



Моделист 1972-8  
**КОНСТРУКТОР**

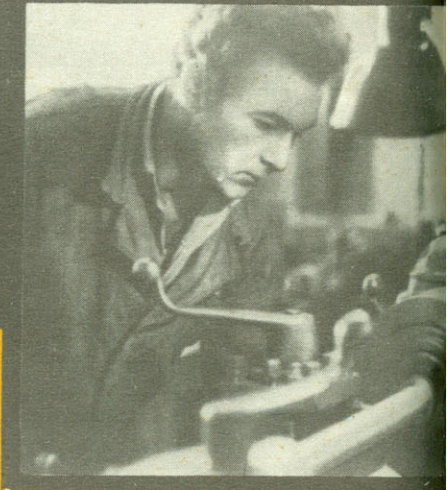




1. Конструкция начинается с идеи: идут поиски оптимального решения.



2. Следующий этап рождения машины — рабочий чертеж.



3. Затем студенты — технологи и рабочие.



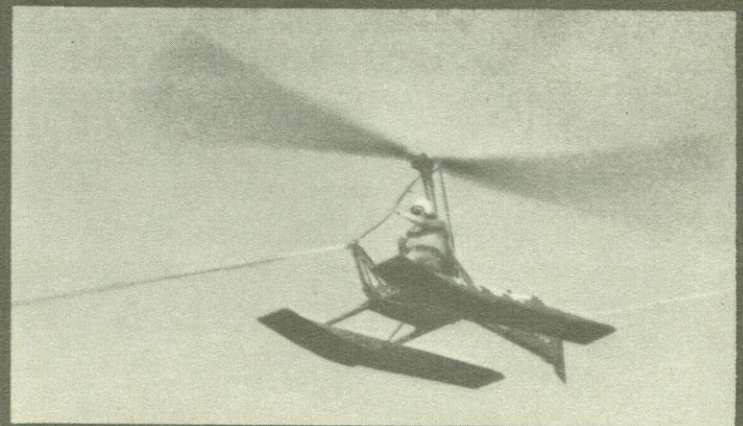
4. Они же монтажники и сборщики.



5. Первая обкатка. В роли «буксировщика» пока главный конструктор машины Валентин Устинов.



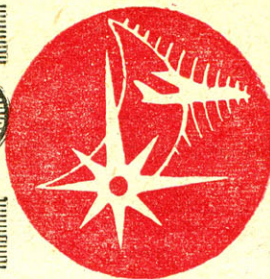
6. «Ротошют» стал на поплавки. Разбег.



7. От взлета — в полет.



# Моделист 1972-8 КОНСТРУКТОР



Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ для молодежи

Год издания седьмой. Август, 1972, № 8.

СССР-50

	<b>Ю. Столяров.</b> Взлет	2
	Микроавтожир рижских студентов	5
	«Чайка» — безмоторный автожир	6
	КБ Романова	7
	Как взрослеют ракетопланы	8
	<b>И. Романов.</b> Ракетоноситель-контейнер	12
Новости технического творчества		
	<b>Е. Трошко.</b> Тренажер-экскаватор	13
	Конкурс «Космос»	14
	Девиз — «Авиация и космонавтика»	15
	<b>Г. Резниченко.</b> Орелики	16
Наш календарь		
	Встреча на орбите	16
Им не страшны преграды		
	<b>А. Ковин.</b> «Дельфин» учится плавать	17
В мире моделей		
	<b>Д. Семерджиев.</b> «Дерзкий» — легендарный миноносец Болгарии	19
Радиолюбители рассказывают, предлагают, советуют		
	<b>Г. Шонов.</b> Двойной усилитель	24
	<b>А. Прокопенко.</b> Вторая специальность громкоговорителя	26
	<b>И. Кондрусик.</b> Монтаж на спиральях	27
Клуб «Зенит»		
	<b>П. Белоцерковский.</b> Фотолаборатория «Минутка»	28
	<b>А. Бескурников.</b> Литр проявителя на 20 пленок	29
Самолеты мира		
	<b>И. Андреев.</b> «Ньюпор» — самолет атаки	30
Морская коллекция		
	<b>Г. Смирнов.</b> «Байерн»	33
	<b>Л. Скрягин.</b> Морские узлы	34
Антология необычного		
	<b>Р. Яров.</b> Автомобилем движет... пар	36
Советы моделисту		
	Электронный регулятор	38
	<b>В. Шкурников.</b> Судомодель на корде	39
Малая механизация		
	<b>В. Давиденко, В. Чичков.</b> Школьники защищают проекты	40
Мастер на все руки		
		42
Спорт		
	<b>С. Кудрявцев, Н. Уколов.</b> Время «малых» ракет	45
Наши справки		
		46
На разных широтах		
		46

ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:

Им не страшны преграды  
«Ганзейский ког» и другие...  
«Тайфун» готов к пуску  
Исполны пятого океана

Главный редактор  
Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная  
коллегия:

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

Оформление  
Л. Шараловой  
и Т. Ранковой

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/VI 1972 г.  
Подп. к печати 14/VII 1972 г.  
A06967.  
Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Печ. л. 6 (усл. 6)+2 вкл.  
Уч.-изд. л. 7.  
Тираж 325 000 экз.  
Заказ 1206. Цена 25 коп.

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

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — буксирный летательный аппарат, построенный рижскими студентами. Рис. Э. Молчанова; 2-я стр. — фоторассказ о конструкторском бюро студентов РКИИГА; 3-я стр. — фоторепортаж Ю. Бехтерева с Латвийской республиканской выставки научно-технического творчества ПТУ; 4-я стр. — городская выставка юных техников (Москва). Фоторепортаж Б. Раскина.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — репортаж с соревнований ракетомоделистов. Фото Ю. Поляка, монтаж Т. Ранковой; 2-я стр. — автомобиль «Дельфин». Рис. Э. Молчанова; 3-я стр. — «Ньюпор». Рис. Э. Молчанова; 4-я стр. — Морская коллекция «МК». Рис. В. Иванова.





ОТ КРАЯ И ДО КРАЯ

1922 - 1972 гг.

# ВЗЛЕТ

**Латвия — одна из самых молодых советских республик, возраст ее немногим превышает четверть века. Но поистине огромны преобразования, происшедшие в республике за годы Советской власти. Неизмеримо выросли благосостояние народа, его культурный уровень, общественная активность. Одна из форм проявления этой активности — участие комсомольцев и молодежи республики в движении за научно-технический прогресс. Юноши и девушки с энтузиазмом включились в новый Всесоюзный смотр научно-технического творчества. Об их замечательных успехах рассказывает в этом номере наш специальный корреспондент Ю. Столяров.**

Имя Ленинского комсомола носит институт, о котором пойдет речь. Комсомолу посвящена и первая конструкторская работа его воспитанников — летательный аппарат нового типа. Комсомольцы возглавляют всю деятельность творческого коллектива студентов, вступивших на самостоятельный поисковый, исследовательский путь. Их эксперименты — составная часть большого комсомольского дела — движения НТТМ. И так — комсомол и техническое творчество молодежи.

Впервые наш читатель познакомился с делами студентов Рижского краснознаменного института инженеров гражданской авиации имени Ленинского комсомола ровно четыре года назад. В десятом номере журнала за 1968 год, на последней странице обложки — красочный рисунок необычной машины. Похожа на крохотный вертолет, но есть

что-то и от самолета. Оригинальный летательный аппарат сразу же привлек всеобщее внимание. Опылительные знаки на хвосте намекали на необычную биографию и явно несерьезное происхождение машины.

«Автожир «РИГА-50» — гибрид самолета и вертолета — создан в студенческом конструкторском бюро Рижского краснознаменного института инженеров гражданской авиации, — сообщал своим читателям журнал «Моделист-конструктор». — Легкая, простая в изготовлении машина — воздушный мотоцикл — может быть полезной спортсменам, туристам. И в народном хозяйстве автожир может пригодиться для обслуживания геологических групп, доставки мелких партий груза и других целей».

Журнал предложил тогда и чертежи машины, оговорившись, что постройка ее под силу лишь опытному творческому коллективу энтузиастов-конструкторов.

Реакцией «первого порядка» на выступление журнала был поток читательских писем, обрушившийся на создателей машины и редакцию: многие пожелали иметь подробные чертежи такого летательного аппарата.

Реакцией «второго порядка» было явление у рижских автожиростроителей изрядного числа последователей и единомышленников во многих городах страны, коллективов-энтузиастов и энтузиастов-одиночек.

## ПЕРВАЯ «ПЯТИЛЕТКА»

Пять лет назад в РКИИГА возник творческий коллектив из студентов и преподавателей института, который приступил к теоретическим и конструктивным исследованиям в этом направлении. Следует отметить, что по автожиростроению существует очень мало специальной литературы и все поиски студенческому КБ приходилось вести самостоятельно, использовались лишь некоторые статистические данные из иностранных источников. За эти годы студентами под руководством опытных специалистов и ученых института были выполнены многочисленные научные и инженерные разработки, многие из них послужили дипломными и курсовыми проектами.

Группа, возглавляемая преподавателем института Донатом Павловичем Осокиным и студентом третьего курса механического факультета Валентином Устиновым, взялась за создание легкого одноместного автожира.

Понадобилось подобрать методики весового, аэродинамического и прочностных расчетов, выбрать схему автожира и определить его основные параметры и размеры. Мотоциклетный дви-

гатель — все, что имели поначалу студенты в качестве «силовой единицы», — пришлось форсировать, так как требовалось довести его мощность до 45—50 л. с.

В сентябре 1967 года автожир-первенец был собран. Назвали его «РИГА-50»: приближалось 50-летие Ленинского комсомола, и студенты посвятили славному юбилею свою первую самостоятельную работу. Машина выполнила первый полет, преодолев расстояние около 200 м на 2-метровой высоте.

Весной 1969 года появился новый вариант автожира — «РИГА-50М». К сожалению, отсутствие нужного двигателя помешало довести эту машину до стадии летного эксперимента, и работы по моторным автожирам временно прекратились.

Теперь основной упор был сделан на создание серии безмоторных спортивных «ротошютов» — буксируемых автожиров-планеров. Авторы заинтересовали новым заманчивым видом спорта комсомольцев завода «Ригасельмаш», рабочих и инженеров; они охотно помогали создавать новые летательные аппараты, организовали спортивную секцию. Летом 1970 года начались наземные испытания головной машины безмоторной серии — ротошюта «Чайка-1», а в августе преподаватель РКИИГА инженер Владлен Зиновьевич Цейтлин, имеющий солидный стаж полетов на самолетах и вертолетах различных типов, поднял «Чайку» в воздух.

Трудности и ограничения, неизбежные при проведении полетов на территории действующего аэродрома, натолкнули на мысль использовать в качестве «взлетной полосы» многочисленные озера и реки, которыми так богата Латвийская республика. В течение следующей зимы ребята провели все необходимые расчеты, сконструировали и построили буксируемый поплавковый гидроавтожир «РИГА-АС-2». Летом 1971 года этот автожир, буксируемый быстроходным катером, поднялся в воздух. Высота полета достигла 15—20 м. Аппарат, по отзывам пилота (а им снова был В. З. Цейтлин), имел хорошую устойчивость — «плотно сидел в воздухе» и легко управлялся.

## АКТУАЛЬНО, ПЕРСПЕКТИВНО, НУЖНО!

На протяжении последних лет студенты РКИИГА проводили также перспективные эскизные разработки многоцелевых и сельскохозяйственных автожиров со значительной грузоподъемностью, с поршневыми и газотурбинными двигателями разных типов. Некоторые из них были выполнены и успешно защи-



щены в виде дипломных проектов студентами Е. Махоткиным, В. Устиновым, В. Литанским, В. Савельевым. В прошлом году возобновилось проектирование легкого многоцелевого автожира.

Как отнеслись к этому делу в самой Латвии, в частности, в руководящих комсомольских организациях республики? Вот строки из письма ЦК ЛКСМ Латвии главному конструктору вертолетов Н. И. Камову:

*«Студенты РКИИГА и молодые рабочие завода «Ригасельмаш» ставят своей задачей создание легкого многоцелевого автожира для применения его в народном хозяйстве страны. В целях определения актуальности проведения работ в этом направлении просим Вас дать заключение о целесообразности создания такого аппарата и перспективности его применения. В случае если эта работа перспективна и, следовательно, нуждается в дальнейшем развитии, просим дать согласие на оказание молодежным коллективам РКИИГА и завода «Ригасельмаш» помощи в виде консультаций по некоторым техническим вопросам».*

Вскоре представители СКБ прибыли к камовцам. Конструкторы-вертолетчики внимательно ознакомились с расчетами и проектами студенческих автожиров, дали им высокую оценку.

А что говорят по этому поводу ученые?

Заведующий кафедрой конструкции и прочности летательных аппаратов РКИИГА профессор К. Д. МИРТОВ:

— Под руководством опытных специалистов института коллектив студенческого КБ выполнил ряд перспективных разработок и исследований. Результаты их имеют важное народнохозяйственное значение. Сам перспективный план СКБ РКИИГА по созданию легкого многоцелевого автожира, с учетом опыта предшествующих изысканий наших студентов, является актуальным и вполне осуществимым с технической точки зрения. Но для успешного претворения его в жизнь СКБ нуждается в финансовой поддержке и помощи со стороны заинтересованных организаций.

Заведующий кафедрой аэродинамики РКИИГА доктор технических наук профессор В. М. КАСТОРСКИЙ:

— Актуальность экспериментов, проводимых нашими студентами, не вызывает сомнения. Вместе с тем план дальнейшей деятельности СКБ РКИИГА свидетельствует о зрелом, инженерном подходе к решению поставленной задачи, является, на мой взгляд, вполне реальным и заслуживает внимания.

Однако все дела в СКБ ведутся пока исключительно на общественных началах, финансовой помощи оно не получает, что в ряде случаев отрицательно сказывается на сроках реализации проектов, препятствует воплощению в металлоконструкции интересных инженерных решений. На данном этапе финансовая поддержка СКБ крайне необходима.

И, наконец, проректор РКИИГА А. Г. ФЛЕРОВ:

— К сожалению, отсутствие материальных средств, необходимых для расширения и проведения серьезных исследований с привлечением большого числа студентов, не позволяет прово-

дить работы в полном объеме, и они остаются не завершенными до конца.

Таковы мнения специалистов. Актуальность, инженерная зрелость исследований студентов РКИИГА сомнений не вызывает. Сюда плюсуется дополнительно мнение конструкторов-вертолетчиков КБ, возглавляемого Н. И. Камовым. Стало быть, и теории и практики подтверждают: хорошо, своевременно, нужно!

#### АВТОЖИР ИЩЕТ ХОЗЯИНА

А упорное упоминание о финансовых затруднениях СКБ? Уместно ли о нем говорить здесь, коль речь идет о студенческом творчестве, делах общественных и сугубо добровольных? Стоит ли вообще касаться этого вопроса?

Да, стоит! Стоит, ибо период подступов к решению проблемы, поисков на уровне расчетов, эскизов и чертежей у СКБ позади. И даже «самые-самые» пробные образцы поднялись в воздух и уже достаточно полетали.

— Наша цель, — говорят ребята из СКБ, — не удовлетворение желания полетать на сделанных своими руками автожирах, а создание машин, выполненных согласно всем авиационным требованиям, с выходом затем на государственные испытания и последующим внедрением в серийное производство. А значит, и в народное хозяйство.

Цели, хоть она и благородна, энтузиасты из РКИИГА так и не достигли: кустарная обстановка, скудные ресурсы учебного вуза, если он не имеет договора, мешают этому. Нет средств, чтобы по-серьезному построить хотя бы маленькую, опытную серию машин, по-настоящему испытать ее, согласуясь с государственными нормами и требованиями.

Чтобы претендовать на денежные средства, надо найти и потребителя на свою конструкцию — заинтересованную организацию. Найдется ли таковая в конкретном и частном случае?

Представьте, нашлась незамедлительно, да притом не одна!

Приводим, что называется, доподлинно мнения потенциальных «потребителей» продукции студенческого СКБ — очень солидных республиканских организаций в лице их руководящих работников.

Заместитель министра сельского хозяйства В. С. АНДРЕЕВ:

— Ознакомившись с материалами, представленными СКБ РКИИГА, Министерство сельского хозяйства Латвийской ССР считает возможным использование автожира для обработки небольших площадей посевов и многолетних насаждений с применением микроопрыскивателей, для диспетчеризации управления машинно-тракторным парком, для проверки всходов посевов и определения равномерности снегового покрова, а также для проведения аэрофотосъемок с научными целями и др.

Мы считаем, что исследования, проводимые СКБ РКИИГА, являются целесообразными, перспективными и нуждаются в дальнейшем развитии. При удачном завершении работ по созданию автожира мы можем содействовать в проведении полевых испытаний с последующим внедрением этой машины в народное хозяйство.

Заместитель министра лесного хозяйства и лесной промышленности Е. Н. ЛАСКИН:

— Министерство лесного хозяйства и лесной промышленности Латвийской ССР считает, что разработку конструкций легких многоцелевых автожиров следовало бы продолжать.

В системе Министерства лесного хозяйства и лесной промышленности Латвийской ССР такие автожиры могли бы найти применение в охране лесов от пожаров, в учете охотничьей фауны и в других случаях, где требуется обследование лесных массивов.

Председатель ЦК ДОСААФ Латвии полковник А. К. ВЕЙС:

— Опыт эксплуатации автожиров подтверждает, что с их помощью можно решать ряд задач по организации технической и летной учебы в авиационных кружках и школах юных авиаторов. На основе буксируемого аппарата в настоящее время возник новый вид авиационного спорта — ротошютный.

Большой интерес, проявляемый к использованию автожиров в народном хозяйстве и в спортивных целях, подтверждает его перспективность в ближайшем будущем.

Своевременная помощь новому делу позволит усилить интерес студенческой и рабочей молодежи к техническому творчеству.

#### ОБОСНОВАНИЕ ТЕМЫ

Беседуем с организаторами общественного студенческого КБ автожиро-строения Донатом Осокиным, Валентином Устиновым, Владленом Цейтлиным. Почему именно в этом направлении определились их поиски, что позволило увлечь таким видом творчества студентов совсем не конструкторского вуза? Ведь РКИИГА готовит инженеров для эксплуатации самолетов и прочего хозяйства ГВФ, на конструкторов здесь не учат! В чем же состоит их, как говорят исследователи, обоснование темы?

А выглядело оно в студенческом КБ примерно так.

Еще совсем недавно бытовало мнение, что автожир как тип летательного аппарата больше представляет историческую ценность, чем реальную. Считалось, что заниматься разработкой конструкций его, как, скажем, паровозов, бессмысленно, архаично.

Однако практика показала совсем другое: именно в последние годы автожиры получили довольно широкое распространение в ряде стран.

Чем же объяснить столь возросший интерес к этим летательным аппаратам именно теперь, в век сверхзвуковых машин, когда появилась возможность даже создавать самолеты с вертикальным взлетом и посадкой, когда вертолетостроение достигло высочайшего уровня?

Очевидно, прежде всего тем, что современные автожиры имеют ряд заметных и даже существенных преимуществ перед вертолетами и самолетами. К таковым преимуществам относятся, например, простая техника пилотирования, отсутствие опасности потерять скорость и сорваться в штопор. Хотя режим висения на автожире невозможен, минимальная скорость его полета составляет всего 25—30 км/ч. При меньших скоростях полета автожир лишь теряет высоту, но остается полностью управля-



мым. Техника управления здесь не сложнее, чем на обычных нескоростных самолетах. Наконец, простота конструкции и, как следствие этого, невысокая стоимость производства и эксплуатации.

Упомянутые преимущества открывают широчайшие возможности использования «воздушного мотоцикла» — автожира.

Что собой представляет современный легкий автожир? Он является, по-видимому, самым маленьким на сегодняшний день летательным аппаратом, пригодным для практического использования. При одноместном варианте достаточно двигателя мощностью 40—70 л. с. Полетный вес в этом случае составляет 200—250 кг, крейсерская скорость 100—130 км/ч, максимальная скорость 150—180 км/ч. Высота полета — до 3—4 км, а дальность — 250—300 км. Длина разбега — 20—40 м, а пробега — всего лишь 5—15 м. Кроме того, взлетно-посадочные характеристики автожира настолько высоки, что позволяют эксплуатировать эту машину практически почти всюду, где применяются легкие вертолеты.

Небольшая грузоподъемность — 20—60 кг (кроме пилота) позволяет тем не менее брать в полет различное оборудование (радио, фото и т. д.) и выполнять самые разнообразные задачи, о которых говорили, в частности, В. С. Андреев, Е. Н. Ласкин, А. К. Вейс и другие товарищи.

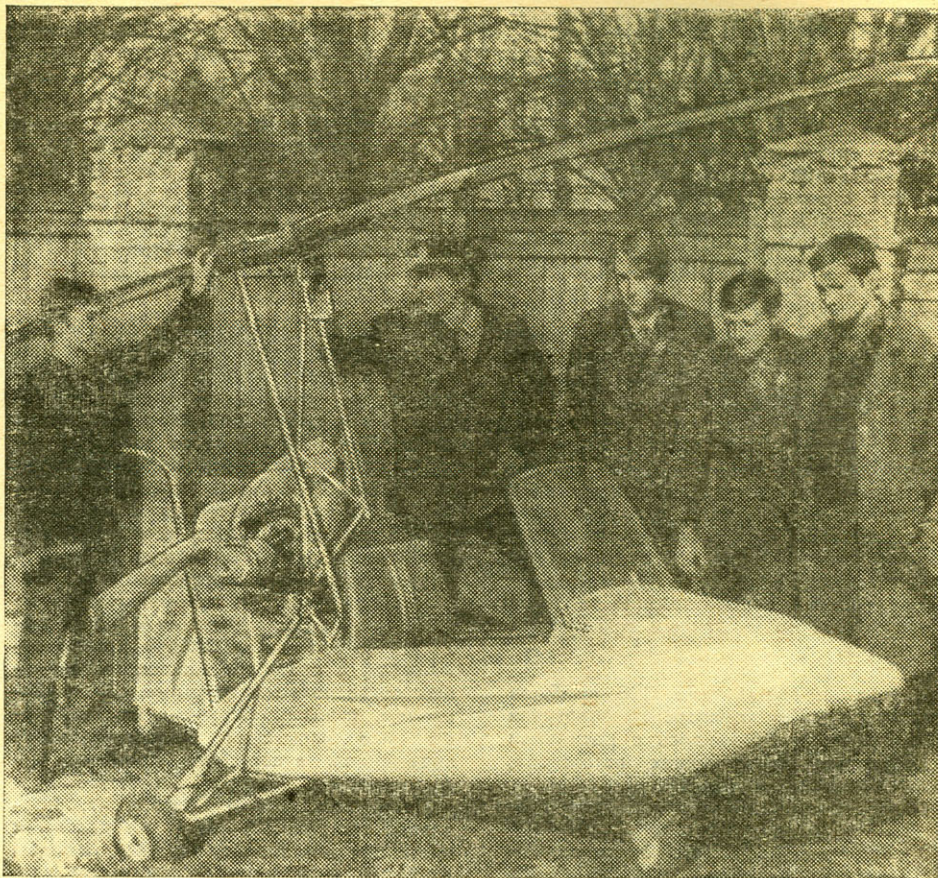
Думается, что появление машины такого типа было бы одобрено работниками милиции, охотнадзора и рыбнадзора, геологами, нефтяниками, промысловиками. Ну а выработка первичных летных навыков в авиаспортивных клубах, спортивные полеты (соревнования, установление рекордов и т. п.)? Даже ради одной этой «скромной» цели разве не стоило бы строить такие аппараты!

Наиболее доступными самым широким кругам спортсменов могут стать безмоторные буксируемые автожиры, имеющие очень малый полетный вес, всего 120—130 кг, небольшие размеры и минимальную скорость горизонтального полета в пределах 25—35 км/ч. Не имеющие силовой установки, они недороги в изготовлении и могут быть построены с помощью самого обычного станочного оборудования рядовой механической мастерской.

Безмоторные спортивные автожиры, или, как их именуют все чаще, ротошюты, наиболее привлекательны в гидроразличии. Установленные на непотопляемые поплавки или легкие корпуса скутерного типа, такие машины буксируются мощными катерами и могут совершать полеты как по прямой, так и с разворотами. Подобный вид спорта довольно интенсивно развивается, например, в Польской Народной Республике.

В условиях нашей страны, изобилующей множеством просторных водоемов, развитие ротошютного спорта доступно в самых широких масштабах. Не создавая никаких помех Аэрофлоту и ведомственной авиации, ротошютный спорт имеет все шансы стать самым массовым видом воздушного спорта в СССР.

А моторный гидроавтожир — великолепная машина для речной милиции, органов рыбоохраны, спасательной службы ОСВОДа. Только с помощью такой машины возможны, например, быстрая переброска водолазов-спасателей с одного места водоема на другое и связь



#### От редакции сообщаем:

Этот летательный аппарат — моторный автожир и уже знакомый вам безмоторный спортивный ротошют, созданные студентами РКИИГА, общественное КБ нашего журнала совместно с ЦК комсомола Латвии выдвигает на Центральную выставку НТТМ. В сентябре этого года вы сможете их увидеть на ВДНХ СССР.

между изолированными друг от друга водоемами там, где спасательные катера пройти не могут.

Во что же упирается сейчас развитие всего автожирного дела? И как поступить, чтобы сдвинуть его с мертвой точки?

Вот что думают по этому поводу сами создатели автожиров.

Опыт есть, и немалый. Но нужен технический руководитель — сильное авиационное КБ. С помощью его можно углублять и расширять исследовательские и инженерные работы и готовить кадры автожиростроителей непосредственно в РКИИГА. Создать на его базе опытно-конструкторское комсомольско-молодежное бюро автожиростроения: «воздушный мотоцикл» — это же прежде всего машина молодых и для молодых!

Но... требуется заказчик. Ребята считают, и не без оснований, что в этой роли мог бы выступить, например, республиканский комитет ДОСААФ, заказав авиационной промышленности какую-то серию спортивных автожиров. Конечно же, с ведома ЦК ДОСААФ! Центральная военно-оборонная общественная организация наверняка поймет и поддержит столь полезное и перспективное дело.

Подытоживая, напомним: РКИИГА — школа эксплуатационников, на конструкторов здесь не учат. Наверное, логичным было бы ожидать от его питомцев и творчества в соответствии с профилем. Скажем, предложений о том, как улучшить использование обширного хозяйства ГВФ: потенциальная точка приложения сил очевидна. Но ведь недаром говорят, что творчество не знает границ!

Ребятам из РКИИГА этого показалось мало — решили попробовать силы в более трудном, незнакомом. Нашли в авиации «узкое» место, нерешенную проблему, осмыслили ее значение — и забила живым родником энергия созидания.

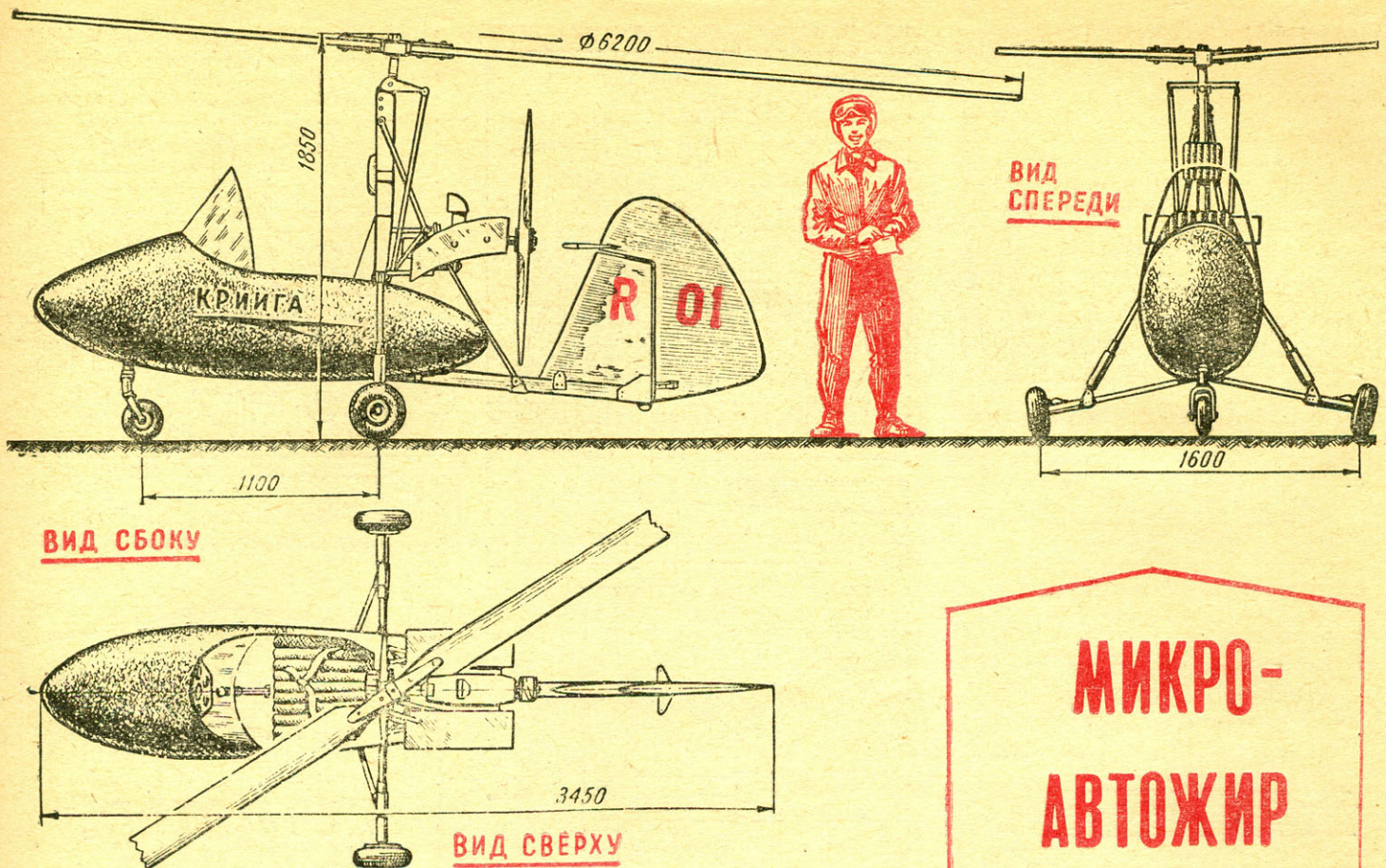
Недюжинными усилиями, преодолев все, что не пускало, мешало оторваться от земли — отсутствие опыта, нехватку знаний, средств, — поднялись в воздух, взлетели. Сами, своими силами!

Вот почему именно словом «взлет», коротким, но беспредельно емким, мы оцениваем сегодня творческий поиск студенческого КБ.

Но теперь-то ему нужен «полет»! Уверенный «полет» по восходящей трассе совершенства и мастерства, умно проложенный доброй и сильной рукой старшего.

Так кто же проложит трассу?





# МИКРО- АВТОЖИР РИЖСКИХ СТУДЕНТОВ

## КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Диаметр ротора . . . . .	6,2 м
Длина автожира . . . . .	3450 мм
Высота . . . . .	1850 мм
Ширина . . . . .	1860 мм
Колея шасси . . . . .	1600 мм
База шасси . . . . .	1100 мм
Ометаемая площадь . . . . .	30,2 м <sup>2</sup>
Вес пустого автожира . . . . .	115 кг
Взлетный вес . . . . .	255 кг
Полезная нагрузка . . . . .	140 кг
Максимальная скорость у земли . . . . .	160 км/ч
Скорость отрыва . . . . .	30—35 км/ч
Минимальная скорость . . . . .	25 км/ч
Разбег . . . . .	15—25 м
Пробег . . . . .	10—15 м
Посадочная скорость . . . . .	12—15 км/ч

Микроавтожиры подобного типа в настоящее время достаточно изучены и получили широкое распространение во многих странах мира. Большое количество таких машин построено любителями. Некоторые авиационные фирмы изготавливают для продажи комплекты деталей, из которых даже неискушенный в технике человек может самостоятельно собрать микроавтожир.

