь. В свете береговых и корабельных прожекторов все время показываются то огни, то силуэты каких-то судов, различить которые за пеленой дождя невозможно. Адмирал запрещает открывать по ним огонь, полагая, что это свои миноносцы, накануне посланные им на разведку к островам Эллиот... Он не догадывается, что это японцы ставят мины заграждения на внешнем рейде Порт-Артура...

С рассветом командующий Тихоокеанской эскадрой возвращается на флагманский корабль — броненосец «Петропавловск». Ему докладывают, что ночью миноносец «Страшный» героически погиб в неравном бою с шестью японскими кораблями, а вышедшему на помощь крейсеру «Баян» удалось подобрать с воды всего четырех человек, и ему приходится вступить в бой с двумя японскими броненосцами и четырьмя крейсерами. На поддержку «Баяну» адмирал высылает в море «Аскольд», «Диану», «Новик» и пять миноносцев. Узнав, что на месте гибели «Страшного» ждут помощи еще несколько человек, Макаров

приказывает командиру «Баяна» вести отряд в этот район. За «Баяном» на внешний рейд выходят броненосцы «Петропавловск», «Полтава» и крейсера.

Тем временем на горизонте показывается неприятельская эскадра в составе девяти кораблей. Макаров приказывает повернуть на рейд, чтобы, соединившись с вышедшими из гавани «Пересветом» и «Победой», дать бой под прикрытием береговых батарей. Но этот бой не был дан: в 9 час. 39 мин. утра, сближаясь с противником, «Петропавловск» взорвался... В момент страшного взрыва, напоминавшего заглушенный залп башни 12-дюймовых орудий, над броненосцем вырос громадный, раза в два превышающий высоту мачт корабля, столб дыма и пламени. Следующий взрыв, более тихий, но довершивший гибель корабля, произошел через 3—4 сек. после первого. Из средней части броненосца в небо устремилась масса огня. Через мгновение произошел третий взрыв. Корабль стал быстро погружаться носом в воду. Через полторы-две минуты все было кончено: корабль скрылся в волнах... Погибло более 600 человек, включая адмирала Макарова и талантливого русского художника-баталиста Верещагина, который находился на корабле при штабе командующего. Причина гибели — мины заграждения, поставленные японцами накануне ночью на рейде Порт-Артура. Мины коснулись и броненосец «Победа», который, получив всего одну пробоину, остался на плаву...

Эти взрывы мин были настолько неожиданны, что на русской эскадре содалось впечатление, что ее атаквали

японские подводные лодки. Возвращаясь в гавань, корабли вели бессистемный огонь в воду.

ЭТО НАЧАЛОСЬ В ОСАЖДЕННОМ ПОРТ-АРТУРЕ

Гибель флагманского корабля вместе с любимым адмиралом потрясла моряков русского военного флота. Она была воспринята русским народом как великое национальное горе. Многие понимали, что теперь все надежды на победу над японским флотом рухнули. Переживали гибель С. О. Макарова все патриоты России, и среди них техник путей сообщения Михаил Петрович Налетов, находившийся в то время в осажденном Порт-Артуре.

По своей профессии М. П. Налетов был далек от морских дел, но горячо любил флот и корабли. Сын астраханского служащего, вынужденный по семейным обстоятельствам бросить учебу в петербургском институте, М. П. Налетов сдал экстерном экзамены на техника путей сообщения. До начала русско-японской войны он работал на строительстве порта Дальнего. С детства Михаил Петрович увлекался механикой и еще в юности был известен петербуржцам как изобретатель велосипеда оригинальной конструкции и различных механических игрушек. Второе его увлечение — изготовление действующих моделей подводных лодок. Прекрасный знаток минного дела, он не мог не оценить эффективность гальванических мин за-

граждения для будущего русского флота.

Позже он писал:

«Первая мысль вооружить минами заграждения подводную лодку пришла мне в голову в день гибели (31 марта) броненосца «Петропавловск», взорвавшегося на японской мине, свидетелем чего я был. Взрыв двух японских броненосцев 22 мая на наших минах, поставленных у Порт-Артура, еще раз показал силу минного оружия и окончательно укрепил во мне мысль о необходимости создания нового типа боевого корабля — подводного минного заградителя. Такой корабль решал задачу постановки мин у неприятельских берегов и тогда, когда мы морем не владели».

Будучи человеком деятельным, М. П. Налетов решил строить подводный минный заградитель здесь же, в Порт-Артуре. Не получив поддержки у местного начальства, он начал строить новый корабль на свои скромные сбережения. На помощь ему пришли офицеры и матросы с кораблей Тихоокеанской эскадры. Осенью 1904 года оригинальный корабль водоизмещением 25 т, вооруженный четырьмя минами заграждения, удалось построить, спустить на воду и даже испытать на глубине 9 м. Однако дни Порт-Артура были уже сочтены. Японские войска вплотную подошли к крепости, снаряды их артиллерии уже рвались в гавани. В декабре, перед сдачей Порт-Артура, чтобы подводный заградитель не попал в руки врага, М. П. Налетов вынужден был разорвать и уничтожить его внутреннее оборудование, а корпус взорвать. За активное участие в обороне Порт-Артура изобретатель был награжден Георгиевским крестом.

Неудача, постигшая первый минный заградитель, не обескуражила изобретателя. Он сразу же предложил начать во Владивостоке постройку подобной лодки большего водоизмещения по собственному проекту, но, как и прежде, не получил поддержки у местных властей. Вернувшись в 1906 году в Петербург, Налетов в течение короткого срока детально разработал совершенно новый проект подводного минного заградителя водоизмещением 300 т, а в следующем году создал еще два варианта этого же проекта для кораблей водоизмещением 450 и 470 т. На основе последнего варианта, утвержденного Морским министерством, был создан окончательный проект заградителя водоизмещением около 500 т. И вот в 1909 году в Николаеве на заводе «Наваль» состоялась закладка корпуса корабля нового типа.

«КРАБ» ИНЖЕНЕРА НАЛЕТОВА

В самый разгар первой мировой войны, в июле 1915 года, у турецких берегов в районе Босфора стали появляться таинственные минные заграждения. Дозорные турецкие корабли и береговые наблюдательные посты в море никаких минных заградителей не обнаруживали. Мины продолжали появляться, вводя турок в заблуждение. В первых числах июля турецкие тральщики начали контрольное траление фарватеров у входа в Босфор. 3 июля 1915 года командующему турецким флотом доложили о полной ликвидации таинственного заграждения. Однако на следующий день на

«вытраленном» фарватере подорвалась возвращавшаяся в Босфор турецкая канонерская лодка «Иса—Рейс». И хотя она не погибла, турки были основательно взбудоражены: мины, поставленные с неизвестного корабля, затрудняли доставку морем угля и армейских соединений. Лишь через некоторое время, когда удалось наконец выловить одну из мин, турки поняли, что мины поставлены с подводной лодки специальной конструкции.

Мины были выставлены новым типом боевого корабля — первым в мире русским подводным минным заградителем. Этим заградителем был потаенный «Краб» инженера Налетова, заложенный в Николаеве в 1909 году.

За постановку этого заграждения командир лодки старший лейтенант Л. К. Феншоу был произведен в капитана 2-го ранга, другие офицеры заградителя — Н. А. Монастырев, В. В. Крузенштерн были тоже повышены в звании и получили георгиевское оружие, георгиевскими крестами и медалями был награжден почти весь экипаж заградителя.

За время войны «Краб» выставил не одно заграждение перед Босфором. 5 июля 1915 года германский крейсер «Бреслау», обходя заграждение, поставленное «Крабом», подорвался на минах, поставленных в декабре 1914 года русскими надводными заградителями.

После своего первого похода заградитель выставил еще минное заграждение у Босфора для обеспечения безопасности перехода нового линкора «Императрица Мария» из Николаева в Севастополь. Летом 1916 года «Краб» вместе с подводными лодками «Нерпа» и «Тюлень», эсминцами «Пронзительный», «Гневный», «Беспокойный» и «Дерзкий» участвовал в постановке целого ряда новых заграждений у Босфора. Немцы и турки охотились за неуловимым заградителем с помощью самолетов, но потопить «Краб» они не смогли. 28 августа 1916 года заградитель два раза подвергался атакам с воздуха. В первый раз атаку помог отбить находившийся поблизости эсминец «Гневный», причем он попал снарядом в самолет, а в другой раз «Краб» успел вовремя погрузиться, и новая атака не удалась.

Из-за несовершенства керосиновых двигателей и неполадок в конструкции заградитель в конце 1916 года поставили на капитальный ремонт, но он так и не был завершен. Перед бегством из Севастополя в 1919 году английские интервенты затопили все находившиеся там русские подводные лодки, в том числе и «Краб». В 1935 году водолазам-эпронцам удалось поднять его с глубины 50 м, и Налетов, живший тогда в Ленинграде, разработал проект восстановления и модернизации своего детища. Однако план его был признан нецелесообразным.

ОН БЫЛ ПЕРВЫМ В МИРЕ

Прошло более полувека с тех пор, как подводный минный заградитель «Краб» вышел на первую минную постановку к Босфору... Более четверти века минуло с того момента, как перестало биться сердце замечательного русского патриота и талантливого изобретателя Михаила Петровича Налетова. Но его имя не

может быть забыто. М. П. Налетов по праву должен занять почетное место среди выдающихся изобретателей в области мировой военно-морской техники.

Действительно, по образцу небольшого подводного заградителя водоизмещением всего в 25 т с четырьмя минами, строившегося Михаилом Петровичем в осажденном Порт-Артуре, в короткий срок был создан подводный минный заградитель в 533 т с 60 минами, ставший боевой подводной лодкой!

Из иностранных держав Германия первая оценила важность изобретения М. П. Налетова: во время первой мировой войны немцы построили 212 подводных минных заградителей. На каждом из них насчитывалось от 12 до 18 мин. Лишь большие подводные заградители U-71 — U-80 имели по 36 мин и U-117 — U-121 — по 42—48 мин.

Но не только по количеству мин превосходил германские заградители наш «Краб». Немцы, не зная устройства Налетова для постановки мин, создали свое, которое состояло из шести специальных колодцев, расположенных с уклоном к корме лодки под углом 24°. В каждом из таких колодцев помещалось по две-три мины. Верхние и нижние концы колодцев были открыты. При подводном ходе заградителя струи воды толкали мины к нижним отверстиям колодцев, что облегчало постановку мин. Следовательно, германские подводные заградители ставили мины «под себя». В силу этого они иногда становились жертвами собственных мин. Так погибли заградители UC-9, UC-12, UC-32, UC-44 и UC-42, причем последний заградитель погиб уже в сентябре 1917 года, то есть спустя два года после вступления в строй первых германских подводных заградителей такого типа.

Погибших германских подводных заградителей по этой причине, вероятно, было больше чем пять, так как часть их «пропала без вести», и не исключена возможность, что некоторые из них погибли на собственных минах при их постановке.



ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Длина подводного минного заградителя «Краб» составляла 52,8 м, ширина — 4,3 м, осадка — 4,0 м, водоизмещение надводное — 512 т, подводное — 722 т. Двигателями для надводного хода служили четыре керосиновых мотора мощностью по 300 л. с. каждый, для подводного хода — два электромотора по 330 л. с. Скорость хода в надводном положении достигла 11 узлов, под водой — около 7 узлов. Предельная глубина погружения — 46 м.

Вооружение «Краба» — 60 гальванических мин заграждения, 4 торпеды (5100×450), 1 орудие (70 мм) и два пулемета.

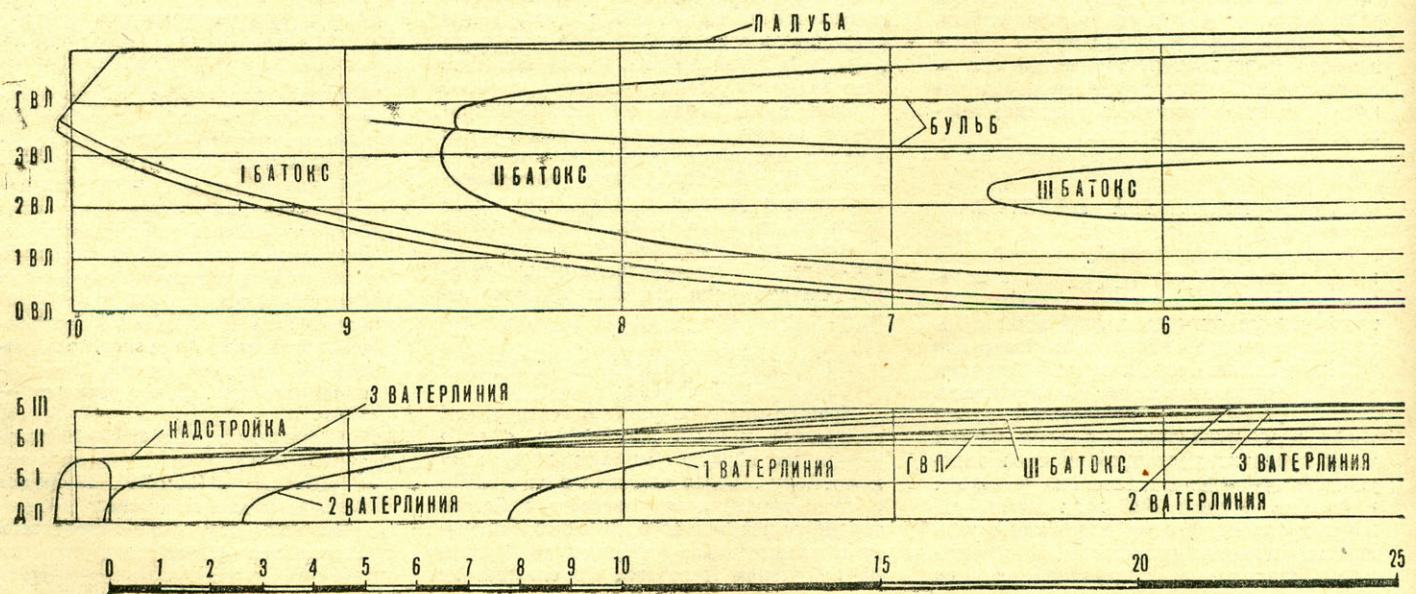
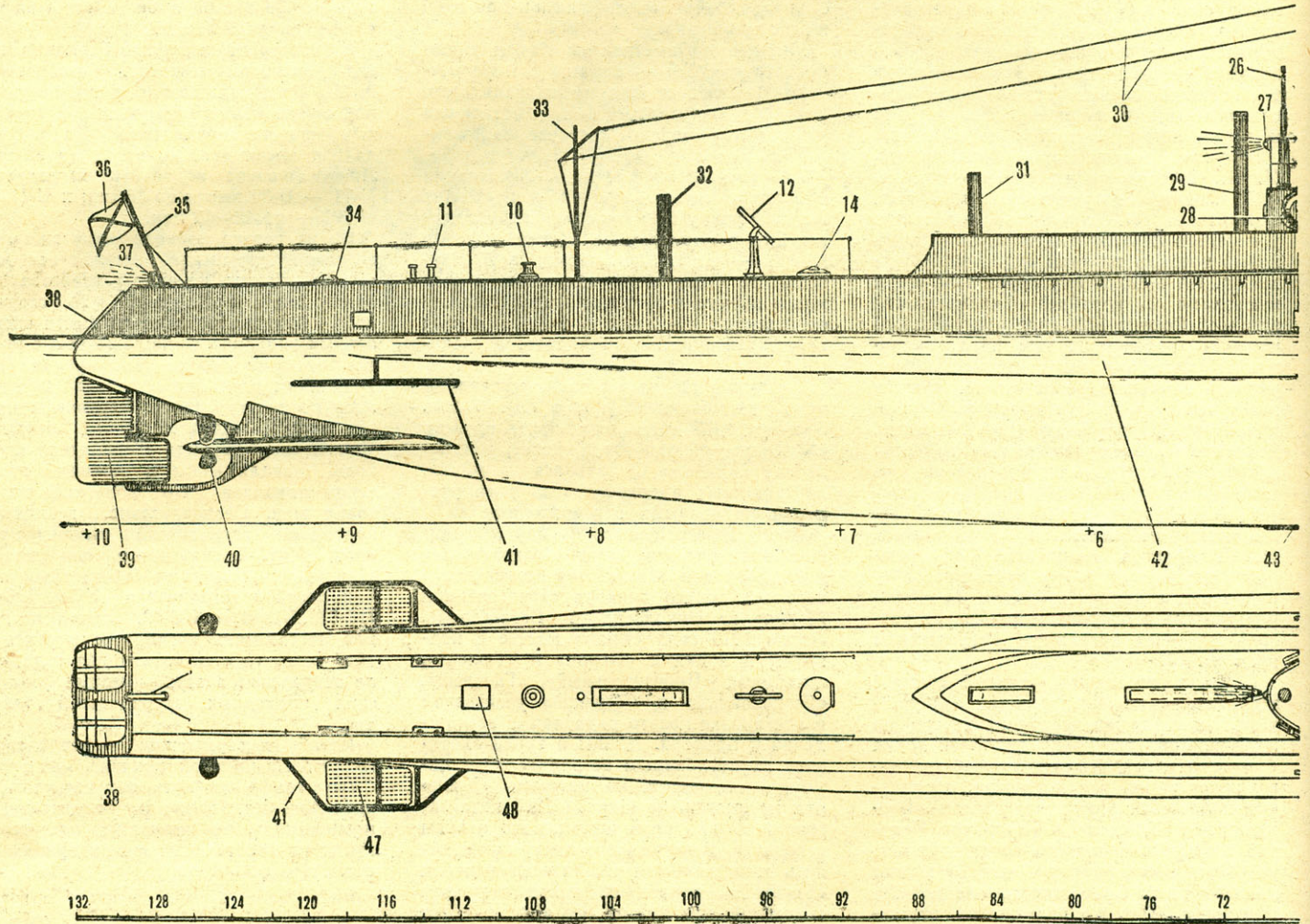
Экипаж минного заградителя насчитывал 49 человек.

ОТ РЕДАКЦИИ

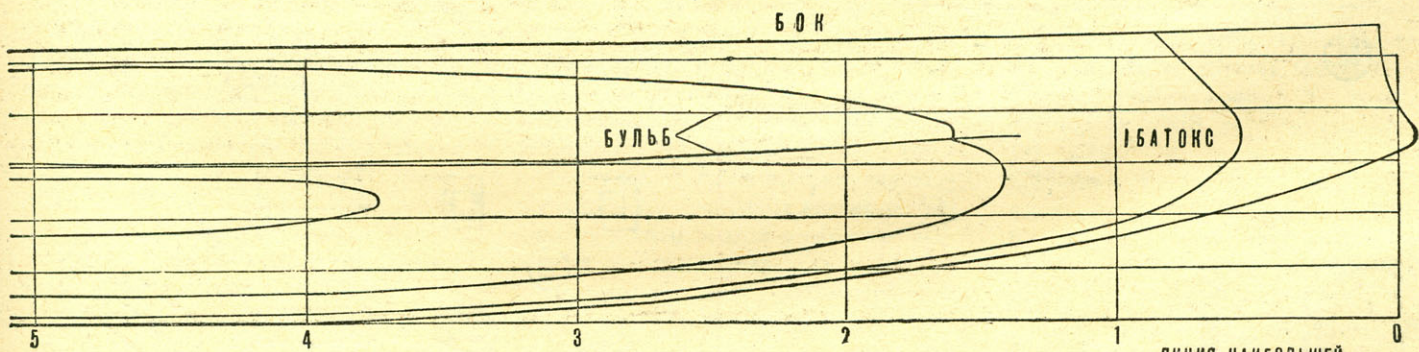
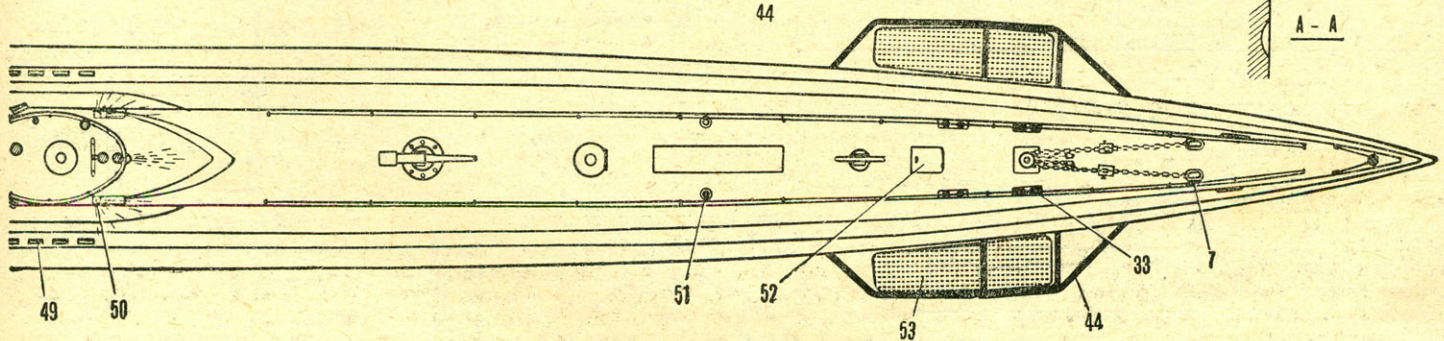
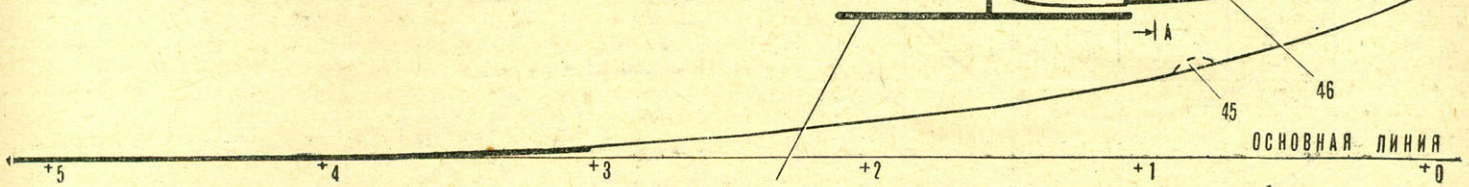
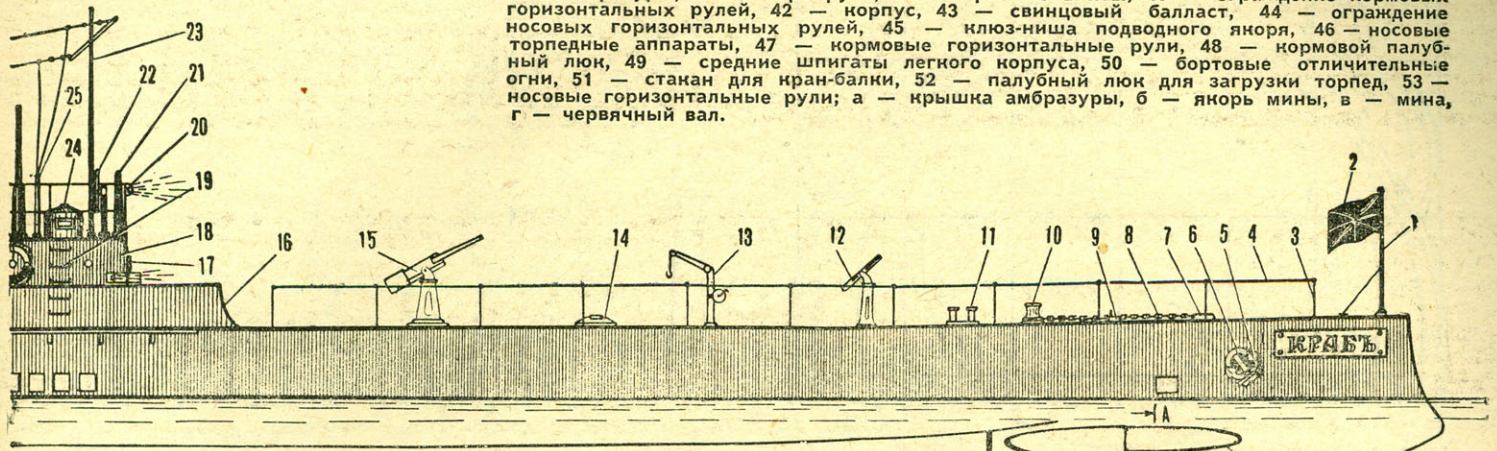
Чертежи модели первого в мире подводного минного заградителя «Краб» разработаны по архивным материалам старейшим советским моделистом капитаном дальнего плавания Иваном Алексеевичем Максимихиным, уже хорошо известным читателям нашего журнала. Работа проводилась под наблюдением кандидата технических наук инженера-капитана 1-го ранга Николая Алексан-

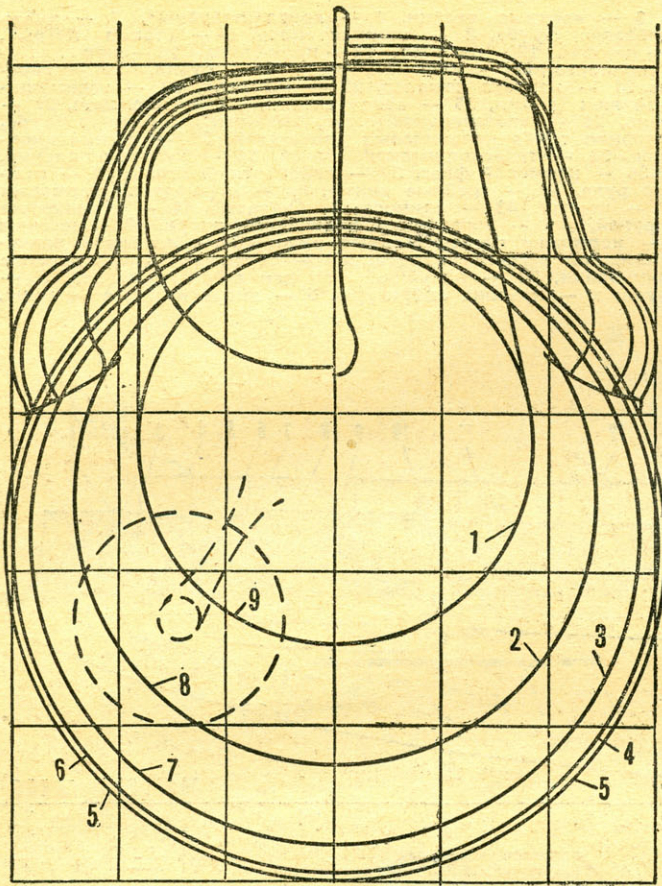
дровича Залесского — автора наиболее полной и точной монографии об этом удивительном корабле («Краб» — первый в мире подводный заградитель». Ленинград, «Судостроение», 1967). Учитывая, что технология изготовления модели «Краба» очень схожа с технологией модели подводной лодки «Пантера» («МК», 1970, № 7), мы ее не публикуем. Модель «Краба» может быть сделана действующей. Для этого обязательным

условием должна быть небольшая остаточная положительная плавучесть. Плавающую модель подводного минного заградителя можно сделать в масштабе 1:100 с микродвигателем ДП-10, работающим через редунктор на два винта. Можно изготовить ее и в масштабе 1:50. При этом ее водоизмещение составит примерно 4,5 кг. Это позволит в корпусе лодки разместить электромотор МУ-30 с 16 батарейками КБС.

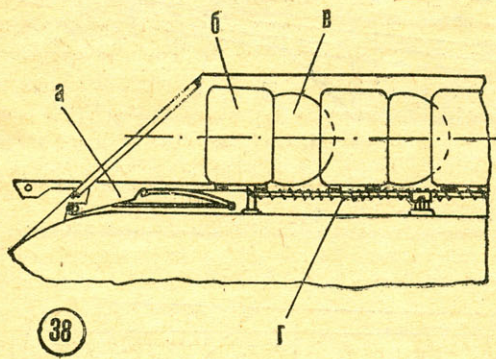


1 — флагшток, 2 — гюйс, 3 — леерные стойки, 4 — леера палубные, 5 — якорь Холла, 6 — клюз, 7 — клюзовая труба, 8 — якорная цепь, 9 — стопор Легофа, 10 — якорный шпиль, 11 — кнехты, 12 — пулемет, 13 — кран-балка, 14 — люк палубный, 15 — пушка, 16 — волнорез, 17 — иллюминаторы, 18 — рубка, 19 — скоб-трап, 20 — топовый огонь, 21 — нактоуз компаса, 22 — штурвал, 23 — телескопическая мачта, 24 — входной люк рубки, 25 — ввод антенн, 26 — перископ, 27 — верхний кильватерный огонь, 28 — спасательный круг, 29 — вентиляционная труба, 30 — антенна, 31 — выхлопная труба неросиновых двигателей, 32 — вентиляционная труба кормовых отсеков, 33 — телескопическая мачта, 34 — киповая планка, 35 — кормовой флагшток, 36 — кормовой флаг, 37 — гакобортный огонь, 38 — минные амбразуры, 39 — перо руля, 40 — гребные винты, 41 — ограждение кормовых горизонтальных рулей, 42 — корпус, 43 — свинцовый балласт, 44 — ограждение носовых горизонтальных рулей, 45 — клюз-ниша подводного якоря, 46 — носовые торпедные аппараты, 47 — кормовые горизонтальные рули, 48 — кормовой палубный люк, 49 — средние шпигаты легкого корпуса, 50 — бортовые отличительные огни, 51 — стакан для кран-балки, 52 — палубный люк для загрузки торпед, 53 — носовые горизонтальные рули; а — крышка амбразуры, б — якорь мины, в — мина, г — червячный вал.





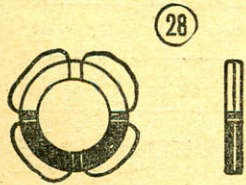
КОРПУС



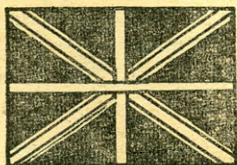
38



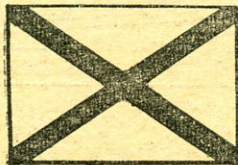
10



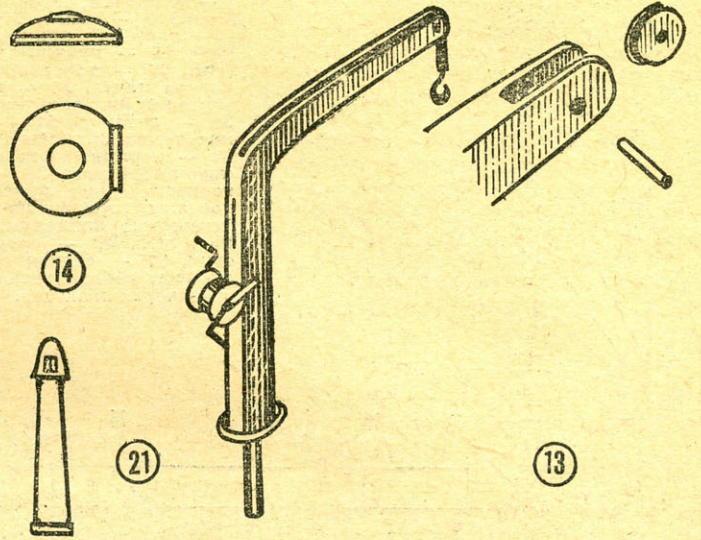
28



2



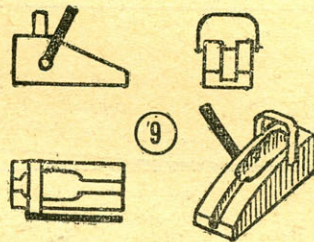
36



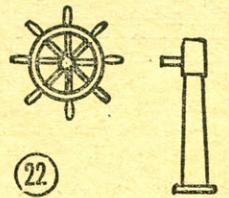
14

21

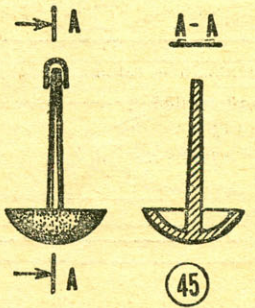
13



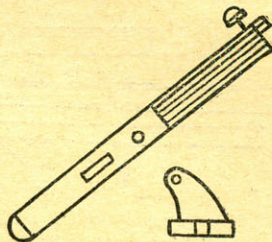
9



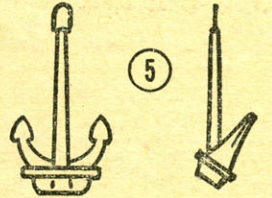
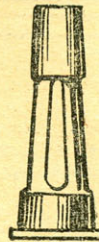
22



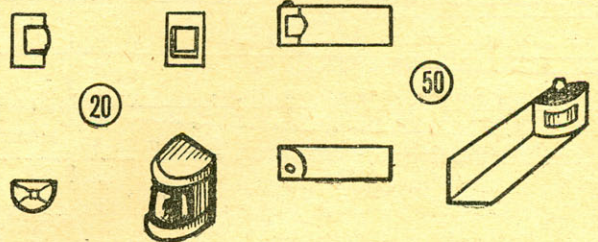
45



12

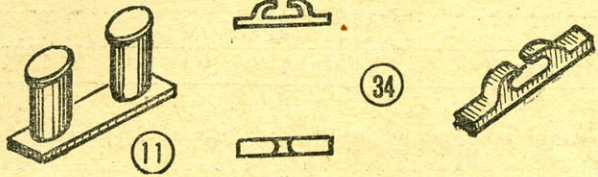


5



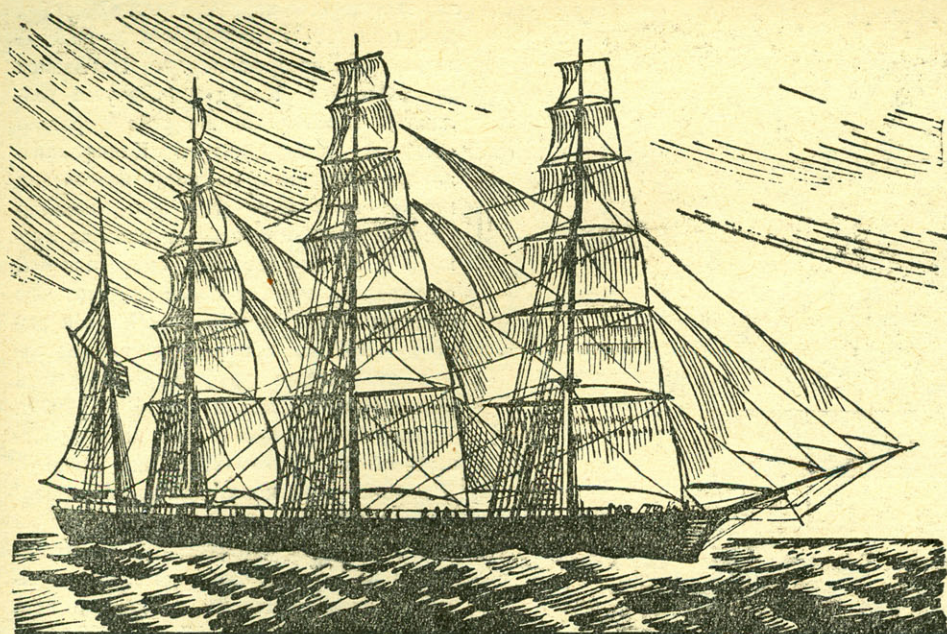
20

50



11

34



„ЗОЛОТОЙ ВЕК“ ПАРУСА

(Продолжение. Начало читайте в № 5)

Издавна чай доставляли с востока к берегам туманного Альбиона на судах английской Ост-Индской компании. Рейс этих парусников с грузом чая, только что собранного с полей, длился более пяти месяцев. За столь долгий срок чай — продукт очень дорогой, капризный и нежный — терял свой аромат и впитывал запах дегтя, пакли, испорченной солонины и, главное, отсыревал. За тихий ход и громоздкий неуклюжий вид англичане окрестили суда Ост-Индской компании «чайными телегами».

Сногсшибательная, невиданная доселе скорость клиперов «Радуга» и «Морская ведьма» заставили задуматься не только англичан, потерявших монополию на торговлю чаем с Китаем и Индией, но и американских дельцов, занимавшихся торговлей опиумом.

Как выгоднее использовать небольшие, маловместительные, но исключительно быстроходные суда? Какой груз сорвет высшую фрахтовую ставку в рейсе Нью-Йорк — Кантон вокруг мыса Горн? Что выгоднее? Чай или опиум?

Опиум, один из страшнейших наркотиков в истории мировой цивилизации, оказался выгоднее. Американцы хорошо знали, что в Индии и Китае он ценился чуть ли не на вес золота. Клипер, не имеющий себе равных по скорости, может быстро доставить партию опиума и на обратном пути вместе с чаем захватить несколько сотен слитков золо-

та или ящиков золотых монет. При этом он всегда сможет скрыться от погони...

Итак, несмотря на объявленный официально всему миру китайским правительством запрет на ввоз опиума еще в 1796 году, американцы начинают контрабандную торговлю наркотиками. В этическом отношении это было немногим лучше работорговли, которая в 40-е годы XIX века бурно процветала на атлантических линиях и приносила немалый барыш английским и американским судовладельцам. Американские клиперы, следовавшие в Китай «за чаем», укомплектовывались командами отборных, высокооплачиваемых моряков-авантюристов, вооружались артиллерией. Судовладельцы понимали, что в этом рискованном деле клиперам придется выдерживать морские сражения не только с китайскими военными джонками, но и с малайскими пиратами, для которых опиум — весьма ценный груз. Клиперы, отправляющиеся из портов восточного побережья США в Китай и Индию в 40-х и 50-х годах, вошли в историю под метким названием «опиумных клиперов» (отнюдь не «чайных», хотя в обратном рейсе в их трюмах действительно был чай).

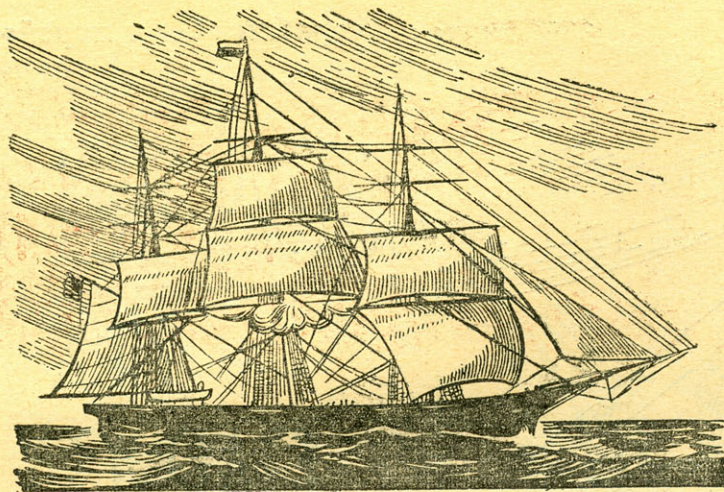
Наиболее широкое распространение клипер как тип парусного судна получает в 1847 году, когда мир неожиданно облетает весть: «Золото!! В Калифорнии нашли золото!» Второй раз после открытия Америки человечество трясет «золотая лихорадка». Со всех концов

земного шара в далекую неведомую Калифорнию, на берега реки Сакраменто, устремляются сотни тысяч людей, влекомых заветной мечтой — обрести в жизни богатство. Из Европы через Атлантику, в Нью-Йорк, Бостон и Филадельфию и далее на запад — к берегам Тихого океана. Перед золотоискателями два пути: сухопутный — на фургонах цугом через дикие прерии, широкие реки и Скалистые горы, и морем — вокруг коварного мыса Горн, издавна стяжавшего дурную славу у моряков своими жестокими бурями, подводными рифами и туманами. Тут-то и вспомнили о новых, быстроходных парусниках Джона Гриффитса. На верфях восточного побережья США начался ажиотаж.

Для того чтобы представить себе судостроительную горячку того времени, достаточно сказать, что в 1849 году с северо-восточного побережья одних только Соединенных Штатов вышли битком набитые пассажирами и товарами 242 корабля, 218 барков, 170 бригов, 132 шхуны и 12 парусных судов — всего 774 судна. Многие из этих наскоро построенных судов не достигли берегов Калифорнии: избитые и искалеченные штормами у мыса Горн, они пропали без вести. Тем не менее за тот год в Золотые Ворота из портов всего света было доставлено около 100 тыс. пассажиров. За один месяц 1850 года в гавань Золотые Ворота вошло 17 судов из Нью-Йорка и 16 из Бостона. Средняя продолжительность плавания от северо-

Четырехмачтовый клипер «Грейт Рипаблик». (Рисунок вверху).





Клипер «Флайинг Фиш».

восточного побережья Штатов до Калифорнии составляла 159 дней. Когда же в гавань 24 июля 1850 года вошел клипер «Си Уитч» («Морская ведьма»), то все поняли преимущества его хода. Он доставил золотопромышленников в Сан-Франциско за 97 дней! Вот почему в течение пяти лет клиперы не имели конкурентов на этой, по сути дела, «золотой линии».

Калифорнийская «золотая лихорадка» дала сильный толчок строительству клиперов. Фрахты на грузы из Нью-Йорка или Бостона в Сан-Франциско к 1850 году установились в полтора доллара за кубический фут. Это значило, что клипер вместимостью в 1200 обмерных т зарабатывал за рейс 72 тыс. долларов, то есть больше своей собственной стои-

мости, включая полное снабжение для похода и жалование команде.

Вот почему длинные узкие суда, несущие непомерно длинные реи, с массой всевозможных, не предусмотренных никакой морской практикой добавочных парусов, устремились из атлантических портов США в сторону мыса Горн.

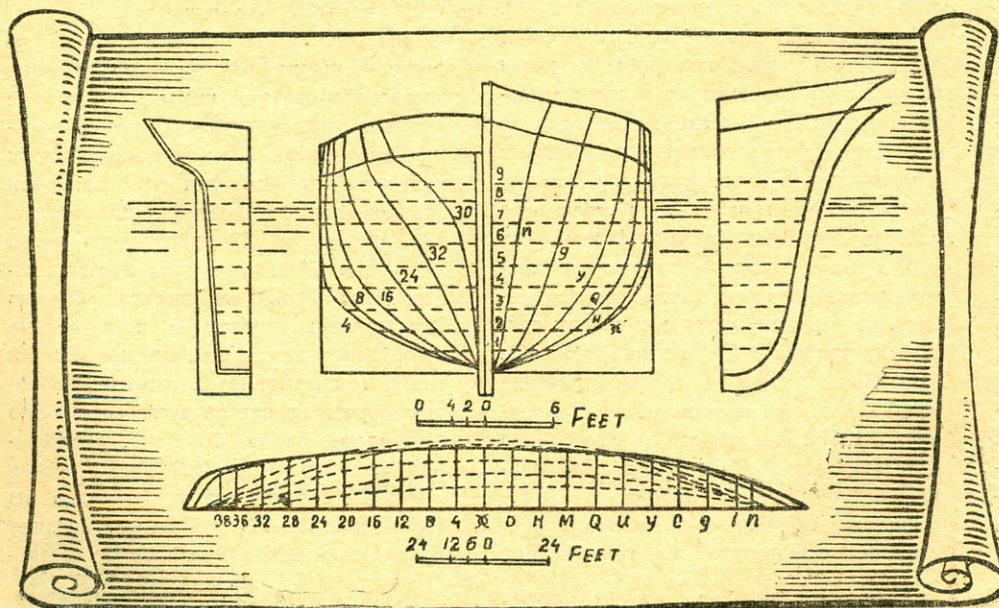
Из числа всех рейсов клиперов во время калифорнийской «золотой лихорадки» официально было зарегистрировано 22 плавания в Сан-Франциско вокруг мыса Горн, когда время перехода составило менее 100 дней. Семеро из них приходилось на долю клиперов, построенных тогда еще мало кому известным судостроителем из Нью-Йорка Дональдом Мак-Кеем.

Второй по счету клипер этого корабе-

ла, заложенный на нью-йоркской верфи, в начале 1851 года был куплен на стапелях недостроенным. Назывался он «Флайинг Клауд» («Летучее облако»). Его первый же рейс в разгар «золотой лихорадки» в Калифорнию явился сенсацией: в порт назначения клипер прибыл на 89-й день, показав среднее число пройденных миль за сутки 374. В том же 1851 году Мак-Кей спускает на воду не менее значительные клиперы «Флайинг Фиш» («Летучая рыба») — 1505 т, «Стаффордшир» (название английского графства) — 1817 т и «Болд Игл» («Смелый орел») — 1790 т. Через год Мак-Кей строит клипер «Соверн оф де Сиис» («Владыка морей»). Его гигантский корпус напоминает барракуду, носовое образование похоже на лезвие огасной бритвы... Вид этого корабля на стапеле был настолько непривычен даже опытному глазу, что владельцы, испугавшись его слишком острых обводов, отказались финансировать строительство. Но Мак-Кей уверен в своих расчетах. Заняв у друзей денег, он заканчивает постройку нового клипера и благополучно спускает его на воду. Увидя судно на рейде, владельцы предлагают за него 150 тыс. долларов — сумму, по тем временам небывалую в истории судостроения. Мак-Кей соглашается его продать и делает ошибку: корабль окупил себя с лихвой в первом же плавании ввиду бешеных фрахтовых ставок, вздутых «золотой лихорадкой». Это был великолепный корабль! Он часами мог идти со скоростью 19 узлов...

Л. СКРЯГИН

Теоретический чертеж клипера «Флайинг Клауд».



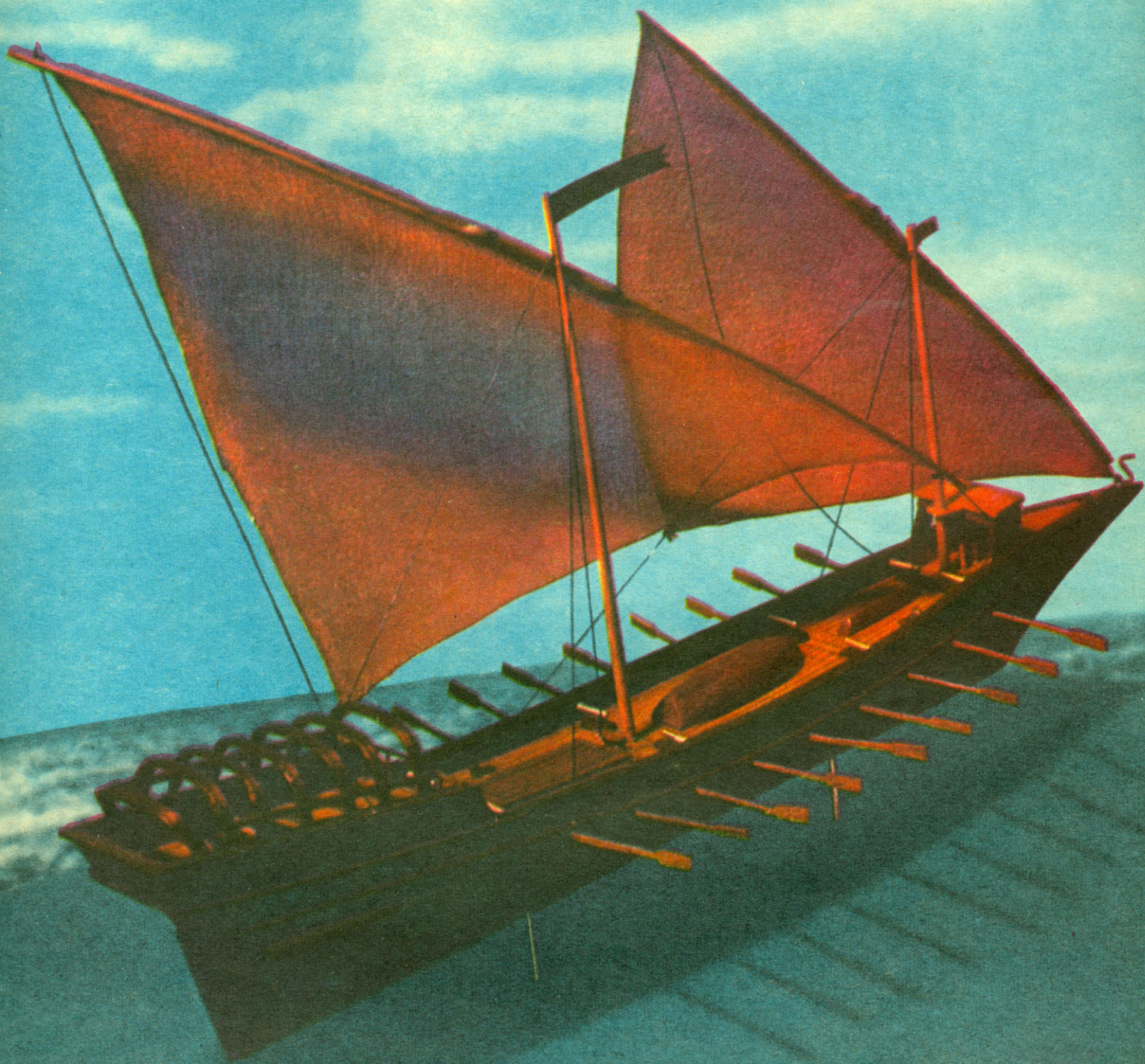
Моделирование старинных парусников — основное увлечение в свободное от службы время матроса краснознаменного крейсера «Аврора» Александра Зайцева. Именно так выглядели алжирские бригантины XVII века.

Историческая документальность, чистота отделки и художественность отличают работы молодого моряка-моделиста.

Масштаб — 1:200. Материал: красное дерево, орех, бамбук, осина, липа, палисандровое дерево, бронза, шифон, шелк.

«В кораблях — в машинах для ветра и пара — элемент прекрасного внятно ощутим даже для неразвитого в эстетическом отношении глаза... Поэзия машин, эстетика индустрии должна начать свои первые шаги с описания кораблей — этих подлинных произведений искусства», — так писал Константин ПАУСТОВСКИЙ.

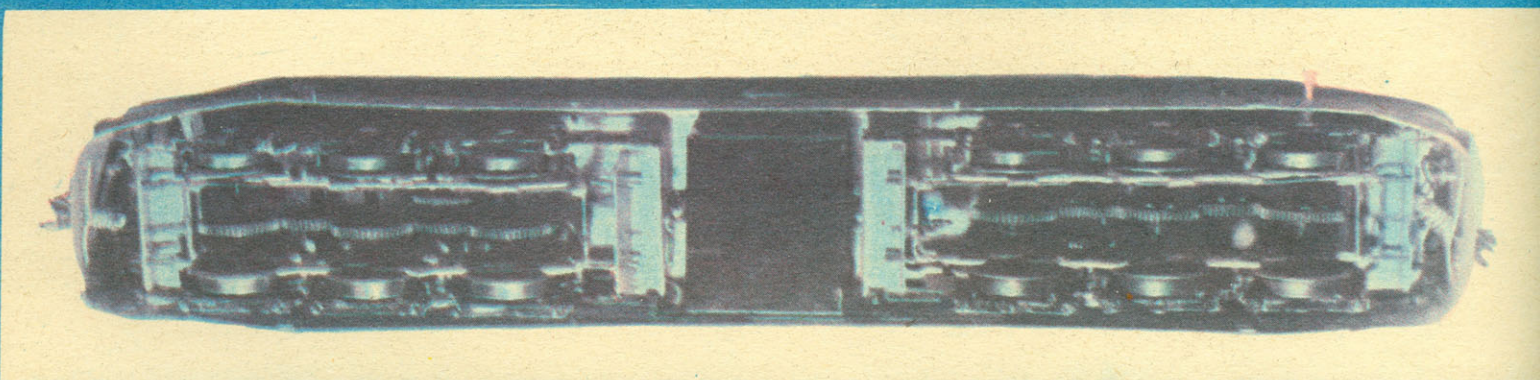
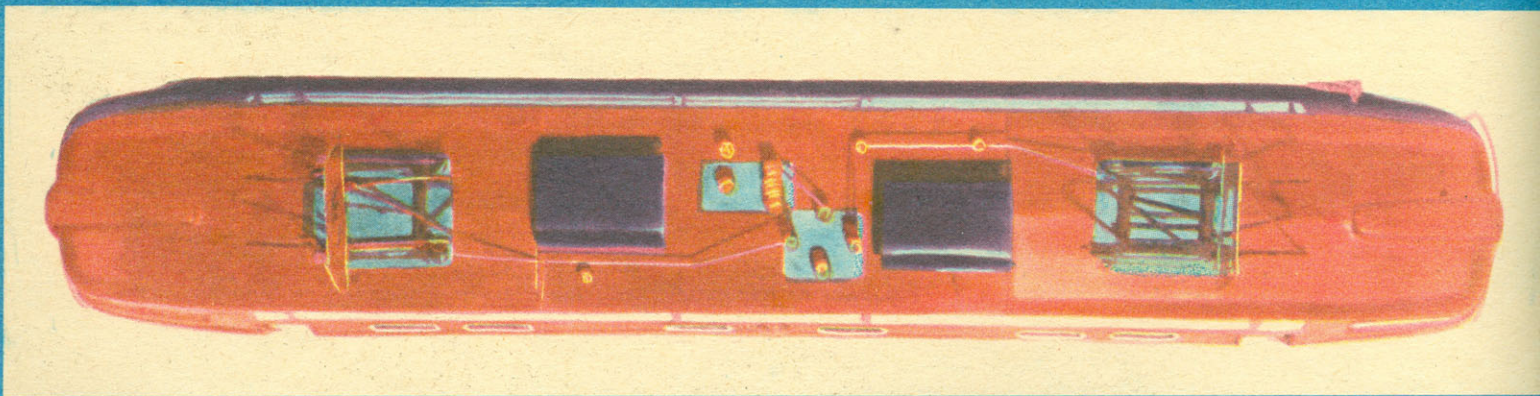
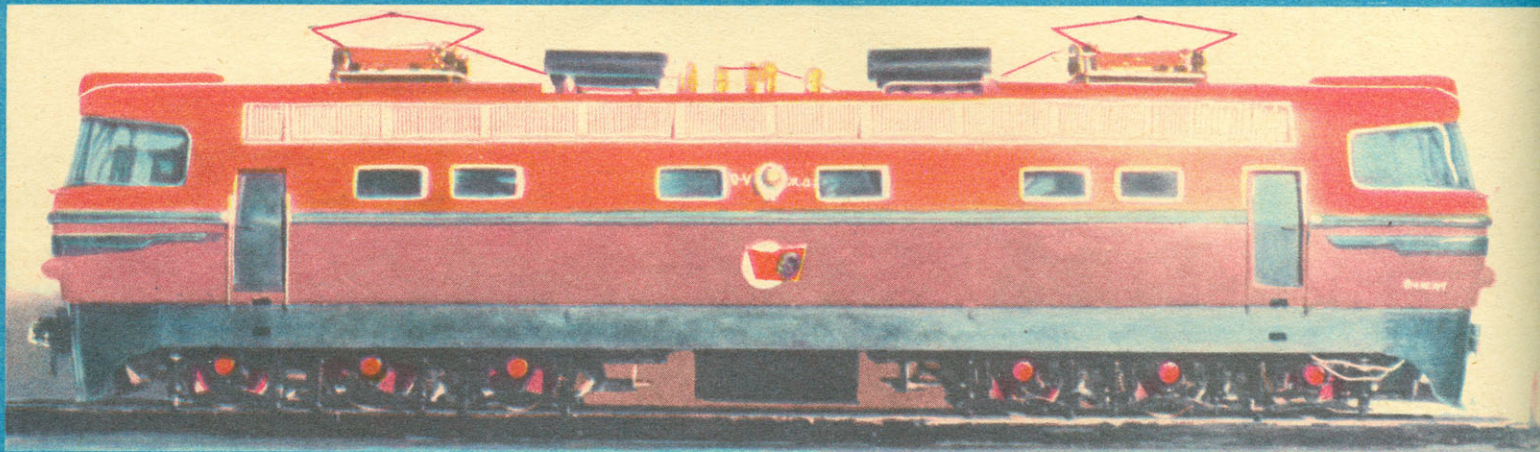
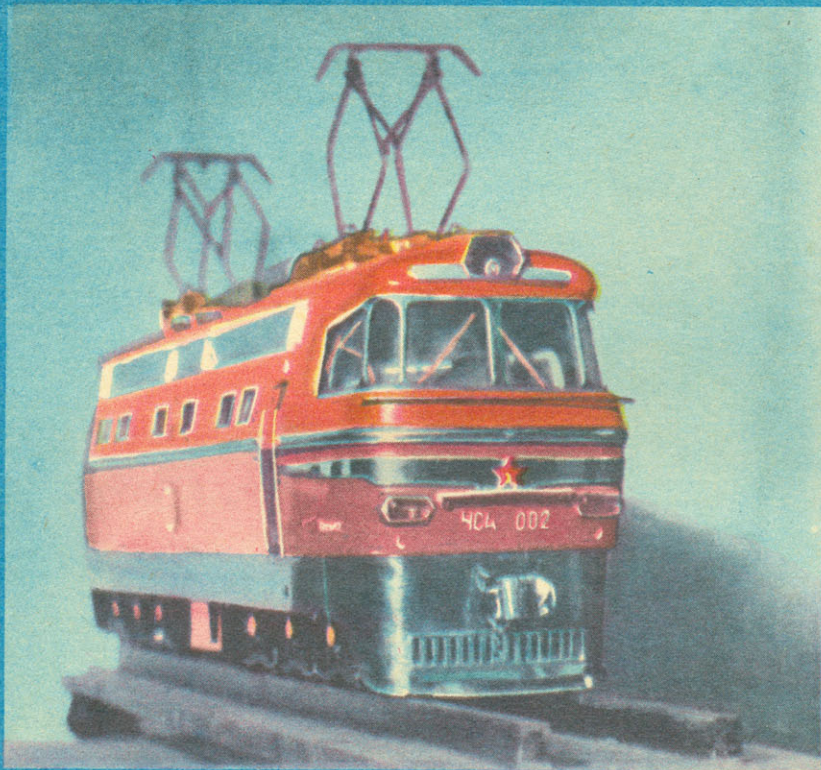
Особое место в судомоделизме занимают настольные модели — точные копии кораблей, выдержанные в определенном масштабе. Моделирование исторических кораблей требует не только особого искусства, которое в народе выражено емким словом — УМЕНИЕ, но и хорошего знания истории мореплавания и судостроения. С каждым годом в нашей стране растет число приверженцев этого интересного класса судомоделизма.



В мире моделей

ПО ЧЕРТЕЖАМ

С такой моделью можно смело выступить на соревнованиях в классе железнодорожных моделей-копий. Ее прототип — современный электровоз ЧС-4. На снимках изображена модель, построенная ребятами Оренбургской детской железной дороги: вид спереди, сбоку, сверху и со стороны ходовой части.



фирмы „Шкода“

Несколько лет назад мы решили построить с ребятами копию электровоза ЧС-2. Но найти хорошие чертежи не удалось ни в Оренбурге, ни в Москве. Тогда-то и пришла мысль написать в Чехословакию, на завод, где эти электровозы производятся. Сказано — сделано. Сели ребята и написали в горд Пльзень, на электровозостроительный завод фирмы «Шкода». Очень скоро мы получили оттуда проектные чертежи ЧС-2. Потом мы сделали модели ЧС-4, Е-42, ЧС-4Т. За копийность ручались, ведь основной опять явились заводские чертежи.

КУЗОВ (рис. 1) модели поначалу делали капроновый, используя старые чулки и столярный синтетический клей.

Со временем ребята освоили другую, более прогрессивную технологию — кузов теперь делается из стеклоткани.

Сначала по форме кузова изготавливается деревянная болванка с учетом толщины его стенок — 1,5—2 мм. Из стеклоткани вырезают соответствующего размера кусок и натягивают материал на покрытую солидолом болванку. Стеклоткань смазывают эпоксидной смолой и накладывают новый слой. Эта операция повторяется 6—10 раз. Когда поверхность затвердеет, ее тщательно обрабатывают напильником и наждачной бумагой и шпаклюют. Затем кузов снимают с болванки и делают на нем отверстия для окон, дверей, жалюзи, а

Самая удачная, на наш взгляд, — модель ЧС-4, сделана в 1969/70 учебном году. Ее авторы — восьмиклассник Саша Попов, девятиклассник Вася Филатов и Павел Емельянов, который тогда заканчивал 10-й класс, а сейчас уже студент железнодорожного техникума. Чертежи модели ЧС-4 мы разослали всем кружкам Южноуральской дороги: делая копию этого современного электровоза, ребята овладевают основами железнодорожного моделирования и знакомятся с принципами конструирования электровозов.

также все декоративные детали. После этого кузов несколько раз красится.

РАМА модели изготавливается из листового дюралюминия (рис. 2). Для жесткости по бокам приклеивается дюралюминиевый уголок 15 × 15, к которому крепится кузов.

К раме с помощью шкворней присоединены две трехосные тележки, которые могут поворачиваться при движении по кривым участкам пути.

На раме электровоза между тележками размещается автоматическое устройство.

ТЕЛЕЖКА (рис. 3) состоит из рамы, шести балансиров, шести бус с подшипниками и трех колесных пар.

Две боковины, два поперечных бруса и шкворневая балка образуют раму — основную часть тележки, несущую на себе все остальные узлы и де-

тали. Рама выполняет с помощью рессорного подвешивания несколько ответственных функций: распределяет вертикальную нагрузку между отдельными колесными парами, воспринимает тяговое усилие от колесных пар и передает его на кузов.

Боковины изготавливаются из листового дюралюминия толщиной 4 мм. В них ввинчиваются стальные стержни Ø3 мм. На поперечные бруска идет дюралюминий толщиной 8—10 мм. Все детали тележки крепятся болтами М3.

На каждой тележке устанавливается электродвигатель МУ-50 или МУ-30. Все колеса связаны между собой цилиндрическими зубчатыми колесами. Автосцепка отливается из алюминиевого сплава.

РЕДУКТОР передает мощность от тягового электродвигателя на колесные пары. Кинематическая схема редуктора изображена на рисунке 4.

Вращение вала электродвигателя передается через пару конических зубчатых колес на ведущий вал редуктора и далее — на ведомый через подвижное зубчатое колесо. Оно может быть сдвинуто вправо — при испытаниях модели на скорость, или влево — при испытаниях на силу тяги. В первом случае передаточное отношение будет примерно 1:2, во втором — 1:8.

ПАНТОГРАФ (токосъемник) (рис. 5) состоит из лыжи, верхней подвижной рамы, нижней подвижной рамы, двух продольных швеллеров, четырех опорных изоляторов, двух соединительных тяг и основания.

Лыжа вырезается из листовой оцинкованной жести. По всему профилю лыжи припаивается медная проволока Ø1,5 мм и загибается с обеих сторон.

Верхняя и нижняя рамы изготавливаются из стальной проволоки Ø2 мм, швеллеры — из дюралюминиевого уголка толщиной 1,2 мм. Изоляторы вытачиваются из эбонита. Основание делают из листового дюралюминия толщиной 1—1,5 мм.

В. БАКУЛИН,
инструктор Оренбургской
детской железной дороги

На основных пассажирских, курортных и международных направлениях, где важны высокие скорости, водят составы чехословацкие электровозы ЧС-2 и ЧС-4. Еще совсем недавно можно было только мечтать о скорости пассажирских поездов в 140 км/час. Сейчас она стала обычной для направлений Москва — Ленинград, Москва — Симферополь, Москва — Львов.

Чехословацкие локомотивы появились на железных дорогах Советского Союза в 1958 году. В рамках Совета Экономической Взаимопомощи социалистических стран было решено закрепить производство скоростных электровозов за Чехословакией. До 1956—1958 годов Пльзенский завод фирмы «Шкода» строил только паровозы для нужд своей страны. Теперь он обеспечивает вы-

Тысяча прототипов на магистральных страны

сокоскоростными локомотивами не только СССР, но СССР и Болгариию.

Первые партии электровозов марки ЧС-1 были изготовлены для Советского Союза. Четырехосные машины развивали скорость 120 км/час. Сейчас они используются на небольших — протяженностью 300—400 км — электрифицированных участках.

В 1962 году завод начал строить по заказу СССР новые, на этот раз шестиосные, электровозы марки ЧС-2. Предназначенные для участков электрифицированных железных дорог с постоянным током, они показывают максимальную скорость 160 км/час. Мощность двигателя на ЧС-2 — 4200 квт.

С развитием электрификации на железных дорогах потребовался локомотив, работающий на переменном токе. Задание на его строительство снова получил Пльзенский завод имени В. И. Ленина. Опытный электровоз ЧС-4 в течение года проходил испытания у нас в стране. Осуществлял их совместно с дорогами Всесоюзный НИИ железнодорожного транспорта. По итогам испытаний завод доработал конструкцию, и тогда была заказана первая

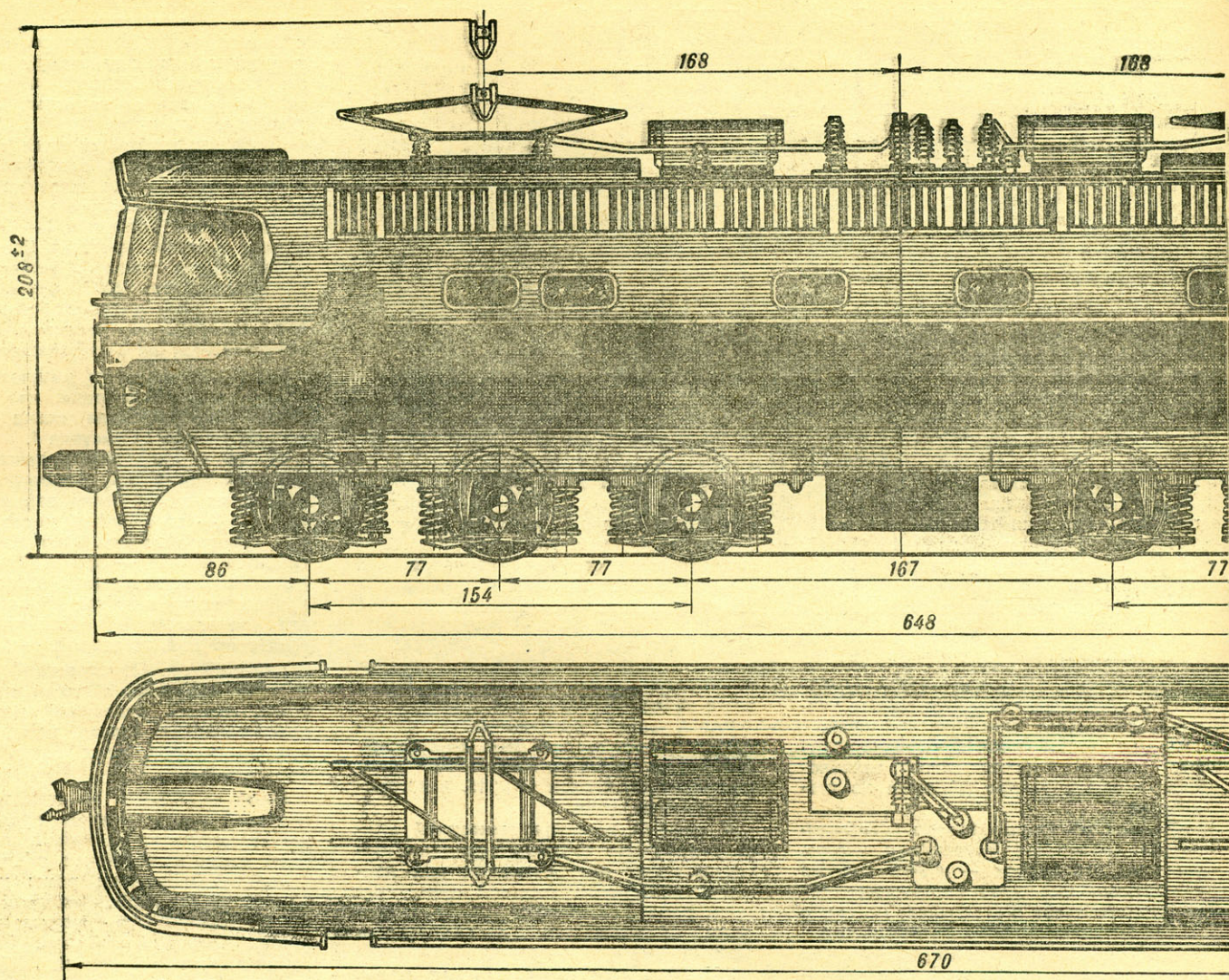


Рис. 1. Три проекции модели электровоза ЧС-4.