Однако все эти конструкции весьма примитивны и небезопасны в эксплуатации. Микроавтожир, созданный рижскими студентами, выгодно отличается от аналогичных зарубежных машин высокой надежностью и комфортом. Он имеет нормальное самолетное управление, объемный фюзеляж с ветровым стеклом, защищающим пилота от встречного потока воздуха и позволяющим летать без очков. Трехколесное шасси рижского автожира оборудовано амортизаторами (носовое колесо — резинопластинчатым, основные колеса — телескопическими азотно-гидравлическими) и механическими тормозами с тросовым управлением от педалей руля поворота.

В системе продольного управления микроавтожира «РИИГА» введен механизм триммерного эффекта — пружина с регулируемой затяжкой, обеспечи-

вающая возможность балансировки автожира с брошенной ручкой в широком диапазоне скоростей полета.

В качестве силовой установки предусмотрено использовать двухтактный 4-цилиндровый поршневой двигатель с воздушным охлаждением мощностью 72 л. с. при 4 тыс. об/мин и удельным весом = 0,485 кг/л. с. Толкающий двухлопастной винт фиксированного шага — деревянный, оклеен стеклотканью на эпоксидной смоле. Бензобак емкостью 35 л установлен под двигателем на горизонтальной балке каркаса и огражден от двигателя противопожарной перегородкой. Подача топлива к двигателю осуществляется топливным насосом от лодочного мотора «Москва».

Приборное оборудование микроавтожира включает в себя: указатель воздушной скорости, высотомер, указатель скольжения, тахометр ротора, тахометр двигателя, указатель температуры головок цилиндров, выключатель зажигания, компас КАИ-11. Предусмотрено место для установки приемопередающей радиостанции.

Схема микроавтожира «РИИГА» в трех проекциях показана на рисунке.

Рисунок Г. Малиновского



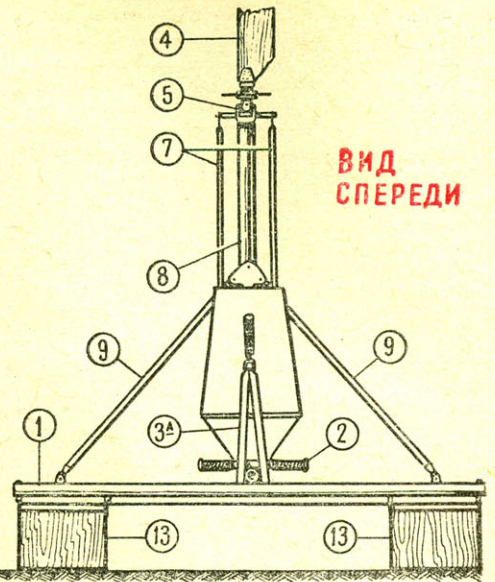
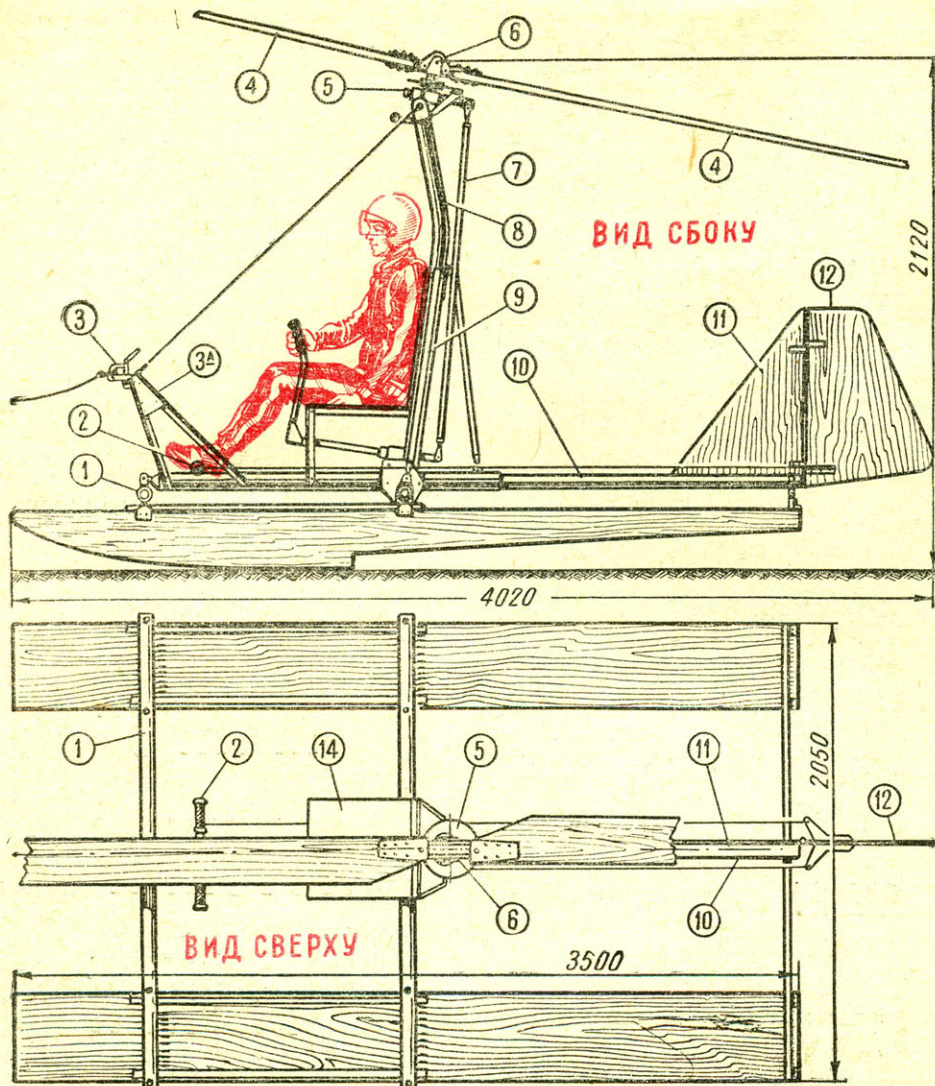


Рис. 1. Схема автожира в трех проекциях: 1 — горизонтальная рама силового каркаса, 2 — педали управления рулем поворотов, 3 — буксировочный замок, 3а — пилон крепления буксировочного замка и приборной доски, 4 — лопасть ротора, 5 — поворотная головка ротора, 6 — втулка ротора, 7 — вертикальная тяга управления ротором, 8 — стойка ротора, 9 — подкосы стойки ротора, 10 — хребтовая труба силового каркаса, 11 — киль, 12 — руль поворота, 13 — поплавки, 14 — сиденье пилота.

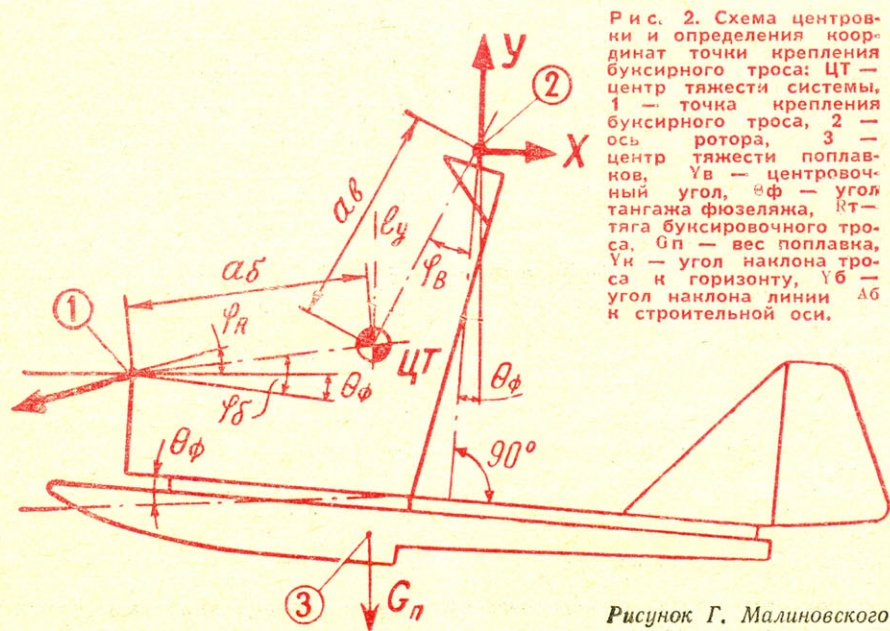


Рис. 2. Схема центровки и определения координат точки крепления буксирного троса: ЦТ — центр тяжести системы, 1 — точка крепления буксирного троса, 2 — ось ротора, 3 — центр тяжести поплавков,  $\gamma_{\beta}$  — центровочный угол,  $\theta_{\phi}$  — угол тангажа фюзеляжа,  $\gamma_{\alpha}$  — тяга буксировочного троса,  $G_{п}$  — вес поплавка,  $\gamma_{\alpha}$  — угол наклона троса к горизонту,  $\gamma_{\beta}$  — угол наклона линии  $\Delta\beta$  к строительной оси.

Рисунок Г. Малиновского

# „ЧАЙКА“ БЕЗМОТОР- НЫЙ АВТОЖИР

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Габаритные размеры (в мм):	
Диаметр ротора . . . . .	6000
Длина с колесным шасси . . . . .	3500
Длина с поплавками . . . . .	4020
Высота . . . . .	2120
Весовые характеристики (в кг):	
Вес конструкции . . . . .	65
Полетный вес . . . . .	130

## ЛЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Скорость отрыва . . . . .	35 км/ч
Длина разбега . . . . .	50 м
Диапазон скоростей буксирного полета . . . . .	40—90 км/ч
Минимальная скорость снижения . . . . .	4,2 м/сек
Мощность, потребная для буксировки . . . . .	30—40 л. с.
Посадочная скорость . . . . .	25 км/ч



Безмоторный автожир «Чайка» разработан студентами Рижского краснознаменного института инженеров гражданской авиации к 100-летию со дня рождения В. И. Ленина и предназначен для первоначального обучения, спортивных полетов и пропаганды авиационно-технических знаний среди широких слоев молодежи. Невысокая стоимость этой машины, простота пилотирования и обслуживания, надежность и безопасность — все это позволяет надеяться, что полеты на безмоторных винтокрылых аппаратах подобного типа могут стать самым массовым видом авиационного спорта в нашей стране. Это подтверждается опытом ряда социалистических стран, где полеты на буксируемых автожирах пользуются большой популярностью. Курс обучения управлению ими проводится буквально в течение нескольких часов!

Наш журнал уже знакомил читателей с устройством, технологией постройки и особенностями полетов на безмоторных автожирах, буксируемых автомобилем или мотолодкой (см. № 6 и 7 за 1969 год и № 3, 5, 6, 7, 10 за 1970 год). Поэтому мы не будем повторяться, поскольку автожир рижских студентов принципиальных отличий от описанных нами ранее конструкций не имеет. Мы приводим только схему этой машины в трех проекциях, а также схему центровки и определения координат точки крепления буксирного троса (материал, ранее нигде не публиковавшийся).

Итак, краткое техническое описание безмоторного автожира «Чайка».

По схеме — это автожир-планер бескрылого типа с непосредственным управлением ротором.

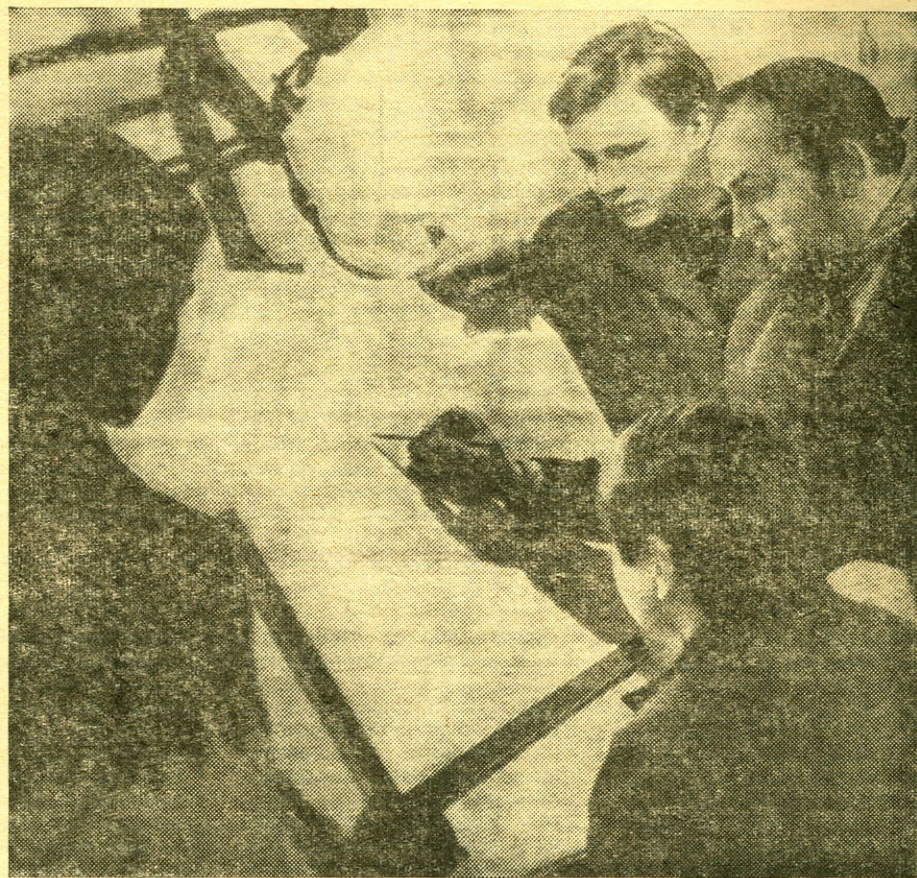
**КОНСТРУКЦИЯ:** силовой каркас (рис. 1) образован четырьмя трубами из стали Ст. 45. Три трубы расположены горизонтально и несут узлы крепления поплавков, оперения, буксирного устройства и сиденья пилота. К вертикальной трубе 8 крепится втулка ротора 6, спинка сиденья 15а и детали управления. Трубы каркаса соединены между собой косынками из стали Ст. 45 на болтах. Вертикальная стойка подкреплена трубчатыми подкосами 13 и разгружена от действия изгибающего момента тросом 17, связывающим верхний узел с пилоном буксирного замка. Поплавки 9 имеют деревянный каркас с фанерной обшивкой и оклеены стеклотканью на эпоксидной смоле. Крепление поплавков к силовому каркасу — узлами из стали Ст. 45.

**РОТОР** 2-лопастный, на деревянном лонжероне, склеенном из тонких пластин, с заполнением из пенопласта, оклеен стеклотканью на эпоксидной смоле. Коэффициент заполнения = 0,0382. Угол установки лопасти =  $+3^\circ$ , угол конусности ротора  $-4^\circ$ , обороты ротора — 400.

**ОПЕРЕНИЕ:** киль и руль поворотов 6 и 7 — из листовой фанеры толщиной 3 мм.

**УПРАВЛЕНИЕ** продольное и поперечное осуществляется наклоном втулки ротора, соединенной системой тяг и рычагов с ручкой управления самолетного типа 13. Путевое управление осуществляется рулем поворота 12, соединенным тросовой проводкой с ножными педалями.

# КБ РОМАНОВА



Забегав несколько вперед, заметим, что золотой принцип единства формы и содержания здесь явно нарушен. «Форма», прямо скажем, никуда никуда. Подвал, да и не просто. Когда спускаешься по обломанным цементным ступенькам, в нос ударяет запах прелой картошки. В подвале рядом выстроились дощатые чуланчики — в них жильцы хранят овощи, ненужную утварь. Одним словом, подвал как подвал, подобных ему тысячи, особенно в поселках и небольших городках.

Но... ряд кладовок наконец кончился, и через едва различимую во тьме дверцу (чуть ли не «потайную», как в сказке про Буратино!) мы попадаем в царство юных искателей. В царство?..

Нет, тут не ждет встреча с волшебной книгой и таинственным кораблем, не будет и просторной пещеры с феерическим светом. Только две крохотные каморки: одна с зарешеченным окошечком-амбразурой под самым потолком, другая вообще без окон — предстают взору посетителей. Метраж? О нем лучше и не говорить: просто диву даешь-

ся, что сюда ухитряются втиснуться два десятка ребят! Плюс — отсутствие вентиляции, сырость.

«Все лучшее — детям!» — правило, давно превратившееся в нашей стране в неоспоримый принцип, похоже, еще не осознали достаточно ясно в Латвийском НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства, на территории которого действует «в подполье» выдающийся коллектив юных исследователей-ракетомоделистов.

Это о «форме».

Знакомство с содержанием начинается со скромного выставочного стенда,

в центре которого — почетный приз имени Главного конструктора космических систем С. П. Королева, завоеванный ребятами на Всесоюзных соревнованиях юных ракетомоделистов в прошлом году. А приз этот, как известно, присуждается за разработку и создание наиболее оригинальных экспериментальных моделей.

Дух поиска, подлинного творчества — стержень всей работы юных исследователей. Атмосфера кружка заряжена творческим энтузиазмом, «искрит» идеями. Зависит она всецело от руководителя, и этим ребятам, несомненно, повезло: их наставник Игорь Леонидович Романов — сам великий энтузиаст ракетного моделизма, экспериментатор по натуре, человек большого личного обаяния. В НИИ он всего лишь рядовой сотрудник, ведет тему, работает над диссертацией. И тоже с увлечением. Разумеется, никакого отношения ни к ракетопланам, ни тем более к ракетам она не имеет. Тема самая что ни на есть «земная», сельскохозяйственная. Это «дневная» работа Игоря Леонидовича.



вича. А вечером — до глубокой ночи — он в кругу одержимых, как и сам, мальчишек. Впрочем, одержимость эта своеобразна: здесь не популярна спонтанная, неуправляемая фантазия — признается только поиск, основанный на непреложных законах и подчиненный их железной логике. Фантазия — да! Но и здравый смысл, технический расчет, конструктивное обоснование — условие обязательное. Докажи правильность своей идеи! Иначе ты просто фантазер, не больше, и не можешь рассчитывать на серьезное к себе отношение.

— Специализируемся в основном по ракетопланам, — рассказывает Игорь Леонидович. — Увлекательное дело, создано в этом направлении моделизма еще очень немного, и для исследований, можно сказать, край непочтительный.

Показывает ракетоплан. Романов считает, что ракетоплан — это в некотором роде что-то промежуточное, среднее между планером и ракетой, поскольку само понятие его обретает смысл лишь благодаря применению реактивных двигателей. В то же время от такого летательного аппарата требуется аэродинамическое качество планера. И чем выше это качество, тем выше оценивается конструкция.

— Ракетоплан является, пожалуй, наиболее трудным классом моделей космической тематики, — говорит Романов. — В этом виде моделей сочетаются довольно противоречивые требования, которые можно сформулировать примерно так: летательный аппарат, использующий при взлете реактивную

тягу двигателей и проходящий по вертикальной траектории без использования подъемной силы крыла, но совершающий плавный аэродинамический спуск.

Помимо этого, перед нами стояла задача сконструировать такую модель, для постройки которой не требовались бы дефицитные материалы — например, балза. Одним словом, имелась широкая перспектива для творчества.

Первые модели ракетопланов, стартующих с ракет, делали обычно мягкокрылыми. Но вот в печати промелькнуло упоминание о ракетоплане с жестким крылом. Романов и его ребята насторожились: что-то новое! «Помудрили», как они выражаются, и разработали свою конструкцию.

На вид вроде бы ничего особенного — модель с короткими крылышками симметричного профиля, с нулевой подъемной силой. При взлете ракетоплана профиль его крыла не влияет на качество полета. Но зато когда наступает момент планирования, крыло расширяется и при этом, во-первых, увеличивается в 2 раза его размах и, во-вторых, у крыла появляется профиль, обладающий значительной подъемной силой. Причем угол крыла устанавливается автоматически. На режиме взлета он имеет отрицательное значение относительно модели, на режиме планирования — положительное.

— Через год, — рассказывают ребята, — мы узнали из журнала «Авиация и космонавтика» о применении аналогичного решения на американском са-

молете «F-105». Ну что ж, юных конструкторов из кружка Романова не смутил этот факт: они же еще не авиаторы, они только учатся!

Игорь Леонидович достает со стенда другую модель — огромный (по сравнению, конечно, с ракетой-носителем) планер, с явно жесткими крыльями.

— Вы верите, что эта модель легко укладывается в трубочку — в корпус ракеты? Мы подготовили ее на конкурс «Космос», который проводит журнал «Моделист-конструктор» совместно с ВДНХ СССР. В модели применено новое, принципиально новое конструктивное решение.

Мягким нажатием пальцев Романов отводит назад крылья планера, и «геометрия» их на глазах изменяется, вся конструкция выгибается в одну линию. Освобождает крылья — и с легким щелчком они обретают «жесткость».

— Раньше мы применяли ракетопланы со складывающимися крыльями, — рассказывает Романов, — завоевывали с ними и призы на соревнованиях, и дипломы. Но... нас все-таки не устраивала сама их конструкция. Чем она грешит?

Во-первых, габариты: длина ракеты-носителя зависит от суммарного размаха половины размаха крыла и его хорды. В новой конструкции длина ракеты-носителя зависит только от половины размаха крыла. Во-вторых, нам приходилось разрезать обшивку, с тем чтобы можно было уложить крыло вдоль фюзеляжа и чтобы сама обшивка не деформировалась. При этом заметно

## КАК ВЗРОСЛЕЮТ РАКЕТОПЛАНЫ

Надо полагать, интересно и энтузиастам ракетного моделизма и вообще конструкторам-любителям будет узнать, какие ракетопланы строили ребята в КБ Романова и как протекала эволюция конструкций этих ракетопланов, каким образом шло развитие творческой мысли ребят. Вот что рассказал нам по этому поводу сам Игорь Леонидович.

Прототипом для постройки первой модели ракетоплана (рис. 1) послужила классическая схема планера. Отличие заключалось лишь в том, что передняя кромка крыла была шарнирно закреплена в центроплане, роль которого выполняла упругая рейка. Она устанавливалась на определенный угол атаки, регулируемый клином, и

укреплялась на фюзеляже. Киль и стабилизатор к фюзеляжу крепились на шарнирах. Роль задней кромки крыла, киля и стабилизатора выполняла нить, несущие поверхности оклеивались авиамодельной бумагой. Носовая часть модели являлась одновременно головным обтекателем ракеты-носителя. Модель выбрасывалась в верхней точке траектории полета ракеты силой «вышибного» заряда двигателя.

Перед укладыванием модели в ракету-носитель (обычный цилиндрический корпус диаметром 22 мм) передние кромки крыла, стабилизатора и киля требовалось повернуть вокруг шарнира и уложить вдоль фюзеляжа. В исходное положение все эти элементы поворачивались при помощи резинок, одним концом каждая из которых крепится к фюзеляжу, а другим — к передним кромкам. При испытании вскоре выяснилось, что модель имеет ряд существенных недостатков. Достаточно заметить, что она оказалась неустойчивой в полете, чувствительной к порывам ветра, легко входила в што-

пор, хотя в «спокойном» воздухе и планировала нормально. Все эти дефекты полета были вызваны отсутствием у крыла нужного профиля, малой площадью несущей поверхности. Для устранения этих недостатков ребята предлагали множество вариантов конструкций, которые были в основном неосуществимы или в силу чрезмерной «фантастичности», или из-за непомерной трудоемкости. Получалось так, что даже сами авторы после детального изучения своих предложений отказывались от них. На наш взгляд, это самый подходящий период для «активного вмешательства» руководителя, который должен направить творческую

мысль юных конструкторов в нужное русло.

У модели ракетоплана, изображенной на рисунке 2, недостатки первой модели отсутствовали. Как видно из рисунка, крыло и стабилизатор здесь имеют большую поверхность, чем у предыдущей модели, и крыло к тому же выполнено профильным. Это достигается тем, что центральная и концевые нервюры крыла, имеющие профиль, поддерживают обшивку, профилируя тем самым крыло по всему размаху. Концевые нервюры крыла и стабилизатора шарнирно крепятся к передним кромкам, что позволяет занимать им положение вдоль передних кро-

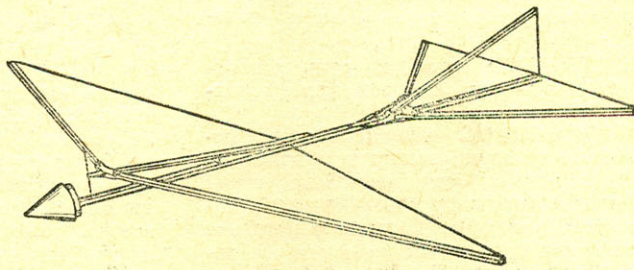


Рис. 1.



ухудшалось аэродинамическое качество крыла: воздуха от набегающего потока в такие щели проходит слишком много. В новом варианте обшивка не разрезается.

Понимаете, все у нас нацелено на то, чтобы модели не были просто «дощечками»: опили так, обстругай эдак, приклей это, приборь то. Об использовании стандартных наборов я вообще не хочу говорить; допускаю возможность их применения только в работе с малышами, в виде «азбуки» моделирования.

Максимальная механизация! То есть принцип, которому следуют сейчас конструкторы и в авиации, и в космонавтике. И непременно — эксперимент и еще раз эксперимент!

## МОДЕЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

— Исключительно важная вещь — знакомство с технологией, — продолжает Романов. — Что я этим хочу подчеркнуть? При постройке модели требуется подчас изготовить огромное количество совершенно одинаковых деталей: нервюр, соединительных шарниров, петель и т. п. Процесс изготовления очень трудоемкий, так как требуется соблюсти высокую точность, добиться максимальной идентичности формы и размеров деталей. Для этой вот модели ракетоплана, например, надо сделать 64 совершенно одинаковые детали. Какого ребенка вы сможете заставить выполнить такую работу на добровольных (творчество ведь дело добровольное) началах? Фанатика! Но мне такие

не встречались. Да если бы подобные и объявились, то уже не стали бы творцами, так как на само творчество у них просто не оставалось бы времени. А вот с помощью такого приспособления, — Романов достает с полки штампик, — моделист за пять минут может надавить одинаковых деталей 120 штук, даже на нашем примитивном прессе.

Таким образом, изготовляя штамп и сами детали, наш кружковец уже знакомится с технологией холодной штамповки металла, хорошо ее запоминает. Сталкиваясь в дальнейшем с понятием массового производства деталей, он уже будет знать, что в нем существует штамповка и что она собой в принципе представляет. Разве это не элемент политехнического обучения?

Затем ребята знакомятся у нас с другими приспособлениями массового производства — кондукторами. Когда я впервые применил этот термин, они смеялись: «кондуктора» ведь знали до этого только по трамваю или автобусу! Сами сделали элементарный кондуктор (я только объяснил принципы работы с ним) для сверления отверстий в нервюрах: в складывающейся конструкции крыла необходимо соблюсти точность при изготовлении не только деталей, но и их соединений.

## «ПРУЖИНЫ» И СТУПЕНИ ПОИСКА

Задаем Игорю Леонидовичу «коварный» вопрос: какова структура самого творческого процесса в его кружках, как совершенствуется мысль юных кон-

структоров, как выглядит динамика развития умений и знаний, наконец, каким путем идут они к цели, решая техническую задачу, разрешая проблему? Ответ следует уверенный и твердый, без тени сомнения: точно таким же путем, по той же структуре, что и творчество взрослого человека, инженера-конструктора.

Что служит внутренней «пружиной» творческого поиска у воспитанников Романова?

Один из стимулов, конечно, соревнования, на которых есть возможность показать новизну, оригинальность своей конструкции. Значит, привлекательность приоритета, вполне естественное и здоровое стремление любого изобретателя.

— В моделизме, — говорит Романов, — все ново, возможности для творчества, для экспериментирования он открывает поистине неограниченные. При условии, конечно, что не копируется «один к одному» по готовым чертежам уже созданная кем-то модель. Работа экспериментатора в ракетном моделизме не подкрепляется почти никакими чужими разработками, ранее существовавшими, информация о подобных делах чрезвычайно скудна. И понятно, что для ребят роль «первопроходцев» особенно заманчива. В процессе такой работы моделист совмещает в себе все те же виды навыков, которыми обладает и инженер-исследователь. Разница только в «багаже» — в объеме, глубине, уровне знаний, с которыми человек вступает на путь поиска. По сути, по структуре своей творческий

мок. Для поворота концевых нервюр в исходное положение предусматриваются упругие элементы: например, резинки, каждая из которых крепится одним концом за выступающую часть нервюры, а другим — к передней кромке. Все остальные элементы выполнены так же, как и на первой модели.

Первые полеты показали, что модель устойчиво планирует не только в спокойном воздухе, но и на ветру. Казалось, все недостатки устранены. Однако после запуска с помощью ракеты-носителя ракетоплан исчез из виду через 3 мин. — модель попала в восходящий поток.

И наступил период, именуемый «муками творчества», который особенно ценен, пожалуй, тем, что именно в это время — время анализа и поиска нового решения — закладываются, подобно первому камню в фундамент здания, начала творчества будущего инженера, рабочего, ученого. Ни в коем случае нельзя было отвергать предложений ребят без совместного анализа всех вариантов решения даже тогда, когда

они были заведомо неприемлемыми. После обсуждения всего предложенного мы решили увеличить размеры модели, сделать яркой ее окраску, заставить модель летать по кругам. От варианта принудительной посадки отказались, так как это «невыгодно» по условиям соревнований. Особенность третьего варианта (рис. 3) состояла в том, что, несмотря на значительное увеличение размеров, ракетоплан вмещался в ракету-носитель тех же габаритов благодаря новой конструкции хвостового оперения,

Известно, что размеры ракеты-носителя зависят от длины и миделя уложенного ракетоплана. Здесь ракетоплан — «цель», ракета-носитель — лишь «средство». В свою очередь, длина уложенного ракетоплана в целом зависит от длины его фюзеляжа и размаха крыла. Наилучшим является вариант, когда длина фюзеляжа от передней кромки крыла равна половине размаха крыла. Но в этом случае фюзеляж имеет малое удлинение, что отрицательно сказывается на работе хвостового оперения. Поэтому нами

была выбрана схема с верхним расположением стабилизатора, которая позволила предотвратить его «затенение» крылом.

Теперь о самой конструкции.

К хвостовой части фюзеляжа шарнирно крепятся две параллельные стойки, которые выполняют роль кия. Стабилизатор крепится к верхним проушинам стоек, конечное положение стоек фиксируется обшивкой кия, имеющей форму треугольника. Для того чтобы ракетоплан летал по кругам, обшивка кия клеится под некоторым углом

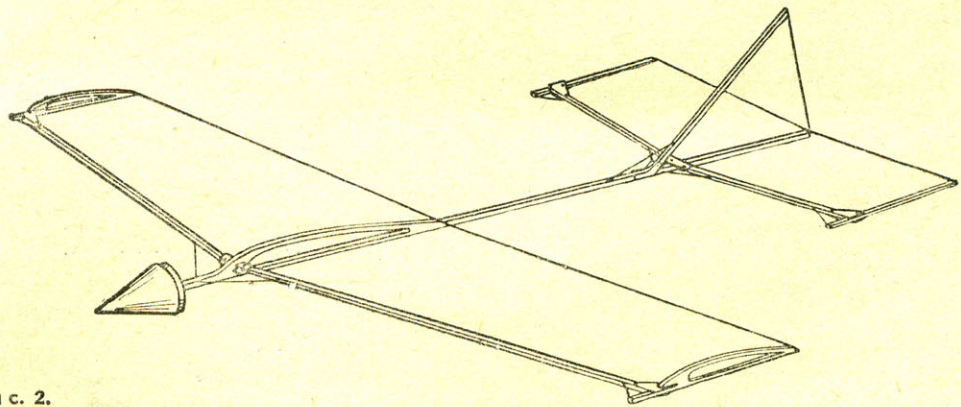


Рис. 2.



процесс в работе конструктора-школьника полностью моделирует творческий процесс в работе взрослого конструктора.

Что касается «техники» конструкторского дела в кружке Романова, то выглядит она следующим образом.