партия в 10 электровозов. Потом в зависимости от объемов перевозок поступали новые партии из 50, 35, 100 машин...

ЧС-4 предназначен для работы на железных дорогах с шириной колеи 1524 мм и номинальным напряжением в сети и на токоприемнике электровоза 25 тыс. в. На этом локомотиве стоит самый мощный среди всех других применяемых в СССР на электровозах двигатель — 5200 квт. Скорость ЧС-4 — 160 км/час. Одна такая машина проделывает весь путь от Москвы до Симферополя с курьерским поездом без замены. Только сменяют друг друга локомотивные бригады.

ЧС-4 выполнен на современном для такого типа машин уровне. Красивый, мощный электровоз надежно водит пассажирские составы. Мощные тяговые двигатели, особой конструкции редуктор

и уменьшенная нагрузка на ось дают необходимый выигрыш в скорости.

Кабина электровоза обеспечивает прекрасный обзор пути, что при больших скоростях очень важно для машиниста. Автоматическая система отечественного производства предельно упрощает управление локомотивом. Локомотивная сигнализация с автостопом действует непрерывно.

Механическая часть ЧС-4 состоит из двух соединенных между собой трехосных тележек и кузова. Он опирается на упругие боковые опоры, которые установлены по четыре на каждой тележке и через шкворень передают тяговые и тормозные усилия. Благодаря этому можно регулировать нагрузки на отдельных опорах. Тележки имеют раму коробчатого сечения сварно-штампованной конструкции.

На лобовых частях электровоза стоят

путеочистители со щелями для свободного прохода воздуха. В лобовых окнах стеклоочистители с пневматическим приводом. Путь освещают два прожектора с лампами по 500 вт. В зеркала машинист видит весь состав. Солнцезащитные козырьки, вентилятор и холодильная установка помогают бригаде в жаркие летние дни.

Каждый электровоз имеет отличительные знаки и надписи: Государственный герб СССР, знак МПС, товарный знак, серию и порядковый номер, а также заводскую табличку.

В ближайшее пятилетие планируется использовать для пассажирского движения по-прежнему электровозы марок ЧС-2 и ЧС-4. К тысяче чехословацких электровозов, которые работают сейчас на магистралях нашей страны, прибавятся сотни новых.

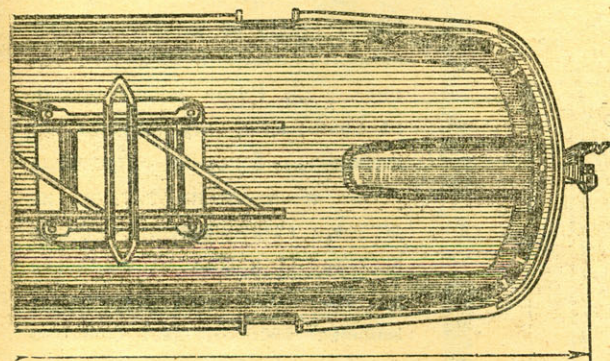
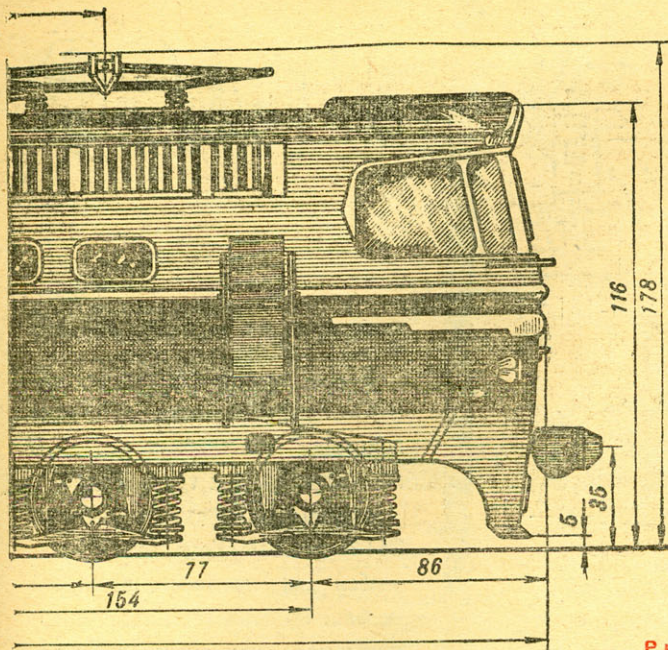


Рис. 3. Детали тележки:
1 — бунса, 2 — балансиры,
3 — втулки, 4 — серьга, 5 —
профиль боковины.

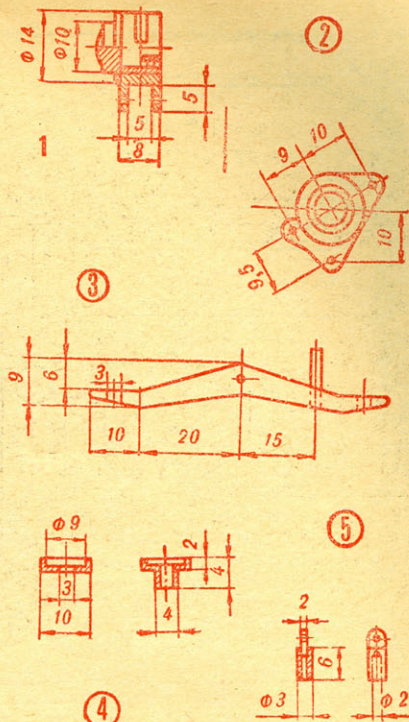


Рис. 4. Кинематическая
схема редуктора:
1 — при испытаниях на
тягу, 2 — при испытаниях
на скорость.

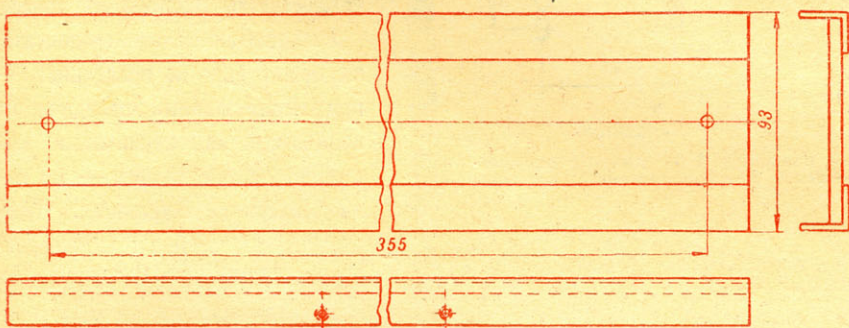
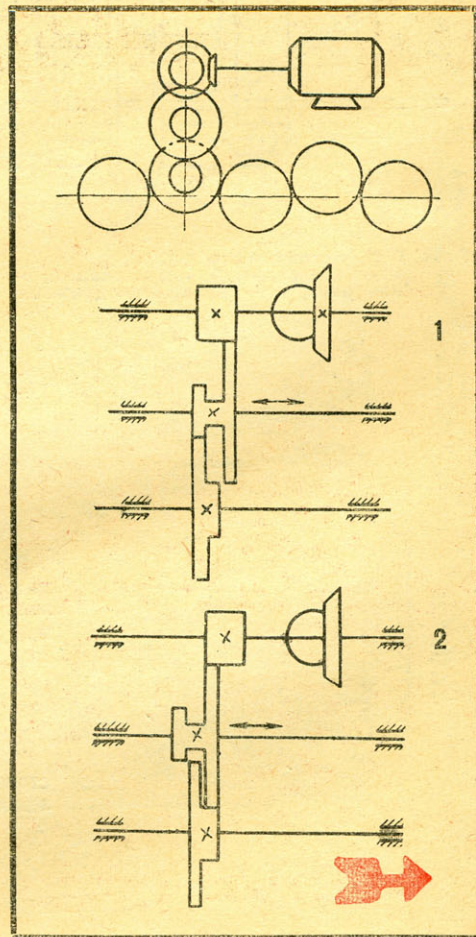
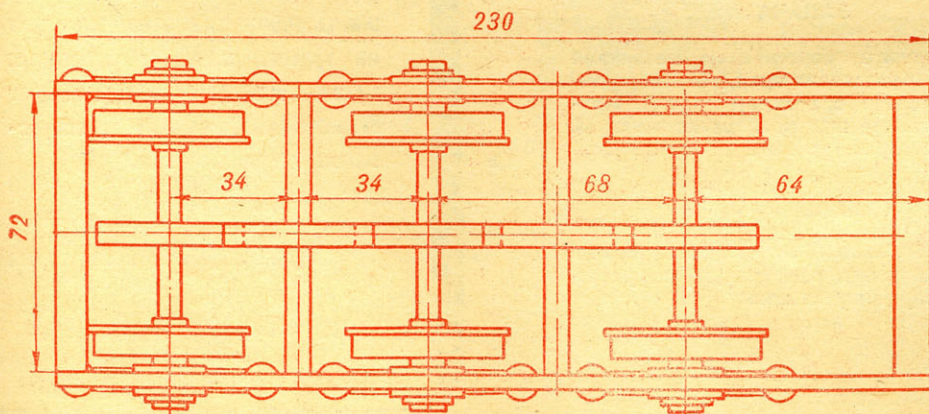


Рис. 2. Рама модели и тележка.



КЛАСС

Рисунки общего вида трассовых моделей класса «Гран-При» даны на 4-й странице обложки

В этом номере журнала мы помещаем чертежи двух автомобилей, модели которых могут быть использованы как трассовые.

Автомобиль «мерседес-бенц» С111 класса «Гран-При» очень удобен для постройки трассовой модели. Простые внешние очертания кузова, компактное расположение агрегатов делают машину весьма привлекательной для копирования. Кузов можно делать из пластмассы, отштамповав на деревянной болванке отдельные детали и склеив их, а также из дерева, стеклопластика. Самое главное — нужно стремиться к тому, чтобы кузов имел минимальный вес. Это даст большую устойчивость машины на трассе.

Расположение электродвигателя может быть и продольное — при использовании передачи на конических или корончатых шестернях; и поперечное — на цилиндрических шестернях. Передаточное отношение с электродвигателем РКО-16—1:4.

Вторая машина — «феррари-312В» формулы 1-й. При аккуратном изготовлении модель машины очень эффектно выглядит на трассе, а гонки трассовых моделей этой формулы доставляют большое удовольствие и спортсменам и болельщикам.

Л. КИНСБЕРГ,
судья всесоюзной категории

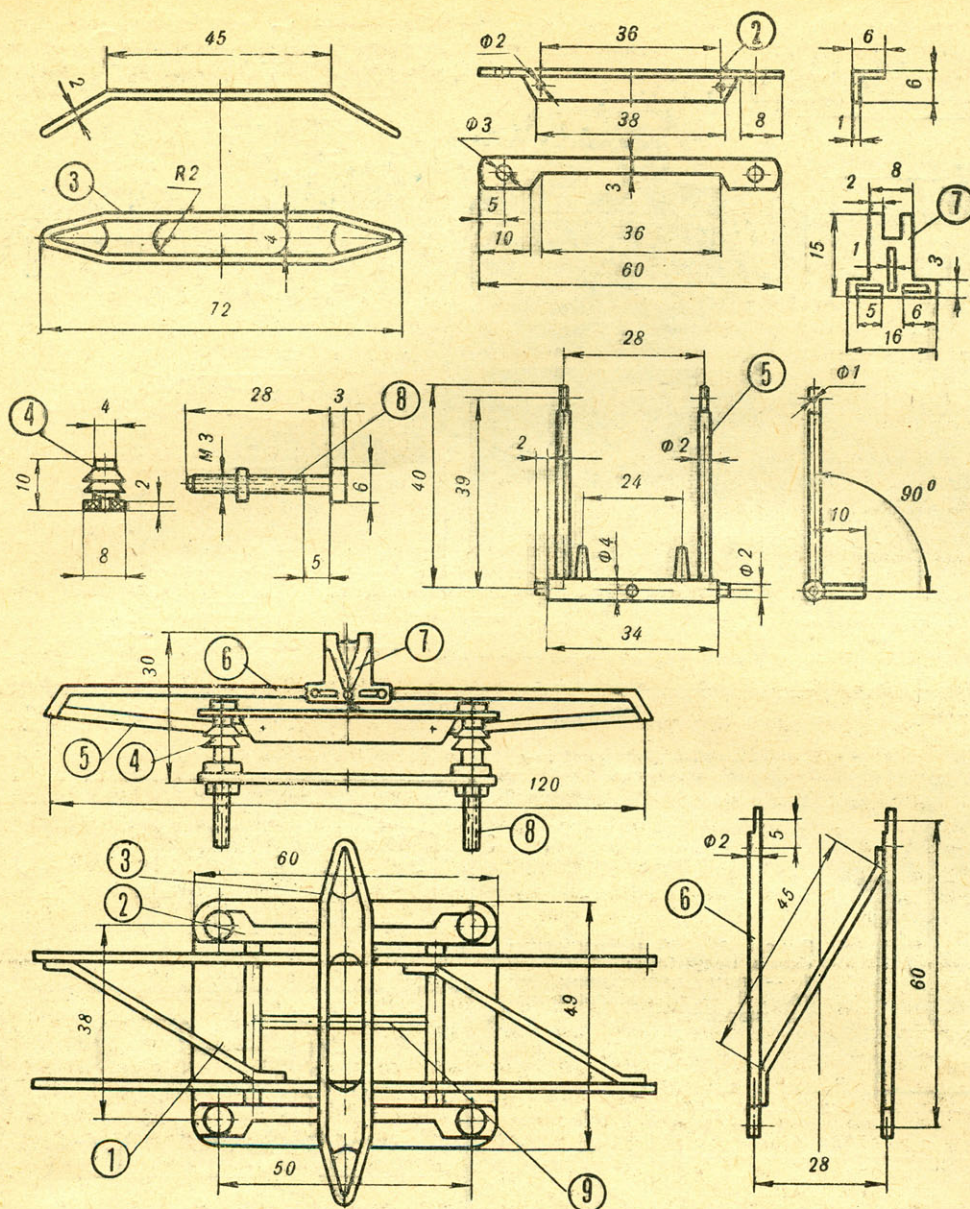
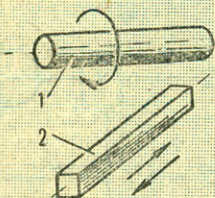


Рис. 5. Пантограф и его детали:
1 — основание, 2 — швеллер, 3 — лыжка, 4 — изолятор, 5 — нижняя подвижная рама, 6 — верхняя подвижная рама, 7 — болт, 8 — токосъемный башмак.

Задачи
на конструкторскую
смекалку



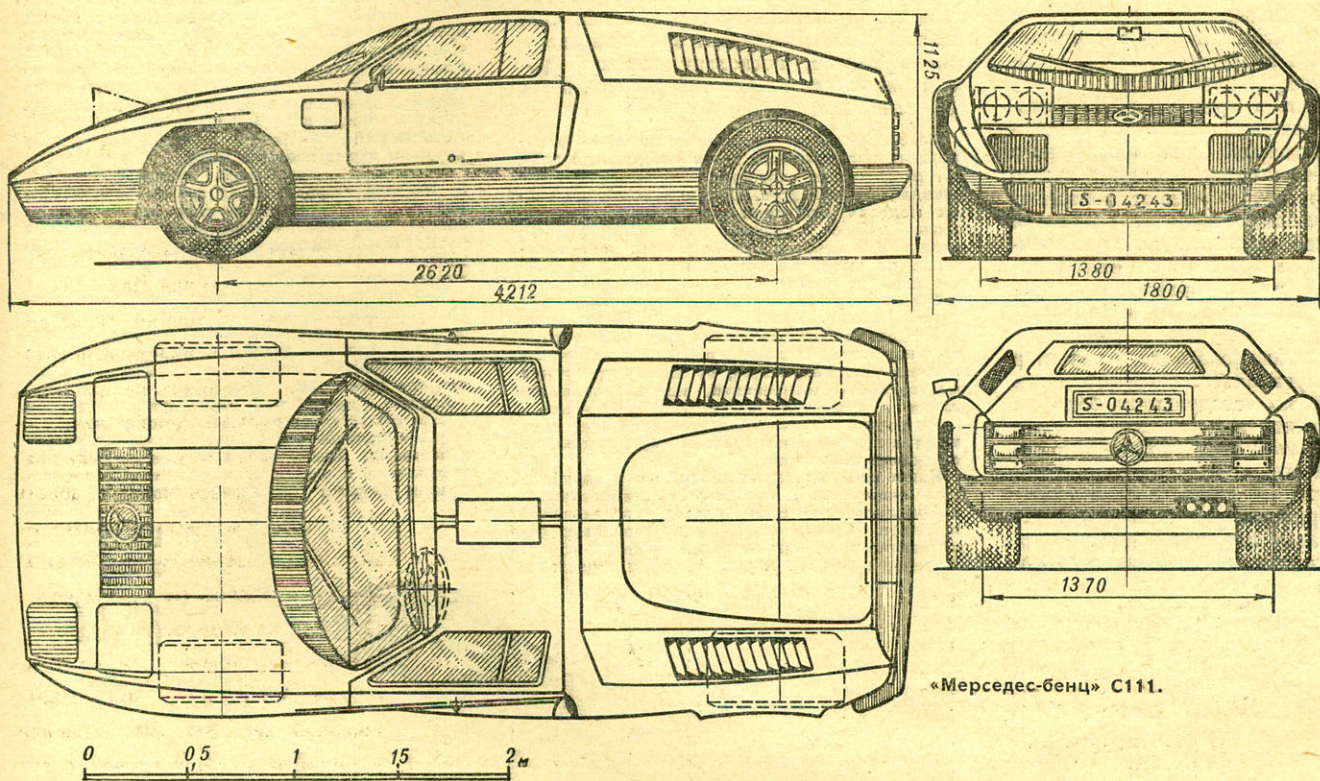
ЗАДАЧА 1

Предложите конструкцию механизма для преобразования вращательного движения вала 1 в возвратно-поступательное движение штанги 2, расположенной под некоторым углом к этому валу.

ЗАДАЧА 2

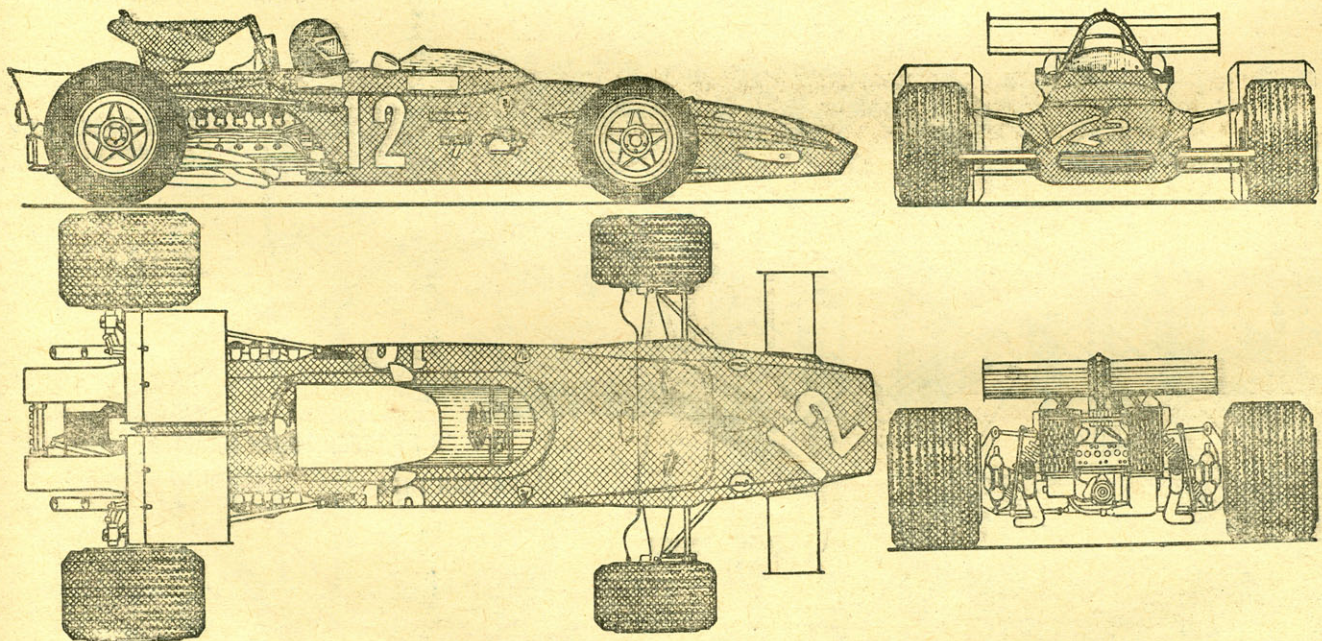
Как использовать вместо вышедшей из строя пружины, работающей на растяжение, пружину сжатия!

"ГРАН-ПРИ" НА ТРАССЕ



«Мерседес-бенц» С111.

«Феррари-312В».



Вряд ли найдется человек, который останется равнодушным к авиамодельным соревнованиям «воздушный бой». Динамичный, насыщенный самыми неожиданными ситуациями, «воздушный бой» доступен пониманию даже неискушенного зрителя.

Это спортивное состязание требует от спортсмена мгновенной реакции и отличной физической подготовки, а модель самолета должна обладать очень высокими аэродинамическими и пилотажными характеристиками.

Не случайно с первых же лет возникновения «воздушный бой» приобрел в нашей стране столь широкую популярность, что был включен в единую спортивную классификацию СССР.

Чтобы добиться преимущества в скорости, маневренности и живучести модели, предназначенной для «воздушного боя», спортсмены совершенствуют винтомоторную группу, улучшают аэродинамические качества, пробуют различные схемы моделей (нормальную, двухбалочную, «летающее крыло»), варианты балансировки, системы управления, запуска, питания двигателя и посадочных устройств.

Если проанализировать ход, характер и итоги международных и отечественных соревнований по «воздушному бою» за последние десять лет, то нетрудно заметить, что в этом виде спортивного моделизма существуют две школы ведения боя в воздухе — зарубежная и отечественная. Приверженцы первой делают основную ставку на легкий запуск, простоту эксплуатации и маневренность мо-

маневренность или скорость?

дели. Они применяют компрессионные двигатели, ограниченная мощность которых не позволяет развивать большую скорость. Они считают, что успех «боя» обусловлен повышенной маневренностью модели. «Бой» между соперниками этой школы обычно выглядит зрительно весьма эффектно, поскольку хорошо просматриваются тактический рисунок и все его элементы.

Советские спортсмены в отличие от зарубежных предпочитают вести «воздушный бой» на повышенных скоростях с применением неожиданных маневров. Они применяют на своих моделях двигатели с калильным зажиганием и более совершенную топливную систему. Эти особенности наложили свой отпечаток на выбор конструкции моделей и, естественно, на технику и тактику «боя».

Следить за состязанием двух соперников нашей школы неискушенному зрителю труднее. Однако быстрая смена ситуаций и игровых положений делает его более динамичным и азартным. Разумеется, от пилота требуются мастерство пилотирования, моментальная реакция и отличная физическая подготовка.

До первой встречи представителей этих двух школ высказывались разные предположения об исходе поединков.

Наши авиамodelисты знали, что у зарубежных спортсменов, особенно у английских и американских, в этом классе соревнований накоплен большой опыт, выработана своя, отличающаяся от нашей школа ведения «боя». Поэтому к первым международным соревнова-

ниям по «воздушному бою» они готовились очень тщательно.

И вот на чемпионате мира по кордовым моделям 1970 года в Бельгии в составе советской команды впервые выступил молодой представитель нашей школы «воздушного боя» москвич Борис Киселев.

Уже на тренировках его модели и их полеты привлекли всеобщее внимание. Значительно большая (по сравнению с другими) скорость, уверенный полет в «конусе» и резкие эволюции маневра выгодно отличали полеты его моделей.

Зарубежные спортсмены воочию убедились в преимуществе применения калильных двигателей, и некоторые из них уже перед стартом пытались переоборудовать свои модели.

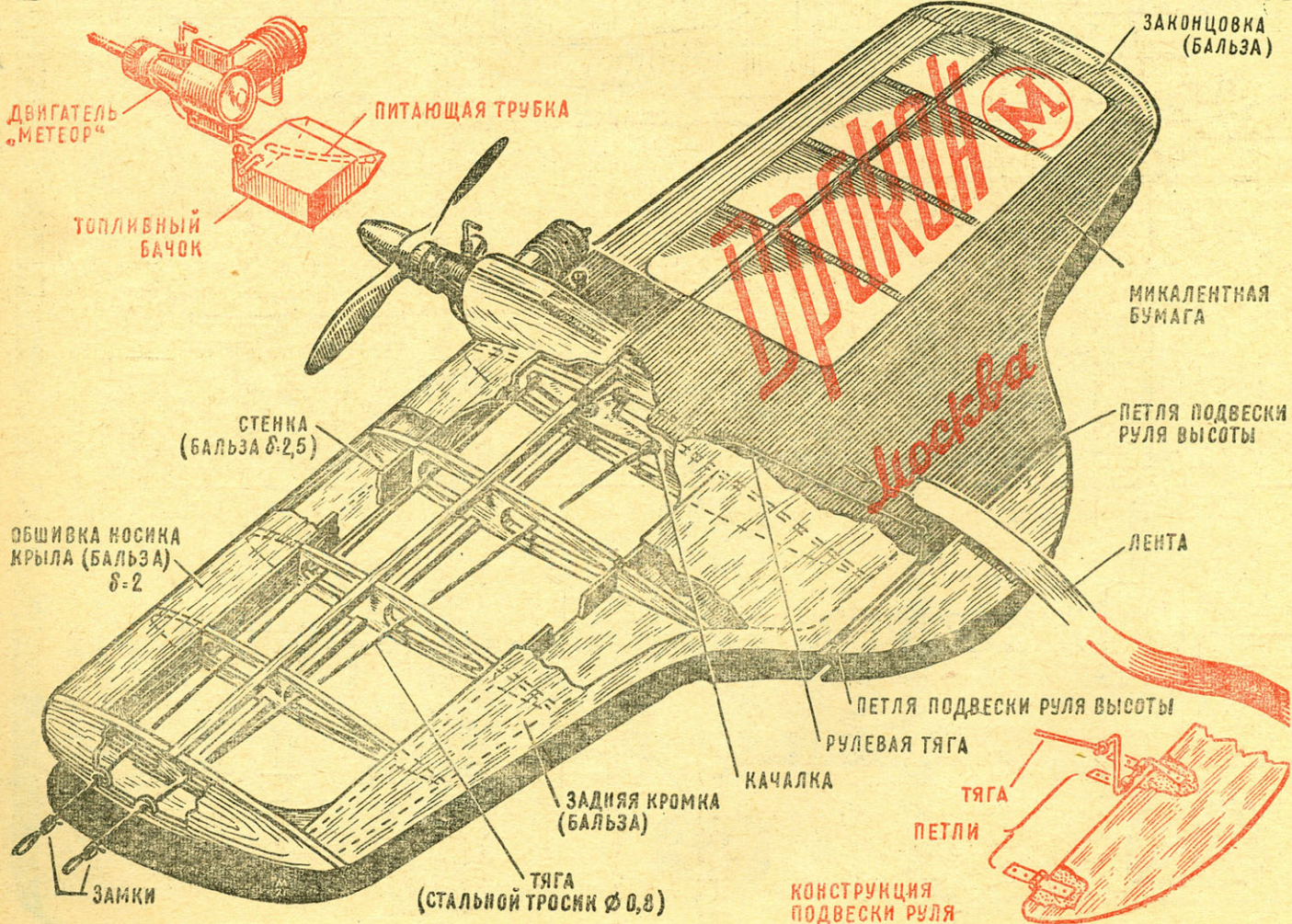
На чемпионате разыгрывалось три кубка ФАИ. Первый Б. Киселев выиграл с явным преимуществом, победив всех своих соперников. Лишь недостаток опыта международных встреч и большое напряжение предыдущего дня не позволили так же уверенно провести «боя» в розыгрыше второго кубка. Этот кубок выиграл представитель ФРГ Х. Дубонский. Абсолютный победитель определялся между первыми двумя победителями.

Тактически правильно построив «бой», Б. Киселев легко выиграл его и получил второй кубок «Сильнейшему спортсмену» в этом классе моделей, учрежденный президентом ФАИ. Преимущество советской школы было настолько очевидным, что не могло вызвать никаких сомнений.

Модели, сконструированные Киселевым, были выполнены по схеме «летающее крыло» и оснащены двигателями «Метеор-2,5». Топливный бак металлический, двухкамерный. Для подачи топлива используется давление из картера двигателя.

Хорошо продуманная конструкция модели позволила сочетать малый вес, хорошую жесткость и прочность с отличными пилотажными качествами. Тщательно выполненная система управления и правильная балансировка обеспечили хорошее управление моделью.

Б. ШКУРСКИЙ,
мастер спорта СССР



В конце февраля на аэродроме в Тушине Московский областной комитет ДОСААФ совместно с областной станцией юных техников провели первые соревнования по космическому моделизму. В отличие от соревнований школьников, проводимых ежегодно с 1962 года в Подмосковье, на этих соревнованиях разыгрывалось личное первенство спортсменов — руководителей кружков космического моделизма, студентов и рабочей молодежи. На этот раз школьники были лишь болельщиками за своих руководителей или старших товарищей. В соревнованиях приняли участие 50 спортсменов из 15 городов и районов Московской области.

Программа соревнований отличалась от предыдущей лишь в классе ракетопланов, модели которых имели крылья жесткой конструкции. Согласно правилам ФАИ полеты моделей ракетопланов, взлетающих по спирали, аннулировались. Отсутствие у спортсменов опыта постройки и запуска моделей ракетопланов с жестким крылом привело к тому, что большинство полетов этих моделей были аннулированы судьями за спиральные взлеты.

Из 18 ракетопланов класса «Ястреб» (с двигателем от 5,01 до 10,00 н-сек) зачетные очки получили лишь три модели. Лучшие результаты показали модели ракетопланов спортсменов из города Электростали — Сергея Апарнева и Сергея Морозова. Их ракетопланы находились в воздухе 1 мин. 39 сек. и 56 сек. соответственно.

Из 11 ракетопланов класса «Орел» (с двигателями от 10,01 и 40,00 н-сек) зачетные очки получили только два.

Наибольший интерес на соревнованиях вызвали запуски моделей-копий ракетноносителей космических кораблей и различных ракет. Соревнования по моделям-копиям (а их было 23) проводились в двух классах — моделей с двигателями от 10,01 до 40,00 н-сек (3-й класс) и от 40,01 до 80,00 н-сек (4-й класс). В зачет входили очки за копийность, качество и высоту полета.

Лучшие результаты в этих обоих классах также показали спортсмены из города Электростали. В 3-м классе моделей из 17 копий ракетноносителей космических кораблей «Союз» лучшую стендовую оценку — 847 очков — получила модель-копия, построенная Сергеем Апарневым. За качество полета ракеты он получил 90 очков, поднявшись на высоту 320 м. Суммарная оценка составила 1257 очков.

Второе место в соревнованиях завоевал Н. Я. Яковлев, возглавлявший в 1969 году команду-победительницу 2-х Всесоюзных соревнований школьников по космическому моделизму в Калуге. Яковлев набрал 1239 очков (826+55+358).

Впервые в Стране



Третье место досталось молодому спортсмену из города Луховицы Вячеславу Рахманулову, набравшему 1230 очков (815+70+345).

В 4-м классе моделей-копий места распределились следующим образом. Виктор Рожков набрал наибольшую сумму очков — 1482. Его модель поднялась на 540 м и получила

Призеры первых соревнований по космическому моделизму среди спортсменов. Слева направо: Борис Белых, Сергей Апарнев, Виктор Рожков, Евинт Иванкин, Сергей Морозов и выступавший вне программы с одноступенчатой моделью Николай Зайцев.

Фото Н. ГОРЯЧЕВА



90 очков за качество полета. При стендовой оценке судьи дали ей 852 очка. Вторым был Владимир Кутьинов, набравший 1191 очко. Его результаты: 826 очков за копияемость, 50 за качество полета и 315 за высоту.

На третьем месте Борис Белых — сотрудник Загорского научно-исследовательского института игрушки. Его миниатюрная модель ракетносителя «Союз» получила высшую оценку за копияемость — 875 очков. В сумме она набрала 1135 очков.

Следует отметить четкую работу судейской бригады, работавшей на высотном старте. На этот раз замер производился оптическими приборами ТЗК, которые имеют 10-кратное увеличение. Описание этих приборов и метод измерения опубликованы в № 4 нашего журнала за этот год.

Н. УКОЛОВ,
главный судья соревнований

Отчитывается ФАС

Год от года авиационный моделизм привлекает к себе все новых и новых приверженцев, любителей микроавиации. Сейчас в нашей стране этим инженерным видом спорта занимается около 250 тыс. юношей и девушек. Цифра эта называлась в докладе заместителя председателя Федерации авиамodelьного спорта (ФАС) СССР В. Еськова на отчетно-выборном пленуме.

Прошло четыре года с тех пор, как был избран прежний состав высшего органа ФАС — пленума Федерации. В работе пленума, который проходил в феврале, приняли участие абсолютные чемпионы и ведущие спортсмены мира, Европы и СССР, руководители авиамodelьных лабораторий, инженеры-авиамodelьисты авиаспортивных клубов страны, представители ЦК ДОСААФ.

За прошедшие четыре года ФАС активно содействовала развитию авиамodelьного спорта, рассматривала и утверждала правила, программы и положения Всесоюзных и зональных соревнований, определяла составы судей, участников и тренеров сборных команд СССР и РСФСР, планировала работу на год, осуществляла контроль хода подготовки спортсменов и сборных команд к участию в международных соревнованиях.

Особое внимание ФАС вместе с отделом авиамodelьного спорта Центрального аэроклуба имени Чкалова уделяла повышению мастерства спортсменов. За четыре года звание мастера спорта СССР присвоено более 300 спортсменам. За это же время советские авиамodelьисты установили 34 мировых и европейских и 69 всесоюзных рекордов. В прошлом году спортсмены Б. Красноруцкий и А. Бабичев (в классе гоночных авиамodelей) стали абсолютными чемпионами мира, а Б. Киселев (в классе авиамodelей «воздушного боя») — абсолютным победителем чемпионата мира.

С каждым годом все новые и новые виды и классы авиамodelьного спорта заявляют о себе и находят поддержку у Федерации. В положении о лично-командном первенстве СССР по авиамodelьному спорту на этот год записано: «Команды, не выставившие участников соревнований в классе моделей «воздушного боя», будут штрафовать на 300 очков». ФАС, таким образом, высказала свое положительное отношение к «воздушному бою».

Есть еще одна новинка, принятая Федерацией. В этом году на Всесоюзных соревнованиях, которые будут проходить с 10 по 20 августа в городе Харькове, спортсмены и зрители будут свидетелями скоростных полетов по кругу авиамodelей с двигателями первой, второй и третьей категорий, с резиномотором

и с реактивным двигателем, а также скоростных полетов по прямой моделей копий самолетов и вертолетов с механическим двигателем и с резиномотором и радиоуправляемых моделей самолетов с механическим двигателем и радиоуправляемых планеров на установление всесоюзного или мирового рекорда. Спортсмены, которые в этих видах авиамodelьного спорта займут первые три места, принесут своим командам почетные очки соответственно — 100, 50 и 25.

Медленно, но уверенно завоевывают признание ювнатные авиамodelи, экспериментальные модели типа «летающее крыло» и модели вертолетов. Много нового, интересного и прогрессивного появилось за последнее время в авиамodelьном спорте. И заслуги Федерации и ее рабочего органа — бюро — очевидны.

Обо всем этом говорилось в отчетном докладе и в выступлениях участников пленума. Но... не только.

Большинство выступавших подробно останавливались на вопросах нерешенных, тормозящих дальнейшее развитие авиамodelьного спорта. Самый главный из них — материально-техническое снабжение. Выступая на пленуме Федерации авиационных видов спорта, который состоялся накануне, главный инженер управления авиационной подготовки и авиационного спорта ЦК ДОСААФ В. Г. ГУЩИН очень подробно рассказывал о материальной базе самолетного, вертолетного, парашютного и планерного видов спорта. И... ни слова не сказал о том, как же в будущем будет выглядеть материальная база самого массового в стране из авиационных видов спорта — авиамodelьного.

Тревожным сигналом, напоминающим о неблагоприятном положении дел в материально-техническом снабжении авиамodelьного спорта, прозвучали выступления почти всех 20 ораторов на пленуме ФАС. Вот только некоторые из них:

И. ИВАННИКОВ — инженер-авиамodelьист авиаспортивного клуба Киргизии:

— Задание по подготовке разрядников и мастеров спорта инженерам-авиамodelьистам Федерации, как правило, дает большое. Но оно не подкрепляется материальной базой. Нас очень плохо снабжают авиамodelьной техникой. Заводы ДОСААФ до сих пор не наладили выпуск винтов, колес и таймеров к моделям, совершенно отсутствуют микродвигатели высокого качества.

С. МАЛИК — член редколлегии журнала «Моделист-конструктор», неоднократный чемпион СССР:

— Класс радиоуправляемых моделей — это будущее авиамodelьного спорта. Но ему по-прежнему, как и четыре года назад, не уделяли должного внимания

ни Федерация, ни Управление авиационной подготовки и авиационного спорта ЦК ДОСААФ. В течение многих лет не решается вопрос о создании хорошей отечественной аппаратуры для радиоуправления. Очень мало проводится сборов спортсменов с радиоуправляемыми авиамodelями. Поэтому не случайно, что наши авиамodelьисты пока выступают очень плохо. ФАС почти совсем не уделяла внимания развитию массового авиамodelьного спорта среди школьников.

А. ЩЕРБАК — председатель ФАС Ленинграда:

— В нашей стране всего десять кордромов. А таких, где можно проводить чемпионаты СССР и мира, — два: один в Киеве, другой в Харькове. Вот и получается, что почти каждый год Всесоюзные соревнования проводятся в Харькове, и только в Харькове. Неужели жители других городов не хотят увидеть старты микросамолетов? Конечно, хотят. Надо строить кордромы во всех крупных городах страны. К сожалению, за отчетный период ДОСААФ не построено ни одного кордромы. Такое положение, видимо, несколько не волнует УАП и АС ЦК ДОСААФ.

Да, очень много критических замечаний и упреков было высказано на пленуме в адрес Управления авиационной подготовки и авиационного спорта ЦК ДОСААФ (т. Якименко и Трофимов) и в адрес Федерации.

Выступившие: В. Караганов из Горького, И. Зильберг из Новосибирска, Б. Бельман из Харькова, И. Колидзе из Риги, Б. Красноруцкий из Киева, Б. Пранскетис из Вильнюса — обращали внимание руководителей управления на серьезные недостатки в авиамodelьном спорте, почти не зависящие от деятельности общественного органа — Федерации авиамodelьного спорта — и полностью касающиеся тех проблем, где речь идет о материальном и финансовом обеспечении.

Что ж, будем надеяться, что критика, высказанная на пленуме, пойдет впрок, и Управление авиационной подготовки и авиационного спорта ЦК ДОСААФ удвоит, а возможно, и утроит свое внимание к авиамodelьному спорту и его проблемам, а ФАС мобилизует общественность на выполнение тех задач, которые наметил пленум.

Председателем Федерации избран Ю. Сироткин, заместителями — А. Назаров и В. Есков, ответственным секретарем — Л. Постыкова. В состав бюро ФАС избрано 11 человек.

Г. РЕЗНИЧЕНКО,
член Федерации авиамodelьного спорта СССР

У НАС В ГОСТЯХ „АВС- tehnike“

Югославский ежемесячный журнал для юных техников и моделеров.



МОТОРНЫЕ САНИ

Югославия теплая страна, но и в ней есть места, где часты обильные снегопады. И потому среди югославских ребят большой популярностью пользуются модели аэросаней. Одна из таких конструкций изображена на чертеже. Здесь есть и общий вид, и детализовка, так что разобраться во всем этом труде не составит.

Начать надо с выпиливания. Материалом для деталей 1, 2, 3,

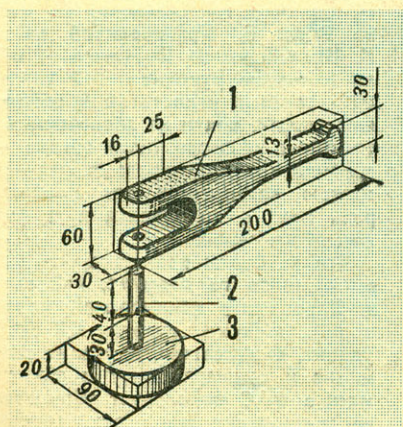
4, 5, 6 и 8 служит фанера толщиной 4—5 мм. Число экземпляров, в каком требуется изготовить деталь, указано возле ее проекции на чертеже. После выпиливания надо зачистить каждую деталь сначала крупной, а затем — мелкозернистой шкуркой. Перед лакировкой надо прогладить детали мокрой тряпкой, а когда просохнут, опять обработать мелкозернистой наждачной бумагой. Тогда после окраски поверхность останется совершенно ровной...

Более сложно изготовить лыжи 7 и пропеллер 9. Материал — брусочки сечением 20×20 мм, длина по чертежу. Лыжи надо выпилить мелкозубой пилой, по штрихованным линиям. Это надо сделать очень аккуратно, особенно места закругления. Затем точно такая же обработка шкуркой.

Для изготовления пропеллера надо из бруска выпилить лопасти и ступицу, а затем в соответствии со сборочным чертежом обработать пропеллер ножом и наждачной бумагой. Лопасти пропеллера должны быть не толще 3 мм. Можно сделать их и из 2-мм фанеры, пропилив в ступице пазы и вставив в них лопасти. Еще проще сделать целый пропеллер из миллиметровой жести.

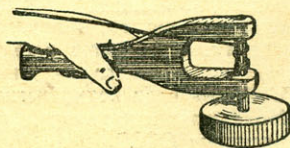
Можно переходить к сборке. Начинать надо с кабины, состоящей из деталей 1, 2, 3, 4 и 5. В кабине размещаются батарея и электродвигатель, а на деталь 2 ставится выключатель (позиции 10, 11 и 13). Обработайте края кабины наждачной бумагой. Кабину и стойки 8 можно покрасить нитролаком.

Теперь стойки следует вставить в отверстия детали 1 и в лыжи. Следите, чтобы обе стойки составляли одинаковый угол с кабиной и с лыжами. Все места соединения склейте. Лыжи покрасьте бесцветным нитролаком. В ступице пропеллера сделайте отверстие, по диаметру меньше оси, чтобы его можно было плотно насадить и заклеить. Между пропеллером и корпусом хорошо поставить шайбочку, отдалив тем самым пропеллер от кабины и уменьшив силу трения. Соединив батарею, выключатель и электродвигатель, можно испытать модель. Если все в порядке, надо приклеить планочки 12 размером 10×10×35 и укрепить на них маленькими винтиками крышку 3.



1 — вилка, 2 — ось волчка, 3 — корпус волчка.

ВОЛЧОК С РУКОЯТКОЙ

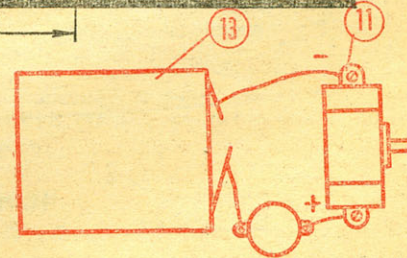
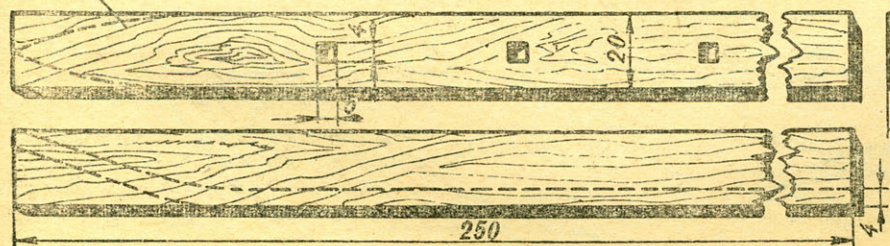
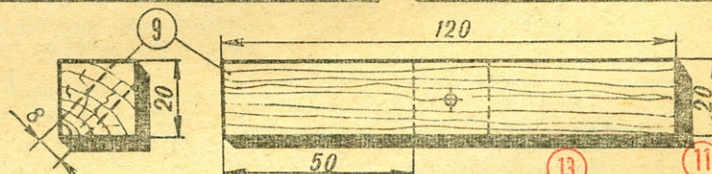
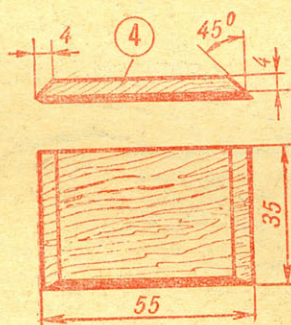
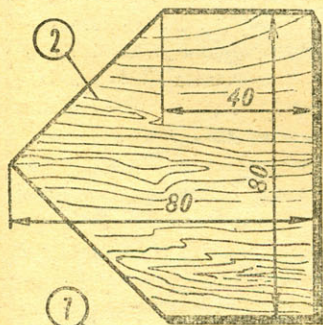
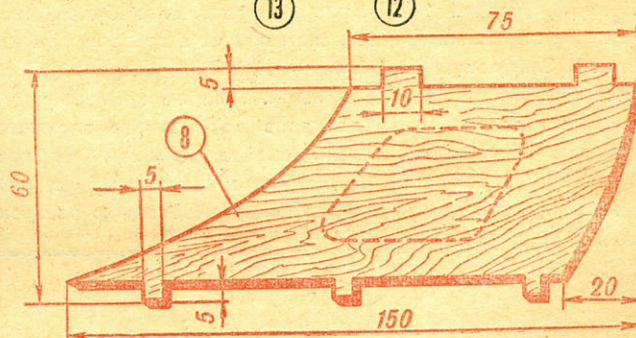
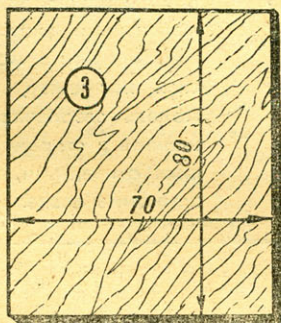
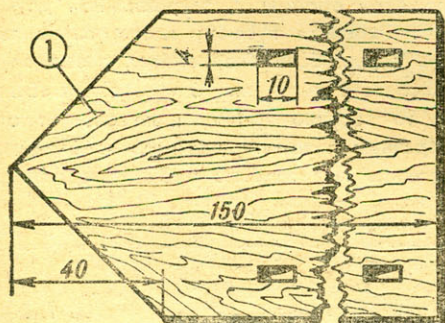
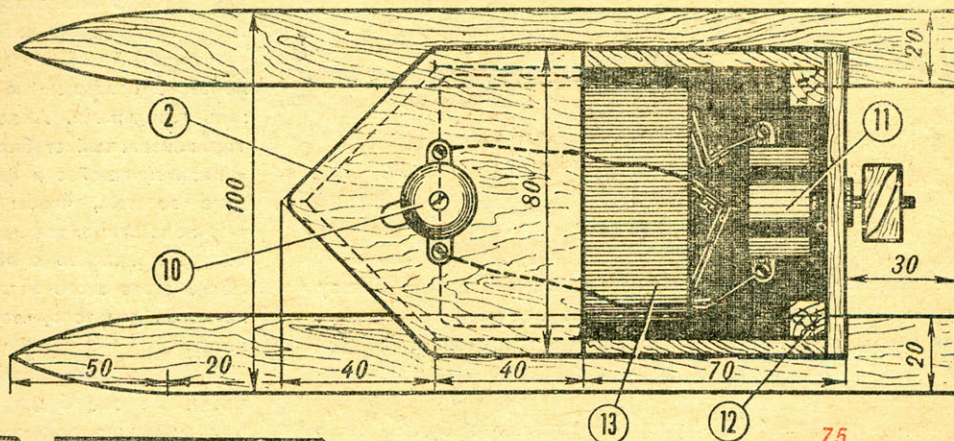
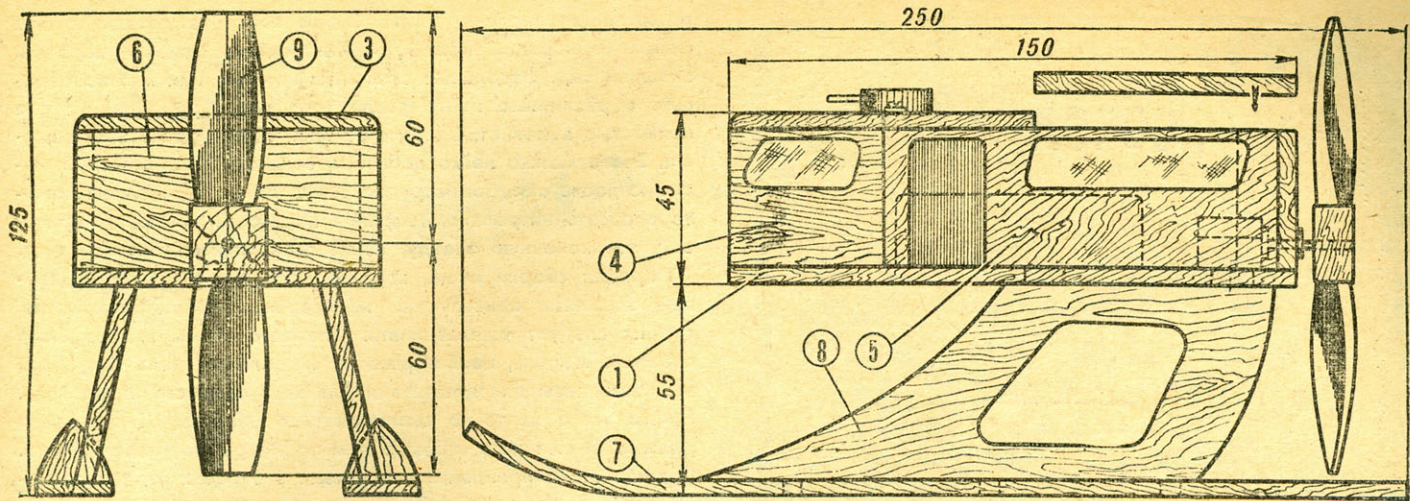


Волчок может вращаться гораздо дольше, нежели обычно, если сделать устройство (см. рис.) для его запуска.

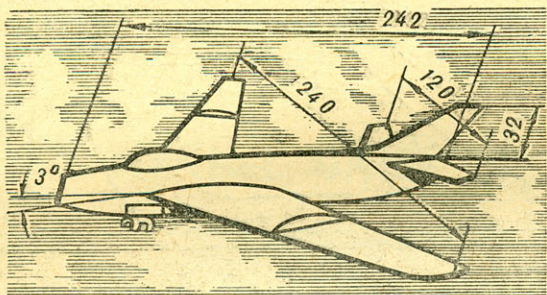
Прежде всего в деревянном бруске надо проделать отверстие $\varnothing 13$ мм так, чтобы через него легко проходила ось волчка. Следующий этап работы — паз в просверленной части вилки шириной 30—34 мм. Затем брусок опиливают, превращая в рукоятку.

После этого надо сделать ось, а в ней просверлить отверстие $\varnothing 3$ мм, в которое вставляется конец веревки для запуска. Осталось изготовить по чертежу корпус волчка, просверлив в нем отверстие $\varnothing 12$ мм, в которое надо вставить и залить клеем ось.

Небольшая тренировка — и волчок будет при каждом запуске вращаться долго-долго.



„СОКОЛ“



Эта модель планера выполнена из бальзы, однако бальзу можно заменить сухой липой, если толщину уменьшить вдвое.

Для изготовления модели необходимо приготовить бальзовые планки толщиной 2 мм, клей, шпильки, а также наждачную бумагу.

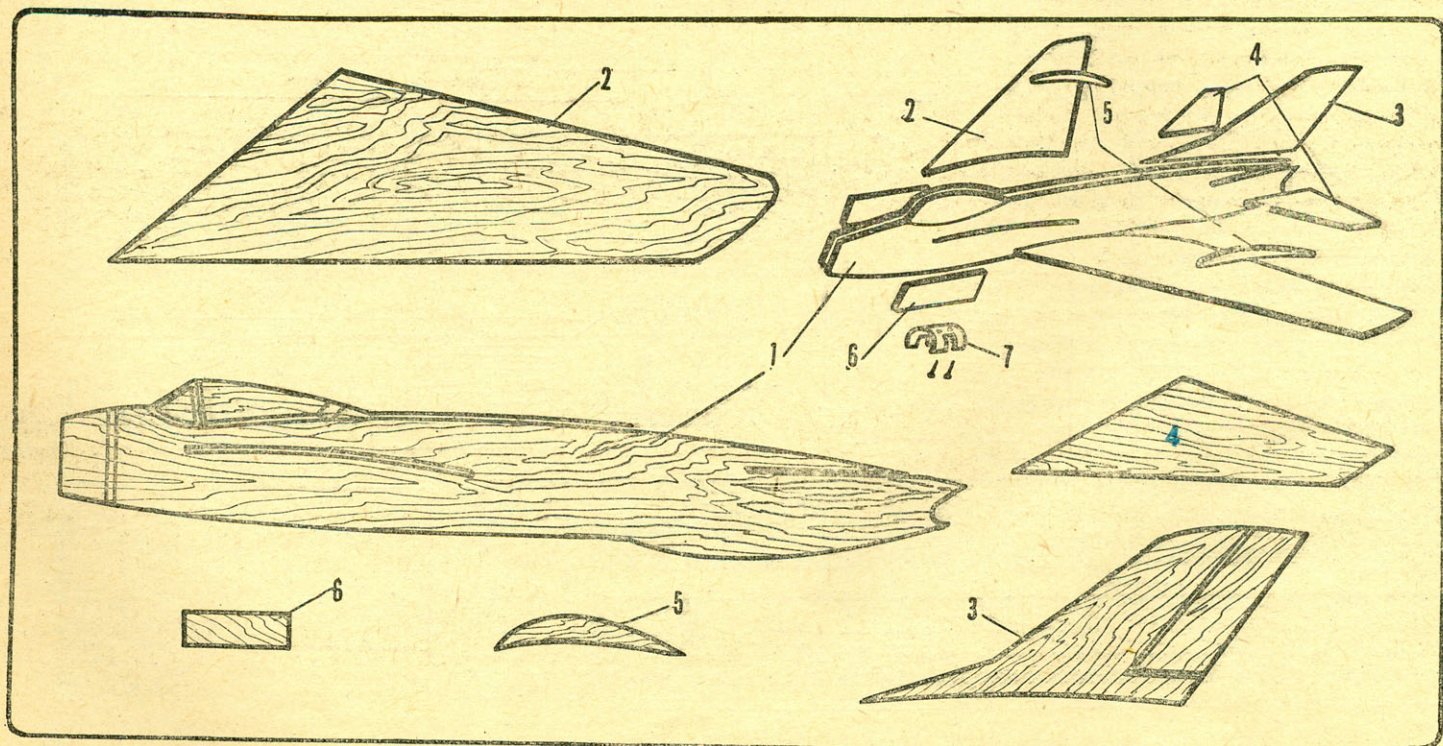
Контуры деталей 1—7 через копировальную бумагу надо перенести на планки, а затем вырезать их острым ножом или бритвой. Следующая операция — обработка вначале грубой, а затем тонкой наждачной бумагой. Толщина крыльев и стабилизатора должна быть доведена до 1 мм, а элементов фюзеляжа — до 1,5 мм. Теперь склейте две части фюзеляжа клеем БФ-2, поместите их под груз и подождите, пока они высохнут. Все элементы конструкции необходимо осторож-

но и постепенно закруглить. Затем покройте детали тонким слоем серебряной краски, чтобы модель имела хороший внешний вид. Отдельные элементы конструкции можно окрасить в различные цвета после того, как серебряная краска полностью высохнет. Следите за тем, чтобы края были ровными. Этого можно легко добиться, если оклеить их ниткой, которую после окраски нетрудно снять. Таким образом вы можете окрасить нитролаком верхние плоскости крыльев, нарисовать пятиконечную звезду, написать номер самолета и т. д.

Порядок сборки очень хорошо виден из рисунка. Отдельные элементы конструкции нарисованы вблизи того места, где их следует устанавливать. Для того чтобы можно было собирать модель, необходимо на фюзеляже очень аккуратно вырезать пазы для крыльев и для хвостовых стабилизаторов. Лучше всего их точно скопировать с рисунка. Ширина паза должна быть такой, чтобы в нем точно разместилось крыло. Прежде всего приклейте две детали 6 с обеих сторон фюзеляжа. Теперь склейте оба крыла вместе так, чтобы полученная несущая поверхность была совершенно ровной. Для этого ее необходимо сперва выровнять на гладкой доске, а затем положить на нее груз, пока соединение не высохнет. После этого соединенные крылья надо вставить в паз и закрепить шпильками. Аналогичным образом сделайте и склейте горизонтальный стабилизатор.

Киль приклейте к фюзеляжу и закрепите шпильками. Следите за тем, чтобы киль занял совершенно вертикальное положение, так как мы прикрепляем его, не вставляя в паз. Теперь приклейте с обеих сторон крыла ребра жесткости 5. После всего этого оставьте модель для просушки на несколько часов для того, чтобы она приобрела необходимую прочность.

Теперь модель необходимо аккуратно сбалансировать, так как иначе она будет падать и лететь в стороны. К детали 6 с помощью алюминиевой обоймы 7, закрепленной двумя маленькими винтами, прикрепите кусочек олова, затем тихонько пустите модель с рук. Если она полетит, резко опуская нос книзу, то добавьте к детали 6 еще олова. Если модель заворачивает, то заднюю кромку киля следует отклонить в сторону, обратную повороту, для чего необходимо киль отклеить и, подложив под заднюю кромку подкладку, приклеить снова.



В течение 1970 года в нашем журнале был опубликован цикл статей группы конструкторов автожиров об особенностях постройки этих винтокрылых машин, о том, как строить модели автожиров, как летать на виропланерах, буксируемых катером или автомобилем.

управление автожиром

По просьбе многочисленных читателей мы рассказываем в этом номере об органах управления автожиром (или виропланером, поскольку они идентичны)

Ю. РЫСЮК

Автожир в полете, как и самолет, имеет возможность перемещаться и быть управляемым относительно трех пространственных осей: вертикальной, продольной и поперечной. Отклонение ручки управления у автожира влечет за собой наклон плоскости вращения несущего винта, благодаря чему создается нужный момент тангажа, или крена. Путевое управление автожира, как у самолета, осуществляется рулем направления, укрепленным на киле в хвостовой части фюзеляжа.

Движение ручки и педалей на автожире соответствует установившейся практике полетов на самолете, в основу которой положен принцип инстинктивных движений человека для сохранения равновесия.

Основные общие требования, предъявляемые к механизму управления автожиром, мы излагаем по пунктам — для удобства проведения предполетных проверок. Вот они:

1. Достаточная жесткость управления.
2. Минимальное запаздывание управления вследствие трения, люфтов и деформации. Оно не должно превышать величины, определяемой быстротой реакции человека (1/7 сек.).
3. Умеренные усилия на ручке и педалях. При отклонении их от нейтрального положения желательнее, чтобы усилия на них возрастали плавно и были направлены в сторону, противоположную отклонению (так называемый положительный градиент усилия на ручке).
4. Отсутствие вибраций. Не должно быть «вождения» ручки и «дергания» педалей.
5. Живучесть и прочность. Вращающиеся части — подшипники, шаровые шарниры и пальцы — должны иметь требуемую долговечность.
6. Независимость действия продольного, поперечного и путевого управления. Так, например, отклонение ручки в продольном направлении не должно вызывать крена.
7. Отсутствие заеданий в проводке и механизмах управления при деформациях фюзеляжа и других частей автожира, по которым идет проводка управления.
8. Наличие ограничителей продольных отклонений ручки и педалей, которые надо ставить непосредственно на них.

9. Запас углов отклонения механизмов управления (несколько больше, чем требуется по расчету или экспериментальным данным).

10. Наличие смазки и защиты шарниров и трущихся частей от пыли и влаги в сочленениях управления.

11. Удобство осмотра, монтажа и демонтажа агрегатов управления.

Механизм управления автожиром (рис. 1) состоит из ручки управления 2, нижней опоры 10, нижней вилки 8, двух тяг 4, верхней вилки 7 и верхней опоры 12.

Ручка укреплена на продольной балке-фюзеляже 1 с помощью болта, относительно которого она может совершать колебательные движения в продольной плоскости.

Движения ручки в поперечной плоскости передаются на вилку через вал, установленный на бронзовых втулках в корпусе нижней опоры. На валу ручка и нижняя вилка крепятся болтами М6, со стороны вилки (если нужно) на вал ставятся регулировочные шайбы для устранения осевого люфта. С нижней вилки усилие передается на верхнюю с помощью двух тяг, на концах которых имеются ушковы болты с шаровыми подшипниками. Верхняя вилка закреплена на оси несущего винта, которая, в свою очередь, шарнирно крепится на валу верхней опоры.

Таким образом, движение ручки управления в какую-либо сторону повлечет за собой отклонение оси несущего винта в ту же сторону.

Наиболее ответственными деталями в механизме управления являются вилки (рис. 2 и 3) и их наконечники (рис. 4). Поэтому при изготовлении деталей надо обратить особое внимание на качество их обработки. Сварочные швы должны быть ровными, без раковин и шлаковых включений.

Перья вилок после гибки не должны иметь трещин, складок и прожогов. Для выявления трещин и непроваров лучше всего, если это возможно, сделать рентген деталей или хотя бы после термообработки и очистки их песком провести магнитный контроль.

Сваривать вилки желательнее в специально изготовленных стапелях дуговой электросваркой. Это гарантирует соответствие геометрии детали чертежу и избавит от сложной и ответственной операции — правки. Сразу после сварки вилки должны быть подвергнуты термической обработке согласно чертежам.

После термической и пескоструйной обработки развертками обрабатываются центральные стаканы по внутреннему размеру до $\varnothing 24A_3$ и концы вилок до $\varnothing 18A_3$ под установку наконечников.

Наконечники вилок вытачиваются согласно чертежу (рис. 4), но на $\varnothing 10P2a$ и $\varnothing 18$ оставляется припуск по 1,5—2 мм. В таком виде их подвергают термообработке, а затем протачивают посадочные места до нужного размера. При этом особое внимание надо обратить на качество обработки указанных в чертеже радиусов сопряжений и резьбовой канавки.

При сборке путем подгонки сопряженных деталей и установкой (где это требуется) регулировочных шайб необходимо добиться четкой работы всего механизма управления без заеданий и люфтов. Все гайки должны быть законтрены шплинтами, стопорными шайбами или закернены согласно чертежу (см. рис. 1).

Путевое управление автожиром, как уже говорилось выше, осуществляется рулем направления. Механизм путевого управления не представляет ни конструктивных, ни технологических трудностей, и его устройство и работу легко понять из чертежа общего вида автожира. Размеры киля и руля поворотов можно снять с этого же чертежа, увеличив их в соответствии с масштабом. Хвостовое оперение автожира легко изготовить, вырезав детали из листа фанеры толщиной 10 мм. В этом случае на киль придется поставить расчалки из проволоки ОВС $\varnothing 1,2$ —1,5 мм. Другими концами расчалки через тандеры МЗ крепятся на поперечную балку в местах соединения подкосов.

Недостатком фанерной конструкции оперения является несколько больший вес, чем у оперения, выполненного из набора нервюр с обшивкой из миллиметровой фанеры. Преимущество — простота.

Для обеспечения управляемости автожиром относительно его продольной оси отклонение руля направлений должно составлять 25° вправо и влево от нейтрального положения. Для обеспечения управляемости по тангажу и крену отклонение оси несущего винта автожира должно составлять 12° в любую сторону от нейтрального положения.

Твори,
выдумывай,
пробуй!





Располагая одним листом 3-мм фанеры стандартного размера (1525 × 1525 мм), можно сделать хорошие водные лыжи (см. рис. на вкладке). Они позволят не только прочувствовать пленительную прелесть скольжения по воде, но и ознакомиться с основами водного слалом. А самое главное — предлагаемые нами лыжи могут быть изготовлены в техническом кружке любого пионерского лагеря всего за два-три занятия.

Сначала нужно правильно раскроить лист фанеры (рис. 1) на восемь одинаковых по ширине полос. Направление волокон наружного слоя фанеры, так называемой «рубашки», должно быть продольным. Распилив лист мелкозубой ножовкой, следует зачистить кромки полос, на которых обычно образуются заусенцы. Затем полосы накладывают друг на друга по четыре штуки и временно связывают шпагатом.