Начинается, естественно, с идеи конструкции: ракеты, ракетоплана или какого-то их узла, в голове автора рождается образная или, как говорят ученые, «идеальная» модель, происходит полный процесс абстрактного, мысленного моделирования.

Творец уже довольно ясно представляет всю конструкцию, ее функции, действие. Затем — эскизное проектирование, наброски «от руки» — перенесение «идеальной», мысленной модели на бумагу.

С первых шагов самостоятельной работы ребята приучаются у нас не бояться чертежа, — говорит Игорь Леонидович. — И вскоре настолько привыкают к нему как к абсолютно необходимой ступени, что он становится неотъемлемым элементом творческого процесса. При этом я только слегка направляю идею, подсказываю путь, чтобы парень не уходил в сторону от главной линии решения задачи.

После эскизного проекта юный конструктор садится за чертежную доску — это следующий этап формирования идеи, более четкий и строгий. По завершающим и тщательно проверенным чертежам, а не наобум («по месту») изготавливаются отдельные детали. Здесь

наш конструктор становится одновременно и технологом — надо сообразить, как удобнее и точнее сделать деталь, и рабочим — надо суметь хорошо выполнить задуманное в материале. Затем он же — сборщик. И при этом тоже пользуется различными приспособлениями, похожими на те, что применяются в настоящем производстве — например, ступелем. Построив модель, юный конструктор испытывает ее и тщательно анализирует все дефекты, которые при этом обнаруживает. Тут возникает множество вопросов: что и от чего зависит, почему происходит именно так, а не иначе? Он должен и себе, и товарищам ответить на множество «почему». Выявив очевидные дефекты и причины, их вызвавшие, закладывают вторичный эксперимент. Правда, пока еще эти ребята «снимают» лишь качественные характеристики со своих конструкций: научились визуально оценивать качество полета моделей, скорость падения высоты, дальность полета, время планирования. Относится это больше к ракетопланам.

При такой системе занятий ребята усваивают важнейший инженерный принцип — принцип единства баз, когда полностью совпадают конструкторская и технологическая базы. И накрепко запоминают, что если уж они запроектировали какой-то «главный» конструктивный размер, то этот размер будет непременно «главным», базовым для других, от него зависящих размеров, и при изготовлении модели его следует непременно выдерживать. Иными слова-

ми, ребята уясняют себе, что принцип единства баз — это основа основ успешной реализации плана создания конструкции. Как они узнают о базах, получают ли заранее какую-то специальную теоретическую подготовку? Лишь самую минимальную.

— У нас получается так, что все это ребята ощущают в процессе работы, я им ничего не навязываю, — рассказывает Игорь Леонидович, — а только подвожу к необходимости выполнять принцип. Идут, если можно так выразиться, от противного, к понятию «базы» приходят со временем, но неизбежно. Когда наш конструктор сам увидел и почувствовал, что сделал хорошо, я ему рассказываю о базах уже подробно. И тут он окончательно убеждается, что простановка размеров на чертежах должна в точности соответствовать технологии сборки.

### ТРУДНО ЛИ БЫТЬ «МАЯКОМ»!

Как мы упоминали раньше, в кружке Романова царит дух творчества, там ничего не делают по чужим чертежам. Но понятно и то, что подобного характера работы мы не можем требовать сегодня от всех ракетомодельных кружков. По ряду причин. Роль «маяков», подобных рижскому, — это нечто вроде роли «головных» институтов в системе НИИ. Их дело — глубинные разработки, опережающие общий уровень в своей области на сегодняшний день.

Так и у романовцев. Они понимают,

к направлению полета. Складывается ракетоплан просто: легкий поворот стоек киле вперед — и стабилизатор занимает положение у самого крыла. Работа остальных элементов такая же, как у предыдущих моделей.

Следовательно, оперение ракетоплана хоть и сложное, но его применение не вызывает удлинения размеров самой ракеты-носителя.

На тренировках этот ракетоплан держался в воздухе уже до 6 мин., летал по кругам, а обшивка из

металлизированной пленки толщиной всего в 4 микрона прекрасно смотрелась на фоне голубого неба.

И все-таки был недостаток и у этой модели: при сильных порывах ветра появлялась стреловидность крыла, отчего задняя кромка, выполненная из нити, вместе с обшивкой вздувалась. Модель входила в пике и... выйти из него уже не могла! Что следует за этим — увы, знает каждый моделист... Пробовали ставить более сильные пружины, поворачивающие кры-

ло, но желаемого не достигли.

Напрашивался вариант модели ракетоплана, у которого задняя кромка была бы жесткой. После проработки многих пробных вариантов построили несколько моделей, близких по конструкции к той, которая изображена на рисунке 4. В отличие от предшественников, крыло этого ракетоплана содержит жесткие взаимосвязанные элементы в виде набора нервюр, шарнирно связанных с передней и задней

кромками крыла, а также лонжерона, шарнирно связанного с нервюрами и центропланом. Хвостовое оперение той же конструкции, что и у предыдущего ракетоплана.

Несколько слов о конструкции крыла.

Передняя и задняя кромки выполнены так, что они поворачиваются вокруг проушин, жестко закрепленных на центроплане. Расстояние между осями в проушинах в поперечном направлении (перпендикулярном относительно направления полета) равно полусумме ширины передней и задней кромок плюс ширина нервюры. Конструкция нервюры показана на рисунке 5. Сама нервюра выполнена из бамбука, на концах ее крепятся металлические лапки толщиной примерно 0,5 мм. В передней и задней кромках имеются горизонтальные сквозные прорезы, длина которых равна длине лапок. Расстояние между пропилами равно расстоянию между нервюрами, которое, в свою очередь, должно быть не меньше расстояния между передней и задней кромками.

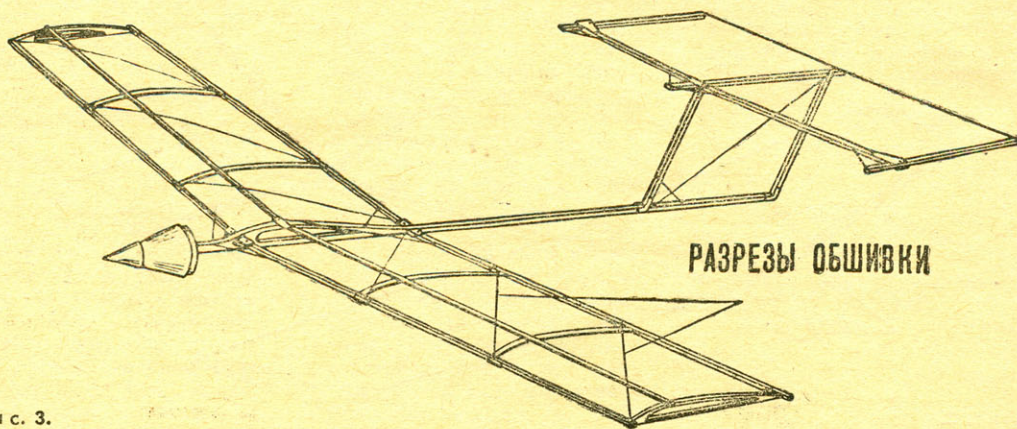


Рис. 3.



что достигли высоких результатов, но сознают и свою роль «коренников». А потому, разработав оригинальную конструкцию, построив модель, не ограничиваются запуском ее на соревнованиях или установкой на выставочный стенд. Их достижениями непременно должны воспользоваться другие, они творят не для себя — для всех. Или уж, по крайней мере, с тем чтобы их разработки принесли пользу моделистам республики. А потому к любой новой модели делаются рабочие чертежи для запуска в «массовое производство», то есть для постройки в кружках внешкольных учреждений и школ. Так, чертежи размножает небольшим тиражом Центральная станция юных техников Латвии.

Стал в кружке Романова непреложным еще один важный принцип: каждый подробно информирован о делах всех и все знают решительно все о работе каждого. Обмен опытом — непрерывный, поиски — совместные, никаких секретов друг от друга. Успех каждого — радость для всех. Как это не похоже на диаметрально противоположный принцип, прочно укоренившийся, к сожалению, у большинства взрослых модельеров-спортсменов!

В чем же тут дело? Объясняется все просто: слишком велика разница в психологии коллектива и одиночки. У модельера-одиночки главная и единственная цель — спортивный результат, пресловутые «очки». От высоких спортивных результатов не отказывается и ребячий коллектив, напротив, даже

стремится их достигнуть — спортивная честь кое-что значит. Но все-таки при коллективном творчестве главная цель — даже не победа на соревнованиях, не «очки», а победа над задачей, над проблемой, преодоление технических противоречий, наконец. Иными словами — победа творческого разума над загадками техники и науки.

## ОСНОВА — ЗВЕНО

Есть и еще оригинальные находки в методах Игоря Леонидовича Романова: структура работы кружка. Весь кружок разбит на тройки. В них «ведущий — ведомый» (как у летчиков-истребителей в бою!). А у ведомого — еще и начинающий модельер. Ведущий — более опытный техник, достигший определенных успехов в самостоятельной творческой работе. Ведомый — с меньшим багажом опыта и знаний. Он повторяет, но в несколько упрощенном варианте, работу ведущего.

— Эта система сильно облегчает и мою работу с кружком, так как начинающие обращаются «по инстанции» к более опытным ребятам, те сами уже многое могут объяснить, — говорит Игорь Леонидович. — Все-таки их у меня двадцать два человека! Зато больше могу уделить внимания «разработчикам» и «экспериментаторам».

Это во-первых. А во-вторых, работа, построенная на таких началах, сближает, сплачивает самих ребят. Возникают хорошие деловой и «идейный» контакты,

преемственность в передаче знаний. К тому же ведущий, выступая в роли старшего товарища, наставника, объясняя те или иные вещи начинающему моделисту, сам лучше и глубже усваивает их (закономерность, известная любому педагогу). А ведь ведущий здесь становится немного и педагогом!

Третьего в группе (начинающего) «курует» ведомый. Новичок начинает с самой элементарной модели. И так — по концентрическому принципу. Возраст здесь не является критерием для занятия модельером положения в конструкторской тройке. Все определяют только знания, умения, опыт, творческий огонек, «стаж» работы в кружке. Нередко ведущий бывает моложе ведомого, а иногда — и начинающего.

Что ж, Игорь Леонидович удачно «сmodellировал» здесь настоящее опытное КБ, со многими присущими ему принципами соотношений, связей, организации работы. Ведь кружок юных техников не аморфная масса любителей, а малая социальная группа, которая должна жить и действовать по своим законам, обеспечивающим ей оптимальные условия. Именно такую организацию работы технического кружка Романов считает самой рациональной применительно к поставленной задаче — не просто научить школьника делать модель, а научить его мыслить. Десяток лет экспериментирования в этом направлении, пожалуй, дает ему право быть категоричным.

Есть еще одна малозаметная, на первый взгляд, но очень важная деталь в

Отверстия в лапках непременно сверлятся по кондуктору. Разница межцентровых расстояний отверстий в лапках не должна превышать  $\pm 1$  мм, иначе крыло просто не сложится. Разметку отверстий в передней и задней кромках удобнее делать, предварительно укрепив кромки в шарнирах и повернув вдоль фюзеляжа. После этого сверху устанавливаются нервюры, и по отверстиям в лапках размечаются кромки. Точно так же размечаются и отверстия на

лонжероне. Однако в этом случае необходимо просверлить заранее отверстия в нервюрах в наиболее высокой точке профиля и на одинаковых расстояниях от отверстия в передней лапке. Небольшие погрешности, возможные в процессе изготовления, компенсируются за счет упругой деформации бамбуковых нервюр. Обшивка выполнена, как и в предыдущем случае, из металлизированной пленки толщиной 4 микрона. Чтобы крыло можно было сложить, обшивку приходится

разрезать по диагоналям прямоугольников, заключенных между передней и задней кромками и соседними нервюрами. Причем диагональ соединяет углы, которые при складывании крыла увеличиваются от 90 до 180°. Обшивка клеится только по наружному периметру крыла. Носовой обтекатель ракетоплана для удобства загрузки выполнен конусообразным из двух частей. Усеченный пустотелый конус своим большим основанием жестко крепится к носовой

части модели. На него, в свою очередь, надевается малый конус с грузом.

В заключение можно добавить, что с этой моделью воспитанники И. Л. Романова выступали на IV Всесоюзных соревнованиях ракетомodelистов - школьников, проводимых нашим журналом летом прошлого года в Смоленске, и заняли первое место в классе экспериментальных моделей ракетопланов. Ее авторы — Василий Рубулис (участник и призер соревнований), Юрий Мартышунс и Гиртс Крастыньш. Идеальна ли эта модель, свободна ли от недостатков? Не думаем. Пытливые и неутомимые ребята из кружка Романова, покопавшись, сумеют найти «изъяны» и в такой конструкции. Это закономерно: совершенствованию нет предела. И в том — главный смысл творчества!

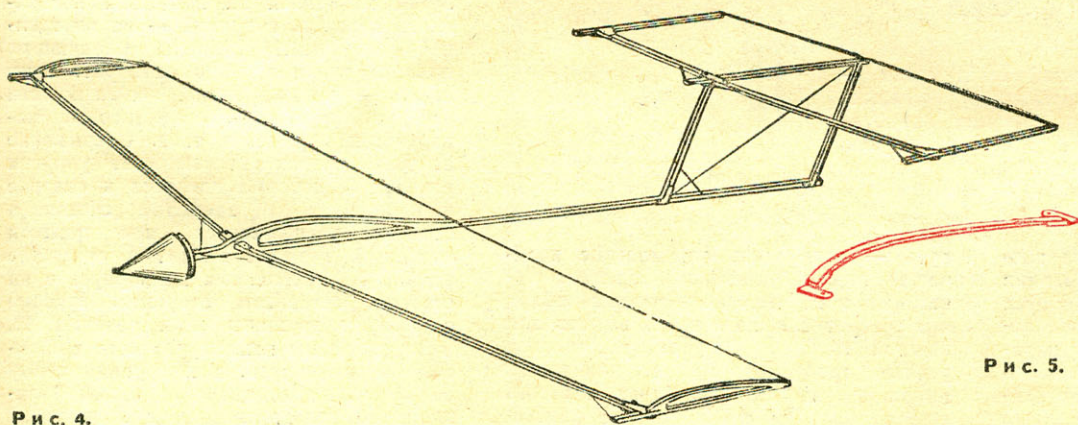


Рис. 5.

Рис. 4.



жизни этого маленького творческого коллектива. Многие воспитанники Игоря Леонидовича, поработав изрядный отрезок времени в его кружке, становятся вожаками молодежи — секретарями комсомольских организаций и комсоргами в окрестных школах (Юрий Мартышунс, Александр Марков и другие). Они хорошие организаторы, ребята вдумчивые, пытливые. Этот пример лишь раз подтверждает благотворное влияние коллективного творчества на формирование и развитие личности молодого человека.

КБ Романова приютилось, как мы упоминали, на территории НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства, в основном работают здесь дети сотрудников института и расположенных поблизости Рижского радиоцентра и совхоза «Улброка». Потому не без удивления мы узнали, что у этого

замечательного ребячьего коллектива нет... шефа! Юридически здесь (невольно опять вспоминаешь картофельные чуланы и крепкий запах плесени) — филиал Центральной станции юных техников республики: надо же на что-то существовать! Для работы требуются материалы, инструменты — ЦСЮТ в меру сил помогает кое-что приобрести.

Стол, стулья сделали сами, что-то помогли соорудить рабочие из мехмастерской. Все остальное — самоснабжение, уборка, побелка помещения и прочее — падает на долю руководителя кружка...

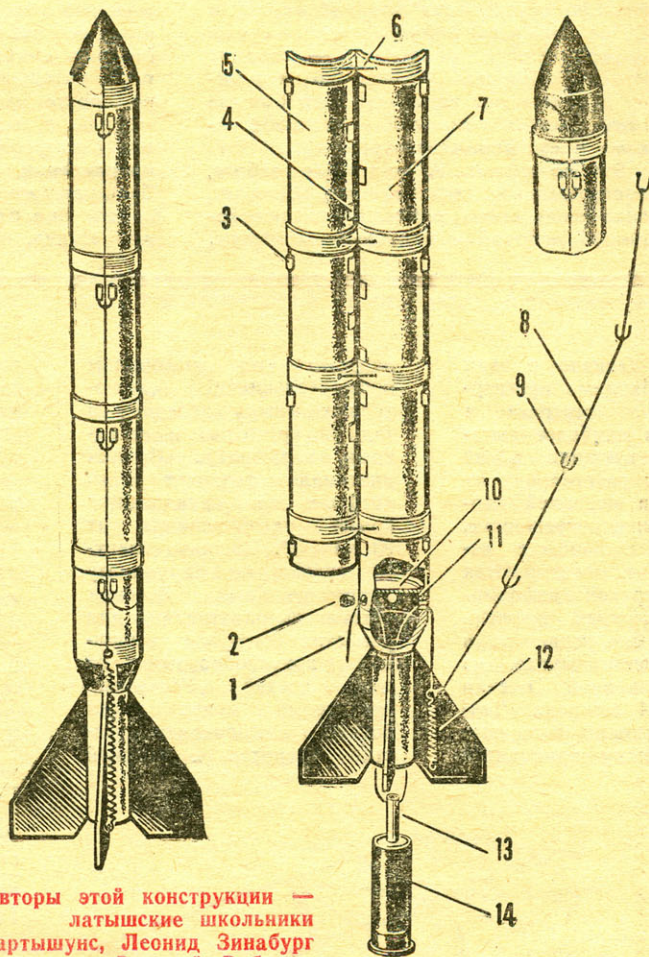
Романов не сетует на судьбу: слишком интересно само дело. Но мы все же интересуемся перспективами ребячьего КБ, будущим на его горизонте. Говорят, директор НИИ Э. К. Лачгалвис обещал юным конструкторам новое помещение — более фешенебельный... подвал! Да, именно подвал, который пока занимает котельная. Она скоро должна получить более благоустроен-

ное помещение, и тогда теперешний ее подвал достанется детям. А выше подвала пока никак подняться им не удастся.

Смотришь на эту убогую «жилплощадь» и на прекрасные творения обитающих тут ребят и — пусть не осудит читатель за гиперболизацию! — невольно вспоминаешь другой подвал в одном из московских домов (теперь многие юные техники строят макеты того подвала) и его обитателей — Королева, Цандера и других.

Несомненно, цели и задачи того и другого коллективов очень разные, мы не собираемся ставить здесь знаки равенства. Однако с тех пор минуло 40 лет, и материальные наши возможности несравнимо изменились. Куда как изменились и взгляды на творчество, на его воспитывающую и формирующую роль, на его социально-экономическое значение. Поэтому и поражает безразличие взрослых, к тому же научных работников, с которым сталкивают-

## РАКЕТОНОСИТЕЛЬ-КОНТЕЙНЕР



Авторы этой конструкции — латышские школьники Юрий Мартышунс, Леонид Зинабург и Василий Рубулис.

носителя. Другой путь — принципиально изменить процесс выбрасывания, отказаться от вышибного заряда и тем более от пыжа. Идея создания такой конструкции захватила латышских ребят. После долгих поисков они остановились на конструкции ракетоносителя с откидной створкой, причем отсек, где помещается модель, отделяется перегородкой от двигательного отсека.

Два года прошло с тех пор, как впервые испытан ракетоноситель створчатого типа. Много конструктивных недостатков было устранено, более совершенным стал механизм открытия створки. Предлагаемая конструкция ракетоносителя применяется как для парашютов, так и для ракетопланов.

Корпус ракетоносителя изготавливается как обычно. Размеры его зависят от габаритов укладываемой модели. К наружной поверхности корпуса приклеиваются дополнительные кольца из того же материала, что и сам корпус, которые как бы армируют его. После чего по диаметру противоположным образом (не снимая с оправки) вырезается створка 5. Шарнирное крепление створки 5 к корпусу 7 осуществляется при помощи небольших полосок тонкой ткани 4, которые клеятся так, чтобы один конец полоски находился на наружной поверхности корпуса, а другой — на внутренней поверхности створки. Следующая полоска ткани клеится наоборот: один конец — к наружной поверхности створки, другой — к внутренней поверхности корпуса и т. д. Открывание створки происходит за счет упругих резинок 6, которые крепятся к створке и к корпусу. В закрытом состоянии створка удерживается при помощи скобок 9, которые входят в отверстие втулок 3, укрепленных на корпусе и на створке. Механизм открытия створки состоит из пружины (или резины) 12, которая одним концом крепится в нижней части корпуса, а к другому концу ее крепятся две нити: на одной 8 закреплены скобки, а другая 1 проходит

Ракетомоделисты знают, сколько хлопот доставляет процесс выбрасывания парашюта или ракетоплана из корпуса ракетоносителя при помощи вышибного заряда двигателя. То обгорит парашют, то ломается корпус ракетоплана, а часто и вся модель терпит аварию. Как избежать этого? Первый

путь — определить оптимальное количество пороха вышибного заряда в сочетании с определенным типом пыжа, что требует большого числа опытов для каждой модели. Следует учесть, что усилие, требуемое для выталкивания, например, парашюта, будет зависеть еще от укладки его в корпусе ракето-



ся юные техники на территории института. А между тем, по существующему ныне положению, скажем, ВЦСПС не только не запрещает, а, напротив, рекомендует всем НИИ, как и предприятиям, создавать специально для ребят клубы и кружки юных техников, обеспечивать их благоустроенным помещением, оборудованием и всем, что необходимо для настоящей творческой работы. Предусматриваются на такое дело специальные средства. Возможно, за обилием текущих дел забыли об этом руководители упомянутых нами организаций. Непонятно и полнейшее равнодушие к юным техникам райкома комсомола и района Рижского района, на территории которого нашли приют энтузиасты ракетного моделизма. А зря! Не замечая ростки молодой творческой мысли, мы теряем во много раз больше тех скромных затрат, которые требуются сегодня для поддержания и развития технического творчества ребят.

через двигательный отсек. Между корпусом и двигательным отсеком установлена переходная втулка 11, верхний конец которой имеет стенку 10. На боковой поверхности втулки расположены диаметрально противоположные сквозные отверстия. Двигатель 14 имеет замедлитель 13 со сквозным отверстием для того, чтобы сквозь него можно было продеть нить 1.

К запуску модель готовится в следующем порядке.

Вначале нить 1 продевают в отверстие втулки 11, лежащее на одной прямой с линией разреза корпуса и створки. Затем ее продевают через отверстие в замедлителе, после чего вытаскивают свободный конец нити через противоположащее отверстие втулки наружу. Вставляя двигатель 14 в ракету-носитель, одновременно вытягивают свободный конец нити 1. После этого, подтянув конец пружины 12 до отверстия во втулке, еще раз подтягивают нить 1 и закрепляют ее в корпусе втулки, например, при помощи конической пробки 2. Теперь предварительно уложенную модель помещают в корпус, закрывают створку и вставляют скобки 9 в отверстие втулок 3. Если какая-либо из скобок выпадает, подогните ее. После сгорания основного топлива двигателя загорается плотно утрамбованный порох замедлителя, время горения которого подбирается опытным путем. Плотно утрамбованный столбик длиной 10 мм и диаметром 4 мм горит примерно 1 сек.

Перегоревшая нить 1 освобождает пружину 12, которая, сжимаясь, выдерживает нить с прикрепленными скобками 9 из втулок 3. Открывается створка — и модель отделяется от ракетноносителя. Если помещается парашют, то следует несколько изменить конструкцию головной части. Парашют следует крепить к створке, а замедлитель лучше сделать поменьше, с тем чтобы парашют более энергично открывался от скоростного напора воздуха.

И. РОМАНОВ



## тренажер- экскаватор

Овладеть навыками управления и эксплуатацией экскаватора можно, и не выходя из стен СПТУ № 23 города Смиловичи Червенского района БССР. Ребята построили здесь тренажер — не модель, а действующую конструкцию, имитирующую основные операции экскаватора, и установили ее в одном из просторных классов. Длина стрелы — 2400 мм, вес тренажера — 182 кг, ширина — 840 мм. Здесь почти все, как у настоящей машины: блоки силового питания, механизм разворота, тяговая и подъемная лебедки и т. д. Пульт управления рычагами напоминает пульт экскаватора Э-304. В нескольких метрах от тренажера — световое табло оценок.

Учащийся садится в кресло кабины и изучает инструкционную карту, в которой указан перечень операций. Затем замыкается цепь табло подготовки. Тумблер переводится в по-

ложение «контроль». Если учащийся включает рычаги не в той последовательности, что заложена в программе, экскаватор работать не будет. Передвижение и манипуляция с ковшом должны занимать определенное время, которому соответствует оценка по пятибалльной системе на световом табло. Оценка «отлично», например, соответствует рабочему циклу, выполненному за 30, а «удовлетворительно» — за 55 сек.

Эксперименты на тренажере помогают будущим машинистам экскаваторов в совершенстве овладевать практическими навыками. Опыт показывает, что, освоив теорию и обучившись на тренажере, выпускники училища уже через несколько дней после начала работы на настоящей машине показывают высокую производительность труда.

Е. ТРОШКО

Фото Ю. Хренникова

Новости технического творчества



# КОНКУРС

# КОСМОС

*Редакция журнала «Моделист-конструктор»  
совместно с павильоном  
«Юные натуралисты и техники» ВДНХ СССР  
при участии Звездного городка,  
Центральной станции юных техников РСФСР,  
Государственного музея истории космонавтики  
имени К. Э. Циолковского  
и Житомирского дома-музея С. П. Королева  
с 1 сентября 1972 года по 20 марта 1973 года  
ПРОВОДЯТ ТРЕТИЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ КОНКУРС  
«КОСМОС»,  
посвященный двенадцатой годовщине  
полета Ю. А. ГАГАРИНА в космос.*

## УСЛОВИЯ КОНКУРСА

**УЧАСТНИКАМИ КОНКУРСА «КОСМОС» МОГУТ БЫТЬ  
КАК ОТДЕЛЬНЫЕ ЛИЦА,  
ТАК И КОЛЛЕКТИВЫ СТАНЦИЙ И КЛУБОВ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ,  
ШКОЛ, ДВОРЦОВ И ДОМОВ ПИОНЕРОВ И ШКОЛЬНИКОВ,  
ДЕТСКИХ СЕКТОРОВ ПРОФСОЮЗНЫХ КЛУБОВ И ДВОРЦОВ  
КУЛЬТУРЫ, КЛУБОВ ДОМОУПРАВЛЕНИЙ.**

### Жюри конкурса «Космос» будет рассматривать:

1. Действующие или имитирующие действие модели и макеты советских космических кораблей, межпланетных автоматических станций, спутников, различных ракетно-космических машин и аппаратов (отдельно и в комплексе).
2. Действующие или имитирующие действие модели и макеты космических кораблей, межпланетных автоматических станций, спутников различных машин и аппаратов других стран (отдельно и в комплексе).
3. Действующие или имитирующие действие модели и макеты космических кораблей, орбитальных и межпланетных автоматических станций, различных машин и аппаратов будущего (отдельно и в комплексе).

**К МОДЕЛЯМ И МАКЕТАМ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРИЛОЖЕНЫ:**

а) Бортжурнал, в котором необходимо рассказать о предполагаемом полете, его целях и задачах, предполагаемых результатах полета. В бортжурнале надо вычертить эскизный проект модели или макета с обоснованием важности задачи, поставленной перед данным устройством, объяснением конструктивной схемы, примерными расчетами технических параметров и траекторий полета.

б) Используемые источники при создании моделей и макетов — журналы, газеты, книги, фотографии, чертежи.

Модели и макеты космической техники настоящего (существовавшей и существующей) должны быть выполнены в масштабе 1:50, а модели и макеты космической техники будущего не должны превышать 1,5 м в длину и ширину и 1 м в высоту.

При оценке моделей и макетов реальных космических кораблей, межпланетных автоматических станций, спутников, различных машин и аппаратов жюри будет учитывать их масштабность и соответствие фотографиям, опубликованным в печати или представленным участниками конкурса, сложность модели и тщательность изготовления, содержание и оформление бортжурнала.

При оценке моделей и макетов космических кораблей, орбитальных и межпланетных автоматических станций, различных машин и аппаратов будущего жюри будет учитывать оригинальность идеи, сложность модели и тщательность изготовления, научно-техническую обоснованность, содержание и оформление бортжурнала.

Космические устройства, аппараты и машины будущего должны быть созданы без нарушений известных законов природы и по возможности на реальных или перспективных технических основах.

Каждый участник конкурса во время оценки моделей и макетов должен будет ответить на пять теоретических вопросов по тем работам, которые представляются на конкурс. Оценка за ответы будет учитываться при определении мест среди коллективов и отдельных участников конкурса «Космос».

В отличие от прошлого конкурса «Космос» жюри будет присуждать призовые коллективные места отдельно за модели и макеты космической техники настоящего и будущего, а также личные места, если работа выполнена одним человеком.

За консультацией и методической помощью участники конкурса могут обращаться в редакцию журнала до 15 февраля 1973 года.

Итоги конкурса будут подводиться в Москве, на Центральной станции юных техников РСФСР, в период весенних школьных каникул.

Для коллективных победителей конкурса за два первых места отдельно по моделям и макетам космической техники настоящего и будущего учреждены призы Звездного городка, Государственного музея истории космонавтики имени К. Э. Циолковского, Жито-



мирского дома-музея С. П. Королева, редакции журнала «Моделист-конструктор».

Коллективы юных техников и отдельные участники, занявшие с первого по пятое места по моделям и макетам космической техники настоящего и будущего, будут отмечены дипломами имени Ю. А. Гагарина, Калужского и Житомирского музеев, а с пятого по десятое — дипломами журнала «Моделист-конструктор».

Коллективы юных техников, желающие принять участие в конкурсе «Космос», должны выслать заявку в редакцию журнала по адресу: Москва, А-30, ГСП, Суцеевская, 21, «Моделист-конструктор» не позднее 10 января

1973 года. В заявке необходимо указать фамилии участников конкурса, перечень и краткую характеристику моделей и макетов, представляемых на конкурс. Заявку должен подписать один из руководителей школы, внешкольного учреждения, профсоюзного клуба или Дворца культуры. По этим заявкам организационный комитет пригласит участников конкурса — как коллективы, так и отдельных лиц (с моделями и макетами для конкурса) — в Москву для подведения его итогов. Все расходы на участников конкурса во время поездки в Москву и обратно несут командирующие организации.

Участники конкурса «Космос», приглашенные в Москву, совершат поезд-

ку в город Калугу, посетят Музей авиации, павильоны «Космос» и «Юные натуралисты и техники» на ВДНХ СССР, встретятся с летчиками-космонавтами СССР, посмотрят документальные кинофильмы об авиации и космонавтике.

ПО ИТОГАМ ТРЕТЬЕГО ВСЕСОЮЗНОГО КОНКУРСА «КОСМОС» ЛУЧШИЕ ЭКСПОНАТЫ, ОТОБРАННЫЕ ЖЮРИ,

СОСТАВЯТ ЭКСПОЗИЦИЮ «ЮНЫЕ ТЕХНИКИ — КОСМОСУ» В ПАВИЛЬОНЕ «ЮНЫЕ НАТУРАЛИСТЫ И ТЕХНИКИ» НА ВДНХ СССР.

**ДЕВИЗ —**

## „АВИАЦИЯ И КОСМОНАВТИКА“

**О ЕЖЕГОДНОМ  
КОНКУРСЕ  
НА ЛУЧШИЕ  
МАТЕРИАЛЫ  
ОБ АВИАЦИИ  
И КОСМО-  
НАВТИКЕ**



В век бурного научно-технического прогресса авиация и космонавтика являются выражением наиболее ярких достижений науки и техники. И особенно космонавтика.

С точки зрения истории время существования практической космонавтики невелико, тем не менее исследование космоса прочно вошло в жизнь, стало одной из важнейших отраслей человеческой деятельности.

Освоение космоса — наиболее характерная черта научно-технической революции сегодня. Авиация и космонавтика и особенно авиационный и космический моделизм на протяжении многих лет были любимым делом молодежи, школьников. С давних пор тысячи ребят увлекаются авиацией, а с началом освоения космоса в небо стали улетать и прототипы «Востоков» и «Союзов».