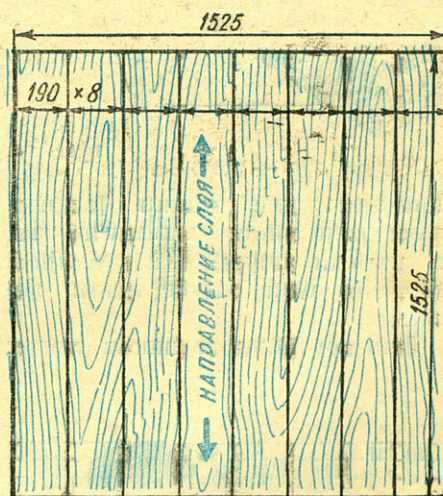
Теперь надо изготовить простое приспособление, на котором будет выполняться склейка фанерных полос. Оно

состоит из куска толстой ровной доски и приклеенных к ней бобышки А и ребра жесткости Б (рис. 2). Бобышка служит для придания носку лыжи требуемой формы. Рекомендуется установить заготовки в приспособление сначала без клея, чтобы лучше представить себе всю дальнейшую работу. Для правильной запрессовки фанерных заготовок нужно приготовить: несколько металлических или деревянных струбцинок, 6—8 деревянных брусочков размером 30 × 30 × 250 мм и несколько метров резиновой ленты (ее можно вырезать из старой велокамеры или применить авиамодельную резину).

Для склейки полос лучше всего применить эпоксидную смолу или клей ВИАМ Б-3. Можно использовать и обыкновенный казеин.

Первая фанерная полоса, накладываемая на приспособление, намазывается клеем только с одной стороны, две следующих — с обеих, последняя — тоже с одной стороны. Наносить клей надо не густо, но очень тщательно, не оставляя сухих мест. Сложив полосы,

их временно скрепляют тонким шпагатом, чтобы они не расползлись, и накладывают на приспособление (рис. 3), прикрепляя носовую часть будущей лыжи к носовой бобышке несколькими гвоздями через небольшие дощечки — «мухи». После высыхания клея гвозди эти вместе с «мухами» удаляются и лыжа снимается с приспособ-



РАСКРОЙ ЛИСТА ФАНЕРЫ НА 8 ПОЛОС

Рис. 1.

Рис. 1. Органы управления несущим винтом автожира:
 1 — продольная балка (фюзеляж), 2 — ручка управления, 3 — кресло пилота, 4 — тяга (левая), 5 — пилон, 6 — щена пилона, 7 — вилка верхняя, 8 — вилка нижняя, 9 — корпус, 10 — щена опоры, 11 — ограничитель, 12 — корпус верхней опоры, 13 — втулки, 14 — шайба, 15 — шплинт \varnothing 2 мм, 16 — вилка верхняя, 17 — наконечник тяги, 18 — наконечник вилки, 19 — пистон \varnothing 6 × 1 мм, 20 — головка ШС-10, 21 — шайба, 22 — шплинт \varnothing 1,5 мм, 23 — гайка, 24 — болт ушковый, 25 — контргайка, 26 — стопорная шайба, 27 — пистон \varnothing 8 × 1 мм, 28 — корпус опоры, 29 — втулки, 30 — вал-переходник, 31 — вилка нижняя.
 Рис. 2. Верхняя вилка в сборе.
 Рис. 3. Нижняя вилка в сборе.
 Рис. 4. Наконечник вилки.

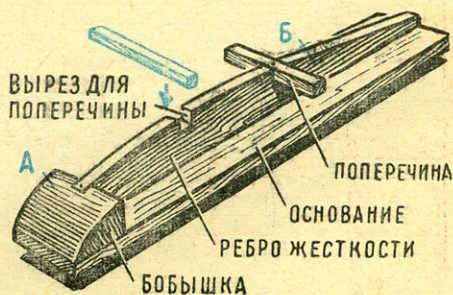


Рис. 2.

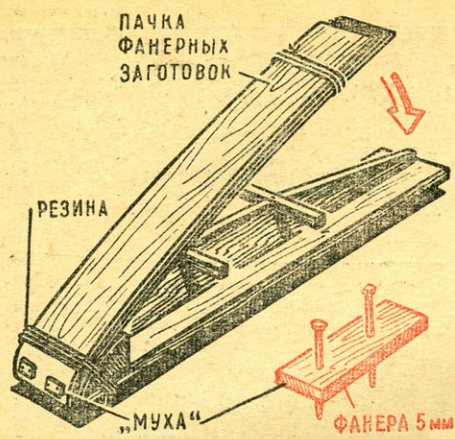


Рис. 3.

ления. Дополнительно носок притягивается струбциной или резиновым шнуром. Теперь остается прижать заднюю часть лыжи к доске-основанию, равномерно сжимая ее по всей длине струбцинами или резиновым шнуром (рис. 4).

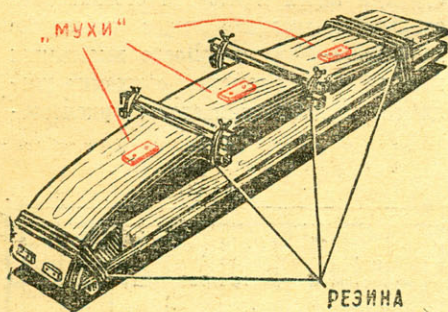


Рис. 4.

При этом задние кончики фанерных полос расположатся ступеньками, как показано на рисунке. При дальнейшей обработке лыжи эти ступеньки срежутся.

Зажимать фанерные полосы следует

равномерно и достаточно сильно, чтобы клей выдавливался со всех сторон.

Склеенную лыжу оставьте в приспособлении на сутки при температуре не менее $+20^{\circ}$, чтобы клей достаточно затвердел. После этого заготовку вынимают, удаляют потеки клея и по шаблону, сделанному из плотной бумаги или тонкого картона, наносят на нее контур лыжи. Выпилив лыжу на ленточной пиле или узкой ручной ножовкой, ее обрабатывают рашпилем и шкуркой. После этого лыжу следует загрунтовать грунтом № 138 или покрыть

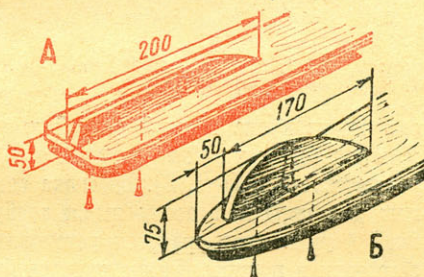


Рис. 5.

горячей олифой. Красить лыжу по грунту № 138 можно любыми красками — нитроглифтальевыми, синтетическими или масляными, по олифе — только масляными. Водные лыжи обычно окрашивают так: нижнюю часть белой или красной краской, а верхнюю — в два контрастирующих друг с другом цвета — например, белый с черным, белый с красным и т. п.

Вертикальные кили (рис. 5), необходимые лыжам для устойчивости на курсе, лучше всего сделать из дубовых брусочков, придав им обтекаемую в пла-

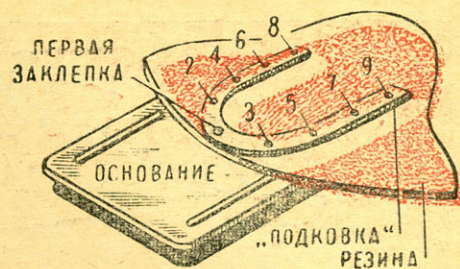


Рис. 7.

не форму. К лыже они прикрепляются шурупами и клеем. Самые простые крепления для водных лыж — это старые галоши, плотно сидящие на босой ноге. Если лыжками будет постоянно пользоваться только один человек, целесообразно купить для этого новые галоши подходящего размера и привернуть их к лыжам шурупами, подложив тонкие шайбы диаметром 15—20 мм, чтобы они не оторвались, а сверху наклеить резиновую стельку.

При желании изготовить более удобные крепления с отдельным носком и пяткой, регулируемой под размер ноги, нужно подобрать кусок старой толстой автомобильной камеры от грузовых машин или так называемой вакуумной листовой резины и немного листового алюминия толщиной 2,5—3 мм.

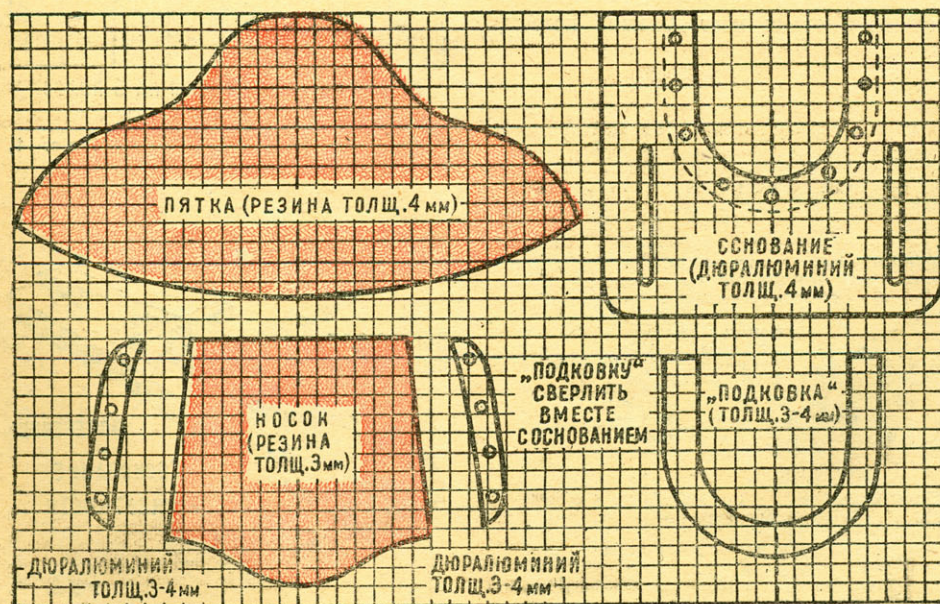
Чертежи предлагаемого крепления — на рисунке 6. Вырубив из алюминия детали 1—4, их обрабатывают по контуру и сверлят отверстия в деталях 1 и 2 под шурупы 25×3 , в деталях 3 и 4 под заклепки $\varnothing 3$.

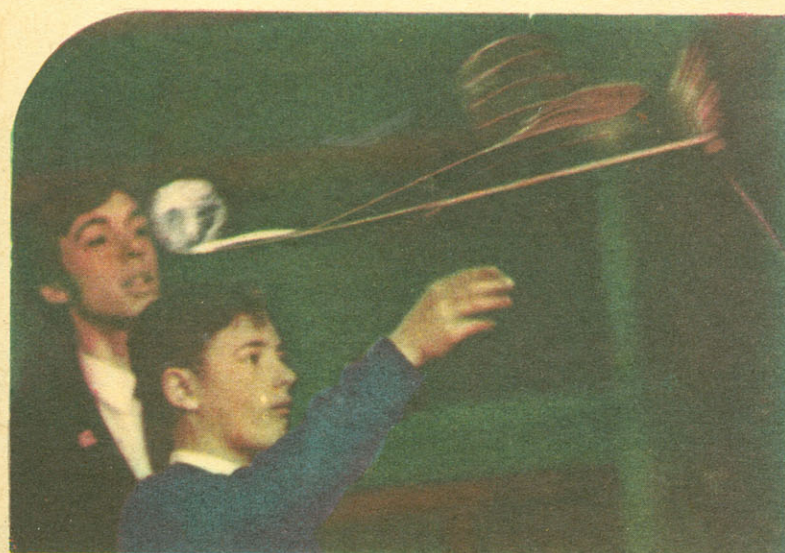
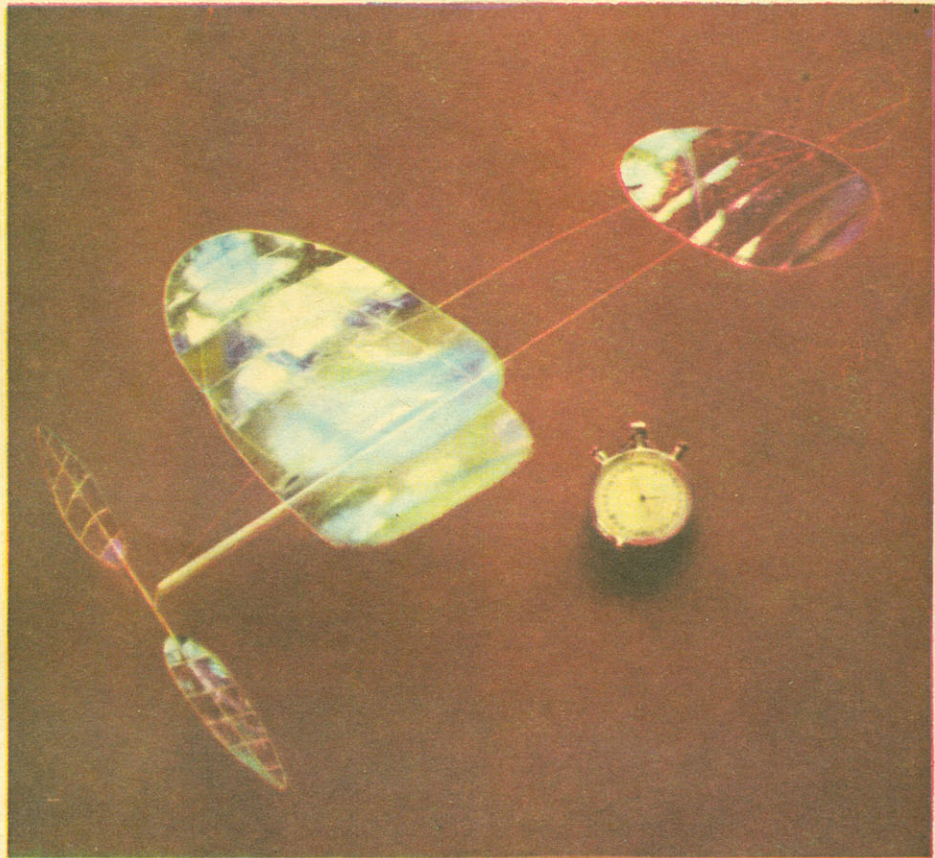
Носок крепления устанавливается непосредственно на лыжу и крепится шурупами с помощью деталей 1 и 2. Пяточная часть съемная, она монтируется на пластине 3 с помощью детали 4 (подковки). На лыже пяточная часть удерживается двумя сквозными 6-мм болтами с барашковыми гайками.

Заделка резиновых деталей имеет свои особенности. Начинать эту операцию следует от средней заклепки (на пяточной части — см. рис. 7). Поставив ее на место и слегка подклепав, поочередно устанавливают следующие — справа и слева от первой, одновременно подтягивая резиновую деталь таким образом, чтобы она приняла правильное положение.

Готовое крепление устанавливается на лыжу так, чтобы ее центр тяжести совпадал с местоположением голеностопной части ноги. Небольшие отклонения от этого положения, которые возникают при передвижении пяточной части, существенного влияния не оказывают.

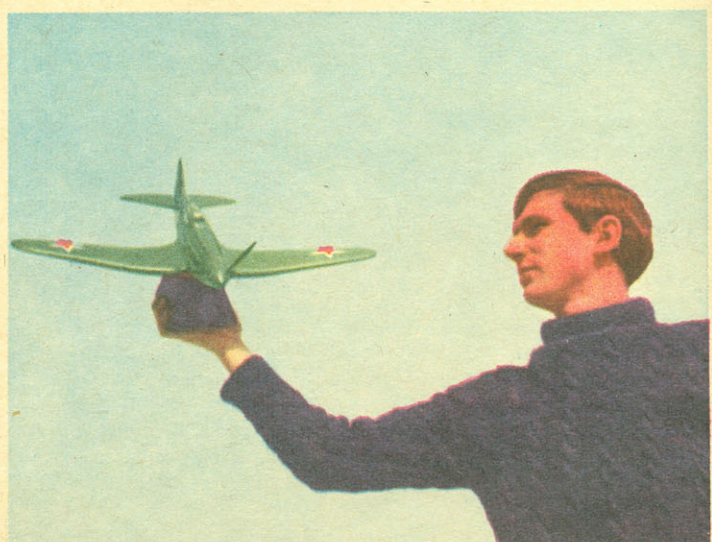
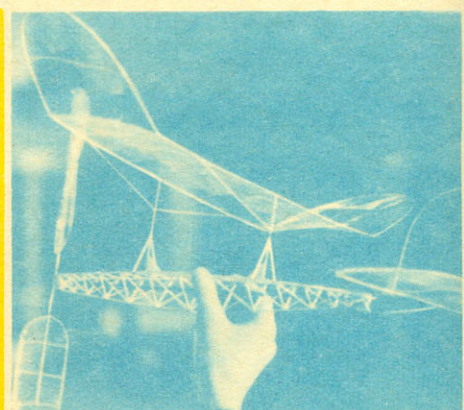
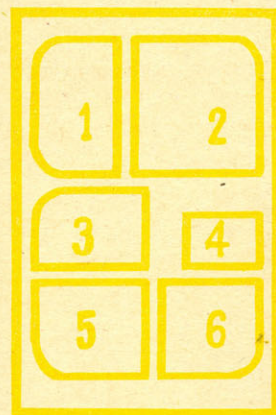
Г. МАЛИНОВСКИЙ,
мастер спорта СССР





**Зимой
и летом**

*Репортаж наших специальных корреспондентов
Ю. ЕГОРОВА и И. КОСТЕНКО
о 31-х соревнованиях школьников Москвы
по комнатным моделям.*



Когда заканчиваются летние старты моделей чемпионатных классов, многие авиамodelисты превращают тренировки до следующего сезона. Но есть энтузиасты, особенно среди школьников, как у нас в стране, так и за рубежом, продолжающие их и зимой. Они конструируют комнатные модели, запускать которые можно в помещении в любое время года. Популярность этого увлекательного вида спорта растет с каждым годом. Об этом свидетельствуют чемпионаты мира по комнатным моделям, а также соревнования, систематически проводимые в Москве, Московской области и других городах и областях страны.

27 февраля в помещении теннисных кортов стадиона «Динамо» состоялись традиционные 31-е по счету соревнования школьников столицы по комнатным моделям.

В соревнованиях приняло участие 63 юных модельиста. Всего 13 команд. Спортсмены выступали со схематическими и физиологическими моделями класса К-1 с размахом крыла до 350 мм и класса К-2 с размахом крыла 650 мм и моделями настольных манетов.

Командное первенство завоевали авиамodelисты городского Дворца пионеров — 2443 очка. Наибольшей продолжительности полета в классе К-1 достиг И. Фрадкин. Его схематическая модель продержалась в воздухе 7 мин. 28 сек. За три полета он набрал 1037 очков. Модели класса К-2 обычно имеют большую продолжительность полета. Но на этих соревнованиях они имели результат: ниже моделей К-1. Так модель К-2 А. Зеленукина из городского Дворца пионеров находилась в воздухе 5 мин. 52 сек. Только одна физиологическая модель К-2 А. Горбунова из Бауманского района продержалась в воздухе 4 мин. 38 сек. — на 10 сек. дольше физиологической К-1 В. Чистова из Дзержинского района.

Первое место по настольным макетам занял А. Марков из Куйбышевского района с моделью МИГ-3 (106 очков).

Регулировка моделей всех классов, представленных на соревнованиях в этом году, была лучше, чем на предыдущих. Это подтверждается тем, что во всех классах первые три места заняли участники, модели которых в каждом полете находились в воздухе не менее 3 мин. 50 сек.

Конечно, результаты соревнований далеки от показателей последнего чемпионата мира, проходившего в Румынии. Здесь дело в том, что у нас в стране нет такого помещения, где моделям было бы просторно, они часто касаются потолка, натыкаются на стены, а это резко снижает время полета.

И. КОСТЕНКО,
судья республиканской категории

На 4-й странице вкладки смотрите фото Ю. Егорова:

1. Чемпион 1970 года — команда городского Дворца пионеров и школьников и в нынешнем году стала победителем соревнований. Флаг поднимает С. Силов.
2. Модель, которую построил И. Фрадкин, продержалась в воздухе 7 мин. 28 сек.
3. Запуск! Сколько она будет летать?
4. Физиологическая модель класса К-1.
5. Руководитель авиамodelьного кружка Дома пионеров Пролетарского района столицы Л. Митин со своим воспитанником поправляют полет модели.
6. А. Марков из Куйбышевского Дома пионеров занял первое место в соревнованиях по моделям-копиям. Его МИГ-3 строгие судьи признали лучшим.



«Тихо, как в лесу». Привычные слова, над смыслом которых не очень задумываешься.

А совсем ли тихо в лесу? Прислушайтесь! Воздух словно наполнен птичьими голосами.

Звонкие залиvistые трели, отрывистый четкий речитатив, непрерывное деловитое щелбетание — настоящий оркестр.

Голос леса настолько неповторим и красив, что стал объектом настоящей охоты.

Правда, охотники вооружены лишь звукозаписывающей аппаратурой, но добыче их можно позавидовать.

Недаром пластинки, «напетые» пернатыми артистами, моментально исчезают с прилавков магазинов.

Она нелегка, охота за птичьими голосами.

У нее свои законы, свои профессиональные тайны. Например, нельзя вести запись около ручья или реки — вода слишком шумит.

Надо защитить микрофон от ветра: закрыть его сетку полуметровым экраном из ткани, натянутой на проволочный каркас.

Охотиться лучше всего в местах, где не слышно ни людей, ни машин, куда не долетит гудок паровоза или лай собак.

И еще один совет — и пленку, и батарейки нужно брать с запасом, иначе обязательно пропустишь самое интересное.

Это, конечно, далеко не полный перечень охотничьих заповедей.

Вам все равно придется не раз порыться в книгах, а главное, учиться на собственных ошибках.

Для «охоты» можно использовать любой транзисторный магнитофон. Но лучше добавить к нему несложное приспособление, с помощью которого слышимый «горизонт» намного расширяется. Сделать такую конструкцию очень легко. Состоит она всего из двух частей — металлического устройства для крепления микрофона (назовем его «журавль») и микрофонного усилителя низкой частоты.

Фактически вы получаете отдельный прибор, который может быть использован и самостоятельно, без магнитофона. Правда, записать ничего нельзя. Зато удастся послушать отличный концерт прямо в лесу.

«Журавль» (рис. 1) легко разбирается, благодаря чему его удобно переносить на любые расстояния. Устанавливается он в землю с помощью опорного штока 6 — заостренного дюралюминиевого прутка (или трубки) диаметром 14 мм

и длиной 1—1,5 м. Для регулировки высоты в штоке делается несколько отверстий: через них пропускается соединительный болт 7. Положение микрофона в вертикальной плоскости фиксируется ручкой 3, по горизонтали он перемещается при повороте опорного штока вокруг оси. Учтите, что винт 4 должен иметь головку, удобную для завинчивания без отвертки.

При такой конструкции «журавля» удобно использовать микрофоны типа МД-44, МД-45 или МД-59. Они легко крепятся к микрофонному штоку 2 с помощью переходной втулки, так как имеют специальный держатель.

Микрофон должен быть обращен в сторону рефлектора 5, сделанного из облуженной или оцинкованной жести. Диаметр рефлектора 500—600 мм. При больших размерах он будет слишком громоздким. Рефлектор перемещается по резьбе микрофонного штока. Для боль-

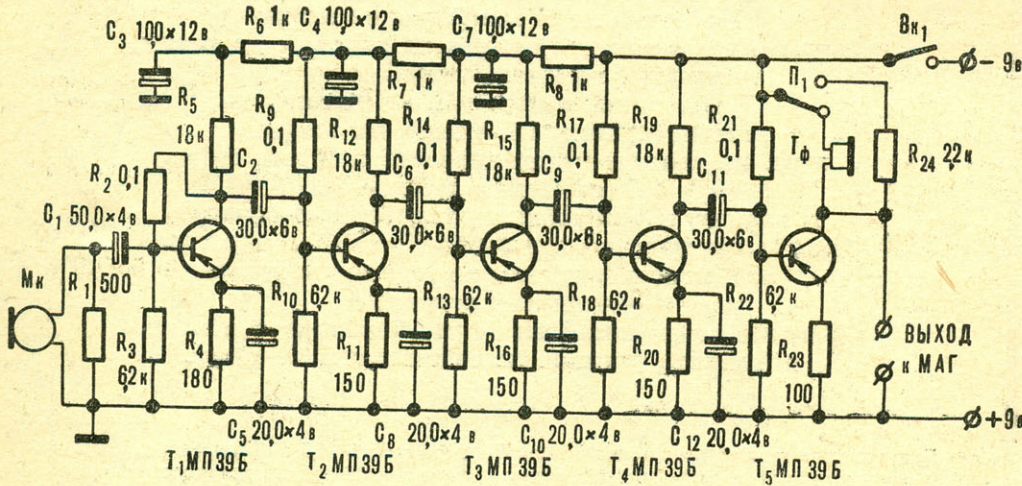
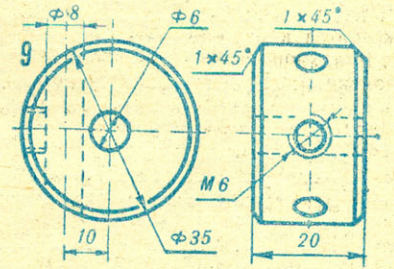
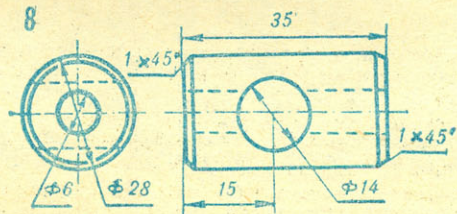
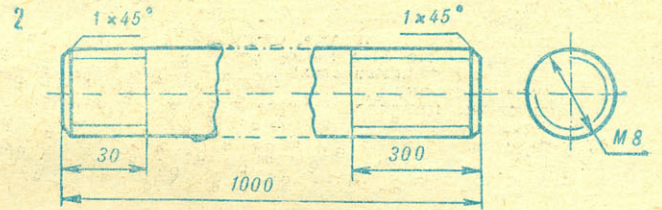
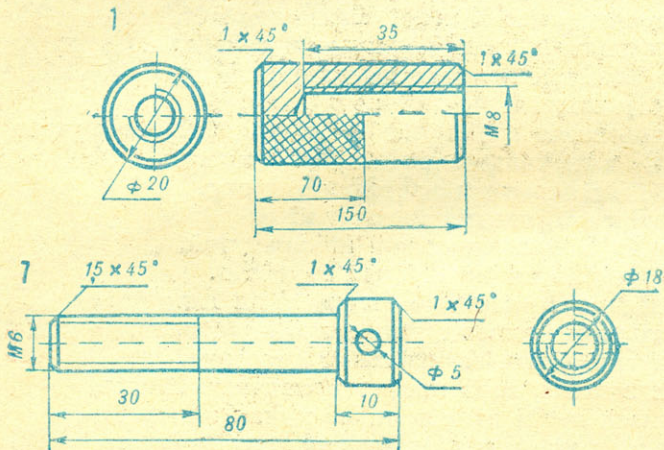
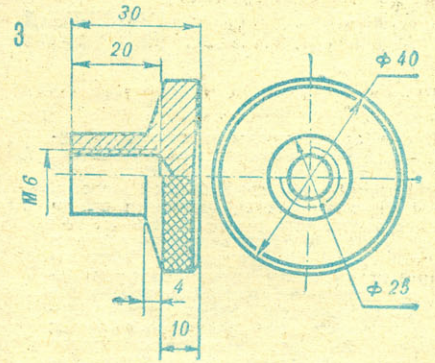
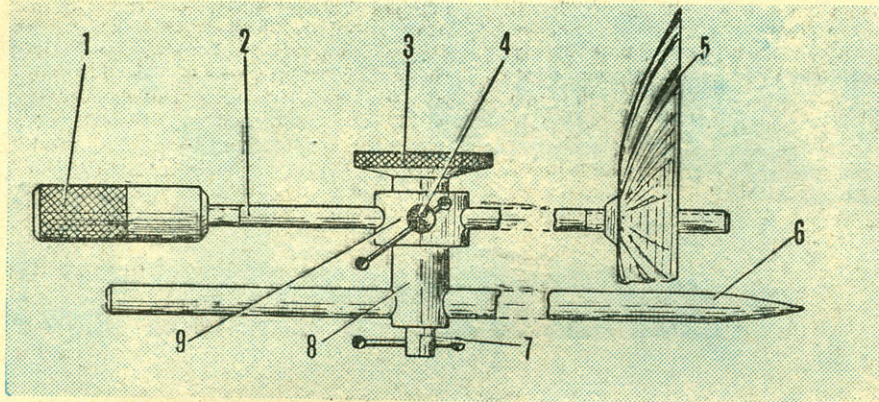
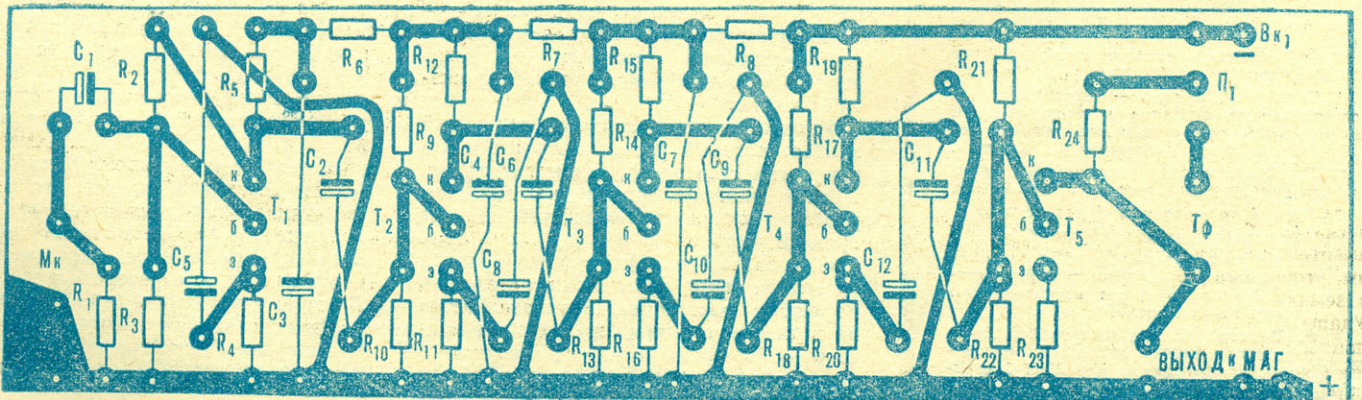


Рис. 2. Схема усилителя.

Рис. 1. Конструкция «журавля»: 1 — противовес (Ст. 3, латунь); 2 — штوك микрофона (дюралюминий, Ст. 3, пруток); 3 — ручка (дюралюминий); 4 — стопорный винт М6 (Ст. 3); 5 — рефлектор; 6 — штук опорный (дюралюминий); 7 — болт (Ст. 3); 8 — обойма опорного штюка (дюралюминий); 9 — обойма штюка микрофона (дюралюминий).

Рис. 3. Расположение деталей усилителя на плате.



шей жесткости желательно припаять к его вершине латунную втулку длиной 15—20 мм, в которой нарезается резьба М8.

Принципиальная схема микрофонного усилителя приведена на рисунке 2. Малое сопротивление на входе усилителя хорошо согласуется с низкоомным сопротивлением микрофона, а большое число каскадов делает его достаточно чувствительным к слабым сигналам: коэффициент усиления составляет примерно 500. Схема реально воспроизво-

дит полосу частот от 200 до 25 000 гц, что перекрывает слышимый диапазон. Общий ток, потребляемый усилителем от источника питания, не превышает 5 ма. Поэтому для питания можно применить две батареи типа КБС-Л-0,5 или одну «Крону».

В усилителе использованы резисторы типа УЛМ или МЛТ-0,125, конденсаторы типа ЭМ на 6 и 12 в, транзисторы МП39Б с коэффициентом усиления по току $\beta = 60-80$, тумблеры ТВ2-1.

Плата с деталями (рис. 3) и батареи

помещаются в корпус, на переднюю панель которого выносятся гнезда для подключения головных телефонов ТОН-2, гнезда для подключения магнитофона, микрофонный разъем, тумблер включения батареи питания и тумблер переключения рода работ — «телефон», «магнитофон». Для контроля сигнала при записи используются выходные гнезда магнитофона.

Б. ПОРТНОЙ,
Н. ПОНОМАРЕВ



В пионерском лагере за 2—3 часа можно построить модель соосного вертолета «Стрекоза». Для этого нужно подготовить сосновые рейки сечением 3×3 мм и сделать резиномотор.

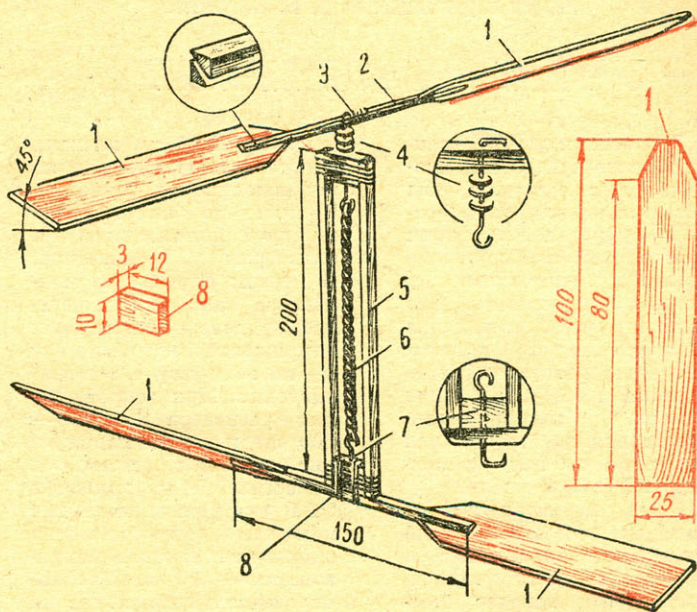
Между двумя рейками длиной по 200 мм каждая с обоих концов приклеивают брусочки размером 3×10×12 мм. Получившийся фюзеляж дополнительно скрепляют нитками и в местах крепления промазывают клеем.

Для втулок винтов используют рейки длиной 150 мм. На концах втулок делают прорезы для крепления лопастей. Лопасти размером 1×25×100 мм вырезают из липы. Они крепятся к втулкам клеем под углом 45°.

В нижний брусок неподвижно вставляется крючок из проволоки $\varnothing 0,5-1$ мм для резиномотора и нижний винт. Его лопасти устанавливают под углом 45° в обратном направлении по отношению к лопастям верхнего. Это нужно для того, чтобы во время полета не вращался весь корпус фюзеляжа.

Верхний, рабочий винт жестко насаживается на ось. Перед установкой оси в верхний брусок на нее для уменьшения трения надевают 2—3 целлулоидные шайбы $\varnothing 3$ мм. Затем ось вставляют в брусок и нижний конец ее загнаивают в виде крючка для резиномотора.

Резиномотор делают из четырех нитей «Пирелли», сечением 4×1 и длиной 200 мм каждая. Готовый мотор надевают на



Соосный вертолет «Стрекоза»:

1 — лопасть винта, 2 — ступица винта, 3 — ось, 4 — шайбы, 5 — рейка фюзеляжа, 6 — резиномотор, 7 — крючок, 8 — брусок.

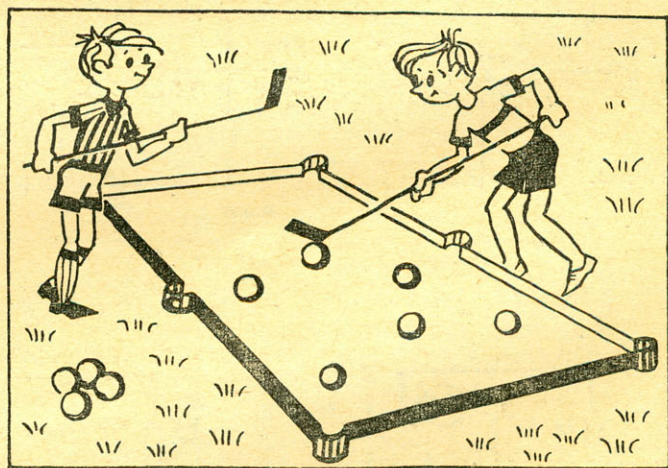
крючки и, вращая верхний винт, закручивают на 350—400 оборотов.

Теперь модель можно запускать: она поднимется на высоту 25—30 м.

П. БОРИСОВ

Клюшкой — на бильярде

Для земляного бильярда лучше выбрать площадку, защищенную от прямых солнечных лучей. Тогда на ней будет охотно играть в течение всего дня. Размеры площадки зависят от подготовки играющих и их возраста. Она может быть укатанной земляной, а лучше всего бетонированной или цементированной — тогда ее не испортит дождь. Вся площадка должна иметь предельно ровную поверхность без уклонов и скатов. Вокруг нее в землю углубляются деревянные борта высотой 100 мм с шестью лузами — прорезями такой ширины, чтобы шар мог свободно пройти между зазорами. Играют в земляной бильярд шарами — такими же, как для крокета. Удары по шарам производят кием или палкой, на конце которой наклеена специальная прокладка из ткани или резины. Можно играть крокетными молотками или хоккейными клюшками. Правила как в обычном бильярде.



Оборудование площадки показано на рисунке. Она должна иметь длину 2,5 м и ширину 1,5 м. Шары или нумеруют, или один делают цветным. Играть могут одновременно от двух до шести человек.

С. ГЛАЗЕР



Раздел ведет инженер В. Б. ПУШКИН

УЧИМСЯ ИЗМЕРЯТЬ

В описании любого транзисторного приемника, простого или сложного, вы обязательно встретите фразу — «установите токи коллекторов подбором резисторов, отмеченных на схеме звездочками». Это означает, что при наладке к схеме подчас десятки раз подключается измерительный прибор. Но даже одного неправильного включения достаточно для серьезной травмы транзистора. Где же выход?

Опыт подсказывает — там, где возможно, надо замерять напряжение, а не ток, что для полупроводниковых триодов безопаснее. В большинстве схем эти величины связаны так, что достаточно знать одну из них, а вторую можно определить расчетным путем.

Вот, например, простой транзисторный каскад с резистивной нагрузкой без стабилизации режима

(рис. 1). Работу каскада можно контролировать по напряжению на резисторе R_K или по напряжению между коллектором и эмиттером транзистора. В первом случае ток коллектора находят как частное от деления величины напряжения на резисторе R_K на величину его сопротивления. При сопротивлении резистора $R_K = 500-600$ ом и менее напряжение на нем мало, и измерить его прибором ТТ-1 затруднительно, так как там даже меньшая шкала постоянного напряжения — 10 в. Удобнее определить напряжение на резисторе R_K как разность между питающим напряжением и напряжением коллектор — эмиттер.

Обычно считают, что для маломощных низкочастотных и высокочастотных транзисторов напряжение коллектор — эмиттер должно быть не менее 2—2,5 в,

а ток коллектора должен быть не менее 0,5 ма. Для транзисторов типа МП39 — МП41 характерен максимум усиления по току при токах коллектора 1—2 ма. У транзисторов П401-П403 усиление обычно растет с ростом тока коллектора до 5—8 ма. От напряжения на коллекторе усиление по току существенно не зависит, но при его увеличении ухудшается устойчивость высокочастотных каскадов.

В схеме, показанной на рисунке 2, нагрузка также резистивная, но имеется термостабилизация. Здесь при измерении между коллектором и плюсом питания к напряжению на коллекторе прибавляется напряжение на резисторе R_3 , которое обычно составляет около 1 в. Если учесть, что напряжение между коллектором и эмиттером в схеме может быть снижено до 1,5 в, так как каскад стабилизирован, то общее напряжение между коллектором и «землей», как и в предыдущем случае, должно быть не менее 2,5 в.

Эти режимы являются ориентировочными, средними. В таких режимах маломощные транзисторы заведомо работоспособны. Если же при измерениях будет обнаружено, что в каком-либо усилительном каскаде напряжение коллектор — эмиттер менее 1 в, то даже при нормальном токе коллектора транзистор будет работать очень плохо. То же относится и к току коллектора. Если этот ток менее 0,1—0,2 ма при нормальном напряжении, то подгонка режима обязательна. Однако в тех каскадах, где отличие режимов от рекомендуемых не превышает 20—30% и они находятся в пределах наших ориентировочных цифр, подгонку режимов можно не производить.

Но только на первой стадии налаживания!

Как вы уже знаете, регулировку режима производят изменением величины сопротивления в цепи базы R_6 . Для увеличения тока коллектора это сопротивление следует уменьшить, а для уменьшения, наоборот, увеличить. Если при налаживании в качестве R_6 используется переменный резистор, то последовательно с переменным резистором включают постоянный резистор с сопротивлением 10—30 ком.

В индуктивных каскадах с индуктивной нагрузкой постоянное напряжение на коллекторе весьма близко к напряжению источника питания, поэтому измерять его не нужно. Ток коллектора в стабилизированной схеме можно оценить, измерив напряжение на резисторе R_3 . Если разделить величину падения напряжения (в вольтах) на величину R_3 (в киломах), то получим ток эмиттера в миллиамперах. Ток коллектора меньше тока эмиттера на величину базового тока, а последний не превышает обычно 5% I_3 . Следовательно, можно считать, что $I_K \approx I_3$.

В каскаде с индуктивной нагрузкой без стабилизации режима работы напряжение коллектора также равно питающему напряжению, и здесь без контроля тока коллектора не обойтись (рис. 3). Регулировка его осуществляется подбором величины сопротивления резистора R_6 (как мы рассказывали выше). При налаживании этого каскада следует принять меры предосторожности против пробоя транзистора: низкоомная нагрузка не может ограничить ток коллектора, если он возрастает до недопустимой величины при нагреве транзистора, ошибок в

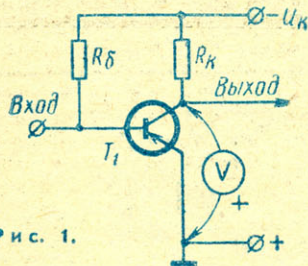


Рис. 1.

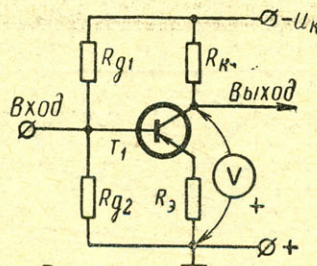


Рис. 2.

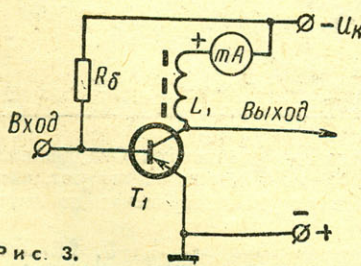


Рис. 3.

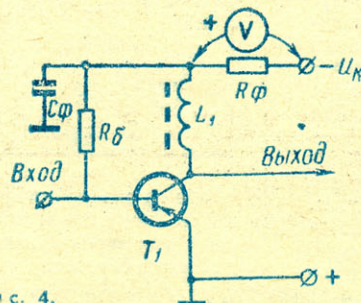


Рис. 4.

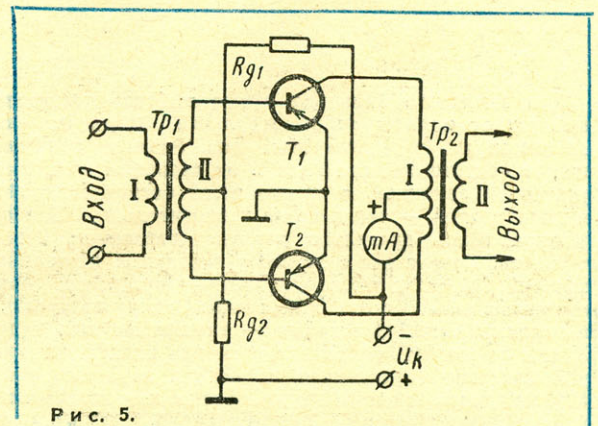


Рис. 5.

схеме или неправильном выборе режима. Кроме того, высокочастотные транзисторы, например типа П402—П403, вообще склонны к токовому пробую из-за резкого увеличения тока коллектора после достижения им некоторой критической величины (обычно 10—15 ма при питающем напряжении $U=6$ в).

Токовый пробой, как правило, возникает, когда при включенном источнике питания перепаивают резисторы в базе или проводят переключения в коллекторной цепи. Поэтому, налаживая усилитель с индуктивной нагрузкой, нужно особенно строго соблюдать общее для тран-

зисторных устройств правило — не производить никаких переключений под напряжением. Советуем также, хотя бы на время налаживания, включать последовательно с обмоткой высокочастотного трансформатора или дросселя резистор сопротивлением на 150—200 ом, не оказывающий влияния на режим работы, но предохраняющий транзистор.

В некоторых случаях в коллекторную цепь включается фильтр $R_{\phi}C_{\phi}$ (рис. 4). Если сопротивление резистора R_{ϕ} превышает 500—800 ом, то падение напряжения на нем составит уже заметную величину, по которой мож-

но контролировать режим так же, как в схеме на рисунке 1. Резистор предохраняет транзистор от пробоя, поэтому применение фильтра весьма желательно.

Довольно часто встречаются усилительные каскады, где смещение в цепь базы подается с делителя, а резистор в эмиттере отсутствует. Примером может служить оконечный каскад в двухтактном усилителе (рис. 5). Установка нужной величины тока смещения в такой схеме имеет ряд особенностей, связанных с ее низкой стабильностью по напряжению и температуре. Ток коллектора (суммарный для обоих транзисторов) дол-

жен достигать заданной величины при напряжении на 10—15% ниже номинального, причем после 10—15 мин. прогрева. Например, при номинале 9 в контролируется напряжение 8 в. Если усилитель оквачен общей отрицательной обратной связью по переменному току, суммарный ток для маломощных транзисторов МП39—МП41 может быть равен 2,5—4 ма, при отсутствии обратной связи — 6—8 ма.

В двухтактном каскаде ток между транзисторами должен распределяться равномерно. Если разность токов превышает 25—30%, то один из транзисторов нужно заменить.

Прочитай — сделай

При таком количестве транзисторов от схемы можно ожидать неплохой работы. Особенно увеличивается благодаря дополнительному усилению выходная мощность. Но добиваются этого разными способами. Например, в первой конструкции, о которой мы расскажем, используется трехкаскадный УНЧ с однотактным выходом, а во второй — УНЧ с двухтактным выходным каскадом, который повышает также экономичность приемника. Правда, особенности второй схемы этим не ограничиваются. О них речь пойдет позже.

Диапазон волн, принимаемых приемником, 250—1600 м (рис. 1). К входной его части, выполненной по трансформаторной схеме, для повышения чувствительности можно подключить внешнюю антенну. Нагрузка выходного каскада — ВЧ-трансформатор, который, как вы уже знаете, позволяет более полно использовать усилительные свойства транзисторов. Но такие схемы «строги» к компоновке, и не исключено, что вам придется экранировать трансформатор фольгой. Стабилизация рабочей точки высокочастотного транзистора T_1 осу-

ществляется с помощью обратной связи по напряжению и току.

Детектор приемника сделан не совсем обычно. Главная его особенность — П-образный фильтр $R_4C_5C_6$. На средних волнах при величине сопротивления резистора $R_4=510$ ом он практически не ослабляет сигнала, но заметно снижает возможность самовозбуждения и устраняет проникновение высокочастотной составляющей на вход УНЧ. Нагрузка детектора — резистор R_5 , который одновременно служит регулятором громкости.

УНЧ выполнен на трех транзисторах: T_2 — пред-

усилительный каскад, T_3 , T_4 — оконечный каскад. Нагрузкой транзистора T_2 служит резистор R_7 . Обратите внимание на включение резистора смещения R_6 — между коллектором и базой транзистора T_2 . При таком включении смещение называется автоматическим. Оно уменьшает влияние разброса параметров транзисторов на режим работы каскада.

Ток базы в данном случае зависит от сопротивления резистора R_5 и напряжения на коллекторе транзистора T_2 , которое тем меньше, чем больше ток коллектора. Если, например, при смене транзистора или повышении температуры произойдет увеличение тока коллектора, то напряжение на коллекторе, а вместе с ним и ток базы уменьшатся. В результате упадет и ток коллектора: первоначальное увеличение частично скомпенсируется.

Такой способ смещения имеет смысл использовать

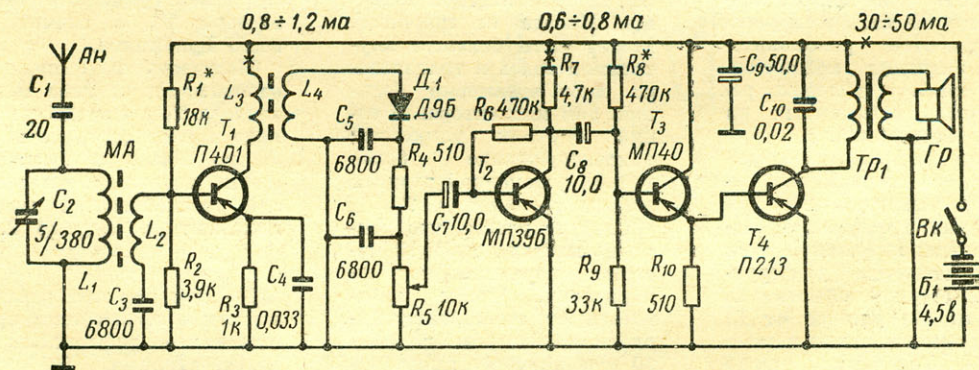
лишь в наиболее простых конструкциях, так как он не обеспечивает термостабилизации каскада.

После усиления сигнал через переходной конденсатор C_8 поступает на базу составного транзистора T_3 , T_4 . В составных транзисторах отсутствует переходной конденсатор и есть возможность применить приборы с малым значением β , так как коэффициент усиления по току составного транзистора равен произведению коэффициентов двух его частей.

В приемнике применяется динамический громкоговоритель типа 0,1 ГД-6. Звуковая катушка его включается в коллекторную цепь выходного каскада через низкочастотный согласующий трансформатор Tr_1 . Первичная обмотка трансформатора содержит 350 витков провода марки ПЭВ-0,25, а вторичная — 80 витков провода марки ПЭЛ-0,44. Обе катушки наматываются на

НА ЧЕТЫРЕХ ТРАНЗИСТОРАХ

Рис. 1. Схема приемника 1-В-3: вместо транзистора типа П401 могут быть использованы П402, П403, П420—П422, а для T_2 и T_3 годятся транзисторы типа МП39—МП42 с любыми буквенными обозначениями; T_4 — П213—П215 или старого типа П201; C_2 — фирмы «Тесла», односекционный на 5/380 пф; C_7 , C_8 — типа ЭМ, ЭМИ, фирмы «Тесла» на рабочее напряжение 6—12 в; резисторы — типа МЛТ-0,25.



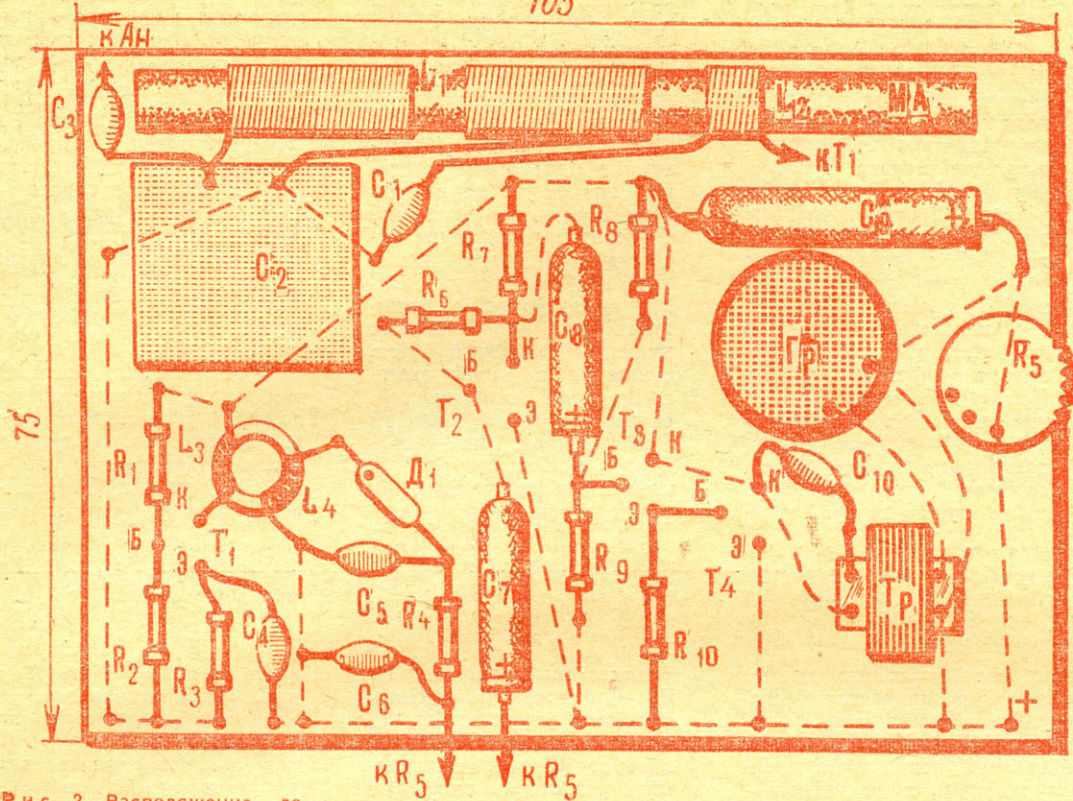


Рис. 2. Расположение деталей приемника 1-V-3.

сердечник от любого трансформатора карманного приемника. Можно взять и готовый трансформатор от радиоприемника «Космонавт», использовав его вторичную обмотку и половину первичной.

Катушка L_1 наматывается на ферритовом стержне марки 400НН длиной 100 мм, диаметром 8 мм и имеет $60+60$ витков литцендрата $7 \times 0,07$, а катушка связи — $5-6$ витков того же провода. Катушки L_3 (150 витков) и L_4 (350 витков) наматываются проводом ПЭШО-0,1 на ферритовом кольце с внешним диаметром 8,5 мм и высотой 2 мм марки 600НН.

Налаживание приемника начинается с проверки тока, потребляемого приемником, — он не должен превышать 60 ма. Затем устанавливаются рекомендуемые значения коллекторных токов с помощью резисторов, отмеченных на схеме звездочкой.

Если приемник «свистит», значит самовозбуждается усилитель ВЧ. Попробуйте поменять места концы катушек L_3 или L_4 , отодвинуть на ферритовом стержне обмотку L_2 как можно дальше от L_1 или отмотать витки катушки L_2 . Генерация также возникает при близком

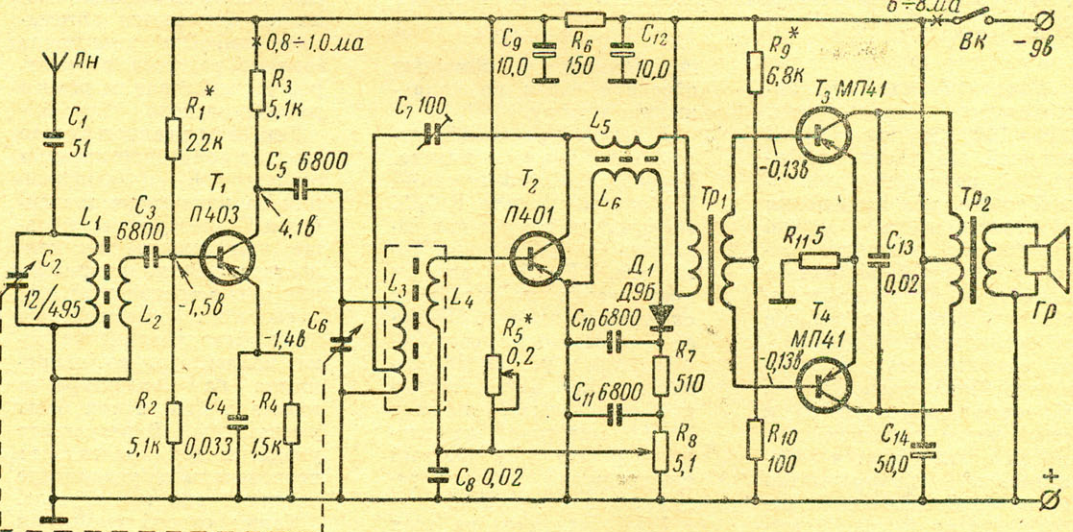


Рис. 3. Двухконтурный приемник: высокочастотный трансформатор наматывается на ферритовом кольце марки 600НН диаметром 8—10 мм, L_5 содержит 250, а L_3 — 150 витков провода марки ПЭЛ-0,13; T_1 и T_2 — П401 — П403, П422, П423; T_3, T_4 — МП39 — МП42, $\beta = 40-60$, $I_{ко} = 10$ мка.

расположении высокочастотного трансформатора (L_3, L_4) и магнитной антенны. Иногда ее причиной может быть большая внутренняя связь в транзисторе либо чрезмерно большой ток коллектора. В таких случаях устраняют самовозбуждение более точной установкой режима работы транзистора T_1 .

Следует учесть, что усиление каскада высокой частоты неравномерно по диапазону. Чтобы избавиться от этого, зашунтируйте резистором в 10—20 ком катушку высокочастотного трансформатора

L_3 . Правда, в результате несколько уменьшится и коэффициент усиления транзистора T_1 , а значит, и всего приемника.

Мощность приемника в зависимости от типа транзистора T_1 в выходном каскаде может составлять от 20 до 100 мвт. Расположение основных его деталей на монтажной плате показано на рисунке 2.

До сих пор мы рассказывали о простейших приемниках — рефлексных и регенеративных. Но для повышения чувствительности и, главное, избирательности могут быть использованы так называемые двухконтурные схемы.

Двухконтурные приемники прямого усиления различаются между собой как по количеству усилительных каскадов, так и по способу включения резонансных контуров. Если оба резонансных контура включены последовательно на входе усилителя, они образуют полосовый фильтр или фильтр сосредоточенной селекции (сокращенно ФСС). Когда один из резонансных контуров используется в качестве нагрузки усилителя ВЧ, тогда весь усилитель называют резонансным. Такие усилители целесообразно применять для большего усиления высокочастотного сигнала.

Схема двухконтурного приемника (рис. 3) довольно сложна, поэтому мы ее рекомендуем радиолюбителям, хорошо освоившим правила налаживания и монтажа.

Первый каскад усилителя ВЧ на транзисторе T_1 имеет резистивную нагрузку. Режим работы транзи-

стора хорошо стабилизирован. Вызвана такая мера использованием резонансного усилителя, основной недостаток которого — склонность к самовозбуждению. Стабилизация осуществляется с помощью делителя напряжения R_1 ,

R_2 и резистора R_4 , заблокированного по переменному току конденсатором C_4 .

Второй каскад усилителя ВЧ на транзисторе T_2 имеет индуктивную нагрузку. Для повышения чувствительности приемника в схему введена положительная обратная связь, величина которой регулируется переменным конденсатором C_7 . Кроме того, транзистор T_2 одновременно является и предусилительным каскадом УНЧ, выполненным по рефлексной схеме.

В цепи детектора приемника используется П-образный фильтр R_7 , C_{10} , C_{11} . Он уменьшает высокочастотные пульсации и снимает самовозбуждение. Нагрузкой детектора служит резистор R_8 , который одновременно является регулятором громкости.

Связь предусилительного каскада УНЧ с выходным осуществляется согласующим трансформатором TP_1 . В цепи эмиттеров выходного каскада включен резистор R_{11} , имеющий небольшое сопротивление. Он компенсирует разброс параметров транзисторов, который тем не менее не должен превышать 10%. Под-

бор нужной транзисторной пары желательно проводить в условиях, близких к реальным.

Напряжения смещения зависят от сопротивлений резисторов R_9 , R_{10} делителя.

Магнитная антенна наматывается на ферритовом стержне марки 400НН длиной 160 мм и диаметром 10 мм. Катушка L_1 имеет 60 витков литцендрата $7 \times 0,07$, а катушка связи — 6 витков того же провода. Обмотки L_3 и L_4 наматываются на пластиковой четырехсекционной катушке высотой 28 мм. Подстройка осуществляется ферритовым сердечником. Катушка L_3 имеет 85 витков, отвод от 25-го витка, считая от заземленного конца, а L_4 — 10 витков литцендрата $7 \times 0,07$.

Для увеличения дальности приема в схеме предусмотрено подключение телескопической антенны.

Трансформаторы можно и купить, и сделать самому. Но изготовление малогабаритных трансформаторов дело очень трудное. Поэтому постарайтесь использовать трансформаторы от переносных приемников, например «Спи-

долы» (громкоговоритель ГД-1-ВЭФ), «Атмосферы»-2М» (0,5 ГД-10), «Альпиниста» (0,5 ГД-12). Остальные детали такие же, как и в предыдущей конструкции.

После сборки необходимо тщательно проверить правильность монтажа. Потом подключить источник питания и проверить общий ток, потребляемый приемником при отсутствии звука. Если его величина находится в пределах 8—10 ма, то можно продолжать дальнейшую работу по налаживанию. При токе много больше или меньше источник питания отключается и вновь проверяется монтаж.

Убедившись в правильности монтажа и режимов работы транзисторов, приступайте к проверке приемника в целом. Для этого регулятор громкости ставят в положение максимальной громкости и вращением ротора конденсатора переменной емкости настраиваются на одну из хорошо слышимых станций. Необходимо помнить, что магнитная антенна обладает свойством направленного приема: громкость будет максимальной, когда стержень антенны находит-

ся в горизонтальной плоскости и расположен перпендикулярно направлению на радиостанцию. Еще один совет: если параллельно C_6 включить конденсатор переменной емкости на 30 пф (например, КПК-1), настройка проходит легче.

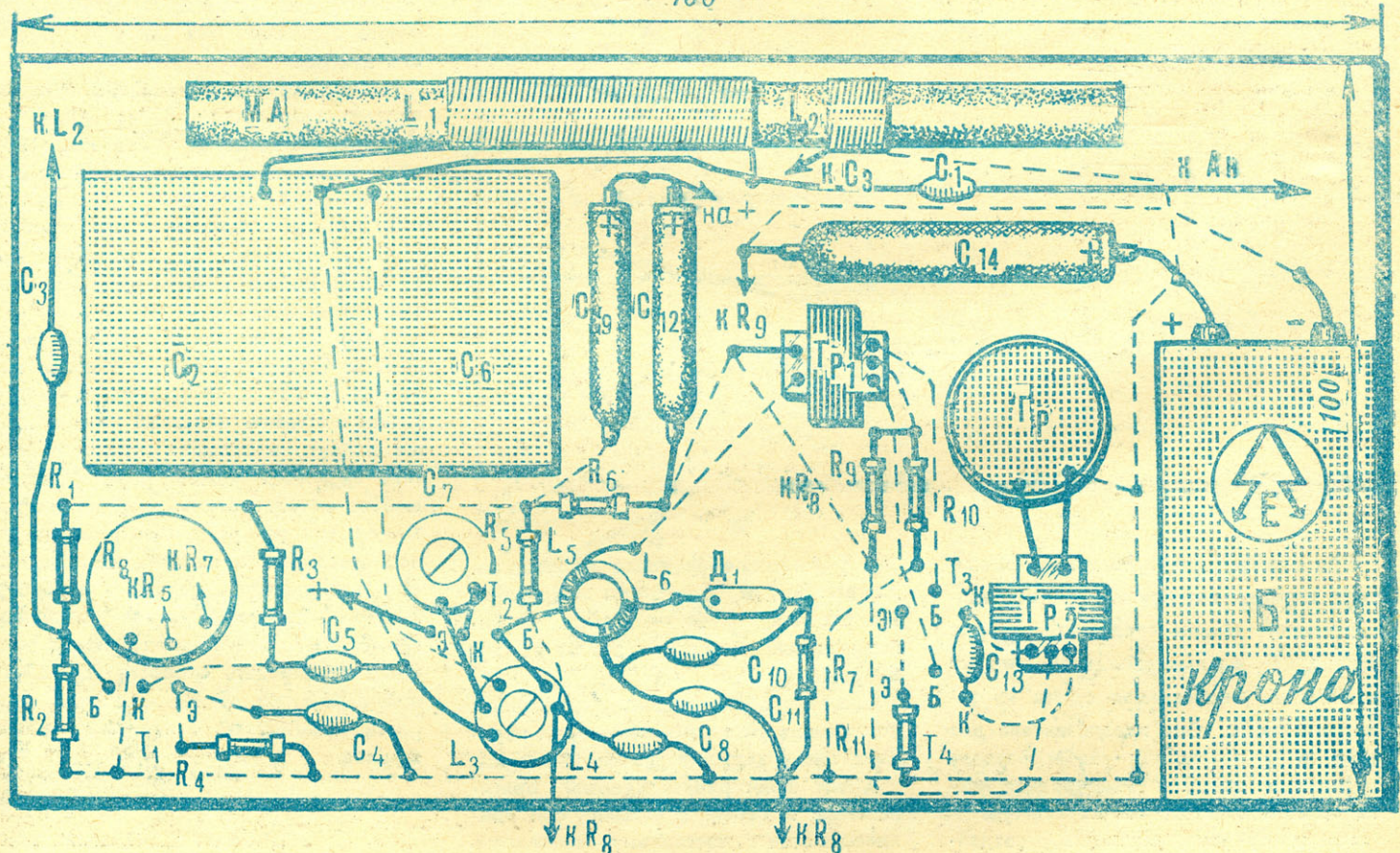
Приняв сигнал одной из радиостанций, работающих в длинноволновом диапазоне, необходимо плавным вращением сердечника катушки L_3 установить наибольшую громкость. Затем следует настроить приемник на самую коротковолновую часть диапазона и, перемещая катушку связи L_2 , снова добиться хорошей слышимости. Теперь неплохо убедиться в точной настройке обоих контуров в середине диапазона, а затем зафиксировать каплей лака или расплавленного парафина найденное положение катушки L_2 , сердечника катушки L_3 и ротора подстроечного конденсатора на 30 пф.

О настройке искусственной цепи регенерации мы рассказывали в «МК» № 5.

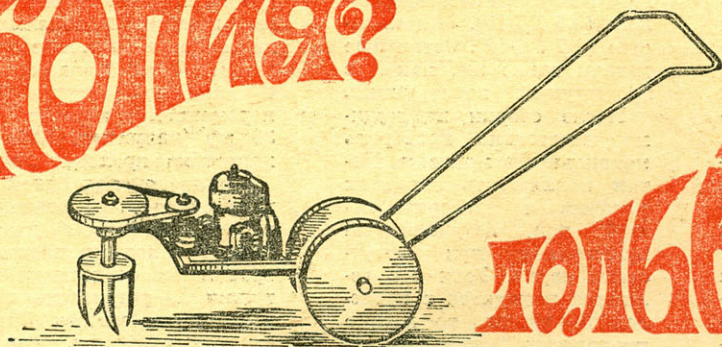
Приемник можно сделать не переносным, а стационарным. Тогда в схему включается мощный громкоговоритель.