Немало спортивных моделей самолетов и ракет, наглядных макетов по авиации и космонавтике построено по чертежам и описаниям нашего журнала. Много нового о прошлом, настоящем и будущем авиации и космонавтики узнал и узнает читатель из журнала «Моделист-конструктор».

В целях привлечения внимания авторского актива к теме «Авиация и космонавтика» и ее широкой популяризации, а также в целях дальнейшего развития авиационного и космического моделизма редакция журнала «Моделист-конструктор», начиная с 1972 года, учредила ежегодные денежные премии за лучшие материалы по авиации и космонавтике, опубликованные на страницах журнала «Моделист-конструктор».

Первая премия — 100 рублей.

Вторая премия — 60 рублей.

Третья премия — 40 рублей.

Материалы, присылаемые на конкурс журнала под девизом «Авиация и космонавтика», должны соответствовать тематике журнала и сопровождаться иллюстрациями.

Редакционная коллегия по итогам каждого года будет рассматривать статьи, очерки, корреспонденции, репортажи об авиации и космонавтике, о юных техниках и спортсменах, увлекающихся авиационным и космическим моделизмом, материалы и описания самолетов, вертолетов, космических кораблей и другой техники и ее моделей, а также организаторскую работу по проведению массовых мероприятий среди юных техников, связанных с авиацией и космонавтикой.

Премии за лучшие материалы будут вручаться в День космонавтики в редакции.

В каждом четвертом номере журнала очередного года мы расскажем об авторах, удостоенных премий журнала «Моделист-конструктор».



Наш календарь

## ВСТРЕЧА НА ОРБИТЕ

*10 лет назад, 11 и 12 августа 1962 года, советские ракеты вывели на орбиты вокруг Земли корабли-спутники «Восток-3» и «Восток-4», пилотируемые летчиками-космонавтами А. Г. Николаевым и П. Р. Поповичем. Первый в истории групповой многодневный полет в космическом пространстве был успешно завершён 15 августа.*

«— До свидания, Паша! Встретимся на орбите. Жду.

— До побачення, Андрюха! — сказал он на своем родном певучем языке.

И я зашагал к ракете, поднялся по трапу к лифту».

Так начался, вспоминает летчик-космонавт СССР, дважды Герой Советского Союза Андриян Григорьевич Николаев, его первый космический рейс. Еще весь мир находился под впечатлением героических полетов Юрия Гагарина и Германа Титова. Свои первые орбитальные витки только-только совершили американские космонавты Джон Х. Гленн и М. Скотт Карпентер. А Советский Союз начинал новый штурм космоса, новый смелый эксперимент — первый групповой полет кораблей-звездолетов.

Еще на Земле, до старта, Теоретик космонавтики сказал им:

— Ваш полет должен быть первым шагом к решению одной из кардинальных задач современной космонавтики — сближению и встрече космических кораблей на орбите.

Советские ученые рассчитали трассы космических кораблей таким образом, что угол между плоскостями орбит составлял две угловые минуты. Это требовало особой точности управления ракетой-носителем и чрезвычайно жесткого расчета времени запуска. Участок вывода космического корабля на орбиту был выбран с таким расчетом, чтобы при выходе на нее космический корабль попал в непосредственную близость к кораблю, который уже находится в космосе. И когда «Восток-3» Андрияна Николаева заканчивал семнадцатый оборот вокруг Земли, в пределах видимости (около пяти километров) появился «Восток-4», пилотируемый Павлом Романовичем Поповичем.

Помимо технического контроля за корабельными системами и медико-биологических экспериментов, А. Николаев и П. Попович провели ряд интереснейших исследований и опытов. В ходе полета, впервые освобождаясь от подвесной системы кресла и свободно перемещаясь по кабине, они успешно выполнили такие операции, как наблюдение через иллюминатор, передача сообщений на Землю телеграфным ключом, киносъемка при ориентированном и неориентированном положении корабля, а также упражнения для определения влияния невесомости на вестибулярный аппарат человека.

Впервые была проверена также возможность установления связи между кораблями, находящимися в космическом пространстве, и ретрансляция сигналов по линиям: «Земля — космический корабль — космический корабль и обратно».

И вот 15 августа. Более четырех с половиной миллионов километров оставили позади «Восток-3» и «Восток-4». Это двадцатая часть пути до Марса. Наконец последний виток.

«На борту все в порядке. Все системы работают нормально. Съёмное оборудование закреплено», — летит в эфир доклад «Сокола» — Андрияна Николаева.

Через несколько минут после «Востока-3» включаются тормозные установки «Беркута» — командира «Востока-4». С распростертыми объятиями встретила героиня космоса Родина. Одержана еще одна победа, сделан новый шаг к звездам.

Так называл летчиков-космонавтов выдающийся конструктор ракетно-космической техники С. П. Королёв. Это ласковое слово к лицу и юным ракетомоделистам, юным космонавтам, конструирующим малую ракетную технику. Тысячи и тысячи ребят увлекаются сегодня удивительно интересным видом технического творчества и спорта — ракетно-космическим моделированием.

В одиннадцатый раз в майские дни этого года на Монинском аэродроме состоялись Московские областные соревнования ракетомоделистов. В результате острой спортивной борьбы среди 27 команд, соревновавшихся по семи классам моделей, на первое место вышли юные ракетчики города Электростали [руководитель В. Рожков], набравшие 4024 очка. На втором месте — команда города Щелково [руководитель А. Дегтярь] — 3714 очков и на третьем — города Загорска [руководитель В. Кузьмин] — 3666 очков.

Впервые на этих соревнованиях выступала команда Звездного городка. И, прямо скажем, выступала хорошо. В общем зачете ребята набрали 3208 очков и заняли седьмое место. Кстати, сегодня в ракетно-космической лаборатории городка, которой руководит А. Петров, занимается около ста школьников, в том числе и сыновья многих летчиков-космонавтов СССР.

Неожиданным сюрпризом для участников соревнований и зрителей явился уверенный полет модели орбитальной станции «Орелик-50», разработанной монинскими ракетомоделистами под руководством В. Канаева.

В дни соревнований летали и другие экспериментальные модели, показавшие все возрастающую тягу школьников к этому классу ракетно-космического моделирования.

Успешно прошедшие старты моделей ракет и ракет-носителей космических кораблей подмосковных школьников убедительно подчеркнули возросшее спортивное мастерство юных техников, значительный рост малой ракетной техники, неистощимую ребячью смекалку и умение мыслить и работать самостоятельно.

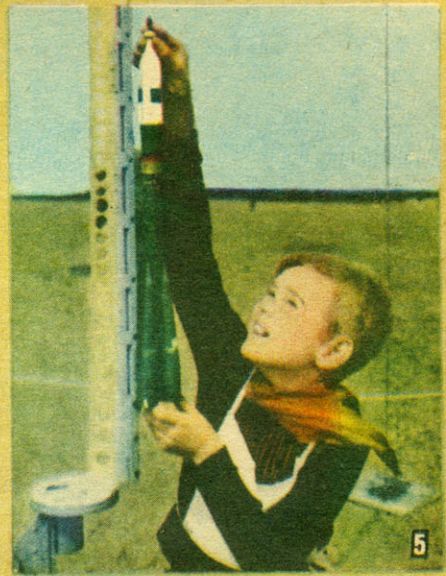
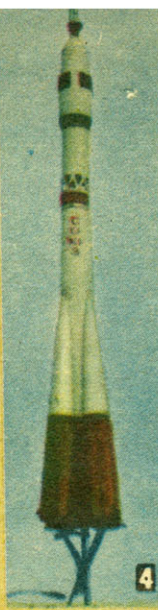
Соревнования подмосковных ракетчиков запечатлел наш специальный фотокорреспондент Ю. Поляк.

Г. РЕЗНИЧЕНКО

На фото:

1. Не только ребята, но и девушки занимаются ракетно-космическим моделированием. Л. Афанасьева из КЮТ поселка Селятино готовит свой «Союз» к старту. 2. Внимательно слушают юные спортсмены последние наставления своего руководителя команды В. Рожкова. 3. Ракетомоделисты КЮТ п. Селятино представили на соревнования модель «Байконура». 4. Готовая к старту ракета стоит. 5. К старту готовится Д. Грачев — представитель команды города Мононо. 6. После старта. 7. В полете модель орбитальной космической станции «Орелик-50».









# «ДЕЛЬФИН 66» УЧИТСЯ ПЛАВАТЬ



Чему отдать предпочтение при конструировании амфибии: научиться ее хорошо плавать, превратить в лодку на колесах, или пусть хорошо бегают по суше и не торопясь преодолевает водные преграды? Этот вопрос первым встает перед любым, кто собирается строить такую машину. Совместить в одной конструкции максимум тех и других качеств практически не удается никому. И что-то становится главным.

Бортмеханик Ленинградского аэропорта Анатолий Ковин, чью машину мы предлагаем вашему вниманию, решил (исходя из местных условий) отдать приоритет автомобильным качествам. Но... делал он ее «с взглядом в будущее», чему свидетельство название микролитражки — «Дельфин».

Сегодня «Дельфин» А. Ковина бежит по суше со скоростью 100 км/ч и не боится воды — он обладает хорошей плавучестью. Обтекаемый, тщательно герметизированный кузов позволяет довести конструкцию до амфибийного варианта, сделав привод на гребной винт либо, на худой конец, укрепив на транце подвесной мотор.

Любопытны некоторые замечания конструктора о компоновке машины. «Для лучшей маневренности и плавности хода база выбрана сравнительно короткой, — пишет А. Ковин. — И поэтому, чтобы сохранить устойчивость, потребовалось распределить нагрузку по осям поровну. Задача сводилась в основном к нагрузке передней части автомобиля, так как двигатель с коробкой передач расположен сзади. Вот почему максимально вперед были вынесены остальные агрегаты: основной бензобак, аккумулятор, рулевой механизм, фонарь кабины и даже сиденье водителя. Таким образом, водитель оказался между кожухами передних колес и по центру автомобиля. Это сразу дало ряд преимуществ: хороший обзор, малое расстояние от глаз водителя до передней части машины, что особенно важно при проезде закрытых перекрестков. Вес водителя максимально нагружил переднюю ось, что дало распределение по осям веса  $50 \times 50\%$ . Сиденье же пассажиров расположилось почти по центру базы, что улучшило нагрузку на оси. Не меняя центровку и запасное колесо, которое находится на полу под пассажирским сиденьем». При центральном расположении сиденья водителя выгоднее было бы при-

Им не страшны преграды

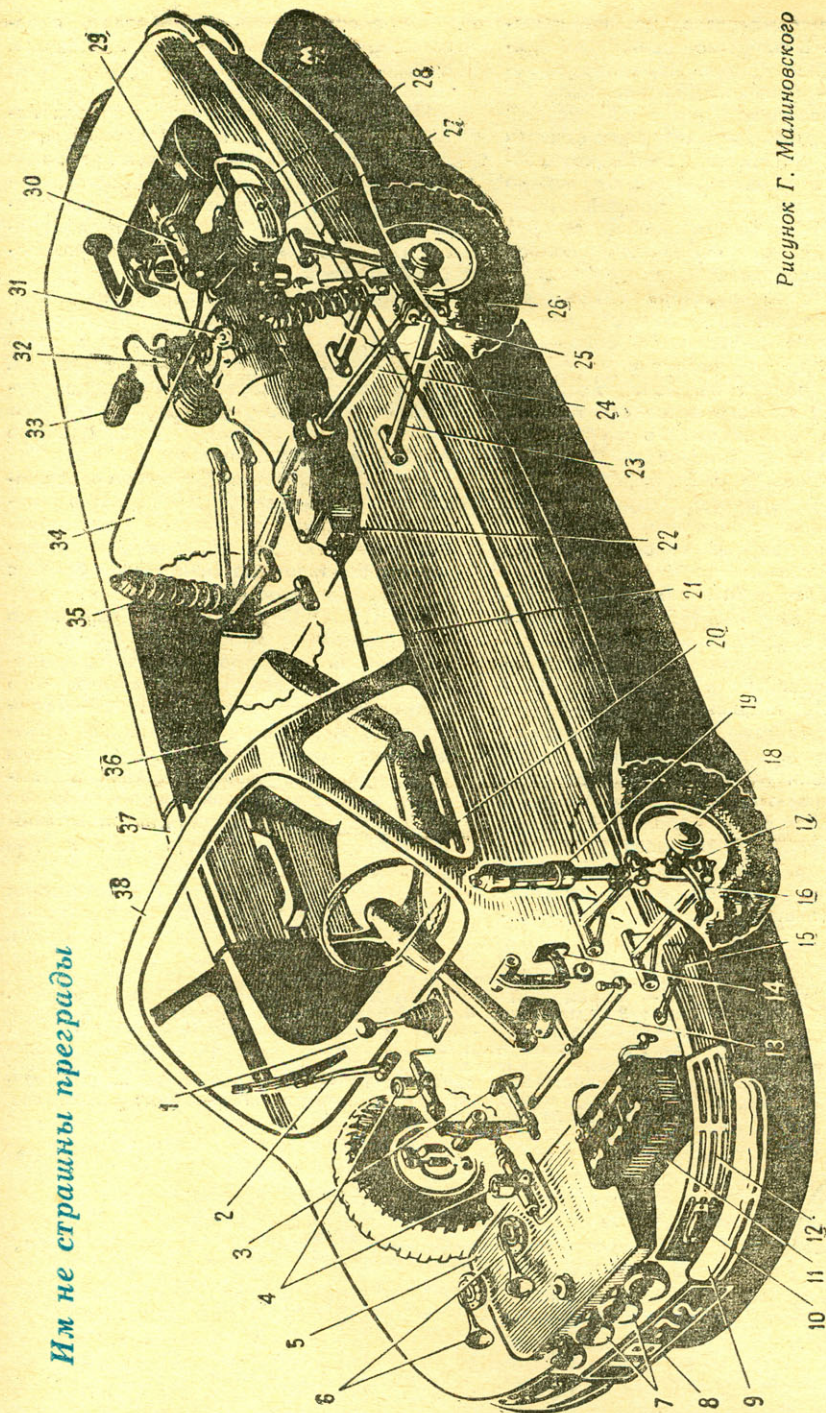


Рисунок Г. Машиновского

Общая компоновка автомобиля «Дельфин»:

- 1 — рычаг переключения передач, 2 — стеклоочиститель, 3 — педаль ножного тормоза, 4 — главные тормозные цилиндры (раздельно для передних и задних колес), 5 — бензобак, 6 звуковые сигналы, 7 — фары, 8 — шток номерного знака, 9 бампер, 10 — указатель поворота, 11 — аккумулятор, 12 — решетка воздухозаборного канала, 13 — поперечная рулевая тяга, 14 — педаль сцепления (управление тросовое), 15 — рулевая тяга, 16 — рычаг подвески переднего колеса, 17 — поворотный кулак, 18 — ступица колеса, 19 — пружинно-гидравлический амортизатор подвески, 20 — сиденье водителя, регулиру-

- емое по длине и наклону спинки, 21 — тяга управления коробкой передач, 22 — коробка передач, 23 — рычаг подвески заднего колеса, 24 — ведущая полуось, 25 — карданный шарнир, 26 — стойка ступицы заднего колеса, 27 — двигатель, 28 — выхлопная система, 29 — глушитель шума выхлопа, 30 — генератор, 31 — катушечный механизм управления карбюраторами, 32 — прерыватель — распределитель зажигания, 33 — катушка высокоого напряжения, 34 — спинка заднего сиденья, 35 — пружина на сиденье водителя, 37 — дверка, 38 — рама ветрового стекла (стеклопластик).

менить ромбовидное расположение четырех отдельных сидений. Но достаточная ширина машины позволила поставить одно 3-местное сиденье, за которым удалось расположить небольшой дополнительный багажник. При такой схеме оказалось достаточно одной двери справа для свободного выхода водителя и пассажиров.

В варианте автомобиля с жесткой крышей понадобятся и вторая дверь, с противоположной стороны. В этом случае двери должны открываться вверх, так как на автомобиле сделаны высокие пороги в дверных проемах, чтобы не заливала вода. С последним замечанием автора трудно согласиться, так как жесткая крыша кузова не только испортит внешний вид «Дельфина», но и существенно повлияет на его плавучесть и остойчивость. Вероятно, лучше обойтись легкосъемным тентом. Правда, при этом машина перестанет быть «зимней», но — мы уже говорили — невозможно в одной конструкции совместить все положительные качества сухопутного и «водоплавающего» транспорта.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОАВТОМОБИЛЯ

Габариты (в мм):	
длина — 4000,	
база — 1800,	
кося — 1250.	
Вес, кг	620.
Число мест	4.
Кузов — несущий, клепаный, из дюралюминия толщиной 1,2 мм.	
Двигатель	М-61К.
КПП	от ЗАЗ-965.
Охлаждение	принудительное.
Тормоза	гидравлические.
Скорость	до 100 км/ч.
Электрооборудование	... 12 в.



## ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

КУЗОВ состоит из поперечного и продольного силовых наборов и обшивки (дюралюминий 1,2 мм). Поперечный набор составляют 10 шпангоутов (рис. 1), продольный — дюралюминиевые уголки. Шпангоуты, расположенные за пределами пассажирского и моторного отсеков замкнутого типа. Поперечный набор крепится на двух швеллерах, изогнутых по контуру автомобиля. Для большей прочности при клепке применены косынки и накладки из листового дюралюминия толщиной 3—4 мм. Обшивка приклеивалась к каркасу небольшими (ввиду его сложной конфигурации) листами впристык. Для носового и хвостового закруглений каркас изготавливался отдельно и усиливался уголком 10 × 10. Эти части обшивались дюралюминием. В местах крепления ходовой части и двигателя кузов усиливался с помощью уголков 20 × 20 и листового дюралюминия толщиной 3—5 мм. Элементы ходовой части соединены с кузовом болтами и заклепками через резиновые прокладки.

Рама фонаря кабины сварная, крепится к кузову болтами М4 с потайными головками. Окантованное дюралюминиевой полоской лобовое стекло — закаленное, боковые — органическое стекло толщиной 6 мм. Передние и задние декоративные решетки выполнены из листового дюралюминия толщиной 4 мм и ополитрованы.

**ХОДОВАЯ ЧАСТЬ.** Если кузов «Дельфина» практически полностью самодельный, то его ходовая часть в основном сконструирована из серийных узлов и деталей. Так, колеса вместе с тормозами, поворотными кулаками и стойками (передние) взяты от «Запорожца». Готовыми взяты и амортизаторы.

Зато независимая подвеска всех колес — параллелограмного типа —

разработана самостоятельно. Ее рычаги из труб. В качестве шарниров применены сайлент-блоки. Передние амортизаторы — пневмогидравлические, с давлением воздуха около 30 кг/см<sup>2</sup>. Задний амортизирующий узел показан на рисунке 2. Примечательно, что давление в его пневмоцилиндре можно регулировать на ходу с помощью редукционного клапана и краников. Это позволяет делать небольшой баллон со сжатым воздухом.

В процессе эксплуатации выяснилось, что задняя подвеска работает лучше, мягче, так как ее жесткость сохраняется независимо от нагрузки. А если учесть, что полная нагрузка достигает 50% от собственного веса автомобиля, то понятно, насколько это важно.

**ТОРМОЗА** гидравлические. Применены два главных тормозных цилиндра, один — на передние, другой — на задние колеса. Стояночный тормоз с приводом на задние колеса выполнен по обычной схеме.

**ДВИГАТЕЛЬ** М-61К соединен с коробкой передач ЗАЗ-965, как показано на рисунке 3. Детали 5 и 14—16 — самодельные, стальные. Переходный фланец 5 крепится к картеру КПП 4 болтами М10. К фланцу также 4 болтами М10 крепится картер двигателя. Для центровки фланец имеет два буртика. Шпильки М8 × 1 картера двигателя выворачиваются, отверстия немного рассверливаются, и нарезается резьба М10. Подшипник 8 запрессован в расточку фланца. При сборке набивается консистентной смазкой, а при эксплуатации смазывается через пресс-масленку.

Такое соединение потребовало отрезать заднюю часть масляного поддона, а затем поставить новую стенку поддона и переделанную крышку.

На переходной крышке двигателя наварен фланец, и в нем расточены гнезда под подшипники для вывода вала привода генератора. Карбюраторы — мотоциклетные. Управление дроссельными заслонками осуществляется тросами с синхронизирующей выравняющей качалкой.

Охлаждение двигателя принудительное — двумя электровентиляторами, обороты которых регулируются в зависимости от температуры двигателя. О температуре цилиндров можно судить по прибору, датчиком которого являются термомпары, установленные под свечами зажигания.

Питание двигателя бензином осуществляется самотеком. Для этого в моторном отсеке установлен расходный бак емкостью 5,0 л, который пополняется бензином из основного бака с помощью электронасоса.

**ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ** выполнено по обычной автомобильной схеме. Автомобильный прерыватель-распределитель установлен на двигателе. Его валик получает вращение от шестерни привода маслососа. Но так как передаточное отношение этого привода 1:4, пришлось противоположные выходы высокого напряжения на крышке распределителя соединить, и, таким образом, к свечам идут только два провода.

Адрес автора:  
73570, Ленинабад, 30, ул. Говорова, д. 18, кв. 14.

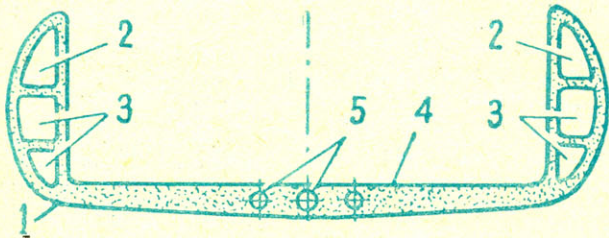


Рис. 1. Средний шпангоут:  
1 — уголок по контуру шпангоута; 2 — отверстия для прохода воздуха, охлаждающего двигатель; 3 — отверстия облегчения; 4 — уголок для настила пола; 5 — отверстия для проводки тяг и тросов управления и трубопроводов.

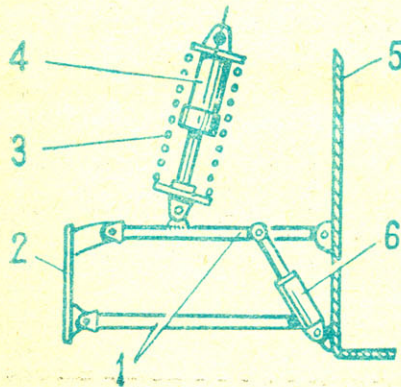


Рис. 2. Задний амортизирующий узел:  
1 — нижний рычаг подвески;  
2 — стойка заднего колеса;  
3 — пружина;  
4 — пневмоцилиндр;  
5 — кузов;  
6 — амортизатор.

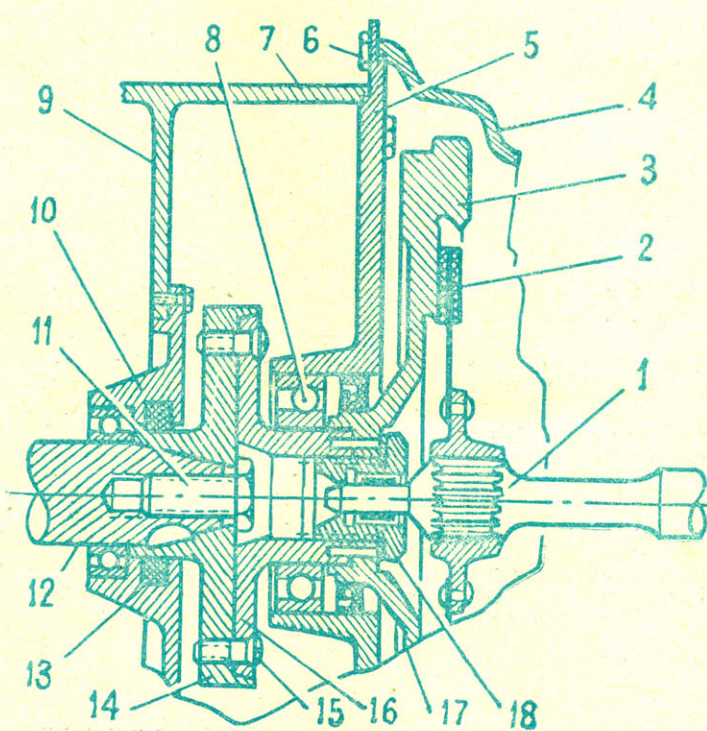


Рис. 3. Соединение двигателя с КПП:  
1 — первичный вал КПП; 2 — фрикционный диск сцепления; 3 — маховик; 4 — картер коробки передач; 5 — переходный фланец; 6 — болт крепления фланца к КПП; 7 — корпус; 8 — подшипник №310; 9 — картер двигателя; 10 — задняя крышка двигателя; 11 — болт М10; 12 — хвостовик коленчатого вала; 13 — сальник; 14 — переходник; 15 — болт М8; 16 — вал маховика; 17 — штифт; 18 — болт маховика с игольчатым подшипником.



# «ДЕРЗКИЙ» — легендарный

## миноносец Болгарии

Д. СЕМЕРДЖИЕВ

В болгарском городе Варне, на открытой площадке Военно-Морского музея — вечная стоянка миноносца «Дерзкий». На его дымовой трубе бронзовая пластинка с лаконичной надписью: «8 ноября 1912 года — атака крейсера «Хамидие». Десятки тысяч людей — болгар и гостей НРБ приходят посмотреть на корабль-памятник. Чем же отличился этот неприметный с виду корабль? За что он был удостоен чести стать памятником?

5 октября 1912 года Болгария вместе со своими союзниками Грецией, Сербией и Черногорией объявляет Турции войну.

В то время наш военно-морской флот состоял из учебного крейсера «Надежда» водоизмещением 720 т, вооруженного шестью орудиями и двумя торпедными аппаратами, шести миноносцев французской постройки водоизмещением 97 т, скоростью 22 узла, вооруженных двумя 47-мм орудиями и двумя торпедными аппаратами. Они несут дозорную службу в Варненском заливе и прибрежной полосе, чтобы защитить город от возможных бомбардировок и десантных операций неприятеля.

Шести нашим миноносцам Турция противопоставила четыре линкора водоизмещением свыше 10 тыс. т каждый, два броненосца береговой обороны водоизмещением по 2400 т, два броненосных крейсера по 3800 т, 20 канонерских лодок, 11 торпедных катеров, 4 миноносца.

7 ноября наши береговые наблюдательные посты заметили в море силуэты турецких кораблей. Поздно ночью разведка доносит, что из румынского порта Кюстенджа в Стамбул вышли два египетских транспорта с орудиями, боеприпасами и лошадьми для турецкой армии.

Командующий отрядом береговой охраны капитан 2-го ранга Добрев тайно готовит миноносцы к походу и через час после донесения разведки, в 22 часа 35 мин., выходит с отрядом в море. С погашенными огнями минонос-

цы кильватерным строем проходят минные заграждения Варненского залива и на скорости 15 узлов ложатся на северо-восточный курс.

Горизонт едва различим во мгле. Море слегка колышется от легкого бриза. Проходит полночь. Неспойно на душе у болгарских моряков... Ведь турецкий флот в 20 раз сильнее и многочисленнее!

Неожиданно из-за ночного облака появляется луна и освещает в 3—4 милях справа по курсу черную громаду большого неизвестного корабля. В 00 час. 30 мин. на болгарских кораблях проиграла боевую тревогу, миноносцы увеличили до предела скорость и легли на курс сближения с неизвестным кораблем. По мере приближения удается установить, что это один из двух однотипных турецких крейсеров — «Хамидие» или «Меджидие». В 00 час. 40 мин. флагманский миноносец «Летящий» подает сигнал атаки. Отряд с готовыми для стрельбы торпедными аппаратами и орудиями на полном ходу приближается к неприятелю. «Летящий» с расстояния 600 м производит первый торпедный выстрел. Только после этого с турецкого крейсера замечают отряд болгарских миноносцев. Взлетает сигнальная ракета тревоги, и все орудия крейсера открывают стрельбу по маленьким юрким кораблям. От разрывов артиллерийских снарядов вокруг миноносцев закипела спокойная гладь моря, но уже ничто не может прервать их атаку. Вслед за «Летящим» к крейсеру подходят и стреляют торпедами «Смелый» и «Строгий». Один из 150-мм снарядов разрывается рядом со «Смелым», его осколками ранен в ноги командир Николай Делбашев. Пробиты дымовая труба и кожух переднего парового котла, поврежден руль. Миноносец беспомощно кружится на одном месте под ураганным огнем артиллерии крейсера «Хамидие» и турецких миноносцев. Через 30 мин. ему удается перейти на ручное управление и занять место в боевом строю.

Последним в кильватерной колонне

следует «Дерзкий». Его командир мичман Георгий Кусков с полным самообладанием ведет свой корабль в атаку. Маневрируя, он пересекает курс турецкого крейсера «Хамидие». Хладнокровно и дерзко приблизившись к врагу на расстояние менее 100 м, в 00 час. 46 мин. с правого борта производит торпедный выстрел. Проходит несколько секунд, и страшный взрыв сотрясает все вокруг, в воздух поднимается огромный столб воды. На некоторое время пламя и дым закрывают крейсер «Хамидие» от взоров моряков.

Крейсер получил попадание торпеды в носовую часть корпуса, сдвиг образовалась пробойна площадью около 10 кв. м. Паника на турецком корабле усилилась после погружения носа в воду. С большими усилиями командование турецкого корабля успевает водворить среди экипажа порядок и начать спасение крейсера. Под пробойну заводят пластины, задривают водонепроницаемые двери и, чтобы крейсер не перевернулся, затапливают противоположный отсек.

С рассветом отряд болгарских миноносцев, выйдя из неравного боя победителем, возвращается на родную базу.

Крейсер же «Хамидие» берут на буксир подошедшие линкор «Хайредин Барбаросса», крейсер «Меджидие» и транспорт «Ихтибах» и увозят его в Стамбул. Гордость турецкого флота «Хамидие» входит в гавань с погруженным в воду носом.

После этой памятной ночи флот турок укрылся в базах. Иностранные газеты с сенсационными заголовками разнесли весть о морской победе болгар и подробно описали все события.