Рис. 4. Плата с деталями двухконтурного приемника.

160

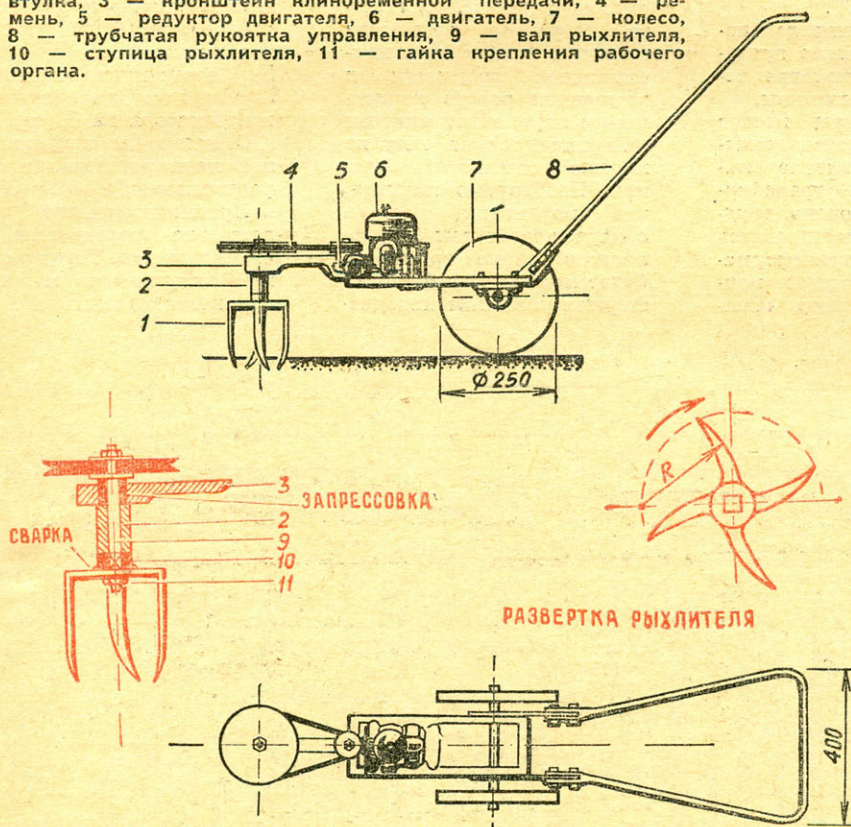


Копия?



только!

Самодельный бензиномоторный рыхлитель:
 1 — ножи рабочего органа, 2 — запрессованная бронзовая втулка, 3 — кронштейн клиноременной передачи, 4 — ремень, 5 — редуктор двигателя, 6 — двигатель, 7 — колесо, 8 — трубчатая рукоятка управления, 9 — вал рыхлителя, 10 — ступица рыхлителя, 11 — гайка крепления рабочего органа.



Прототипом бензиномоторного рыхлителя, который построили учащиеся подмосковной школы совхоза «Горки Ленинские», послужила машина того же назначения, выпускаемая одним из заводов Латвии. Она предназначена для подготовки почвы под сев и посадку и рыхления почвы в междурядьях лесных и сельскохозяйственных культур.

Как и серийный, рыхлитель, создан-

ный ребятами, оборудован двухтактным двигателем от бензопилы «Дружба». Его рабочий орган — четыре вертикальных ножа, рыхлящих землю на глубину 140—150 мм.

Общее у обеих машин: рациональная компоновка узлов, клиноременная передача, литые ведущие колеса $\varnothing 250$ мм.

А вот ножи ребята сделали оригинальные. У серийных машин они приклепываются к массивному основанию.

У самодельной машины рыхлитель целиком изготовлен из листовой стали толщиной 2,5—3 мм. Ножи заточены с внутренней стороны и слегка изогнуты так, чтобы внутренний диаметр рабочего органа по концам ножей составил 100—130 мм.

Приводной вал рыхлителя $\varnothing 18$ мм вращается в чугунной втулке от бензопилы, запрессованной в кронштейн. На квадратный хвостовик приводного вала насаживается и зажимается гайкой ступица рыхлителя.

Для хорошей обработки почвы скорость вращения рабочего органа должна быть не выше 400 об/мин. При скорости вращения выходного вала редуктора двигателя 1500 об/мин ременная передача должна иметь передаточное число:

$$i = \frac{1500}{400} = 3,7.$$

Это означает, что диаметр шкива приводного вала рыхлителя должен быть в 3,7 раза больше диаметра шкива выходного вала редуктора. Скорость вращения рыхлителя можно уменьшить в небольших пределах, изменяя обороты двигателя. Правда, при малых оборотах перестает срабатывать муфта сцепления, так как у «Дружбы» она центробежная.

Главное же отличие машины, изготовленной школьниками, от серийной — большая безопасность работы. Это обеспечивается защитным кожухом. Дополнительный кронштейн, установленный спереди, позволяет регулировать глубину рыхления. Для предохранения от пыли шкивы и приводной ремень укрыты металлическим кожухом.

Теперь о том, что еще можно улучшить в бензорыхлителе, сделанном ребятами из Горок. Вместо литых колес можно поставить надувные — они лучше пойдут по влажной почве. Двигатель «Дружба» может быть заменен любым мотоциклетным того же класса. Тогда нетрудно рассчитать передаточное отношение и вместо клиноременной использовать цепную передачу. Установка такого двигателя позволит, кроме того, в значительно больших пределах варьировать скорость вращения ножей, а стало быть, на малой скорости заглублять их значительно сильнее.

И. МИТАЕВ,
кандидат технических наук

КРОЛИЧЬИ ДАЧИ

Юннаты черкасской средней школы № 3 наверняка еще помнят крольчиху Белку, которая за год дала приплод в 96 крольчат, то есть в три-пять раз больше обычного. Потомство Белки дало почти полтонны мяса, а шкурок хватило на 5 детских шубок.

Предлагаем три наиболее распространенных варианта клеток: индивидуальные (рис. 1 и 2) — для содержания взрослых кроликов и групповые — для молодняка, по 10—12 голов в каждой.

Индивидуальные переносные клетки (рис. 1) делают из досок. Длина такой клетки 120 см, ширина 60 см, высота передней стенки 70 см, а задней — 50 см. Если клетка не имеет постоянного маточного отделения, то дверка делается одна, ее размер 70×40 см, и затягивается

она сеткой. Пол клетки приподнят от земли на 70 см. Лучше, если вы его сделаете сетчатым с размером ячейки не больше 2,5 см. Зимой пол советуем закрыть досками или теплой подстилкой. Затем к клетке вы пристраиваете наружные ясли, их ширина и высота 40×40 мм. Сверху они закрыты наклонной крышкой, а с внутренней стороны заделаны решеткой из толстой проволоки с расстоянием между отдельными прутьями в несколько сантиметров.

Групповые клетки для молодняка делают из того же материала. Длина клеток 2,5 м, ширина 1,5 м, передняя стенка имеет высоту 1 м, задняя — 80 см. Дверка 80×60 см. Пол точно такой же, как и в индивидуальных клетках. Передняя стенка и дверка затянуты сеткой, боковые и задние стенки деревянные.

Групповые и индивидуальные клетки устанавливаются блоками по несколько штук. Перегородки между ними можно делать сетчатыми.

В средней полосе и севернее специалисты советуют делать переносные клетки, чтобы в сильные морозы их можно было бы легко и быстро перенести в теплое помещение.

Е. ГОНЧАРОВ

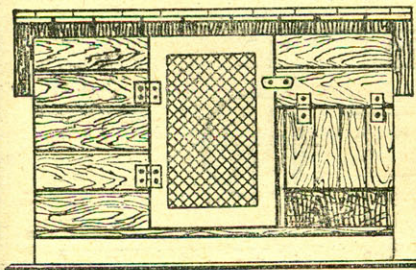


Рис. 1.

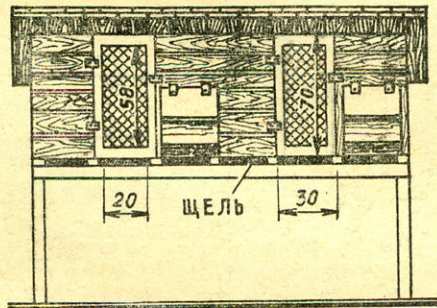
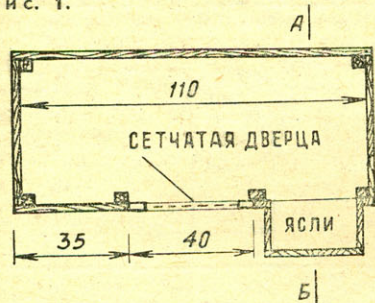
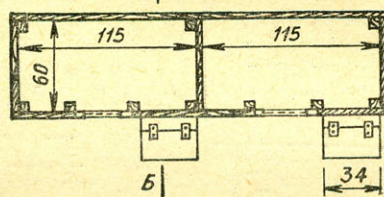
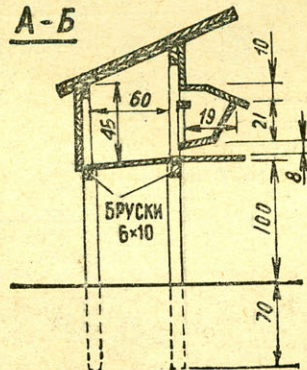
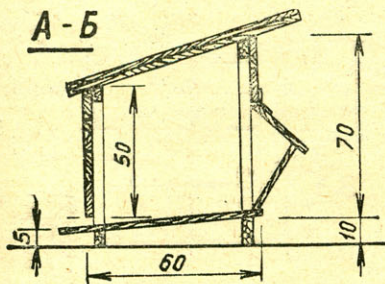


Рис. 2.



А-Б



Хочу иметь чертежи моделей самолетов АН-22, ИЛ-2, СУ-2, ТУ-2, ПЕ-2. Взамен могу предложить чертежи моделей самолетов ЯК-3, АИР-3, АИР-6, ЯК-11, ЛА-5, ИЛ-28, ЯК-18Т.

Г. ТУРЧЕНКО,
Московская обл.,
г. Апрелевка-3,
ул. 1-я Термозаводская,
д. 1, кв. 27

Нужны чертежи двухкомандной радиоаппаратуры. В обмен могу предложить схему карманного приемника на двух и пяти транзисторах, усилитель низкой частоты с выходной мощностью 2 Вт.

П. ПАНКОВ,
Горьковская обл.,
г. Кетово, ул. 40 лет Октября,
д. 17-а, кв. 61

Предлагаю три микродвигателя «Супер-тигр 20», «Иена-2,5 см³», «Моки» с рабочим объемом 1,5 см³ в калильном варианте в обмен на аналогичные микродвигатели компрессионного типа.

В. МАЛЬШЕВ,
Псковская обл., г. Остров-6,
д. 9, кв. 54

Имею чертежи универсального токарно-фрезерно-сверлильного станка собственной конструкции. Могу поделиться опытом работы на подобных станках. В обмен хочу получить чертежи, схемы и описания действующей модели паровой машины, а также чертежи самодельных настольных станков.

П. ГУРОВ,
Московская обл.,
г. Домодедово,
Константиновская ф-ка,
д. 26, кв. 6

Нужны чертежи моделей самолетов Р-5, И-15, АНТ-3, УТ-2, СУ-6, ИЛ-2, ЯК-12, ЯК-18, ЯК-18П, ЯК-18ПМ. В обмен могу предложить чертежи моделей других самолетов.

И. АГЕЕВ,
Москва, Ж-378,
Есенинский бульвар,
д. 6, корп. 5, кв. 73

Ищу чертежи моделей фрегатов «Аврора» и «Паллада», шлюпа «Диана», броненосца «Слава», крейсеров «Память Азова» и «Новик». В обмен могу предложить чертежи моделей кораблей, опубликованных в журнале «Моделист-конструктор».

О. ФЕДОРОВ,
г. Москва, Г-59, ул. Брянская,
д. 2, кв. 28

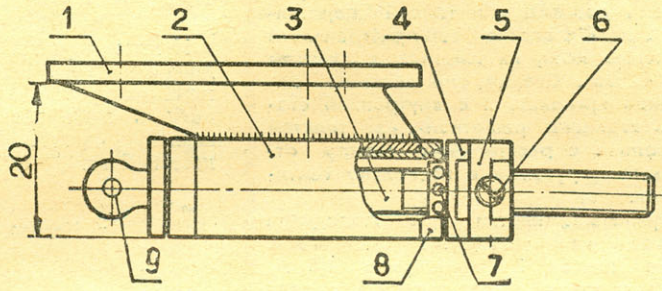
Хочу иметь чертежи модели современного морского грузового или пассажирского судна. Взамен могу выслать чертежи модели эсминца, авианосца, буксира, китобойного судна.

С. КОЖЕДУБ,
г. Петропавловск-на-Камчатке,
30-е почт. отделение,
Петропавловское шоссе,
д. 10, кв. 1

«Запишите мой адрес...»

КРОНШТЕЙН ДЛЯ СКОРОСТНОЙ

Советы моделисту

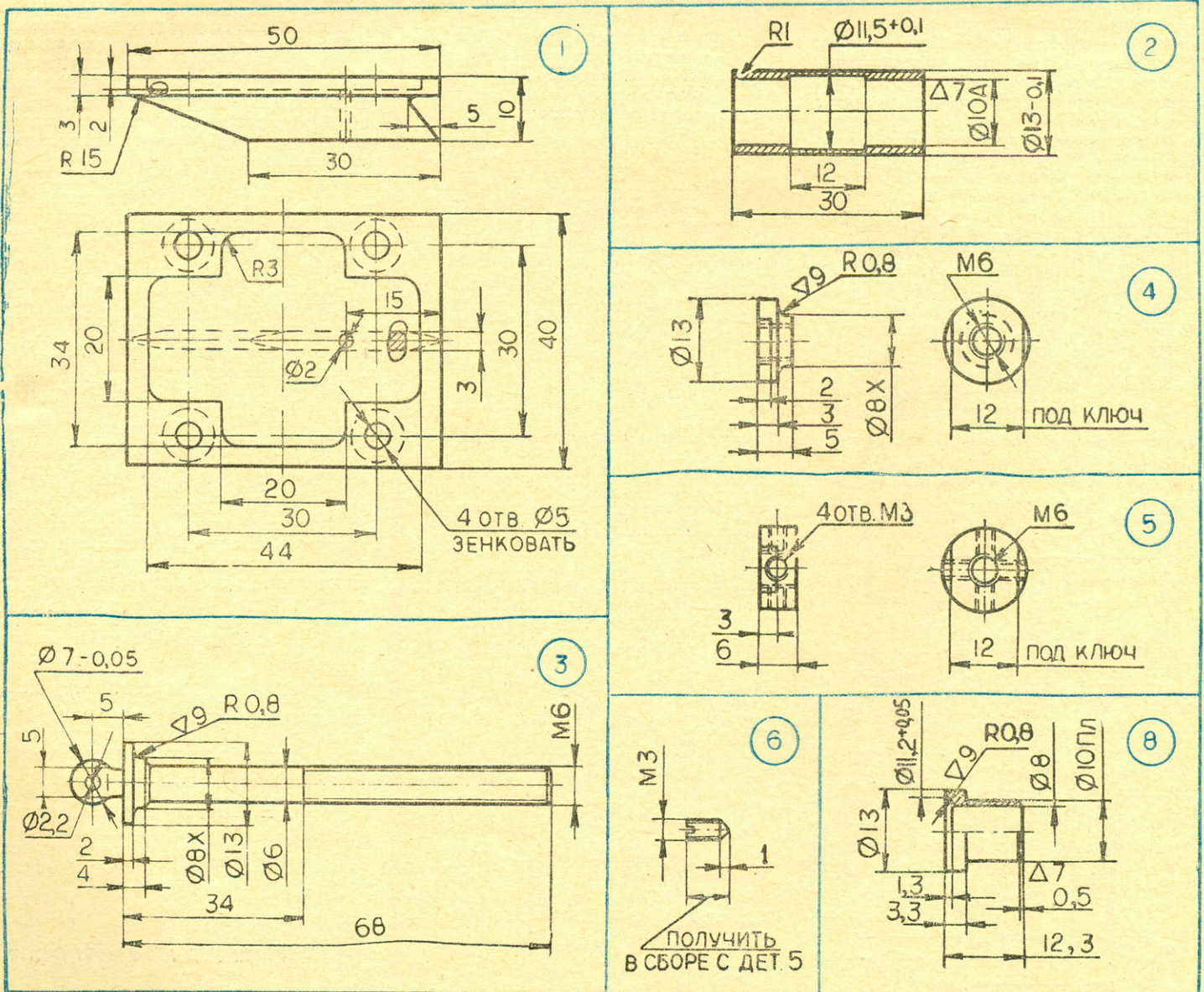


Кронштейн в сборе и его детали:
 1 — тавровое основание, 2 — втулка, 3 — гребной вал, 4 — конус,
 5 — контргайка, 6 — стопорный винт, 7 — шарики $\varnothing 1,5$ мм,
 8 — шариковая втулка, 9 — цилиндрический штифт.

Спросите судомоделиста: от чего зависит скорость хода кордовой судомодели? Он ответит: от двигателя и винта, ну и, конечно, от кронштейна.

Не случайно кронштейны для мощных скоростных кордовых судомоделей с двигателем 10 см³ делают особенно тщательно и по довольно сложной технологии. Сначала из стальной заготовки фрезеруют основание. Фигурная выборка на полке нужна только для облегчения — ею можно пренебречь. Втулка кронштейна вытачивается из той же стали марки 45 с одного установа, чтобы избежать несоосности посадочных мест под шариковые втулки. Гребной вал — из стали марки 40X.

Очень важно выдержать чистоту об-



РЕЗИНОМОТОР „В РАЗРЕЗЕ“

(Окончание. Начало в № 5)

работки шариковой дорожки: от этого зависит плавность и долговечность работы кронштейна. Вал после обработки на станке нужно закалить в масле с последующим отпуском до 52—54° С. Для закалки нагревают вал до температуры 830—860° С, то есть до светлокрасного цвета, и опускают в веретенное масло. После этого его помещают в печь с температурой 150—180° С и держат 50—60 мин. для отпуска. Вместо печи можно применять сушильный шкаф с терморегулятором. Закончив термообработку, необходимо убрать слой окалины и отполировать сферу и дорожку под шарики.

Конус изготавливается из стали марки 40Х. Резьбу нарезают резцом и слегка разбивают для того, чтобы конус не имел перекоса на валике при сборке. Конус обрабатывается так же, как и валик. После него полируется дорожка для шариков. Контргайка изготавливается из стали марки 45 и термообработке не подвергается.

Стопорные винты МЗ (3 или 4 штуки) вытаскиваются из любых винтов. Один конец запиливается на конус, на другом — прорезается шлиц под отвертку. Концы винтов не должны выступать из контргайки.

Шарики $\varnothing 0,5$ мм или $\varnothing 1,6$ мм берутся из шарикоподшипников № 23. Разница в диаметре шариков не должна превышать 0,01 мм. На каждую сторону кронштейна идет 20—21 шарик.

Штифт в сфере гребного вала изготавливается из пружинной стали или хвостовика сломанного сверла. Его диаметр должен быть несколько больше диаметра отверстия, чтобы штифт можно было впрессовать в сферу.

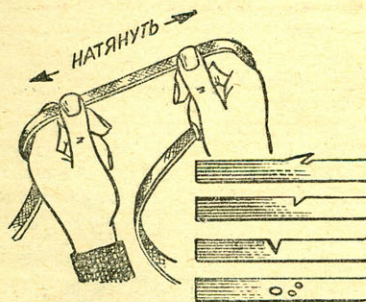
Шариковые втулки изготавливают из стали марки 40Х с одного установка. Важно выдержать размер под шарики и под втулку кронштейна. Втулка, подобно валику и конусу, подвергается термообработке, после чего полируются беговые дорожки, а вся втулка очищается от окалины.

Изготовив все детали, можно приступить к сборке кронштейна. Втулка кронштейна припаивается к тавровому основанию. Нужно проследить, чтобы она была соосна основанию. После пайки через основание и втулку сверлится отверстие $\varnothing 2$ мм для смазки. Стояку кронштейна придается обтекаемая форма. Затем во втулку впрессовываются шариковые втулки — с помощью пресса или задней бабки токарного станка.

Теперь вставляется валик, на солидоле набираются шарики, крепятся конус и контргайка. Шарики затягивают конусом так, чтобы вал мог легко вращаться. Сам конус подтягивается контргайкой, которая, в свою очередь, стопорится. После сборки, чтобы детали узла приработались, кронштейн надо обкатать на станке при 1500—3000 об/мин. Для ускорения обкатки в масло можно добавить пасту ГОИ. Кронштейн готов. Перед каждым стартом смазывайте его автотом или веретенным маслом и подтягивайте конус.

П. ЗАКАРЯН,
инженер-механик

После обработки резиномотора необходимо внимательно осмотреть все его нити и вырезать ножницами места, имеющие заусенцы или надрывы. При больших изъязнах нити разрезают, связывают двойным узлом, дополнительно обматывают нитками. Готовый резиномотор за 5—7 дней до соревнований смазывают касторовым маслом.



СМАЗКА

При запусках в зависимости от погоды можно применять различные смазки. В теплые дни — касторовое масло; зимой — смесь, состоящую из 5 частей глицерина и одной части спирта, или обыкновенный рыбий жир.

После запусков двигателя, смазанные глицерином и жиром, необходимо промыть, иначе смазка разест резину и мотор может порваться.

ИСПЫТАНИЕ РЕЗИНОМОТОРА

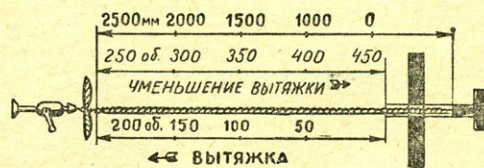
Для сравнения обработанных резиномоторов динамометром проверяют силу натяжения каждого и заполняют на них специальные бирки, составленные, как указано в таблице.

После этого 2—3 резиномотора, изготовленные из каждой партии резины, испытывают в действии, сравнивая с эталонным. Таким образом можно получить представление о каждом новом резиномоторе и, следовательно, о всей данной партии. Самое лучшее — испытать все резиномоторы после окончательной обработки. Резиномоторы первый раз закручиваются на 90 оборотов,

второй — на 180, затем на 270, а на 360 оборотах каждый резиномотор проворачивается в полете.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Чтобы резиномотор лучше работал, необходимо применить наимыгоднейший метод его предварительной вытяжки и закрутки. Резиномотор закручивают,



постепенно увеличивая растяжение до 45—50% допускаемого завода, а дальше сокращая длину пучка так, чтобы не образовывались боковые жгуты. Прекращают закрутку тогда, когда остается 20—50 мм до носка фюзеляжа.

Наилучшие характеристики крутящего момента получаются при использовании дрели с передаточным числом оборотов 1:2 или 1:2,5. Для подсчета оборотов закрутки резины, выбора момента запуска дрель снабжают счетчиком. Это дает возможность ускорить подготовку модели к запуску.

Надо помнить, что в холодную погоду резина становится твердой, а жара способствует преждевременному обрыву и уменьшению крутящего момента резиномотора. Поэтому держать резину под лучами солнца даже во время закручивания не следует. Резиномоторы не должны оставаться на моделях между турами и после полетов. Лучше все их держать в тени. После соревнований резиномотор желательно вымыть, распустить и намотать на катушку.

В. МАТВЕЕВ,
заслуженный тренер СССР
г. Баку

Длина, мм	Количество нитей	Сечение, мм	Сила натяжения при вытяжке на 1,5 м, кг	Схема обработки
510	26	3×1		Вытяжка в течение 4 раз. Накручивание на 90, 180 и 360 оборотов

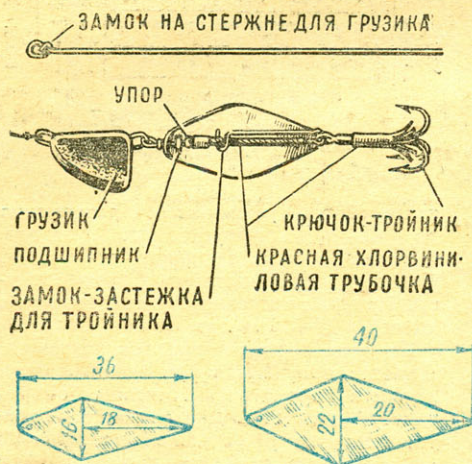
Самая уловистая блесна

Лет 15 назад на Карельском перешейке в Приозерске мне довелось познакомиться, а затем и подружиться с Юрием Алексеевичем Солодковым — кандидатом технических наук и заядлым рыболовом-спиннингистом.

Постоянные и внушительные уловы крупных щук и окуней не только укрепляли его славу, но и заставляли многих удильщиков перекалываться в спиннингистов. То же самое произошло и со мной.

Мой новый знакомый оказался не только хорошим товарищем, но и прекрасным наставником в рыболовном деле. Юрий Алексеевич увлекается разного рода поделками, в основном, конечно, для рыбной ловли.

С его помощью и я сам вскоре начал



ОБРАЗЦЫ ЗАГОТОВОК БЛЕСЕН

делать спиннинговые блесны, точно такие же, какими раньше бескорыстно одаривал нас Ю. А. Солодков.

Должен сказать, что при известном старании и усидчивости каждый любитель рыбалки такие блесны может сделать сам.

Вращающаяся блесна (рис. 1) состоит из проволочного стержня с замком для грузика, собственно блесны, подшипника из медной трубочки, упора подшипника (проволочная пружинка) и двух красных трубочек (из оплетки монтажного провода).

Лучше всего организовать «серийное производство» блесен.

Вначале изготовить 10—15 проволочек для стержней, длиной 85 мм каждая. Затем круглогубцами выгнуть замки для грузил. До разметки блесен по образцу (рис. 2) латунь и медь обязательно отжигают, тогда их легче обрабатывать. На отожженной полоске латуни толщиной 0,7—0,8 мм острым шилом наносится контур заготовки. Вырезанная ножница-

ми, она правится молотком и опиливается надфилем. Пользуясь образцом заготовки, размечают все блесны. После правки и опилки всех вырезанных блесен в их верхней части пробивают бороздку отверстия и зенкуют. Для изгиба блесны (создания горба) надо изготовить специальные клещи, опилив с торцов губки (ширина одной 12 мм, второй — 8 мм). Выгиб «спинки» заготовки образуют с помощью популярной у рыболовов крупной блесны «Невская», используя последнюю как шаблон.

Подшипники получаем, отрезая от медной трубочки $\varnothing 1,0-1,2$ мм колечки 1,5—2 мм шириной. Упоры для них заготавливаются следующим образом. На один из стержней плотными витками наматывается посеребренная проволока сечением 0,2—0,3 мм. Пружинку снимают и маленькими ножницами разрезают на части по 3—4 витка.

Теперь можно приступить к сборке.

На каждый проволочный стержень последовательно надевают блесну, подшипник, упор. Обязательно удостоверьтесь, легко ли блесна вращается на стержне. Отодвинув блесну и подшипник вплотную к замку, захватывают стержень за ним пинцетом и прижимают подшипник к блесне. Затем на упор подшипника нужно капнуть кислотой и пропаять паяльником, чтобы образовался свинцовый шарик. Лишний припой опилить надфилем.

Остается нарезать хлорвиниловые красные трубочки $\varnothing 0,8$ мм и длиной 20—22 мм. Надетые на стержень, они не должны выходить за нижнюю часть блесны. Круглогубцами делаем на конце стержня обычный замок-застежку для крючка-тройника, который тоже не должен выходить за нижнюю часть блесны.

Обычно половину блесен мы оставляем натурального цвета латуни и меди для ловли в солнечные дни, а остальные серебрим или покрываем алюминиевой краской — для ловли в пасмурную погоду и на глубине 5—10 м и более.

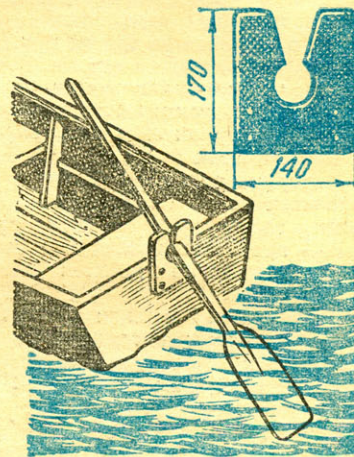
Перед самой окраской алюминиевый порошок разводят лаком НЦ-228. Достоинства этого способа в быстроте — блесну можно покрыть за 2—3 мин., а сохнет она еще быстрее. Иногда мы подкрашиваем блесны прямо в лодке. Алюминиевая краска выдерживает до 15 ударов поклевок, а удары о подводные камни ей практически не страшны.

На головной замок стержня надеваем стандартный грузик, а на замок-застежку — крючок-тройник с надетой на него хлорвиниловой трубочкой $\varnothing 2,5$ мм, разрезанной в виде бахромы со стороны крючка. Леску мы привязываем непосредственно за грузик, так как щуки перекрывают ее очень редко.

Даже очень аккуратно сделанная блесна нуждается в регулировке. Иногда она поначалу совсем не вращается, а, как говорится, «прилипает» к стержню. Тогда нужно круглогубцами сделать лобовую часть более крутой по отношению к стержню или попробовать отогнуть плоскогубцами нижнюю часть блесны еще более вверх.

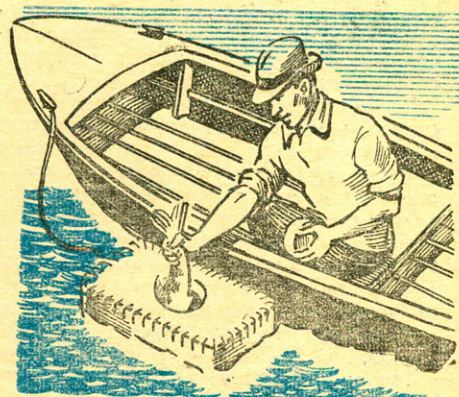
Иногда блесна вращается под слишком большим углом по отношению к стержню. Прежде всего следует слегка отогнуть вниз ее нижнюю часть или боковые грани. Если и это не поможет, круглогубцами отогнуть верхнюю лобовую часть до 90°. Правильно отрегулированная блесна вращается ровно, без рывков, почти параллельно оси стержня.

Б. КУЗЬМИН
Приозерск — Москва



ЧТОБЫ НЕ СПУГНУТЬ РЫБУ...

...сделайте из резины прокладку и вставьте в нее весло: оно перестанет скрипеть.



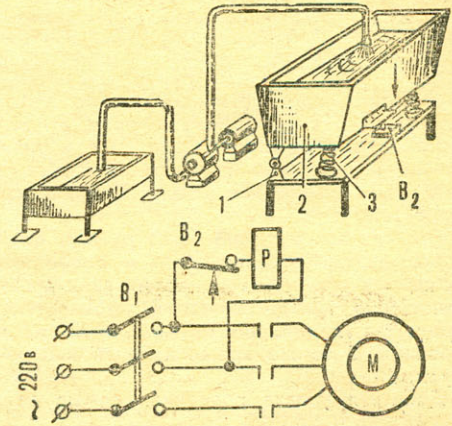
ПЛАВУЧИЙ САДОК

В этом садке живая рыба будет плыть за лодкой, пока вы не закончите ловлю. Дно можно сделать из обычной капроновой сетки. Сам садок выполнен из пенопласта толщиной 40—50 мм, по бокам — железные ручки. Рыбу кладут в него через отверстие сверху.

МАСТЕР

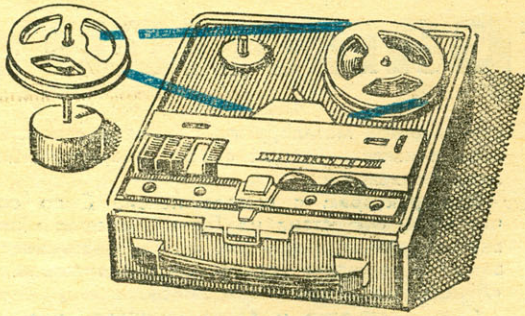
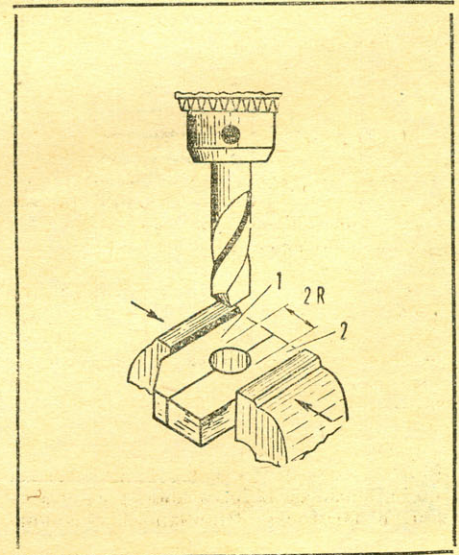
К ЗАДАЧЕ № 1

Бесплавковое устройство, автоматически выключающее электродвигатель насоса после заполнения емкости заданным количеством жидкости, изображено на рисунке. Сосуд 2 под действием веса жидкости поворачивается вокруг опоры 1, действуя на пружину 3 и через нее на микровыключатель B_2 . Последний размыкает цепь магнитного пускателя P и выключает электродвигатель M насоса. Момент срабатывания микровыключателя B_2 определяется регулировкой натяжения пружины 3.