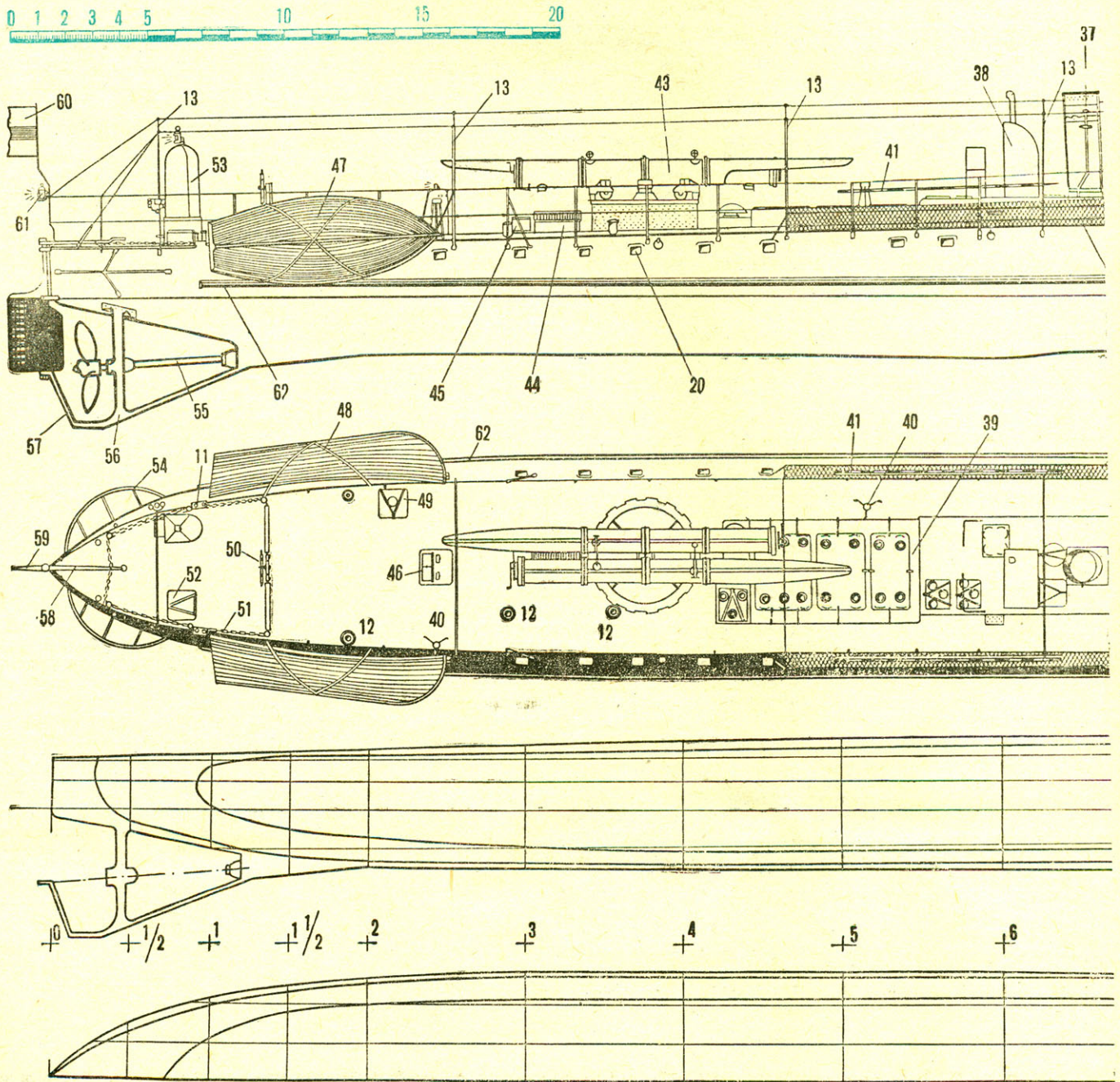
Победа 8 ноября 1912 года повлияла на исход войны. Турецкое правительство, потерпев ряд поражений на суше и испугавшись действий отряда миноносцев (о котором стали говорить, что он вырос чуть ли не в огромную эскадру), поспешило предложить мир.

Каждый болгарин, и особенно каждый болгарский моряк, гордится этой первой морской победой.



(По порядку дается наименование деталей, их число и цвет)

1. Бушприт, 1, шаровый.
2. Крышка носового торпедного аппарата, 1, шаровый.
3. Киповая планка, 2, черный.
4. Гюйс, 1, поле — белое, прямой крест — красный, носой крест — зеленый.
5. Кат-балка, 1, шаровый.
6. Стопор якорь-цепи, 2, черный.
7. Люк фор-пика, 1, шаровый.
8. Губа палубного илюза, 2, черный.
9. Становой якорь, 2, черный.
10. Носовой руль, 1, красный.
11. Кнехты, 4, черный.
12. Вентиляционный гриб, 7, бронзовый.
13. Тентовые стойки, 6, белый.
14. Волнорез бака, 2, шаровый.
15. Ручной брашпиль, 1, шаровый и черный.
16. Крышка бакового люка, 1, шаровый.
17. Штаг, 1, черный.
18. Штаговый фонарь, 1, шаровый.
19. Ходовая рубка, 1, шаровый.
20. Крышки иллюминаторов, 24, шаровый.
21. Стойка топового огня, 1, шаровый.
22. Бортовой отличительный фонарь со щитом, 2, левый — красный, правый — зеленый.
23. Фок-мачта, 1, шаровый.
24. Запасной топовый фонарь, 1, шаровый.
25. Клотиковый фонарь, 1, белый.
26. Вымпел, 1, поле — белое, крест — зеленый.
27. Сигнальный фал, 1, серый.
28. Ванты, 8, черный.
29. Командирский пост, 1, коричневый.
30. Крышки люков котельного отделения, 2, шаровый.
31. Кожух котельного отделения, 1, шаровый.
32. Анкерок для пресной воды, 2, желтый.
33. Орудие, 2, ствол и лафет — бронзовый, тумба — шаровый.
34. Судовой колокол, 1, бронзовый.
35. Дымсвые трубы, 2, шаровый.
36. Раструб вентилятора, 1, шаровый.
37. Паровой свисток, 1, шаровый.
38. Камбуз, 1, шаровый.
39. Кожух машинного отделения, 1, шаровый.

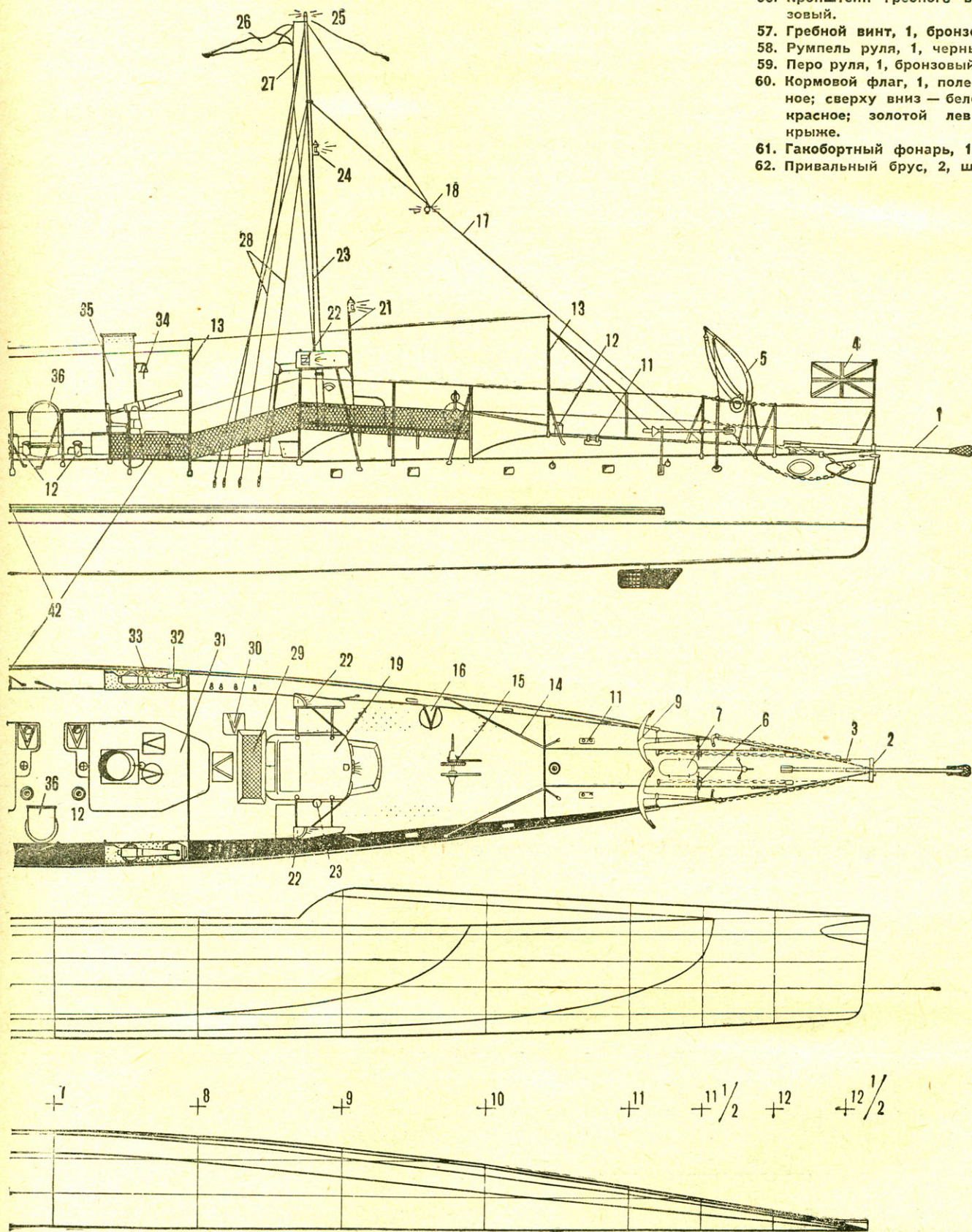




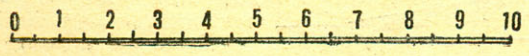
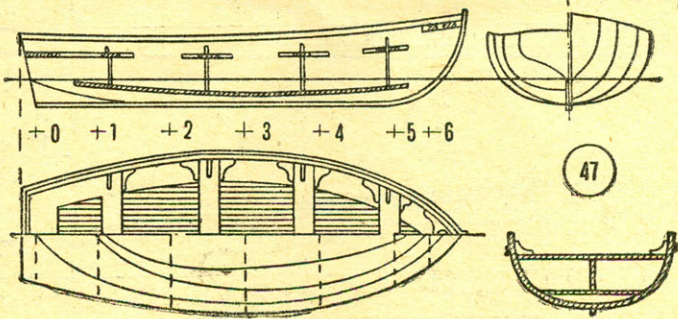
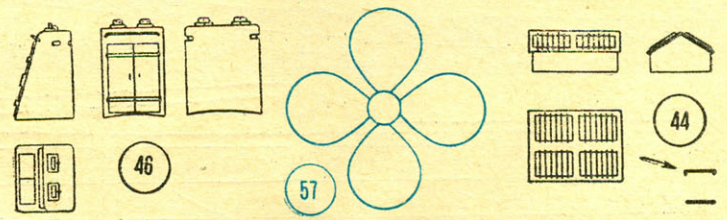
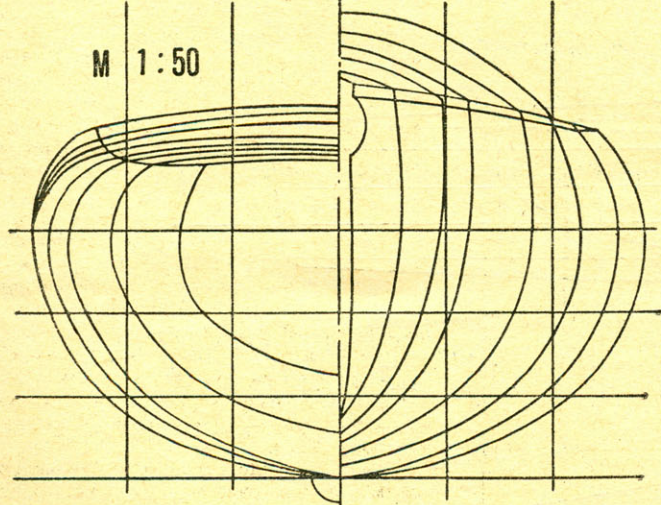
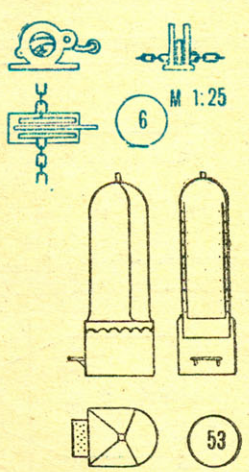
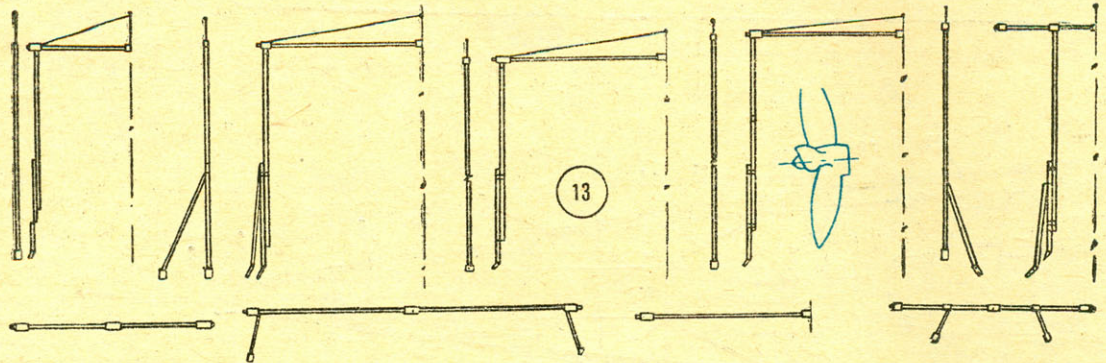
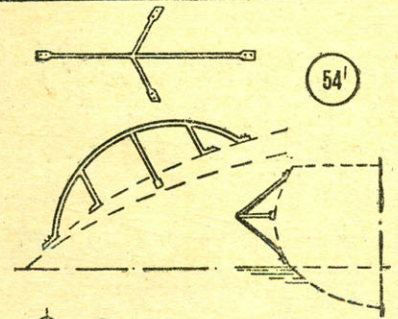
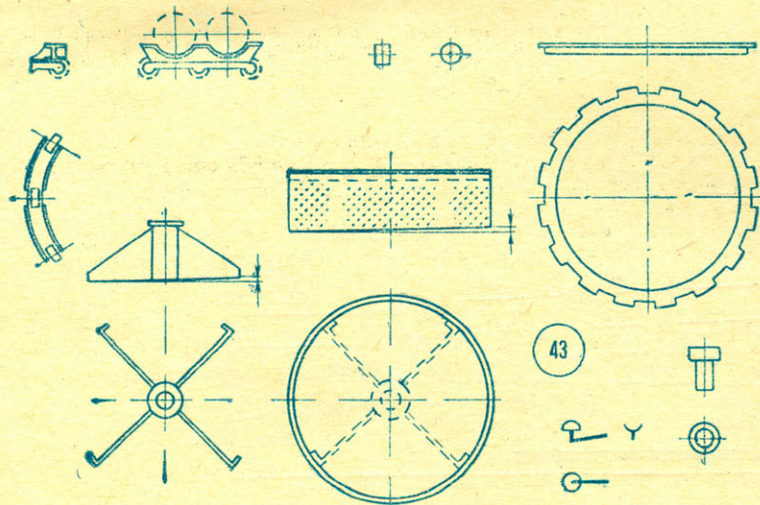
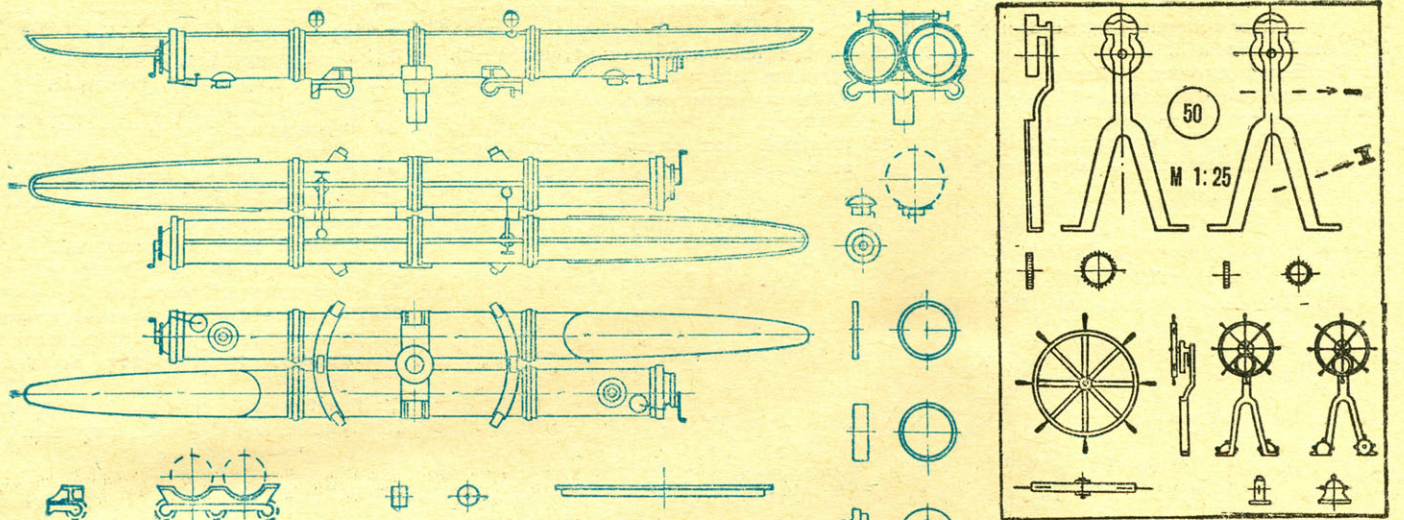
- 40. Стойка ручной лебедки, шаровый.
- 41. Футшок и отпорный крюк, 2, черно-белый, шаровый.
- 42. Сетка ограждения, 4, белый.
- 43. Торпедные аппараты, 2, шаровый, мелкие детали — бронзовый.
- 44. Световой люк кают-компании, 1, шаровый, решетки — бронзовый.

- 45. Рундук для хранения инструментов, 1, шаровый.
- 46. Тамбур кают-компании, 1, шаровый.
- 47. Шлюпка, 2, шаровый.
- 48. Найтовы крепления шлюпки по походному, 4, белый.
- 49. Световой люк ахтер-пина, 1, шаровый.

- 50. Штурвал, 1, коричневый, черный, бронзовый.
- 51. Цепь штуртрота, 1, черный.
- 52. Люк ахтер-пина, 1, шаровый.
- 53. Гальюн, 1, шаровый.
- 54. Ограждение гребного вала, 2, шаровый.
- 55. Гребной вал, 1, бронзовый.
- 56. Кронштейн гребного вала, 1, бронзовый.
- 57. Гребной винт, 1, бронзовый.
- 58. Румпель руля, 1, черный.
- 59. Перо руля, 1, бронзовый.
- 60. Кормовой флаг, 1, поле — трехцветное; сверху вниз — белое, зеленое и красное; золотой лев в красном крыже.
- 61. Гаюбортный фонарь, 1, шаровый.
- 62. Привальный брус, 2, шаровый.









## НЕСКОЛЬКО СОВЕТОВ МОДЕЛИСТАМ

Перед началом работы над моделью необходимо выбрать масштаб. Его можно изменить графически или фотографическим путем, исходя из данных приложенной таблицы.

Масштаб	Длина	Ширина	Осадка
1 : 25	1520,0 мм	161,6 мм	96,0 мм
1 : 50	760,0 мм	80,8 мм	48,0 мм
1 : 75	506,6 мм	53,8 мм	32,0 мм
1 : 100	380,0 мм	40,4 мм	24,0 мм

И формулы:  

$$L_{\text{модели}} = \frac{L_{\text{корабля}}}{M}$$

где  $M$  — масштабное число,  $L$  — длина.

Корпус лучше всего изготовить из целого куска прямослойных пород дерева: липы, березы, тополя, груши. Брусок не должен иметь сучков, трещин и других дефектов. Из куска дерева сначала надо сделать правильный параллелепипед с размерами, отвечающими выбранному масштабу, с припуском в 2—3 мм с каждой стороны. Припуск необходим для исправления возможных ошибок в процессе работы над корпусом.

На готовом бруске разметьте основные размеры модели, проведите диаметральною линию, отметьте места шпангоутов. На эти линии нанесите опорные точки ширины палубы, а на боковых сторонах бруска — контур корпуса. По этим линиям стамеской, ножом и напильником обработайте корпус, постоянно проверяя правильность обводов по шаблонам.

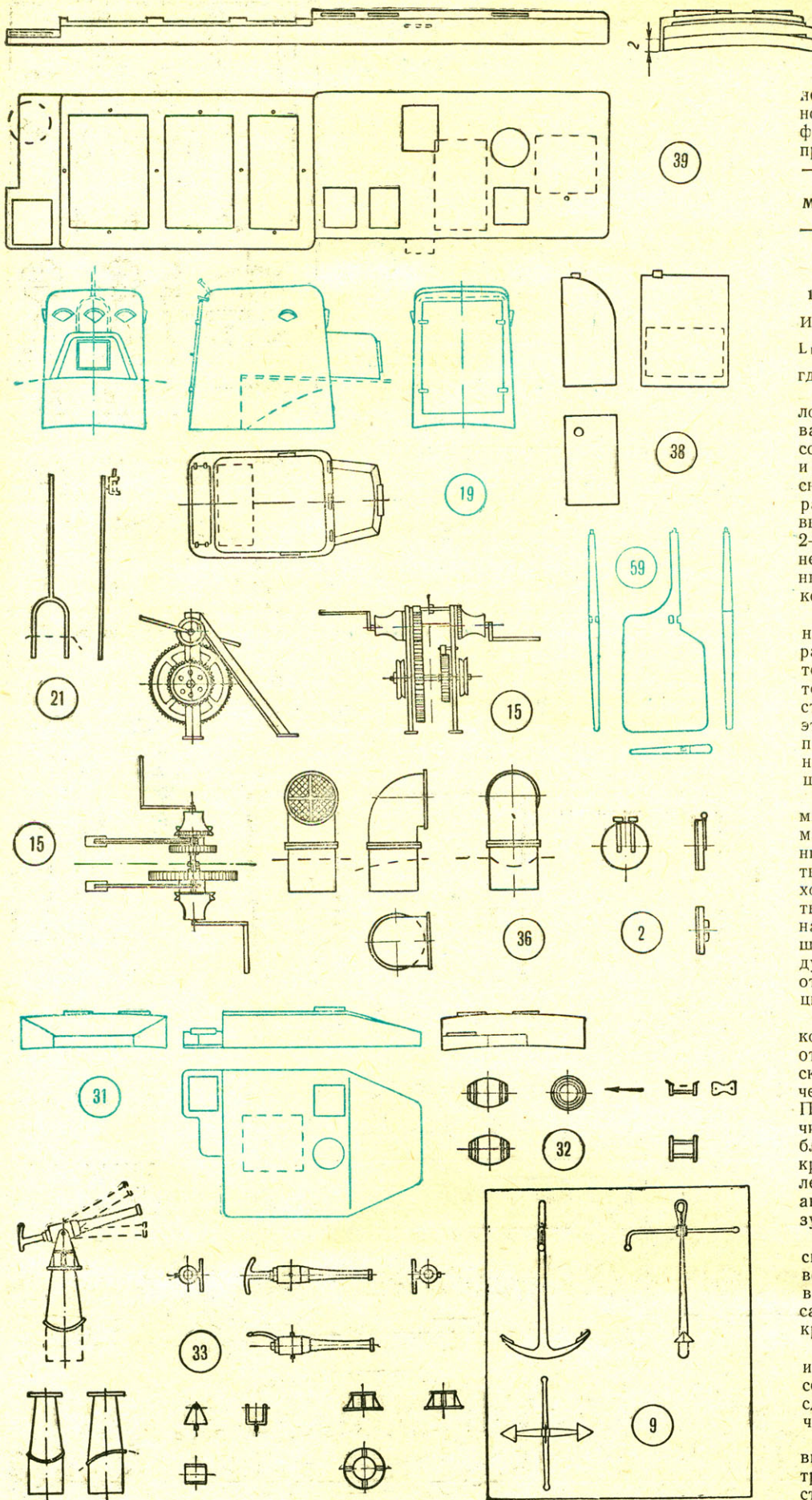
Готовые надстройки из дерева после многократной обработки наждачной бумагой покрывают жидко разведенной нитрошпаклевкой, затем снова обрабатывают наждачной бумагой, при необходимости опять шпаклюют и обрабатывают до тех пор, пока поверхность надстроек не станет ровной и совершенно гладкой. Мелкие детали рекомендуем делать строго по чертежам в соответствии с приложенной спецификацией.

Корпус и каждую надстройку модели корабля следует красить отдельно друг от друга в соответствующий цвет. Краску наносят несколько раз до получения абсолютно ровной поверхности. Полировку краски необходимо закончить при получении ровного матового блеска. Советуем использовать нитрокраску, так как она быстро сохнет и легко полируется пастой для полировки автомобилей или, в крайнем случае, зубной пастой.

Цвет каждой детали также указан в спецификации. Корпус над ватерлинией, все палубные надстройки окрашиваются в шаровый цвет, подводная часть корпуса и палуба — в коричневый цвет с красно-ржавым оттенком.

После изготовления всех деталей и их окраски приступайте к сборке. Для сохранения модели от пыли советуем сделать подставку и колпак из органического стекла.

Если вы будете работать терпеливо, внимательно, точно и аккуратно, то ваш труд будет вознагражден тем, что вы станете обладателями красивой модели исторического болгарского миноносца.





# РАДИОЛЮБИТЕЛИ РАССКАЗЫВАЮТ, ПРЕДЛАГАЮТ, СОВЕТУЮТ

Страницы этой рубрики мы предлагаем вести вам, дорогие радиолюбители. Всем, кого объединяет общее увлечение, всегда есть о чем поговорить друг с другом. Зато, если нет рядом понимающего собеседника, даже самая большая радость — только полрадости.

Мы не можем собраться вместе. Но в наших силах сократить самые большие расстояния. Пусть страницы журнала станут своеобразным клубом, где «братья по духу» смогут обменяться опытом, рассказать о новой конструкции, посоветоваться, поспорить. Ждем ваших писем. От них зависит наша будущая встреча.

## ДВОЙНОЙ УСИЛИТЕЛЬ

Я предлагаю схему усилителя низкой частоты, который прост в налаживании и изготовлении. Усилитель рассчитан на подключение двух электромузыкальных инструментов или двух электрогитар. Его выходная мощность — 14 вт при коэффициенте нелинейных искажений 3%. Частотная характеристика усилителя равномерна в пределах от 40 до 15 тыс. герц. Чувствительность с первого входа равна 20 мв, а со второго — 5 мв.

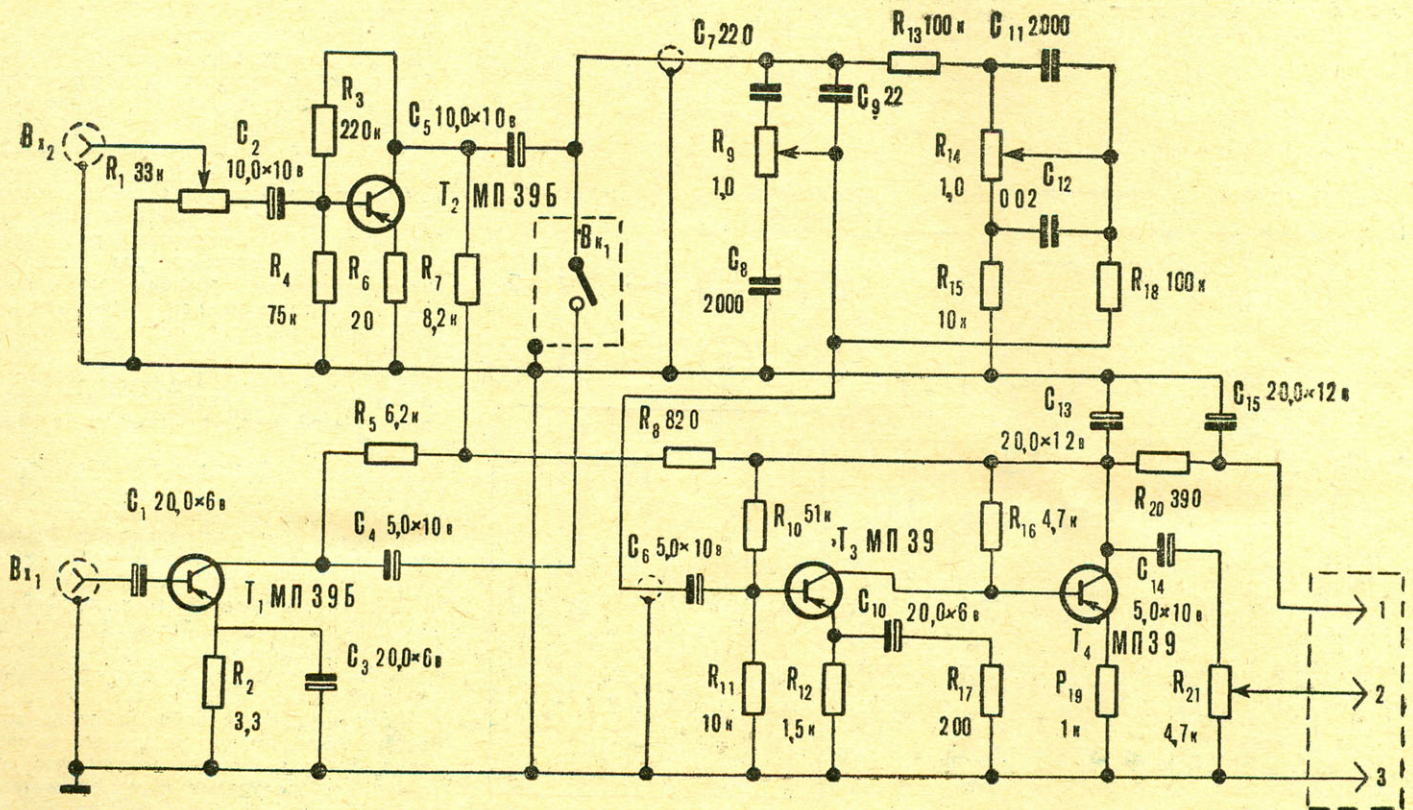
Для электрогитар схема состоит из

двух отдельных блоков: предварительного усилителя (рис. 1) и усилителя мощности с выпрямителями (рис. 2). Питание первой части также осуществляется стабилизированным выпрямителем. В усилителе мощности анодное напряжение сглаживается фильтром, состоящим из дросселя и двух конденсаторов. Выход усилителя — 2-тактный, собранный по ультралинейной схеме.

Рис. 1. Схема предварительного усилителя:  $R_9 - R_{10}, R_{11} - R_{14}, R_{15} - R_{20}$  — МЛТ-0,25.

Трансформатор  $Tr_2$  может быть взят от радиоприемника «Фестиваль», от магнитофонов «Днепр-11», «Днепр-12» и «Днепр-14», а также от радиоприемника «Мир». Но при замене показатели усилителя изменяются.