К ЗАДАЧЕ № 2

Для изготовления точного полукруглого паза с заданным радиусом R при отсутствии фрезерного станка нужно взять заготовку 1 детали и дополнительную пластинку 2 из того же материала и той же толщины, что и заготовка, зажать их в тисках, как указано на рисунке, и просверлить отверстие диаметром $2R$. Центр отверстия при разметке должен совпасть с центром будущего паза.

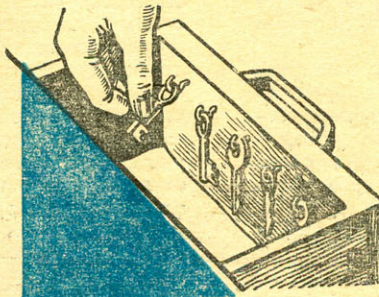
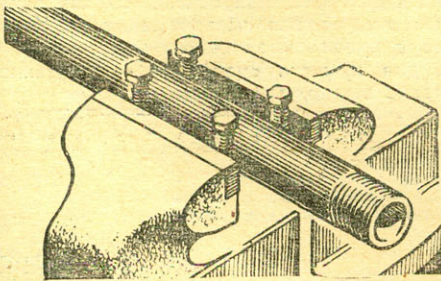


МАГНИТОФОН С РЕПЕТИЦИЕЙ —

мечта каждого изучающего иностранный язык. Часто бывает необходимо заставить пленку повторять одну фразу или несколько слов по многу раз. Это легко сделать, если изготовить стержень на достаточно тяжелом основании (см. рис.) и насадить на него кассету. Закрепление пленки не вызовет трудностей.

ЧЕТЫРЕ ВИНТА,

зажатые в губках тисков, позволят надежно закрепить трубу или стержень, которые необходимо обработать.

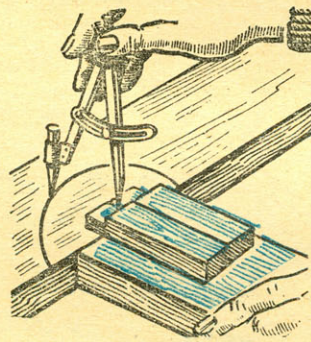
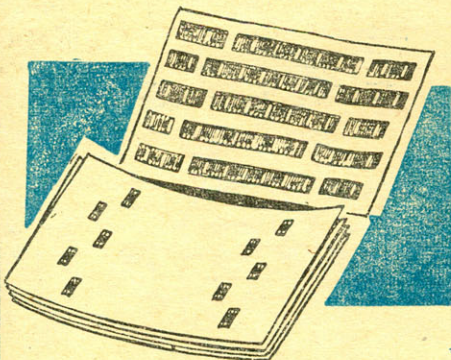


КЛЮЧИ ОТ ПИСЬМЕННОГО
СТОЛА

никогда не потеряются, если с внутренней стороны одного из ящичков укрепить несколько маленьких крючков — по числу ящичков стола.

АЛЬБОМ ДЛЯ ФОТОПЛЕНКИ

легко сделать из листов ватманской бумаги, прорезав в ней пазы с небольшим отступом друг от друга.



НАЧЕРТИТЬ ПОЛУОКРУЖНОСТЬ на доске легко с помощью несложного приспособления, показанного на рисунке.

на все руки

Лунный транспорт

17 ноября 1970 года по поверхности Луны двинулся в путь автоматический самоходный аппарат, управляемый с Земли. Этот аппарат — «Луноход-1» (смотри рисунки на 3-й странице обложки) — создан в нашей стране. Возлагаемые на него задачи весьма обширны. По существу, «Луноход-1» — движущаяся восьмиколесная научная лаборатория. Именно подвижность позволяет этой автоматической станции передавать на Землю в десятки раз больше информации, чем удавалось предыдущим, стационарным.

Приборы, установленные в герметичном контейнере, дают сведения об уровне радиации и интенсивности космических излучений на разных участках поверхности Луны. Особый телескоп последовательно фиксирует в лунном небе источники рентгеновских излучений. Луноход дает возможность изучать лунную поверхность, физико-механические свойства грунта.

Какие же задачи стояли перед конструкторами, проектирующими первый луноход? Разумеется, все нормативы, которыми конструкторы руководствуются, создавая земные автомобили, здесь были абсолютно непригодны. Сила тяжести на Луне в шесть раз меньше, атмосферы нет, температурный перепад при смене дня и ночи 270° , рельеф — камни и глубокие впадины. Как все это влияло на те или иные технические решения? Какие пришлось преодолеть трудности?

Прежде всего нужно было решить обычную для конструкторов любой специальности и особо острую для проектировщиков самолетов и космических аппаратов проблему соотношения между весом и прочностью. Машина, которой предстоит ходить по камням и ямам, должна быть очень прочной. В то же время каждый лишний грамм веса недопустим.

Добиться успеха позволили самые последние достижения

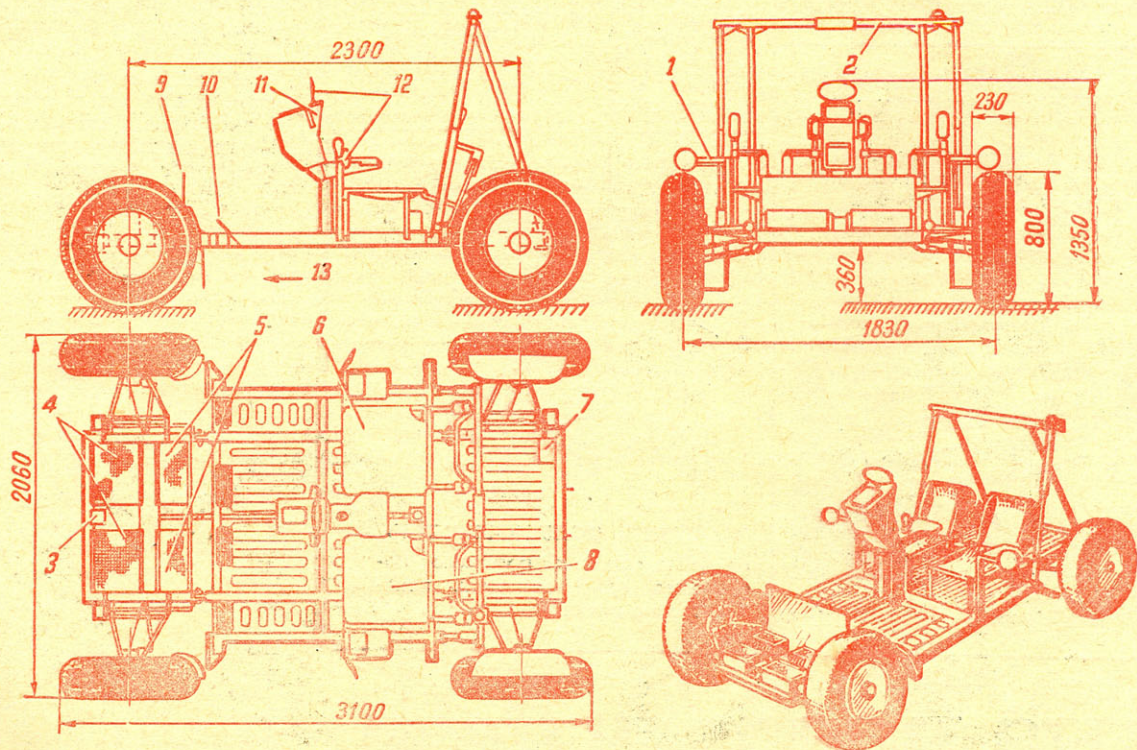
современной металлургии. Наиболее ответственные части лунохода изготовлены из особых сверхпрочных, но достаточно легких сплавов.

Конструкторам с самого начала было совершенно ясно, что из-за отсутствия на Луне атмосферы никакой двигатель внутреннего сгорания там использовать невозможно. Следовательно, остается только электродвигатель. Таким образом, «Луноход-1» — это электромобиль.

Очень серьезно и долго пришлось размышлять над двигателем. Колесо или гусеница? Казалось бы, земной опыт подсказывает: для бездорожного транспорта нужна гусеница. Транспортные машины, работающие в Антарктиде, где условия в чем-то схожи с лунными, почти без исключения были оборудованы гусеницами. Тем не менее для лунохода выбрали колесо. И вот по каким соображениям. У каждой гусеницы два ведущих катка. Если выйдет из строя один, гусеница еще сможет работать. А если оба с одного борта? Машина начнет крутиться на месте.

Каждое из восьми колес решили снабдить своим двигателем. Даже если шесть колес выйдут из строя и останется по одному действующему с каждой стороны, луноход продолжит движение. Гусеницу может заклинить, и тогда луноход остановится. Если же заклинится одно колесо, команда с Земли отключит от него мотор, и усилия остальных семи вытащат луноход из расклина. Наконец, в гусенице гораздо больше узлов трения, нежели в колесах. А условия работы этих узлов в вакууме резко отличаются от условий работы в земной атмосфере. В вакууме металлы свариваются, и узел выходит из строя. Обычная земная смазка испаряется. Пришлось применить особые смазочные масла. Колеса лунохода — тонкие, с проволочной сеткой вместо шин, с пластинками-шпорами для лучшего сцепления — оказались очень прочными и вполне выдержали испытания.

Р и с. 1. Проект лунохода, предложенный фирмой «Боинг»: 1 — подлокотник; 2 — круглый стержень; 3 — устройство для подзарядки аккумулятора; 4 — аккумулятор; 5 — блок электронных систем; 6 — сиденье пассажира; 7 — солнечные датчики; 8 — сиденье водителя; 9 — противоослепляющий щиток; 10 — упор для ног; 11 — панель управления и приборов; 12 — зеркала; 13 — направление движения.



Совершенно новые решения пришлось искать конструкторам в связи с уменьшенной силой тяжести. Машина весит меньше — значит, гораздо хуже сцепление с грунтом. Но масса — то неизменна, поэтому силы инерции, действующие при любом маневре, те же, что и на Земле. Вот и приобрел луноход такой вид, что люди, впервые увидевшие его, поразились «странности» пропорций. Ходовая часть казалась слабой, корпус слишком массивным.

Чтобы сохранить температурный режим, в котором только и могут работать сложнейшие приборы, луноход снабжен вентилятором, с помощью которого осуществляется непрерывная циркуляция газа. Отсутствие на Луне воды и воздуха делает невозможным обычные методы охлаждения. Вся поверхность агрегата покрыта специальным теплоизолирующим слоем. А так называемые «конструктивные» барьеры уменьшают перепад тепла между корпусом и наружным оборудованием — приборами, антеннами. Немало сложных технических задач, которые никогда не возникают в земных условиях, должны были решить конструкторы первого лунохода. Советский луноход движется по поверхности Луны, шлет на Землю сигналы, передает ценнейшую научную информацию, и высокая скорость передвижения при этом не нужна.

В свою очередь, конструкторы США тоже проектируют луноходы. Правда, они пока еще в действии себя не проявили. По назначению будущие американские луноходы отличаются от советских принципиально. Советский луноход является автоматической передвижной научной лабораторией. Американские луноходы никаких научных сведений на Землю передавать не будут. Их задача чисто транспортная — перемещение космонавтов. Конечно, на луноходе можно гораздо быстрее двигаться по поверхности Луны, нежели пешком. И одно дело — тащить образцы пород в мешке, а совсем другое — нагрузить ими машину. И камней наберешь больше, и устанешь меньше.

Национальное управление по авиации и исследованию космического пространства (НАСА) опубликовало свои требования к конструкции лунохода с человеком на борту в июле 1969 года. Разные фирмы разработали несколько вариантов луноходов. Важно отметить, что по основным осо-

бенностям устройства все американские луноходы схожи с нашим. В каждом из них имеются ведущие колеса, электрический двигатель, для охлаждения используется газ.

Фирма «Боинг» предложила луноход с двойным рулевым механизмом и легким шасси (рис. 1). Он имеет хорошую маневренность. Рычаги управления могут наклоняться в любую сторону, включая или выключая двигатели колес. Радиус поворота лунохода 6,4 м. Если нужен еще меньший радиус, колеса, расположенные с одной стороны, поворачиваются в обратную сторону относительно колес, расположенных с другой стороны. Шасси состоит из алюминиевых труб, соединенных шарнирно для компактного складывания при погрузке в лунный модуль.

Платформа выполнена из ребристых листов алюминия. Колеса имеют цельный обод, обтянутый металлическим кордом. Каждое приводится в движение индивидуальным электродвигателем постоянного тока мощностью 0,25 л. с. Ведущий вал каждого электродвигателя передает крутящий момент на редуктор (с передаточным отношением 80:1).

Внутри корпуса двигателей находится азот под давлением 0,5 кг/см², охлаждающий ротор. Герметизация каждого корпуса обеспечивает сохранность смазки и пыленепроницаемость.

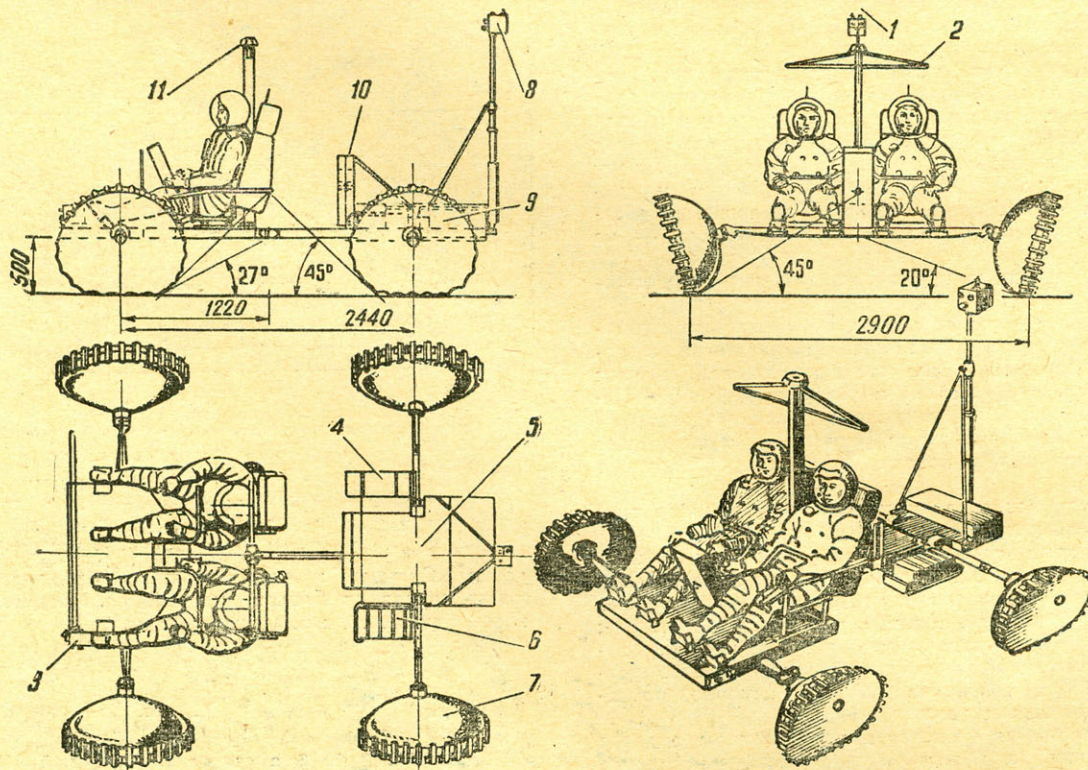
Луноход снабжен двумя серебряно-цинковыми аккумуляторными батареями, напряжением 28 в и емкостью 180 вт-час каждая. Когда водитель отводит рычаг управления назад, начинается динамическое торможение двигателей, а затем включаются механические колодочные тормоза.

Тепло, создаваемое электронным оборудованием, отводится через верхнюю крышку в пространство.

Информационное табло показывает температуру каждого аккумулятора и колесного электродвигателя, указатель пройденного пути и направление на лунный модуль.

Для удобства складывания и загрузки в лунный модуль фирма «Грумман» также ввела в конструкцию лунохода (рис. 2) много шарниров. Так, шасси представляет рамный брус квадратного сечения, к которому шарнирно крепятся оси колес. Оси скручиваются, когда необходимо разгрузить торсионные стержни подвески.

Рис. 2. Проект лунохода с шарнирными коническими колесами, разработанный фирмой «Грумман»:
1 — антенна; 2 — поворотные устройства; 3 — нивелирная рейка горизонтального положения; 4 — инструмент (гранитометр, магнитометр, датчик ионизации и т. п.); 5 — радиатор; 6 — контейнер для образцов лунной породы; 7 — колесо; 8 — нивелирная рейка; 9 — отсек научного оборудования; 10 — ручной инструмент; 11 — датчик ориентации по солнцу.



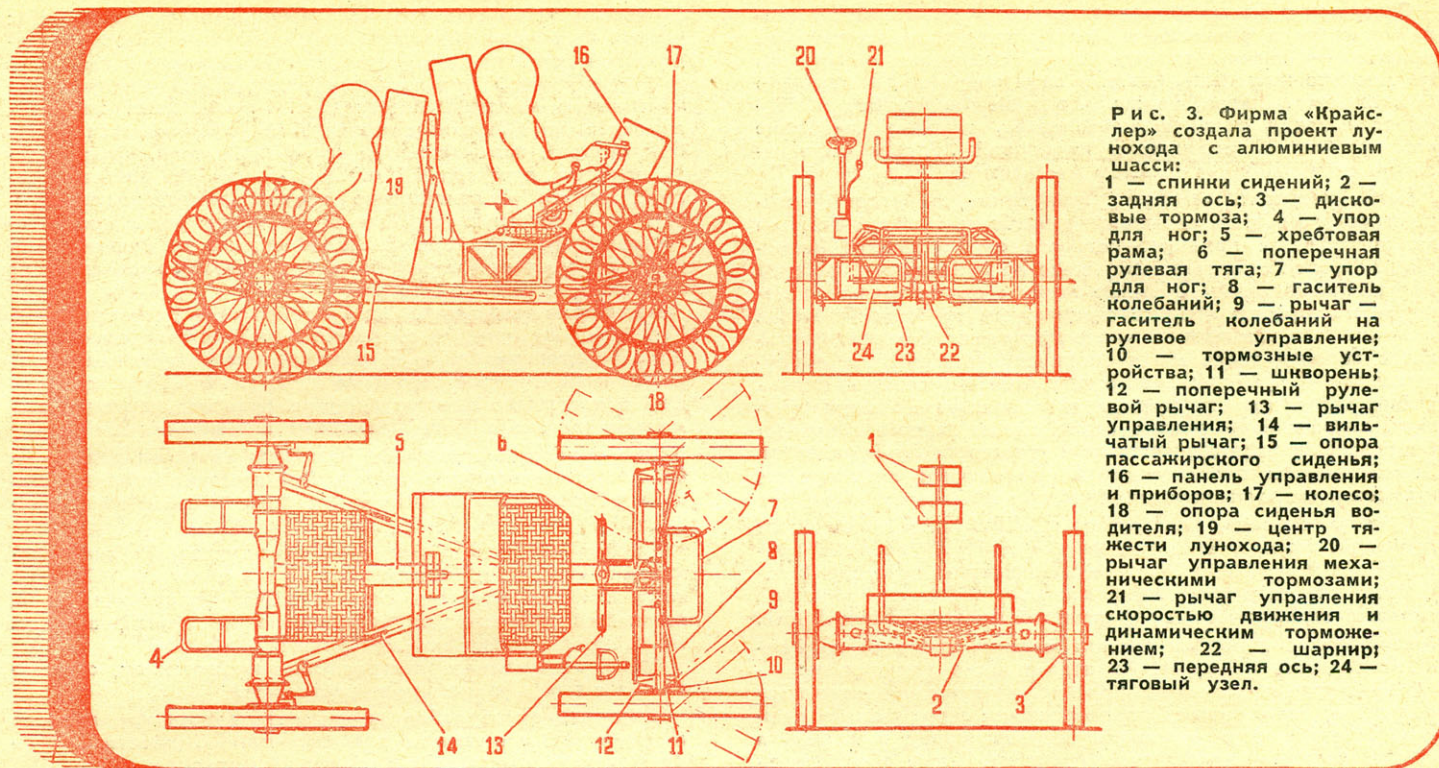


Рис. 3. Фирма «Крайслер» создала проект лунохода с алюминиевым шасси:

1 — спинки сидений; 2 — задняя ось; 3 — дисковые тормоза; 4 — упор для ног; 5 — хребтовая рама; 6 — поперечная рулевая тяга; 7 — упор для ног; 8 — гаситель колебаний; 9 — рычаг — гаситель колебаний на рулевое управление; 10 — тормозные устройства; 11 — шворень; 12 — поперечный рулевой рычаг; 13 — рычаг управления; 14 — вилячатый рычаг; 15 — опора пассажирского сиденья; 16 — панель управления и приборов; 17 — колесо; 18 — опора сиденья водителя; 19 — центр тяжести лунохода; 20 — рычаг управления механическими тормозами; 21 — рычаг управления скоростью движения и динамическим торможением; 22 — шарнир; 23 — передняя ось; 24 — тяговый узел.

Колеса большого размера изготовлены из стекловолкна на эпоксидной смоле. Такие колеса хорошо показали себя при движении по мягким грунтам. Параболическая форма колес и их ширина придает такую мягкость движению, как если бы луноход был снабжен пружинными рессорами. Именно благодаря форме колес удельное давление их на грунт остается постоянным. Поэтому движение лунохода всегда остается плавным. Электродвигатели одинаковы на каждом колесе. Если один выйдет из строя, он может быть отключен, и поворот обеспечивается изменением скорости вращения оставшихся. Аккумулятор напряжением 28 в обеспечивает питание электродвигателей.

Для лучшей проходимости лунохода в каждом колесе предусмотрен планетарный редуктор с двумя скоростями движения.

Особенность конструкции лунохода, предложенного фирмой «Крайслер» (рис. 3), — это гибкие металлические колеса, расположение космонавтов спиной друг к другу и панель управления в центре лунохода. Колесо представляет ряд колец из титана диаметром 102 мм, заключенных между двумя ободьями; диаметр наружного — 1020 мм и диаметр внутреннего — 685 мм. Внешний обод также изготовлен из титана, внутренний обод и ступица колеса — из алюминия.

Каждое колесо снабжено индивидуальным электродвигателем постоянного тока.

Источник питания — два серебряно-цинковых аккумулятора. Водитель управляет работой электродвигателей с помощью рычага. Перемещая его вперед, водитель снимает большую мощность с двигателей и ускоряет движение. Наоборот, отвод рычага назад позволяет включить динамическое торможение. Этот же рычаг управления обеспечивает движение лунохода назад, потому что включается реверс двигателей.

Фирма «Бендикс», создавая луноход (рис. 4), главное внимание уделила уменьшению веса и габаритов.

Жесткая платформа снабжена четырьмя рычагами подвески на концах поперечных торсионных стержней. Такое устройство позволяет колесам складываться при погрузке лунохода в лунный модуль. Каждое из металло-эластичных колес лунохода также смонтировано на валу индивидуальных электродвигателей. Использование колес большого размера (диаметр 814 мм, ширина 127 мм), конечно, позволит луноходу преодолевать камни и трещины.

Водитель располагается на жестко закрепленном сиденье в передней части. Кроме того, можно поставить сиденье для второго водителя.

Две аккумуляторные батареи размещены слева от си-

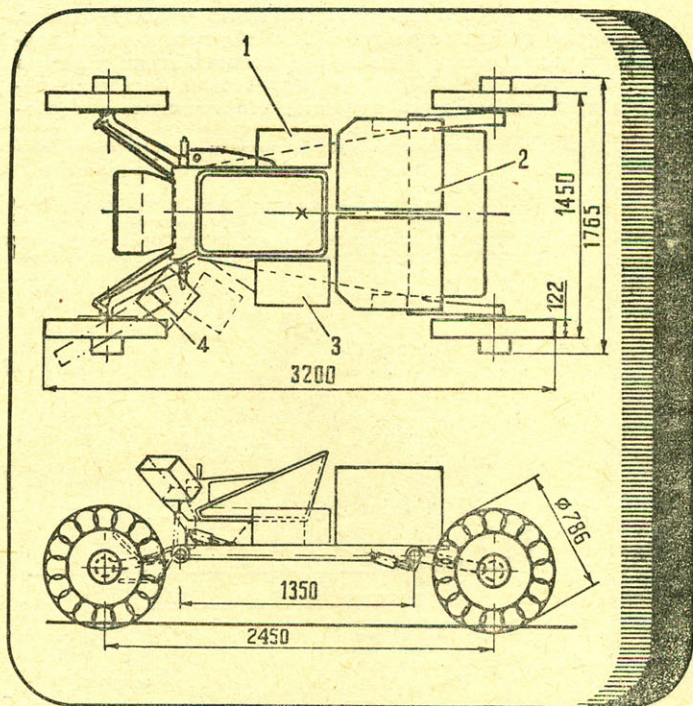


Рис. 4. Конструкция предварительной модели лунохода фирмы «Бендикс»:

1 — блок силовых систем; 2 — блоки научно-исследовательского оборудования; 3 — аккумулятор; 4 — панель управления и приборов.

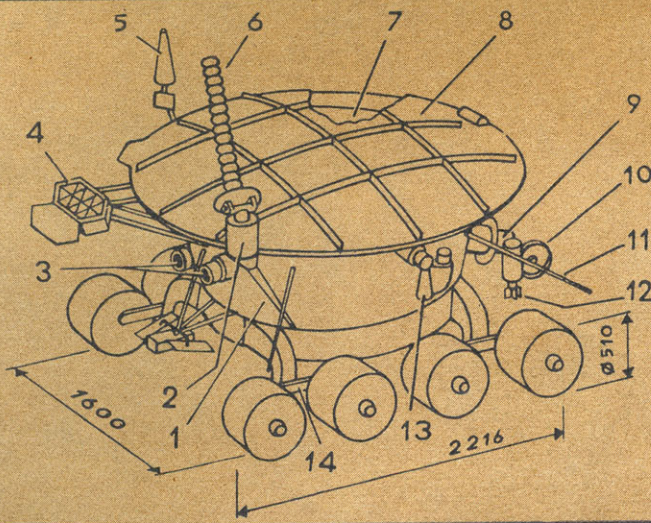
дней. Система жизнеобеспечения космонавтов располагается справа от блоков управления. Водитель включает электродвигатели с помощью рычага.

Р. ЯРОВ,
инженер

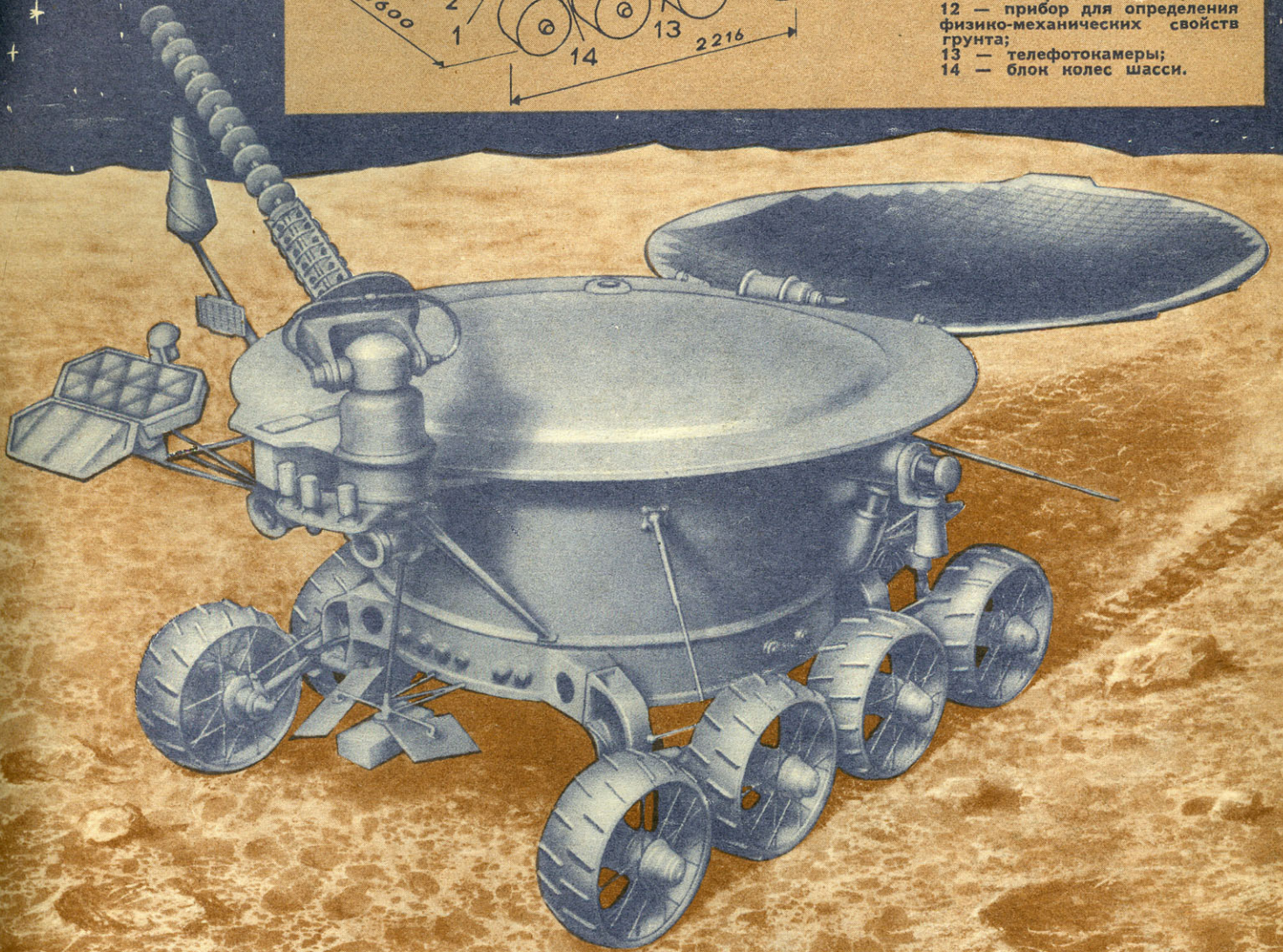


ПОПРАВКА. В № 3 в статье И. Озолиной «Микромотороллер — быты!» допущена опечатка. Микромотороллер «Тулпар» построен на Алма-Атинской областной станции юных техников.

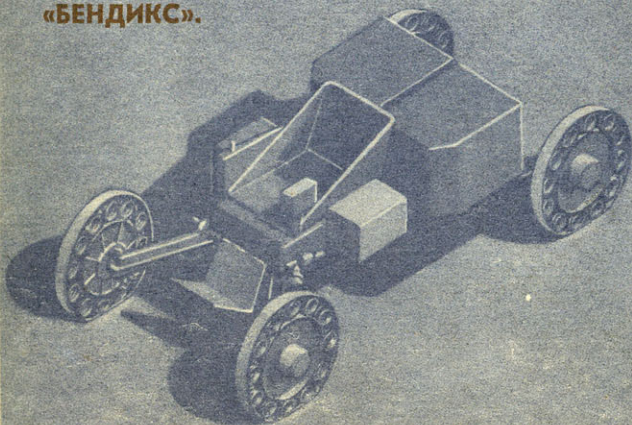
«ЛУНОХОД-1».



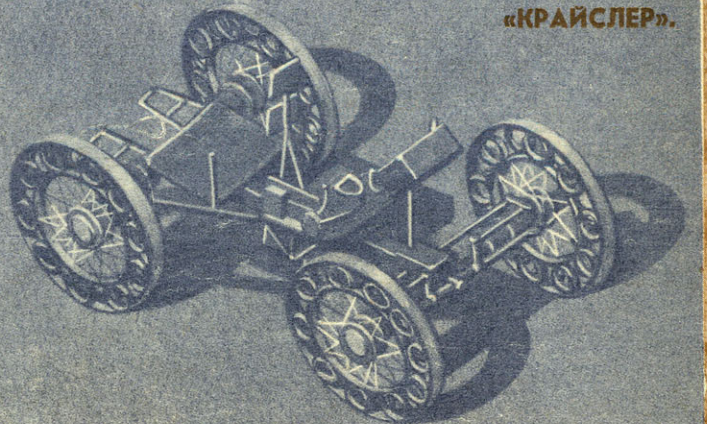
- 1 — герметичный приборный отсек;
- 2 — привод остронаправленной антенны;
- 3 — иллюминаторы для телевизионных камер;
- 4 — оптический углоковый отражатель;
- 5 — малонаправленная антенна;
- 6 — остронаправленная антенна;
- 7 — радиатор-охладитель;
- 8 — солнечная батарея (закрыта);
- 9 — изотопный источник тепловой энергии;
- 10 — девятое колесо — измеритель пути;
- 11 — штыревая антенна;
- 12 — прибор для определения физико-механических свойств грунта;
- 13 — телефотокамеры;
- 14 — блок колес шасси.



«БЕНДИКС».



«КРАЙСЛЕР».



Цена 25 коп.
Индекс 70558

Стартуют трассовые модели.
Статью «Класс «Гран-При» —
на трассе»
читайте на стр. 20—21.