На первой половине лампы 6Н2П собран предварительный усилитель, а на второй — фазоинвертор. Питание на ее накал целесообразно подавать с селенового выпрямителя. Для уменьшения фона переменного тока один из концов токонесущих проводов накала (он выби-





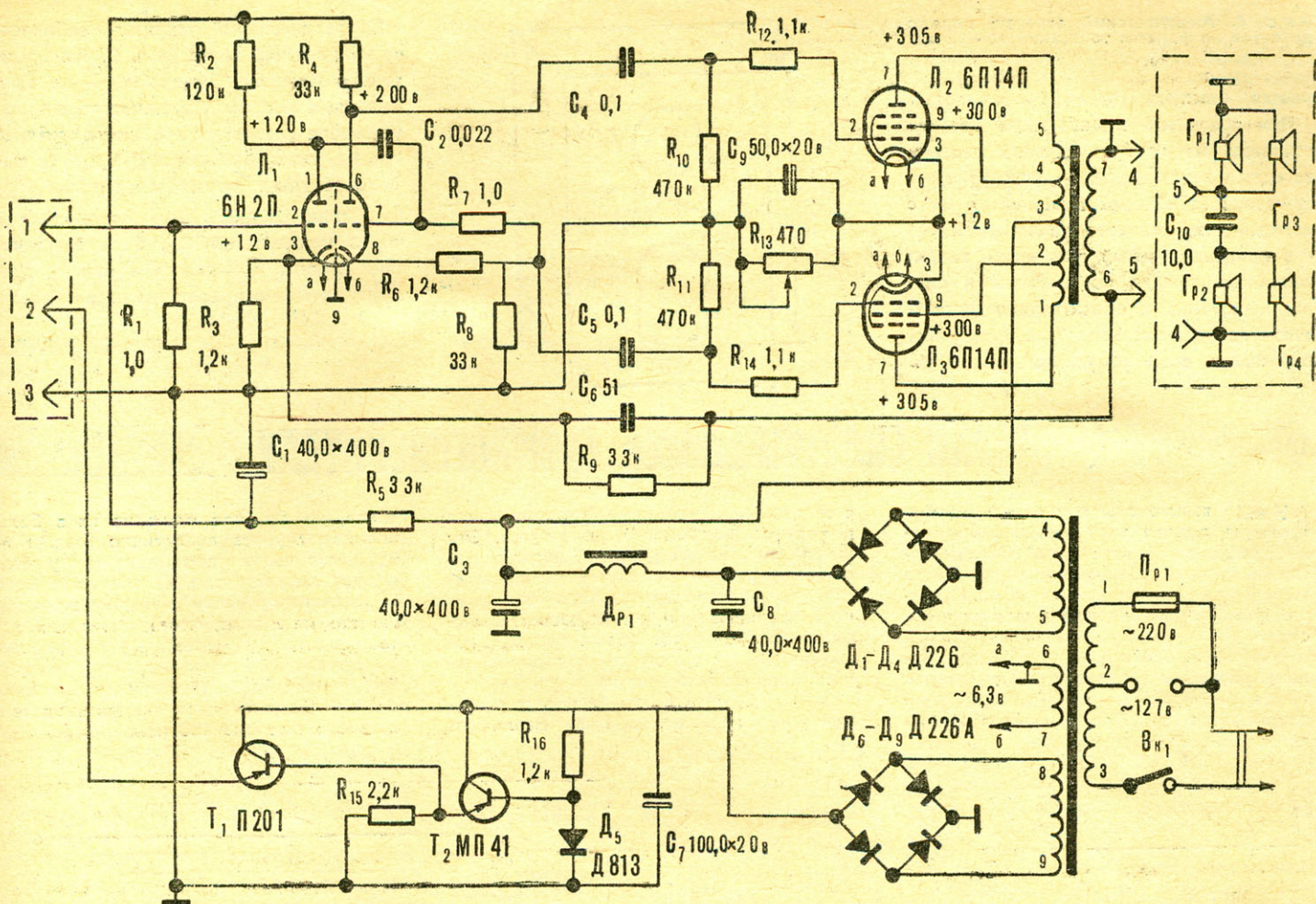
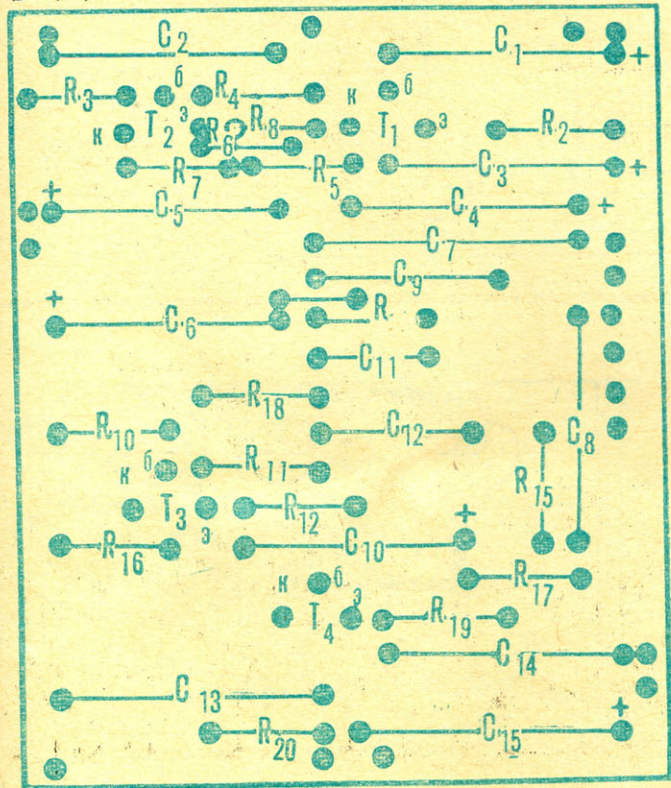


Рис. 2. Усилитель мощности: постоянные резисторы — типа МЛТ-0,25; Тр<sub>1</sub> — наматывается на сердечнике Ш-25 толщиной 40 мм, обмотка 1—3 — 1070 витков ПЭВ-2  $\varnothing$  0,35; 2—3 — 635 витков того же провода, 4—5 — 1330 витков ПЭВ-2  $\varnothing$  0,23, 6—7 — 34 витка ПЭВ-2  $\varnothing$  0,69, 8—9 — 72 витка

ПЭВ-2  $\varnothing$  0,31; Тр<sub>2</sub> — наматывается на сердечнике Ш-20 толщиной 30 мм, обмотка 1—3 — 1250 витков ПЭЛ  $\varnothing$  0,14, 2—3 и 3—4 — по 250 витков, 4—5 — 1000 витков того же провода, 6—7 — 50 витков ПЭЛ  $\varnothing$  0,47.



▲ Рис. 3. Печатная плата предварительного усилителя.

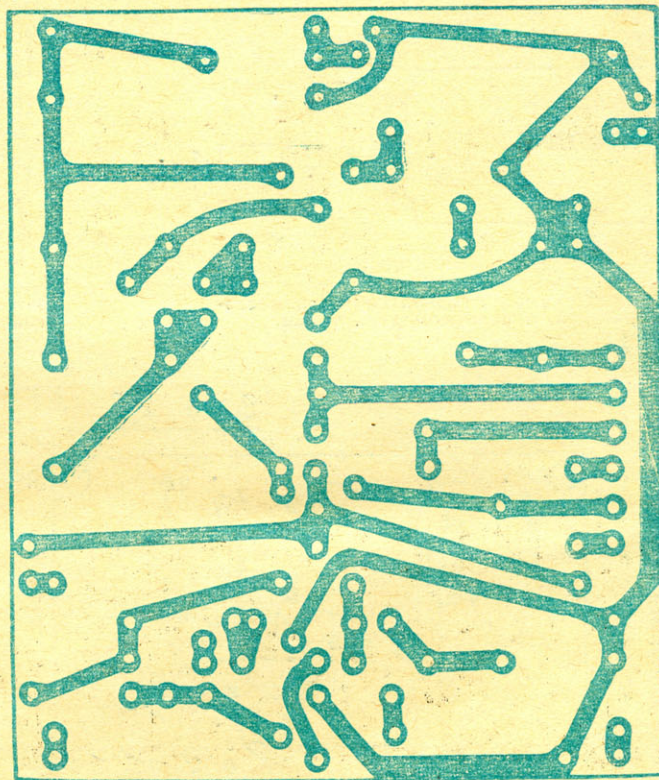
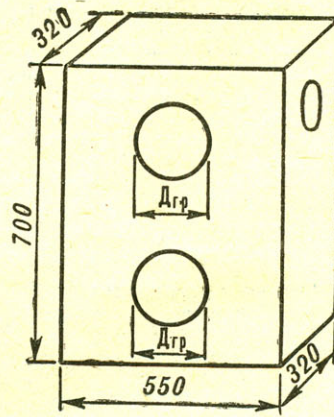




Рис. 4. Акустический агрегат: корпус делается из фанеры толщиной 10—12 мм.



рается опытным путем) заземляется.

При правильно подобранных деталях усилитель не требует никакой наладки за одним исключением — установки напряжения на катодах выходных ламп с помощью переменного резистора  $R_{13}$ .

В предварительный усилитель входят регулятор тембра по высоким и низким частотам и смесительное устройство на транзисторах  $T_1$  и  $T_2$ , причем  $V_{x1}$  имеет свой регулятор громкости.

Предварительный усилитель собирается на печатной плате (рис. 3). Выпрямитель и усилитель мощности — на алюминиевом шасси. Акустическая система усилителя состоит из громкоговорителей  $Гр_1$ ,  $Гр_3$  типа 4А28 или 5ГД-3 и двух высокочастотных громкоговорителей  $Гр_2$ ,  $Гр_4$  типа 2ГД-3. Они соединяются через конденсатор  $C_{10}$ . Весь акустический агрегат собирается в ящике, размеры которого приведены на рисунке 4.

Г. ШОНОВ,  
Ереван

## ВТОРАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЯ

У вас выключены все электрические приборы, однако диск счетчика медленно вращается. В чем дело? Оказывается, вы не учли обыкновенный звонок, а между тем его первичная обмотка постоянно находится под напряжением сети.

В журнале «МК» № 4 за 1968 год была опубликована статья К. Самойликова «Звонят! Откройте дверь!», в которой описывается схема электронного звонка

с автономным питанием. Она собирается в корпусе карманного приемника. Эту же задачу, на мой взгляд, можно решить проще — использовать абонентский громкоговоритель. Ведь там уже есть и динамик, и согласующий трансформатор. В то же время громкоговоритель может выполнять и свои основные «радиообязанности».

В нашей стране используются абонентские громкоговорители различных

типов, но схемное решение их в большинстве случаев аналогично (рис. 1 А, Б). Легче всего переделке поддается первая схема (рис. 1 А), а вторую нужно сначала привести к такому же виду. Но это не значит, что низкоомный потенциометр  $R_1'$  достаточно подключить к первичной цепи трансформатора  $Тр_1'$  — он будет шунтировать входной сигнал. Сюда следует поставить потенциометр порядка 100 ком.

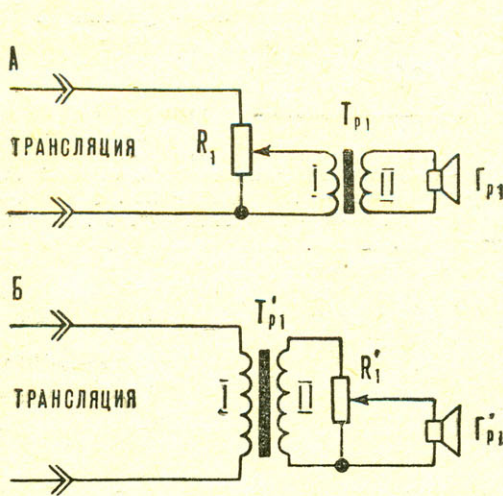


Рис. 1. Схемы абонентских громкоговорителей, в основном двух типов.

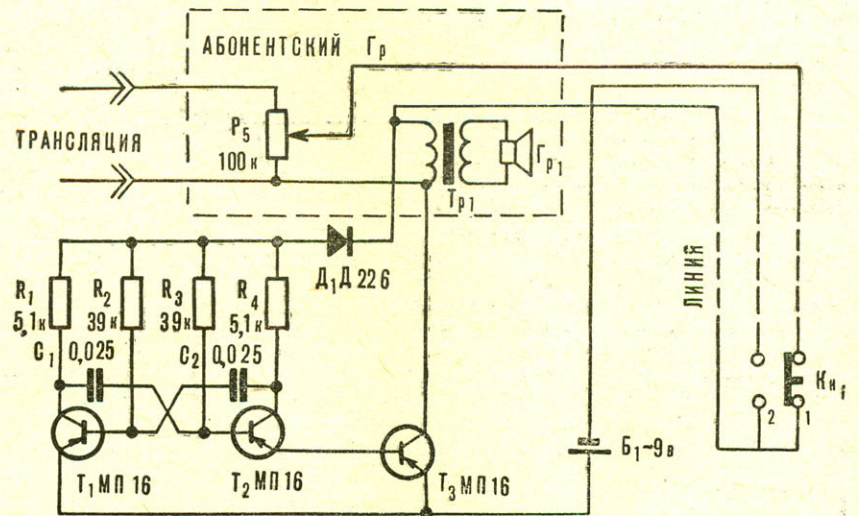
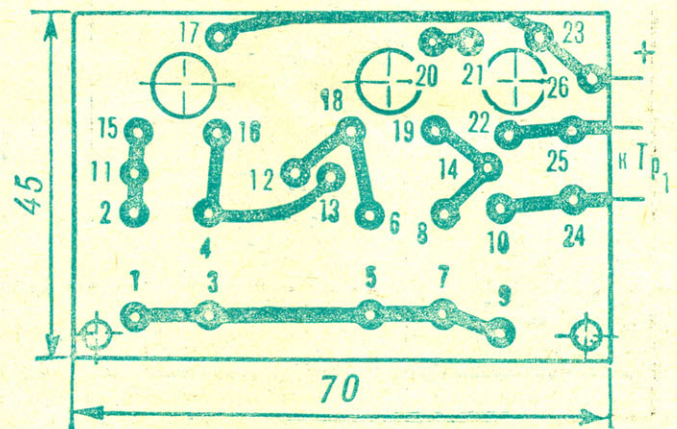
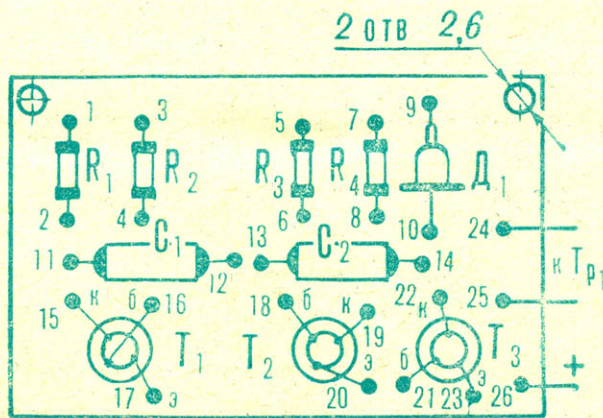


Рис. 2. Подключение дополнительных элементов к абонентскому громкоговорителю.

Рис. 3. Монтажная плата.





Итак, мы имеем громкоговоритель со схемой, показанной на рисунке 1 А. Подключаем к нему электронный генератор звуковой частоты — мультивибратор, батарею питания и кнопку с нормально разомкнутыми и нормально замкнутыми контактами (рис. 2).

Рассмотрим работу схемы. Когда кнопка не нажата, сигнал трансляционной сети снимается с потенциометра и через нормально замкнутые контакты 1 подается на вход трансформатора  $T_1$ , а с его выхода — на динамик  $G_1$ . Питание  $\mathcal{E}_B$  на мультивибратор не поступает. Нажав кнопку  $K_1$ , мы разрываем цепь трансляции. В то же время мультивибратор получает питание. Сигнал

вызова выделяется на первичной обмотке  $T_1$ , которая теперь уже стала коллекторной нагрузкой транзистора  $T_2$ , и попадает на  $G_1$ . Отглушим кнопку — возобновляется радиопередача.

Заметим, что громкость сигнала не зависит от положения движка  $R_2$ . Более того, звонок будет слышен и при отключении громкоговорителя от сети.

Мультивибратор практически начинает работать сразу без настройки. Подбирается только тональность звонка — изменением величины емкостей  $C_1$  и  $C_2$  (чем больше номиналы, тем ниже частота сигнала). Монтаж схемы осуществляется на печатной плате (рис. 3), технология изготовления которой под-

робно описана в журнале «МК» № 11 за 1971 год.

Плата крепится в корпусе абонентского громкоговорителя с помощью двух уголков. В качестве источника питания применяется батарея «Крона» или, если места достаточно, две последовательно соединенные батареи КБС-Л-0,5 (новое обозначение 3,7-ФМЦ-0,5).

Звонок-громкоговоритель проработал у нас дома более трех лет без единого отказа. Источник питания — батареи КБС-Л-0,5 требовали замены раз в 6—7 месяцев.

А. ПРОКОПЕНКО,  
Таганрог

## МОНТАЖ НА СПИРАЛЯХ

Когда радиолюбитель принимается за новую работу, перед ним неизменно встает вопрос: какой монтаж делать? Печатный монтаж сложен и трудоемок. При монтаже на штырьках приходится закручивать выводы деталей — это затрудняет замену элементов схемы. Монтаж на лепестках занимает много места. Остается, как правило, монтаж на пистонах, пожалуй, самый популярный у радиолюбителей. Но и здесь не все просто. Изготовить необходимое количество разнообразных элементов дома довольно трудно. Во-первых, надо «волочить» трубку; во-вторых, разрезать ее на большое число отрезков.

В своей практике я в последнее время использую проволочные спирали. С их помощью монтаж проводить совсем несложно, и, что немаловажно, собранная плата имеет «товарный» вид.

Спираль из медного, желательного луженого, провода наматываются на стержне, зажатом в патроне ручной дрели (рис. 1). Для того чтобы спираль не проворачивалась, конец провода заводится в патрон (но не зажимается). Благодаря этому готовая спираль свободно снимается со стержня, и

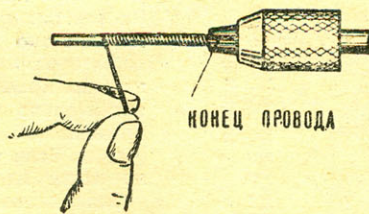


Рис. 1. Наматка спирали.



Рис. 2. Последовательность установки спирали и готовый монтаж.

вообще времени на их подготовку тратится немного.

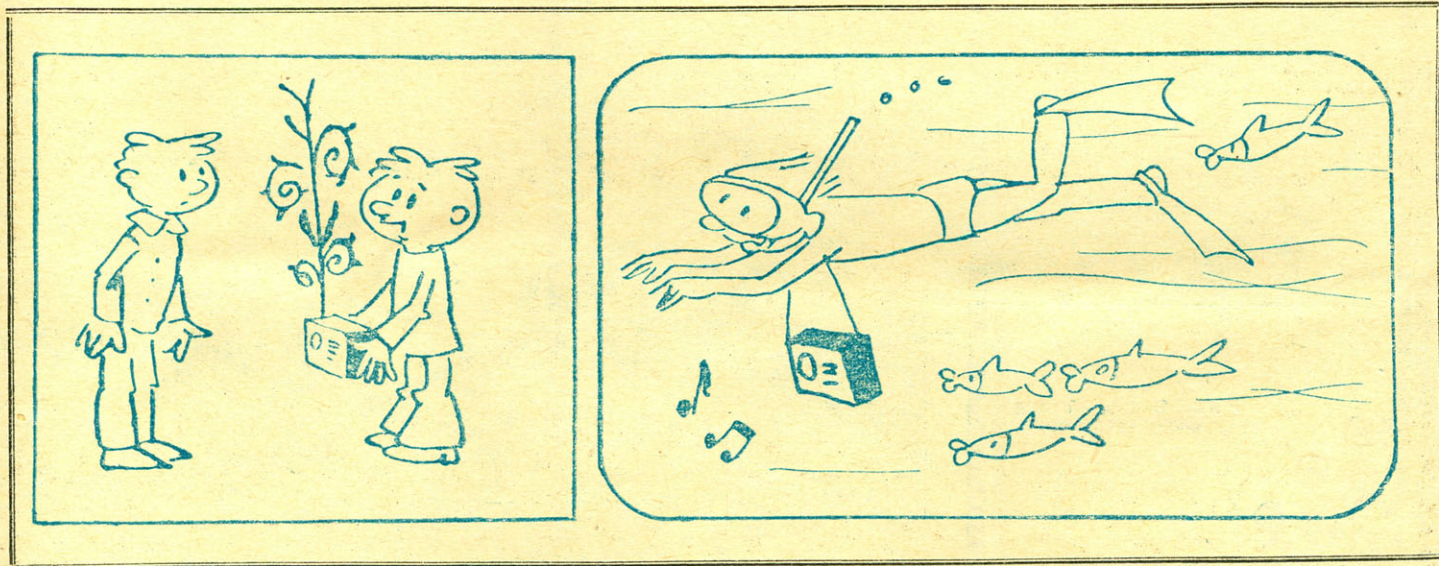
В отверстия на монтажной плате спирали должны входить как можно плотнее. Полезно даже немного «по-

вращать» спираль так, чтобы она скрутилась и легче вошла в отверстие. С каждой стороны платы должно остаться не более двух витков (рис. 2). Излишек отгибается и обрезается ножницами или кусачками.

После установки надо провести облуживание еще раз. Для лучшей теплопередачи внутрь спирали просуньте отрезок провода подходящего диаметра. Спираль заполняется припоем полностью.

При плотном монтаже удобно использовать провод диаметром 0,4 мм, при диаметре отверстий в плате 2,2÷2,5 мм. В гетинаксе спирали держатся надежно. Этому способствует применение канифоли при облуживании, а также то обстоятельство, что витки, выступающие из платы, немного развертываются и выполняют роль расклепанных концов пистонов. Правильно установленные спирали удается выдвинуть из платы лишь очень большим усилием. Если же спираль прогреть паяльником, она легко удаляется пинцетом.

И. КОНДРУСИК,  
Ленинград





Клуб «Зенит»

# Фото- лаборатория «МИНУТКА»

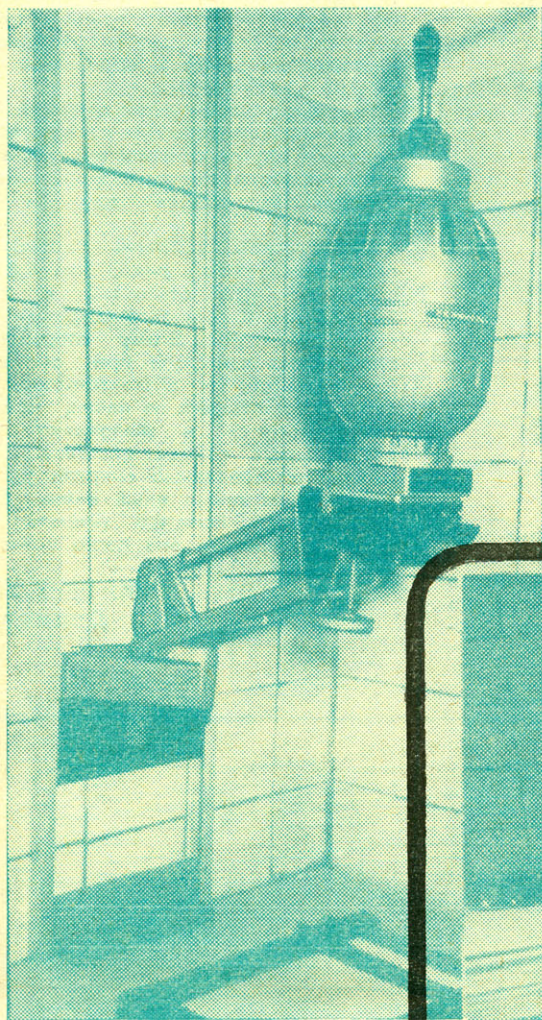


Рис. 1. Общий вид  
фотолаборатории.

Г. БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ,  
инженер

Максимум удобств за минимум времени. Именно такие возможности предоставляет фотолюбителю «карманная» лаборатория, оборудованная по публикуемым здесь чертежам (рис. 1). Ее преимущества — возможность подготовить все для работы в считанные минуты, надежная светозащита, обеспечение хорошей промывки фотоматериалов и, наконец, возможность достигать самых больших увеличений.

Лабораторию эту можно разместить в самой малогабаритной ванной комнате; причем в сложенном виде она не займет много места и не испортит интерьер. Светлая окраска стен не должна смущать вас: при использовании лабораторного фонаря с фильтром № 113 (желто-зеленый) бумага не будет вуалироваться.

Светозащита — две матерчатые занавеси черного и красного цвета, сшитые с продернутой по периметру резинкой. Они крепятся на окне на прибитых по углам гвоздях.

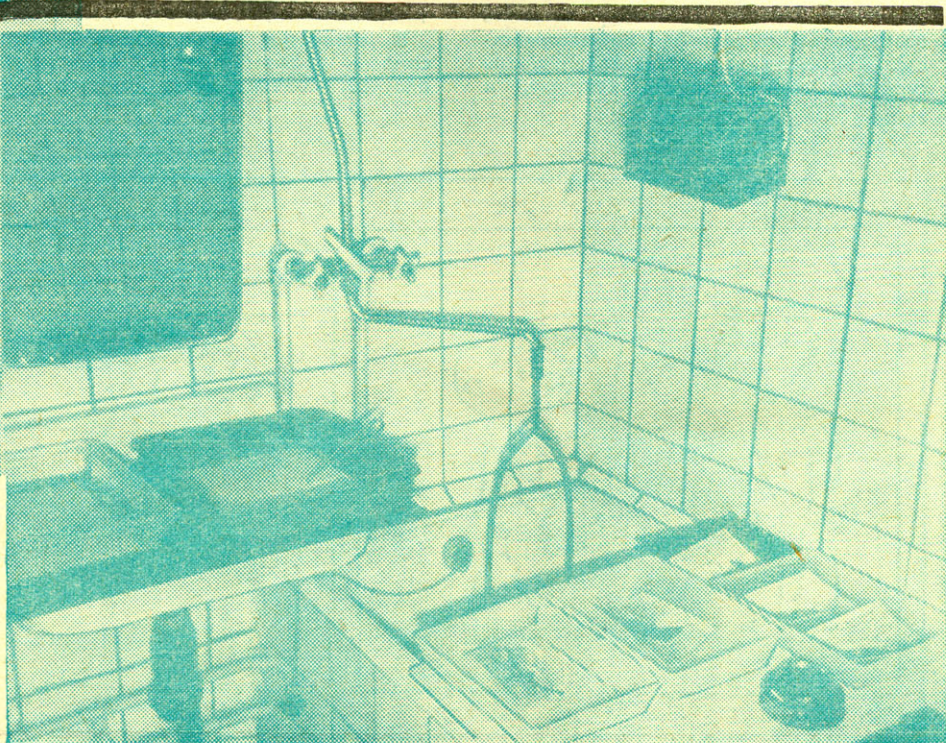
Стол-экран и подсобный стол изготавливаются из фанеры толщиной 10—15 мм. Снизу привинчиваются ограничительные бруски сечением 20 × 40 мм. Столы окрашиваются белой масляной краской с матовой поверхностью (она получается, если верхний слой краски будет нанесен в смеси с растворителем типа уайт-спирта) или покрываются пластиком. Не рекомендуется делать поверхность из листового железа, так как оно легко разьедается химикатами.

Фотоувеличитель используется без вертикальной штанги и экрана. Кронштейном он крепится к полочкам (рис. 2), что значительно повышает диапазон увеличения. Полочки направляющей штанги — дюралюминиевые швеллеры или уголки. Если укрепить вместо увеличителя фотоаппарат, можно вести макросъемки или делать репродукции.

Включатель увеличителя (рис. 3) — ножной. Это освобождает руки для маскирования света при печати и уменьшает возможность случайных подвижек при экспозиции. Устройство включателя, как видно на рисунке, чрезвычайно простое: две дощечки, между которыми находится звонковая кнопка и пружина. Ограничителем служит любая полоска эластичной резины.

Лабораторный фонарь в простейшем варианте можно подвесить на шнурах, но лучше укрепить его на самодельном кронштейне (рис. 4).

Наконец два приспособления — для промывки и сушки. Большая кювета для промывки снабжается проточной водой через два шланга (рис. 5). Рамка (рис. 6) с натянутой марлей позволяет быстро высушить отпечатки, которые не нуждаются в гляцевании.





## СТОЛ-ЭКРАН

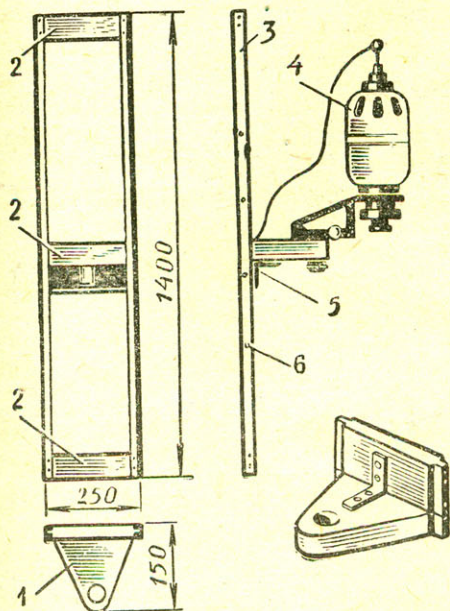
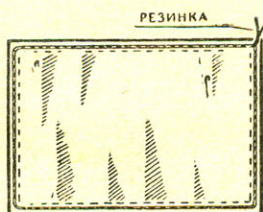
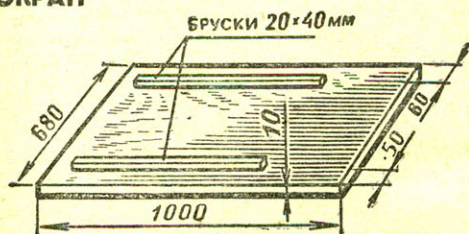


Рис. 2. Ползетки направляющей штанги: 1 — кронштейн, 2 — планка, 3 — швеллер, 4 — увеличитель, 5 — уголок, 6 — отверстия для стопора.

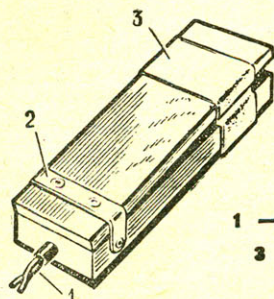


Рис. 3. Педаль-выключатель: 1 — электрошнур, 2 — скоба, 3 — эластичный ограничитель.

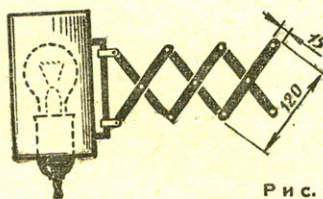


Рис. 4. Раздвижной кронштейн.

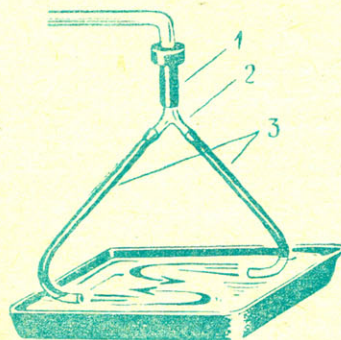


Рис. 5. Приспособление для промывки отпечатков.



Рис. 6. Рамка для сушки отпечатков.

# ЛИТР ПРОЯВИТЕЛЯ на 20 ПЛЕНОК

Применяя проявитель, рецепт которого мы приводим, можно получить чрезвычайно мелкозернистые, хорошо выровненные по плотности фотонегативы. Он очень экономичен и хорошо сохраняется.

Проявитель состоит из двух запасных растворов следующего состава:  
РАСТВОР А: воды кипяченой [35—40°] — 300 мл, метол — 5 г, сульфит натрия «фото» — 25 г, долить кипяченой воды до 0,5 л.

В теплую воду сначала всыпают чайную ложку сульфита, после чего растворяют метол, а затем остальную часть сульфита. После остывания доливают холодную воду.

РАСТВОР Б: сода «фото» — 25 г, воды кипяченой — до 0,5 л.

Перед проявлением пленки в фотобачок наливают 270 мл холодной кипяченой воды, куда последовательно вливают по 25 мл растворов А и Б.

При температуре готового раствора 20° на проявление пленок «Фото-32» и «Фото-65» требуется 8—10 мин., на пленки высшей чувствительности — 12 мин. Промывка — 1—2 мин. Фиксирование — обычное.

А. БЕСКУРНИКОВ

Этой публикацией мы начинаем новую рубрику «Клуб «Зенит» специально для кино- и фотолюбителей.





# НЬЮПОР — САМОЛЕТ ДАЖЕ ДАЖЕ

## Самолеты мира

Французское слово «ас» на всех языках мира служит синонимом высшей пилотской доблести, титулом, которым удостаивают победителя в воздушных поединках. Именно так называли знаменитых Гинеме и Нунжессера, сбивших в общей сложности 96 немецких и австрийских самолетов.

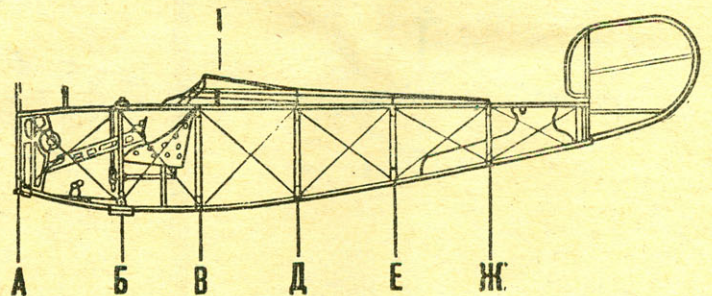
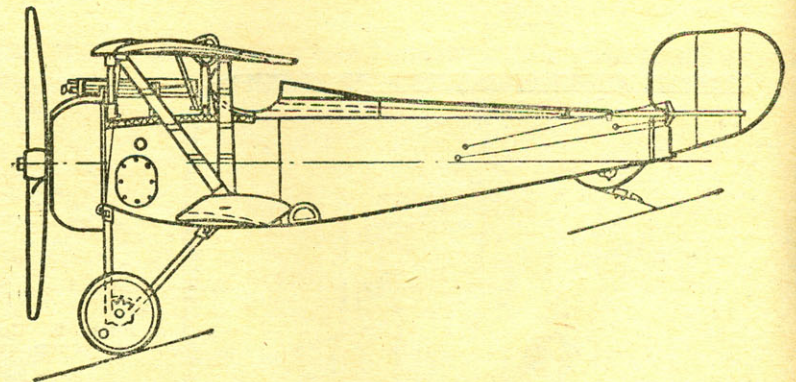
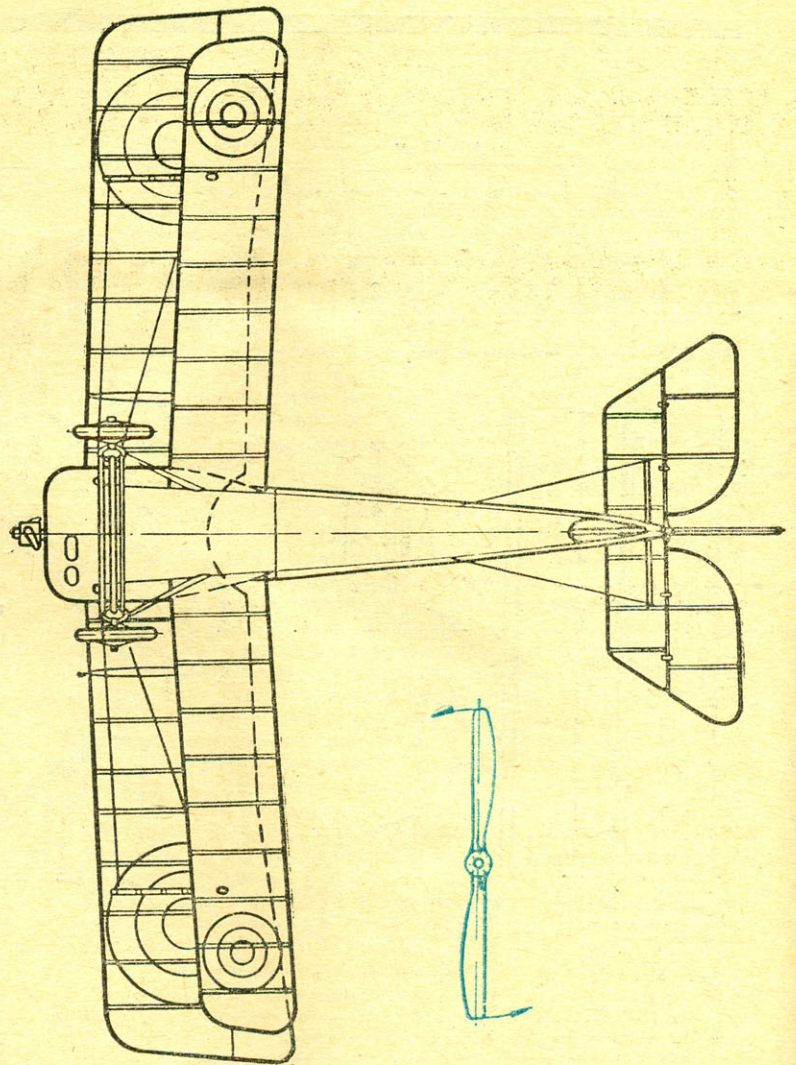
Большинство своих побед асы одержали, поднявшись в воздух на машинах, выпущенных заводами общества «Ньюпор».

Первую заявку на достойное место среди маститых «метров» тогдашней авиации — Блерио, Фарманов, Вуазенов — летчик и конструктор Эдуард Ньюпор сделал в июле 1910 года, прилетев на аэроплане собственной конструкции в Реймс на традиционные воздушные состязания. Маленький ладный самолетик, оснащенный слабым (даже по тем временам) двигателем в 20 л. с., стал фаворитом соревнований, развил скорость свыше 80 км в час.

То, что в наши дни любой студент авиационного вуза считает азбучными истинами, вовсе не казалось очевидным «отцам авиации». Мало кто из них интересовался аэродинамикой. Воздух еще не привыкли считать средой, способной сопротивляться движению так, как, например, вода. Главное, полагали конструкторы-эмпирики, оснастить машину мощным мотором, который заставит разогнаться любой летательный аппарат, как бы он ни был сработан. Аэроплан Ньюпора поколебал эту точку зрения. Обтекаемый, зализанный фюзеляж и гладкая поверхность крыла, укрепленная небольшим количеством растяжек, — вот что помогло маломощному двигателю превратить самолет в один из самых скоростных в мире.

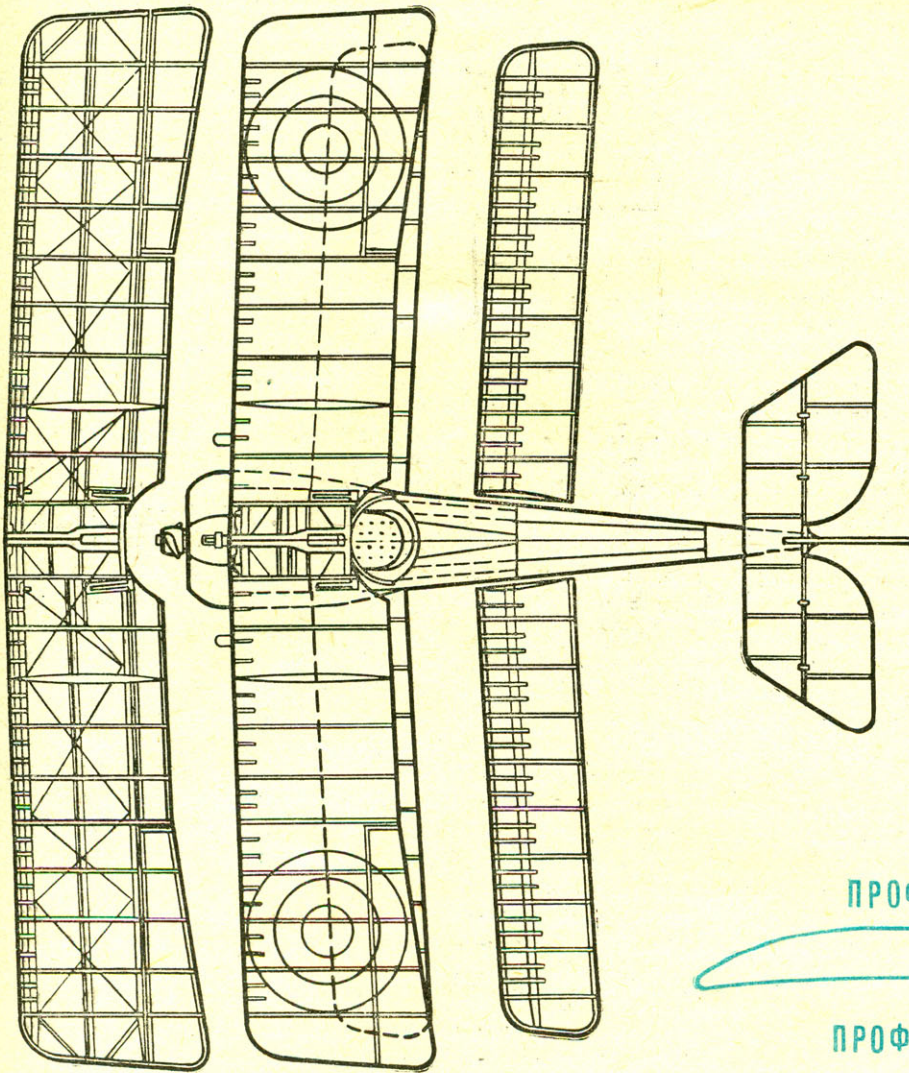
Свой первый успех Эдуард Ньюпор подкрепил через год в гонках на приз Гордона-Беннета. Летчик Вейман опередил всех конкурентов, показав на «ньюпоре» со 100-сильным «Гномом» скорость 130 км/ч. Машина стала предметом подражания для других конструкторов, сам Ньюпор продолжил работу над следующими моделями.

К началу первой мировой войны военные «ньюпоры» всех марок прочно обосновались в воздушных флотах мно-



КАРКАС ФЮЗЕЛЯЖА





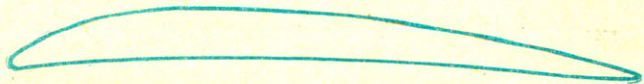
### ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

#### ИСТРЕБИТЕЛЯ

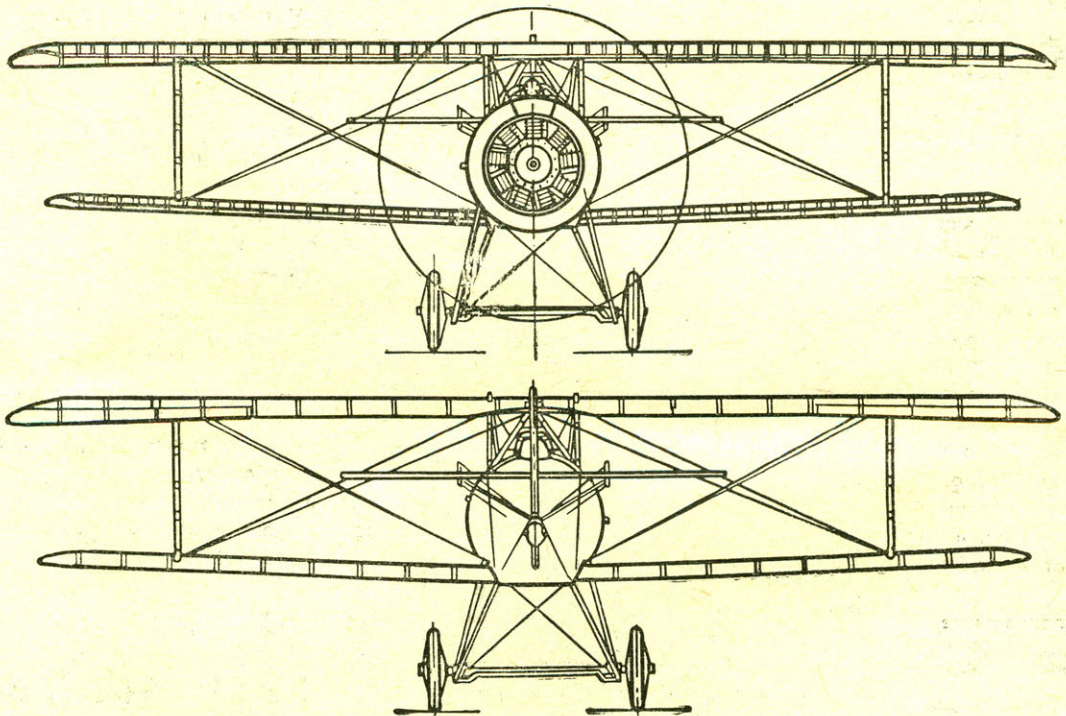
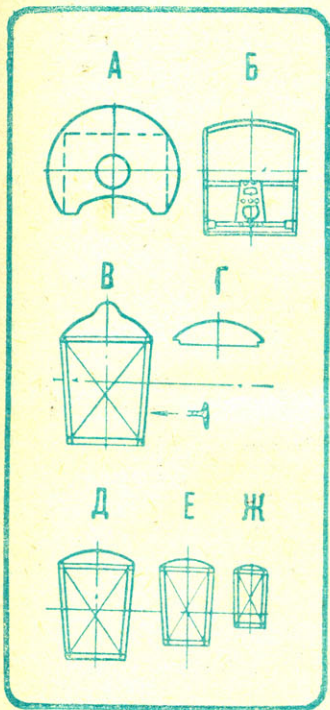
#### «НЬЮПОР-17»

Год выпуска . . . . .	1916.
Экипаж . . . . .	1 чел.
Длина . . . . .	5,8 м.
Размах . . . . .	8,3 м.
Несущая площадь . . . . .	15,5 м.
Полетный вес . . . . .	600 кг.
Вес пустого самолета . . . . .	410 кг.
Двигатель . . . . .	«Рон», рота- тивный, 110 л. с.
Скорость у земли . . . . .	164 км/ч.
Время набора высоты 3000 м . . . . .	11,5 мин.
Потолок практический . . . . .	5300 м.
Продолжительность полета . . . . .	2 часа.
Вооружение . . . . .	1 пулемет 7,62-мм, синхронизи- рованный с вин- том.

ПРОФИЛЬ ВЕРХНЕГО КРЫЛА



ПРОФИЛЬ НИЖНЕГО КРЫЛА





гих европейских стран. Правда, их создатель не дождался до столь внушительного признания своего инженерного и предпринимательского дарования: полет в осеннюю бурю 1911 года закончился для Эдуарда Ньюпора трагически. Такая же участь постигла и Шарля — брата основателя фирмы. И с 1913 года дела фирмы перешли в руки талантливому конструктору Густава Деляжа.

«Мы должны задаться целью дать нашему отечеству бесчисленные полчища аэропланов для непрерывной и неутомимой охраны наших границ. Будущая судьба Франции, защита нашей собственной безопасности и чести зависят от этого». Эти слова принадлежат французскому военному министру, который в 1912 году призывал сограждан к созданию мощного воздушного флота. Но даже он не представлял, каким образом «полчища аэропланов» заставят убраться восвояси бомбардировочную авиацию противника.

Аэроплан может быть отличным разведчиком, корректировщиком артиллерийской стрельбы. Триполитанская кампания и Балканская война 1912 года показали, что ему под силу и бомбардировка наземных объектов. А вот как будет протекать бой между самолетами — на этот счет высказывались самые фантастические предположения. Массивная гиря на длинном тросе, пила на хвосте аэроплана, бомбы, которые нужно было сбросить на машину противника, — таким представлялся боевой арсенал для воздушного поединка. Никто из военных летчиков не знал, как, собственно, надо управлять самолетом, атакуя врага. Давно ли минули времена, когда авиаторы больше всех иных опасностей страшились крена, разворачивались «блинчиком», затрачивая массу драгоценного в бою времени на столь незатейливый маневр?

Трудно сейчас поверить, но высшие военные чины не обратили серьезного внимания на сенсационные полеты французского авиатора Пегу в 1913 году. Вопреки рассуждениям о «критических углах» и «углах смерти» смелый летчик продемонстрировал самые немислимые эволюции своего «блерио». Аппарат летал вверх колесами, пикировал, круто набирал высоту. Пегу доказал, что, если есть запас высоты, машину можно выровнять из любого положения. «Немного странным является тот факт, что полеты Пегу в первый момент слишком мало заинтересовали специальные журналы, — недоумевал

русский журнал «Техника воздухоплавания», — как будто и с этой стороны полеты были приняты за проделки акробата. Характерно распоряжение французского генерала, запрещающее пилотам проделывать эти «опасные и бесполезные» маневры профессиональных авиаторов». На что ему возразили: «Офицерские скачки бывают гораздо опаснее, и, хотя носят часто характер удали и чистого спортсменства, тем не менее признаются необходимыми и ведут к совершенству верховой езды».

Любопытно, что и сам Пегу начал свои головокружительные полеты не от «чистого спортсменства». Толчком для поисков нераскрытых возможностей аэроплана послужила чудом не состоявшаяся трагедия. В 1912 году «депердюссен», ведомый летчиком Обри, опрокинуло ветром. Спасая жизнь, пилот сумел вернуть машину в нормальное положение.

Опыты Пегу блестяще продолжил русский летчик П. Нестеров, выполнив 23 августа 1913 года знаменитую «мертвую петлю», а затем К. К. Арцеулов, который впервые в истории авиации преднамеренно ввел самолет в «штопор». Оба русских авиатора летали на «ньюпорах».

1914 год аэроплан встретил отнюдь не в состоянии полной боевой готовности. Монопланы и бипланы, сконструированные в лучших традициях предвоенной спортивной авиации, были вооружены обыкновенными пехотными пулеметами, огонь которых, как правило, не достигал цели. Встретившись в небе, пилоты-соперники обменивались беспорядочной пальбой и угрожаящей жестикуляцией. И только весной 1915 года открылся счет действительно сбитым самолетам: французские монопланы «моран» стали уничтожать почти невооруженные аэропланы врага. Однако вскоре немцам достался целехонкий «моран», а вместе с ним и пилот, французский изобретатель Гарро, автор замечательного оружия, — жестко закрепленного на аэроплане пулемета, стрелявшего сквозь диск пропеллера. И через полгода немцы выпустили «фоккеры» с одним, а позднее с двумя и даже тремя пулеметами, синхронизированными с вращением винта. Так началось состязание конструкторов, длившееся всю войну.

«Ньюпору-ХI» выпала честь стать прародителем здравствующего и ныне семейства самолетов-истребителей. Его создали специально для борьбы с аэропланами противника, и он в пол-

ной мере оправдывал название, данное немцами такого рода машинам — «ягдфлюгдойг» («самолет-охотник»).

Начав войну монопланом, «ньюпор» превратился в биплан. Жесткая «коробка», образуемая двумя крыльями, позволяла ему проделывать фигуры высшего пилотажа без риска развалиться на куски. Кроме того, большая несущая поверхность придавала истребителю отличную маневренность. Верткий «ньюпор» с легкостью занимал удобную позицию для расстрела неповоротливого «фоккера E-1».

Очертания «ньюпора-ХI» Густав Деляж сохранил во всех истребителях своей фирмы. Изменялась мощность двигателя, тип и количество вооружения. 2 мая 1916 года на фронте появились первые «ньюпоры-17», сразу же завоевавшие чрезвычайное уважение летчиков. Истребитель был построен по схеме полутораплана (большое верхнее крыло, маленькое и узкое нижнее), оснащен 110-сильным мотором «Рон». Вооружение первых модификаций состояло из одного пулемета «люис», установленного на верхнем крыле — он стрелял вверх пропеллера. На поздних моделях устанавливали пулемет «виккерс», стрелявший сквозь воздушный винт.

Истребитель оказался настолько удачным, что его охотно приняли на вооружение воздушные флоты Англии, Италии, Бельгии, Голландии, Финляндии. Воевали на нем и русские летчики. Некоторое количество этих бипланов построили на российских заводах. В конце 1917 года в русской авиации насчитывалось 307 «ньюпоров» всех марок — более половины самолетного парка. Изрядно потрепанные на фронтах империалистической войны, «ньюпоры» защищали революцию в годы гражданской войны.

В наши дни чудом уцелевшие или специально восстановленные «ньюпоры» — украшение любого авиационного музея. На бортах «ископаемых» самолетов изображены геральдические знаки прославленных асов первой мировой войны — голова индейца в уборе из перьев, летящий аист, цилиндр. Лишь иногда, по праздникам, аэропланы поднимаются в воздух, покачиваются в порывах ветра, как бы возвращая зрителей в давно минувшие времена, когда только начиналась всемогущая теперь авиация.

И. АНДРЕЕВ,  
инженер

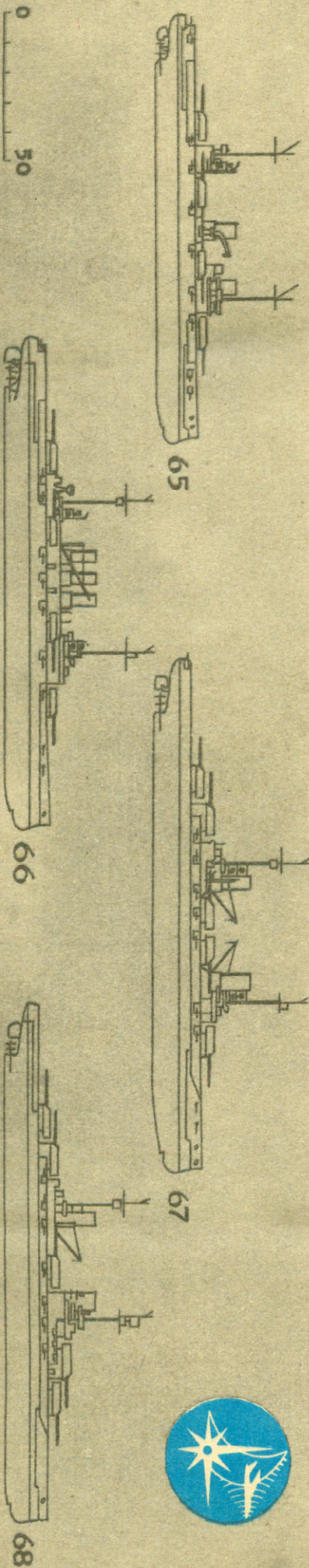
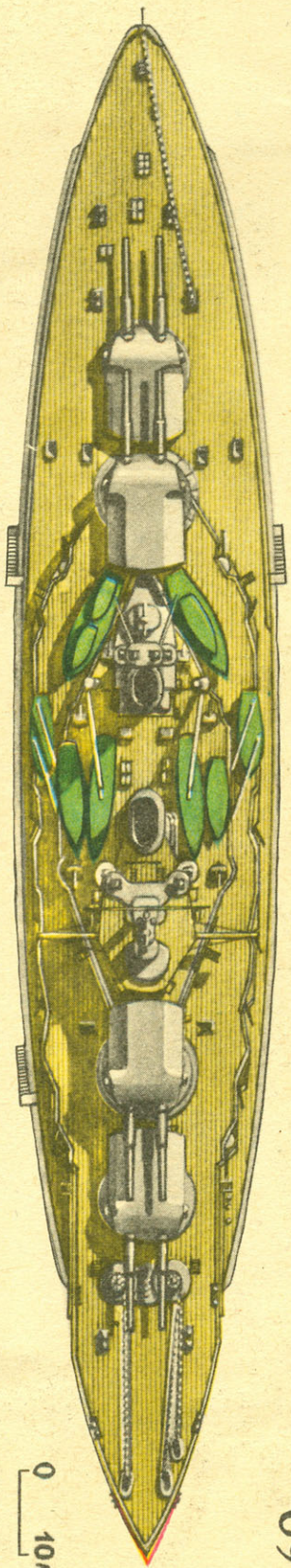
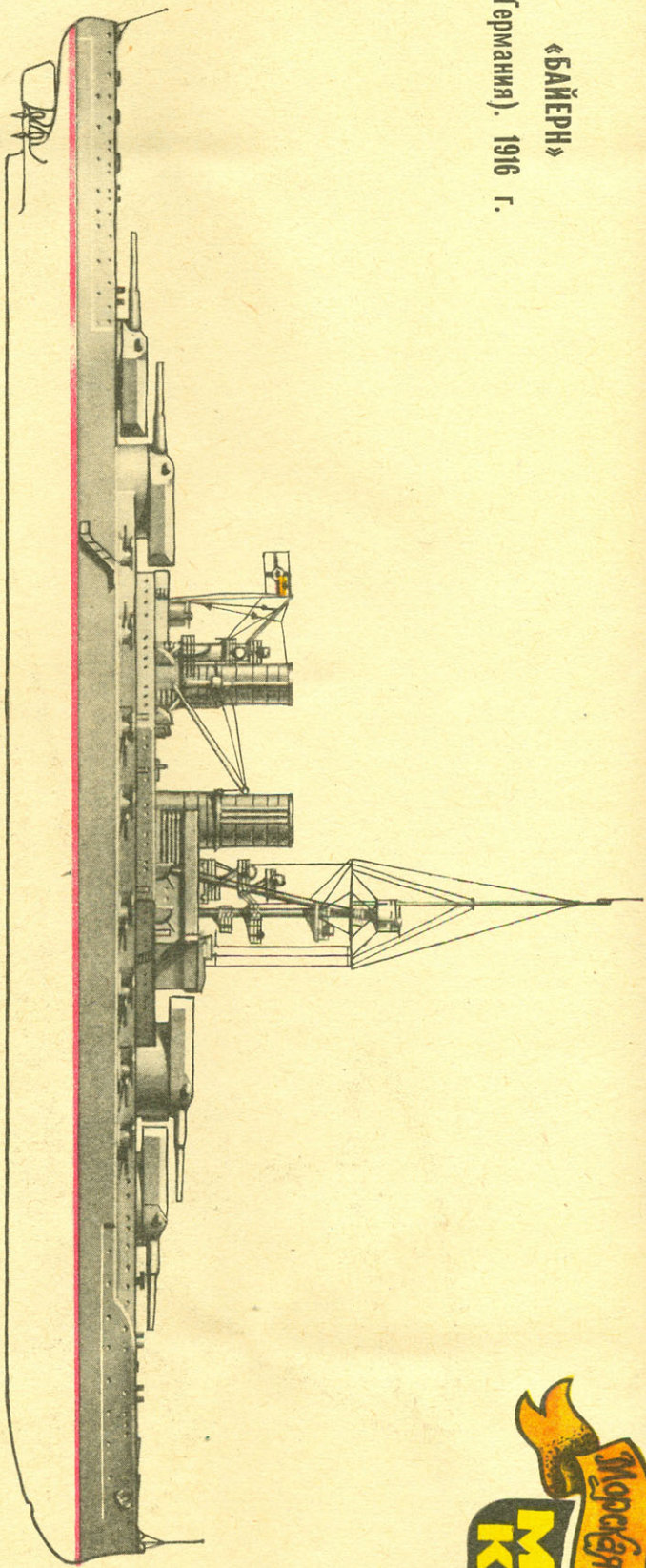




ВОЗДУШНЫЙ БОЙ:  
«НЬЮПОР-17» СРАЖАЕТСЯ  
С «АЛЬБАТРОСАМИ».



«БАЙЕРН»  
(Германия). 1916 г.





# "БАЙЕРН"

60. «НАССАУ» (ГЕРМАНИЯ, 1908).
61. «ГЕЛЬГОЛАНД» (ГЕРМАНИЯ, 1909).
62. «КАЙЗЕР» (ГЕРМАНИЯ, 1911).
63. «КЁНИГ» (ГЕРМАНИЯ, 1913).
64. «БАЙЕРН» (ГЕРМАНИЯ, 1915).

## Под редакцией заместителя главнокомандующего Военно-Морского Флота СССР адмирала Н. Н. Амелько

(Продолжение. Начало в № 9—12, 1971 г. и № 1—7, 1972 г.)

Слухи о «Дредноуте» привели в действие гигантскую машину, созданную в Германии усилиями гросс-адмирала Тирпица. В течение многих лет он сперва как начальник морского штаба верховного командования, а потом, с 1897 года, как морской министр готовил страну к строительству большого флота. По его инициативе к популяризации флота были привлечены издатели, художники и литераторы. Начал выходить военно-морской журнал; школьникам за сочинение на морские темы выдавались награды; устраивались экскурсии на военные корабли; премировались художники и писатели, посвятившие свое творчество военно-морскому делу. А пока шла эта лихорадочная обработка общественного мнения, казенные верфи из «простых жестяных мастерских» превращались в отлично оборудованные крупные предприятия, обучались рабочие, велись исследования по непотопляемости и бронированию кораблей, по совершенствованию морской артиллерии. В результате этой подготовки не успели еще отчаянно торопившиеся англичане достроить «Дредноут», как в июле 1906 года на имперской верфи в Вильгельмсгафене был заложен «Нассау» (60) — головной корабль из первой серии германских дредноутов.

Первые сведения о них вызвали вздох облегчения в Англии: по сравнению с новыми британскими линкорами германские выглядели менее внушительно. Хотя на «Нассау» было 12 орудий против 10 на «Дредноуте», они были размещены так неудачно, что в бортовом залпе могли принять участие лишь 8, то есть столько же, сколько на «Дредноуте». А если учесть, что калибр германских орудий был 280 мм, а английских — 305 мм, то сравнение складывалось не в пользу немцев. Не решившись отказаться от промежуточной 150-мм артиллерии и 6 подводных торпедных аппаратов, Тирпиц был вынужден пойти на ухудшение условий «обитаемости». И, наконец, поскольку в Германии лишь один завод мог изготавливать паровые турбины нужной мощности, гросс-адмиралу пришлось довольствоваться поршневыми паровыми машинами, развивавшими скорость лишь до 20 узлов.

Компенсацией за все эти недостатки была превосходная защита. «Пока корабль еще сохраняет плавучесть, он представляет некоторую боевую ценность», — писал Тирпиц, — высшим качеством корабля следует считать его способность сохранять плавучесть в вер-

тикальной плоскости и продолжать бой». Спроектированный и построенный в соответствии с этим принципом, «Нассау» нес 300-мм главный броневой пояс, доходивший до верхней палубы, противосколочную броню для защиты казематных орудий и сильное бронирование оконечностей и шахт боевой рубки. Превосходная подводная защита и оборудование для борьбы за живучесть сочетались с высокой остойчивостью.

Но было бы неверно считать «Нассау» переэкипированным, но недовооруженным кораблем. Неприятным сюрпризом для англичан оказалось то, что 280-мм снаряды германских пушек лучше пробивали броню, чем 305-мм снаряды английских. Кроме того, на кораблях этого класса впервые были применены металлические гильзы для зарядов орудий главного калибра (вероятно, поэтому за всю войну произошло всего лишь самовозгорание пороха на одном устаревшем немецком корабле), мощные прожекторы и усовершенствованные приборы для ночной стрельбы.

За четырьмя линкорами класса «Нассау» («Позен», «Рейнланд», «Вестфален») в 1908 году последовали четыре линкора класса «Гельголанд» (61) — «Остфрисланд», «Тюринген», «Ольденбург». Будучи сходными с «Нассау» по расположению башен, они отличались тем, что несли более тяжелые 305-мм орудия и были на 4 тыс. т тяжелее.

В 1909—1910 годах на германских верфях были заложены линкоры следующей серии — класса «Кайзер» (62) — первые турбинные линкоры Германии. На них было установлено пять двухорудийных башен: три в диаметральной плоскости и две в средней части корабля, несколько отнесенные к борту в шахматном порядке. Такое расположение позволяло четырем, а при определенных курсовых углах, и всем пяти башням участвовать в бортовом залпе. Хотя по сравнению с предыдущим классом количество 305-мм орудий уменьшено с 12 до 10, водоизмещение увеличено на 2 тыс. т. За счет этого толщина главного броневых пояса увеличена до 350 мм!

Из четырех линкоров следующей серии, заложены в 1911—1912 годах («Кёниг» (63), «Гроссер Курфюрст», «Маркграф», «Кронпринц»), только один был закончен к началу войны, остальные достраивались уже в ходе военных действий. На этих кораблях — последних германских линкорах с 305-мм пушками — орудия, наконец, были расположены в диаметральной плоскости, как

на английских кораблях. Водоизмещение новых кораблей на 1 тыс. т больше, чем у «Кайзера». Благодаря этому удалось увеличить скорость на один узел и усилить защиту.

Два последних германских линкора, построенных до окончания первой мировой войны — «Байерн» (64) и «Баден», вооружены 381-мм пушками. Решение об установке орудий такого калибра было принято одновременно с таким же решением английских моряков, но осторожный Тирпиц хотел убедиться в преимуществах этих орудий до того, как они будут установлены на корабле. Англичане поступили иначе, они заложили «Куин Элизабет» задолго до того, как были изготовлены и испытаны новые пушки. В результате уже в 1915 году мощные английские линкоры вступили в строй, а германские не были готовы вплоть до 1917 года.

Сравнивая английские и германские линкоры третьего периода, нетрудно убедиться, что британские корабли уже и длиннее немецких, их скорость выше, а остойчивость меньше. Германские броненосцы были одинаково хорошо защищены в подводной и в надводной частях, у английских подводная защита была менее совершенна. Английские корабли работали исключительно на жидком топливе, немецкие — на угле. Артиллерийское снабжение — заряды и снаряды — германских кораблей было лучше, чем английских. В 1916 году в знаменитом Ютландском бою — последнем и самом крупном в истории эскадренном сражении, хорошо забронированные германские линкоры, несмотря на меньшую скорость хода и меньший калибр артиллерии, пострадали не так жестоко, как быстроходные, вооруженные тяжелой артиллерией, но несущие более легкую броню английские линкоры.

После объявления перемирия в ноябре 1918 года большая часть германского флота была сосредоточена в базе английского флота в Скапа-Флоу. Здесь немецкие корабли и их экипажи ожидали решения своей судьбы. 21 июня 1919 года по тайномуговору экипажей весь германский флот был затоплен. Из линкоров один лишь «Баден» удалось быстро поднять в удовлетворительном состоянии. Часть кораблей подняли через несколько лет только для того, чтобы пустить на слом. Все остальные — в том числе и четыре линкора класса «Кёниг» — лежат на дне Скапа-Флоу и по сей день.

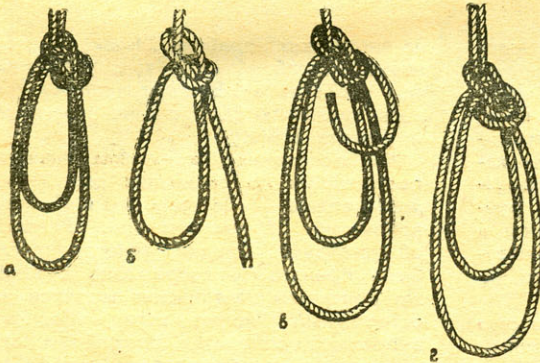
Г. СМЕРНОВ



# МОРСКИЕ УЗЛЫ

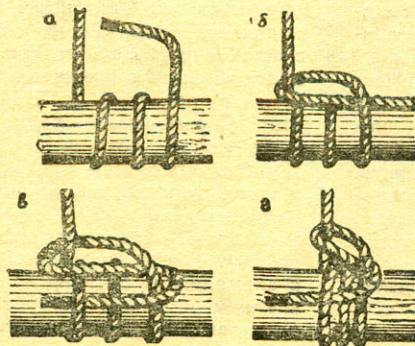
## 16. ДВОЙНОЙ БЕСЕДОЧНЫЙ УЗЕЛ

Этот узел применяется вместо беседки при работах на мачтах и за бортом. Большая петля узла служит сиденьем, а меньшая охватывает туловище под мышками. Существует два способа завязывания двойного беседочного узла. Наиболее простой способ: на тросе вяжется одинарный беседочный узел, после чего ходовой конец троса проводится параллельно самому себе, образуя вторую петлю и второй шлаг колышки.



## 17. ФАЛОВЫЙ УЗЕЛ

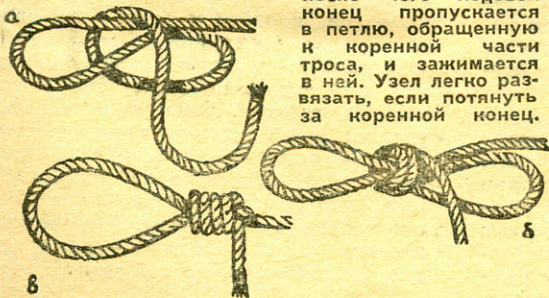
Его, так же как и удавку со шлагом (см. «М-К», № 7), применяют при подъеме бревен, деталей рангоута и т. п. Ходовой конец троса охватывает предмет тремя шлагами (а), затем обносится вокруг троса и проводится под самого себя и под первый шлаг узла (б, в). Затянутый узел показан на рисунке 17г.



Окончание. Начало в № 5, 7.

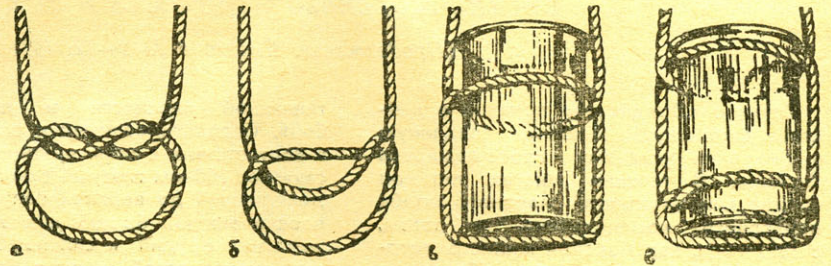
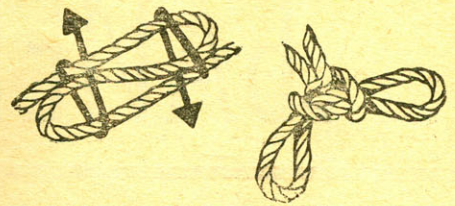
## 18. ЗАТЯГИВАЮЩАЯСЯ УДАВКА

Этот надежный узел в морском деле применяется при временном креплении троса за плавающие предметы или при накидывании троса на нос рея, гафеля или гика. Трос или веревка укладывается в виде двух одинакового размера петель (а). Обе петли четыре-пять раз обвиваются ходовым концом троса (б), после чего ходовой конец пропускается в петлю, обращенную к коренной части троса, и зажимается в ней. Узел легко развязать, если потянуть за коренной конец.



## 19. ИСПАНСКИЙ БЕСЕДОЧНЫЙ УЗЕЛ

Это одна из разновидностей беседочного узла. Он применяется при производстве надпалубных работ для подъема работающего на высоту. Петли узла надеваются на ноги работающего, а свободный конец троса обносится вокруг пояса и крепится к коренному концу троса.



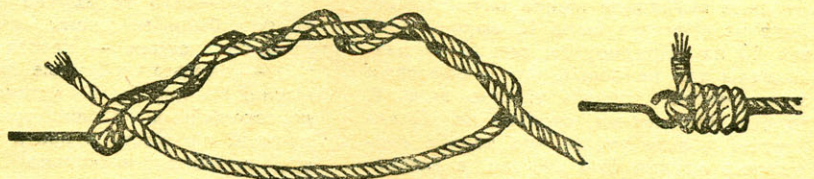
## 20. БОЧЕЧНЫЙ УЗЕЛ

Если вам необходимо поднять или опустить бочку, бидон, бутылку или какой-либо другой предмет, не имеющий ручек, лучше всего применить бочечный узел. В средней части веревки длиной 5—10 м завязывается полупрямой узел (а); полупетли этого узла несколько нужно развести в стороны (б), и в таком виде узел надевается на нижнюю часть предмета. При этом свободная нижняя часть узла должна проходить под основанием предмета, а полупетли — охватывать его с боков (в). Для увеличения прочности узла на тросе завязывается еще один полупрямой узел, полупетли которого охватывают верхнюю часть предмета.



## 21. ЧЕРЕПАХОВЫЙ УЗЕЛ

Для привязывания к лесу крючка рыболовы применяют различные узлы. Вполне надежным для этой цели является так называемый «черепаховый узел».



## 22. ЗАЖИМНОЙ УЗЕЛ

Более надежное соединение рыболовного крючка с лесой обеспечивает зажимной узел.



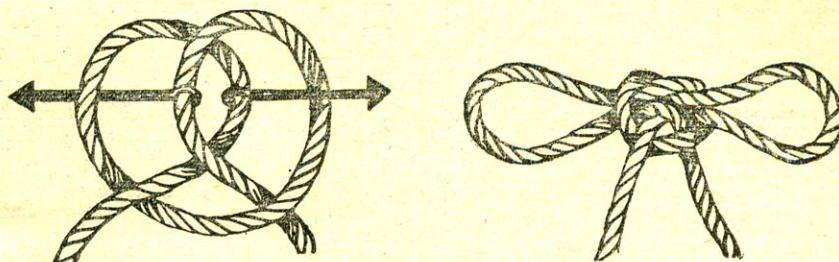
## 23. ПРЕФЕКТНЫЙ УЗЕЛ

Схожим с зажимным узлом является так называемый «префектный узел».



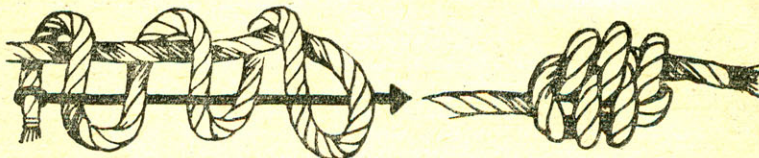
#### 24. «НАРУЧНИКИ»

Такое название этому узлу дали английские моряки. Если этим узлом хулигану за спиной связать кисти рук, а два свободных конца веревки завязать прямым узлом на его поясе, то вряд ли нарушитель общественного порядка сможет освободиться без посторонней помощи.



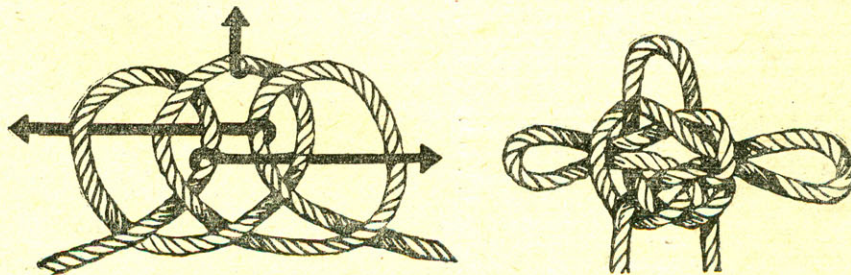
#### 25. УЗЕЛ ДЛЯ БРОСАТЕЛЬНОГО КОНЦА

Бросательный конец состоит из лinya и грузика, который представляет собой оплетенный парусиновый мешочек, набитый песком. Если у вас под рукой нет грузика и необходимо изготовить бросательный конец, то можно воспользоваться предлагаемым здесь узлом. Как и узел «восьмерка», он может быть завязан на конце собачьего поводка (вместо петли).



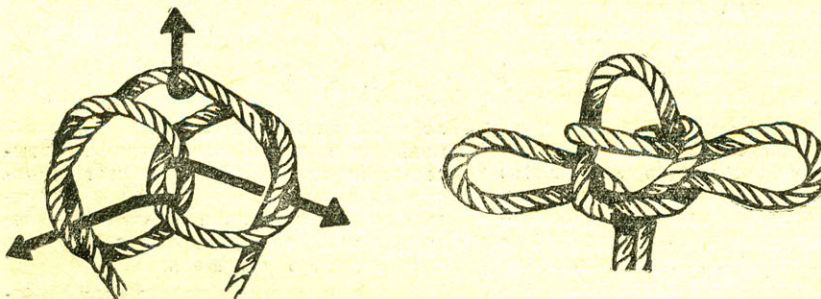
#### 26. ТОПОВЫЙ УЗЕЛ

Это один из самых оригинальных, но в то же время и самых сложных морских узлов. Свое название он получил потому, что во времена парусного флота с его помощью крепили за топ сломанную мачту. Его можно рекомендовать для заведения временных оттяжек при установке мачт, свай, антенн. Узел надевается на сделанную на конце шеста зарубку внутренней петлей, а три основные его петли служат для закрепления тросов-оттяжек. Если трех петель узла недостаточно, то свободные концы троса могут быть связаны прямым узлом, образуя при этом четвертую, дополнительную, петлю топового узла. Топовый узел легко развязать, потянув за свободные концы троса.



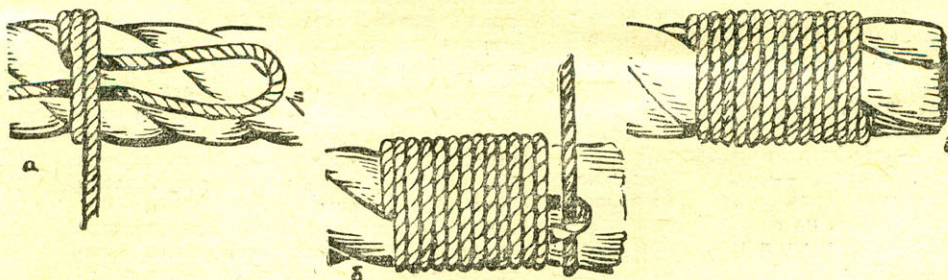
#### 27. ЯПОНСКИЙ УЗЕЛ

Он является упрощенным вариантом топового узла и применяется для тех же целей.



#### 28. МАРКА (простая)

Чтобы трос на конце не распускался, его пряди стягивают так называемой «маркой». Для этого можно использовать тонкий шпагат, парусную нитку или мягкую луженую проволоку. Тонкий шпагат укладывается вдоль конца веревки в виде петли (а), затем трос обвивается 10—15 шлагами шпагата, а оставшийся конец шпагата пропускается в петлю (б) и с ее помощью затягивается под шлагги марки. После этого свободные концы шпагата обрезаются.



Л. СКРЯГИН



В те годы, когда автомобиль только зарождался, двигатель внутреннего сгорания лежал лишь на одном из направлений конструкторской мысли. С автомобилем, где использовались двигатели такого рода, успешно конкурировали паровые и электрические. Паровой автомобиль француз Луи Серполле даже установил в 1902 году рекорд скорости. И в последующие годы — безраздельного господства бензиновых двигателей — находились отдельные энтузиасты пара, которые никак не могли примириться с тем, что этот вид энергии вытеснен с шоссе дорог. Американцы братья Стенлей строили паровые автомобили с 1897 до 1927 года. Их машины были вполне совершенны, но несколько громоздки. Другая родственная пара, тоже американская — братья Добл, — продержалась несколько дольше. Неравную борьбу они закончили в 1932 году, создав несколько десятков паровых автомобилей. Одна из таких машин эксплуатируется до сих пор, не подвергаясь почти никаким изменениям. Установлен лишь новый котел и форсунка, работающая на дизельном топливе. Давление пара достигает 91,4 атм. при температуре 400° С. Максимальная скорость автомобиля весьма высока — около 200 км/ч. Но самое замечательное — возможность при трогании с места развить огромный крутящий момент. Этим свойством паровой машины двигатели внутреннего сгорания не обладают, и потому в свое время так трудно было внедрить дизель на локомотивы. Автомобиль братьев Добл прямо с места переезжал через положенный под колеса брусок размером 30×30 см. Еще одно любопытное свойство: задним ходом он взбирается на холм быстрее, чем обычные машины передним. Отработанный пар используется лишь для вращения вентилятора и генератора, заряжающего аккумуляторную батарею. Но эта машина так и осталась бы курьезом, претендентом на место в музее истории техники, если бы взоры конструкторов в наши дни не обратились вновь к старым идеям — электромобилю и пару — под влиянием опасности, которую представляет загрязнение атмосферы.

Что с этой точки зрения привлекает в паровом автомобиле? Исключительно важное свойство — очень малое выделение с продуктами сгорания вредных веществ. Происходит это потому, что топливо сгорает не вспышками, как в бензиновом двигателе, а непрерывно, процесс горения идет стабильно, время сгорания гораздо больше.

Открытия в этом как будто бы вовсе нет — различие между паровым двигателем и двигателем внутреннего сгорания лежит в самом принципе их работы. Почему же паровые автомобили не выдержали конкуренции с бензиновыми? Потому что у двигателей их есть ряд серьезных недостатков.

Первое — известный факт: шоферов-любителей сколько угодно, машинистов же любителей пока нет ни одного. В этой области человеческой деятельности заняты исключительно профессионалы. Самое главное заключается в том, что шофер-любитель, садясь за руль, рискует только жизнью своей и тех, кто ему добровольно доверился; машинист же — тысячами других. Но важно еще и другое: для обслуживания парового двигателя требуется более высокая квалификация, нежели для обслуживания бензинового. Ошибка приводит к серьезным поломкам и даже взрыву котла.

Второе. Кто не видал паровоза, мчащегося в белом облаке по рельсам? Облако — это пар, выпускаемый в атмосферу. Паровоз — могучая машина, на ней хватит места и для большого котла с водой. А на автомобиле не хватает. И это одна из причин отказа от паровых двигателей.

Третье же и самое главное — это низкий к. п. д. паровой машины. Недаром в индустриально развитых странах

все паровозы на магистралях стараются заменить теперь тепло- и электровозами, недаром неэкономичность паровоза вошла даже в поговорку. 8% — ну что это за к. п. д.! Для повышения его нужно увеличить температуру и давление пара. Чтобы к. п. д. парового двигателя мощностью от 150 л. с. и выше равнялся 30%, должно поддерживаться рабочее давление в 210 кг/см<sup>2</sup>, для чего требуется температура в 370°. Технически это осуществимо, но вообще-то крайне опасно, потому что даже небольшая утечка пара в двигателе или котле может привести в катастрофе. А от высокого давления до взрыва — дистанция совсем небольшая.

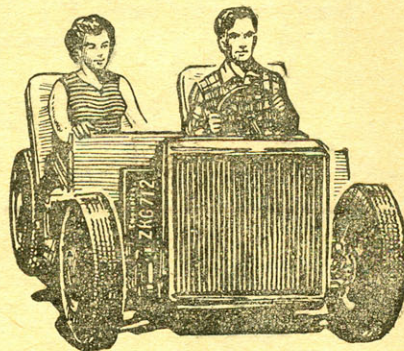
Это — главные трудности. Есть и более мелкие (хотя надо оговориться, что в технике мелочей не бывает). Сложно смазывать цилиндры, ибо мас-

на 1 млн. (предписаниями сенатской комиссии по борьбе с загрязнениями воздуха допускается 27 частиц), окиси углерода содержалось 0,05% общей массы выхлопных газов, что в 30 раз меньше допустимого количества.

Экспериментальный паровой автомобиль, сделанный фирмой «Дженерал моторс», под индексом E-101 демонстрировался на выставке автомобилей с необычными двигателями. Внешне он не отличался от той машины, на базе которой был создан — «понтак», — но двигатель вместе с котлом, конденсатором и прочими агрегатами паровой системы весил на 204 кг больше. Водитель садился на свое место, поворачивал ключ и ждал 30—45 сек., пока не загорится лампочка. Это означало, что давление пара достигло нужной величины и можно ехать. Столь короткий

Антология необычного

# АВТОМОБИЛЕМ



Р и с. 1. Вот внешний вид этой машины. Огромный конденсатор вместо радиатора.

промежуток времени можно расчленить на такие этапы.

Котел заполнился — включается топливный насос, топливо поступает в камеру сгорания, смешивается с воздухом.

Воспламенение.

Температура и давление пара достигли нужного уровня, пар идет в цилиндры. Двигатель работает на холостом ходу.

Водитель нажимает на педаль; количество пара, идущего в двигатель, увеличивается, машина трогается с места. Топливо любое — дизельное, керосин, бензин.

Все эти опыты дали возможность Роберту Айресу из Вашингтонского центра перспективных разработок заявить, что недостатки парового автомобиля преодолены. Высокая себестоимость при серийном производстве безусловно понизится. Котел, состоящий из труб, исключает опасность взрыва, так как в любой момент в работе участвует лишь небольшое количество воды. Если трубы расположить теснее, размеры двигателя уменьшатся. Антифриз избавит от опасности замерзания. Паровой двигатель не нуждается в коробке передач, трансмиссии, стартере, карбюраторе, глушителе, системах охлаждения, газораспределения и зажигания. В этом его огромное преимущество. Режим работы машины можно регулировать, подавая большее или меньшее количество пара в цилиндры. Если вместо воды использовать фреон, который замерзает при очень низких температурах да еще и обладает смазочным свойством, то преимущества возрастут еще более. Паровые двигатели соперничают с обычными по приемистости, расходу горючего, показателю мощности на единицу веса.

Пока о широком использовании паровых автомобилей речи нет. До промышленного образца не доведена ни



одна машина, а перестраивать автомобильную индустрию никто не собирается. Но самостоятельные конструкторы никакого отношения к промышленной технологии не имеют. И они один за другим создают оригинальные образцы автомобилей с паровыми двигателями.

Два изобретателя, Петерсон и Смит, переделали подвесной лодочный мотор. Они подавали пар в цилиндры через отверстия для свечей. Двигатель весом 12 кг развил мощность в 220 л. с. при 5600 об/мин. Их примеру последовали инженер-механик Петер Баррет и его сын Филипп. Используя старое шасси, они построили паровой автомобиль. Смит поделился с ними опытом. Отец и сын использовали четырехцилиндровый подвесной мотор, совместив его с паровой турбиной конструкции Смита,

ного конца парогенератора и направляется во впускной канал двигателя.

Пар поступает в цилиндр через вращающиеся лопасти, вдоль которых проходят каналы постоянного сечения. Наружная муфта коленчатого вала жестко связана с цепной передачей на ведущие колеса.

Наконец перегретый пар выполнил свою полезную работу, и он должен теперь превратиться в воду, чтобы быть готовым начать цикл снова. Это делает конденсатор, внешне похожий на обычный радиатор автомобильного типа. Он и размещен спереди — для лучшего охлаждения встречными потоками воздуха.

Наибольшие трудности инженеров заключаются в том, что часто, чтобы добиться хотя бы относительной простоты

температуру сгорания смеси и, стало быть, к. п. д.

Для зажигания горючей смеси в обычном паровом котле используется простая свечка. Петер Баррет сконструировал более эффективную систему — электронного зажигания. В качестве горючей смеси использован спирт-ректификат, поскольку он дешев и имеет высокое октановое число. Конечно, керосин, дизельное топливо и другие жидкие сорта тоже будут работать. Но самое интересное здесь — конденсатор. Конденсация больших количеств пара считается главным затруднением современных паросиловых установок. Смит сконструировал радиатор с таким расчетом, чтобы использовалась водяная пыль. Конструкция работает отлично, система конденсирует влагу на 99%. Вода почти не расходуется — кроме того небольшого количества, которое все же просачивается через уплотнения.

Другая интересная новинка — система смазки. Цилиндры паровой машины обычно смазываются с помощью сложного и громоздкого устройства, распыляющего тяжелую масляную пыль в паре. Масло оседает на стенках цилиндров и затем выбрасывается с отработанным паром. Позже масло необходимо отделить от водяного конденсатора и вернуть в систему смазки.

Барреты использовали химический эмульсигатор, который вбирает оба элемента — воду и масло и затем разделяет их, устраняя, таким образом, необходимость в громоздком инжекторе или механическом сепараторе. Испытания показывают, что при работе химического эмульсигатора не образуется осадков ни в паровом котле, ни в конденсаторе.

Интересен также механизм типа сцепления, который напрямую соединяет двигатель с ведущим валом и карданной передачей. Машина не имеет коробки перемены передач, скорость контролируется изменением впуска пара в цилиндры. Использование системы «впуск-выпуск» позволяет без затруднений поставить двигатель в нейтральное положение. Пар может направляться в двигатель, нагревать его и в то же самое время приводить паровой котел в положение готовности к активной работе, сохраняя в нем постоянное близкое к рабочему давление. Паровой двигатель развивает мощность 30—50 л. с., а галлона топлива хватает на передвижение машины на расстояние 15—20 миль, что вполне сравнимо с расходом топлива у автомобилей с двигателем внутреннего сгорания. Контрольная система довольно сложна, но полностью автоматизирована; приходится следить только за рулевым механизмом и выбирать требуемую скорость. При испытаниях автомобиль достиг скорости около 50 миль в час, но это предел, поскольку шасси машины не соответствовало мощности двигателя.

Таков результат. Все это — пока эксперименты. Но как знать, не явимся ли мы свидетелями нового господства пара на дорогах — теперь уже не железных, а шоссейных.

Р. ЯРОВ,  
инженер

# ДВИЖЕТ... ПАР

Пар производился в специально сконструированном котле, который содержит около 400 футов медных и стальных трубок, соединенных в спиралевидные связки, проходящие друг над другом. Так увеличивается циркуляция. Вода накачивается в котел из бака. Горючее смешивается с воздухом в камере сгорания, и раскаленные языки пламени вступают в соприкосновение с трубками. Через 10—15 сек. вода превращается в сжатый пар температурой примерно 350°C и давлением 44 кг/см. Он выбрасывается из противоположной

конструкции, приходится уменьшать и без того невысокий к. п. д. автомобиля. Двум самостоятельным конструкторам очень помогли советы Смита и Петерсона. Именно в результате совместной работы удалось внести в конструкцию много ценных новинок. Начать хотя бы с воздуха для горения. Перед непосредственным поступлением в горелку его подогревают, проводя между раскаленными стенками котла. Это обеспечивает более полное сгорание топлива, сокращает время выпуска, а также делает более высокой

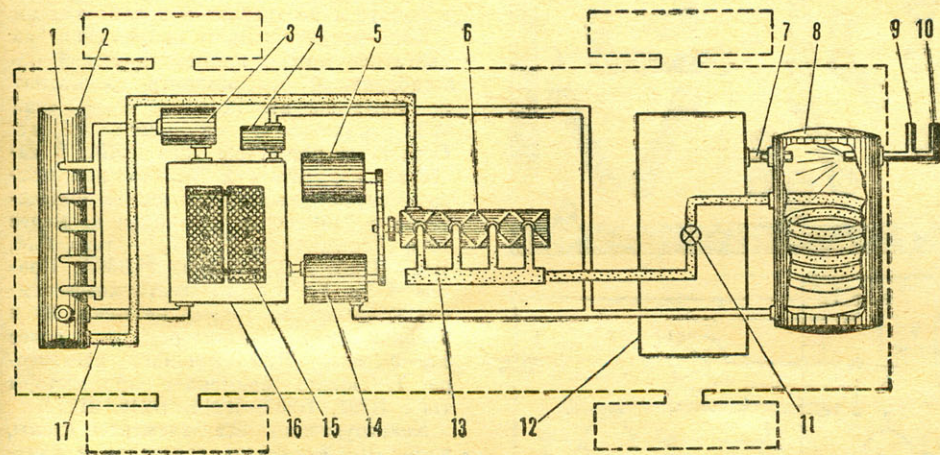


Рис. 2. Схема размещения узлов и агрегатов парового автомобиля: 1 — радиатор для охлаждения пара; 2 — конденсатор; 3 — основной насос; 4 — дополнительный водяной насос; 5 — 24-вольтовый электродвигатель для вращения системы поворотных золотников; 6 — 4-цилиндровый двигатель; 7 — воспламенитель; 8 — генератор пара (бойлер); 9 — отверстие для впуска сжатого воздуха; 10 — отверстие для впрыска топлива; 11 — дроссель; 12 — датчики электромеханической контрольной системы; 13 — поворотные золотники; 14 — электродвигатель питающего насоса; 15 — две 12-вольтовые батареи; 16 — питающий котел; 17 — выпускная линия для пара, идущего из конденсатора.



# Электронный регулятор

На крупных судомодельных соревнованиях все чаще можно увидеть в приемной аппаратуре электронные регуляторы оборотов электродвигателей постоянного тока. Такие регуляторы

управляют вращением радарной антенны, приводом помпы на модели пожарного катера и, наконец, изменяют скорость вращения гребного винта судна.

Ранее эта проблема решалась так. Между двигателем и аккумулятором включался гасящий переменный резистор со своим приводом. При работе электродвигателя на малых оборотах большая часть энергии аккумулятора расходовалась на гасящем сопротивлении. Схема с резистором приводила к неоправданным потерям электрической энергии, и волей-неволей приходилось применять аккумуляторы с повышенной емкостью.

В приведенной здесь схеме электронного регулятора (рис. 1) от аккумуля-

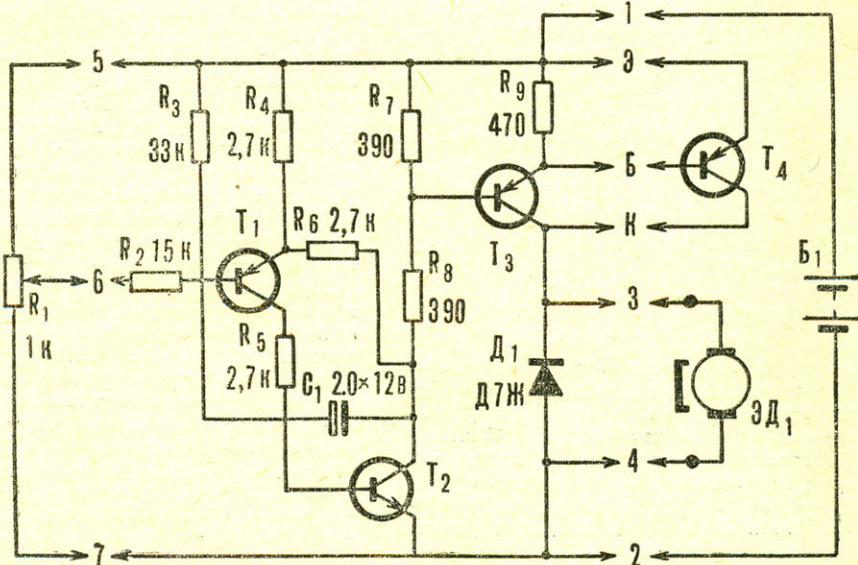


Рис. 1. Схема электронного регулятора оборотов.

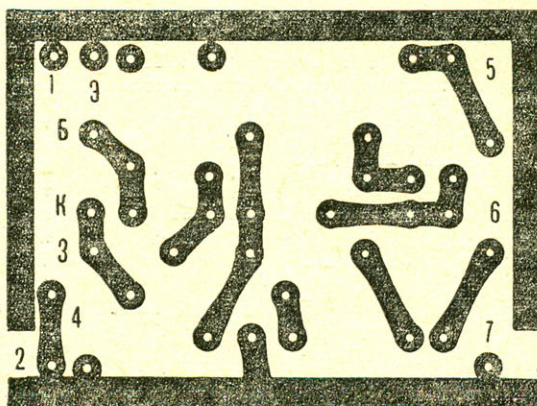


Рис. 2. Расположение деталей на плате.

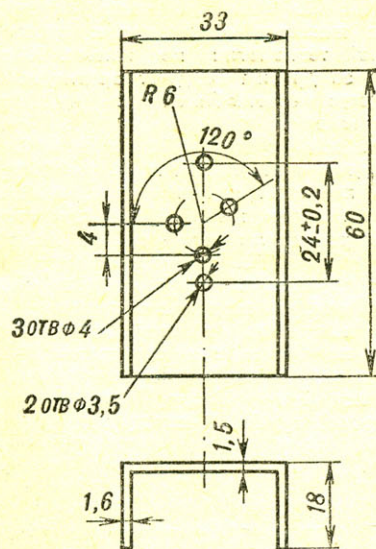
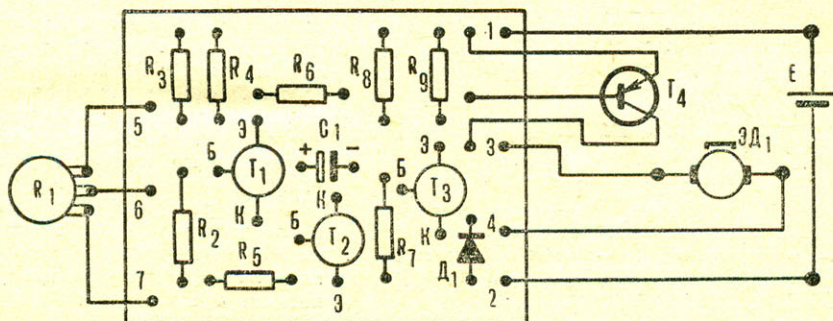


Рис. 3. Радиатор из алюминия.

торов отбирается лишь та мощность, которая необходима для питания электродвигателя. Схема работает от аккумуляторов 6÷12 в и позволяет плавно изменять напряжение на электродвигателе от нуля до напряжения питания. При этом обороты электродвигателя также плавно изменяются от нуля до максимальной величины. Электронный регулятор способен обеспечить работу электродвигателей с током потребления от 0,01 до 5 а.

Секрет схемы состоит в том, что с помощью миниатюрного потенциометра  $R_1$  можно изменять отношение паузы к длительности импульса напряжения, то есть менять напряжение, подаваемое на электродвигатель. В прибор входит мультивибратор, собранный на транзисторах  $T_1$  и  $T_2$ , усилитель мощности — на транзисторе  $T_3$  и мощный регулятор — на транзисторе  $T_4$ .

Правильно собранная схема надежна в работе и не требует никакой отладки.

Для регулирования напряжения на двигателе можно применить любой малогабаритный потенциометр мощностью не менее 0,2 вт. Резистор  $R_9$  — типа МЛТ мощностью не менее 0,5 вт. Остальные резисторы типа УЛМ. В качестве конденсатора можно использовать любой электролитический конденсатор с рабочим напряжением не менее 12 в. Транзисторы  $T_1$  и  $T_3$  — типа П14, П15, П16А, а  $T_2$  — типа МП38А. Причем  $T_1$  и  $T_2$  должны иметь коэффициент усиления по току  $\beta$  не менее 35 и нулевой ток коллектора не более 1,5—2 мка. Для мощного регулятора  $T_4$  можно применить транзисторы типа П201, П203, П214, П216, П217.

Конструктивно все элементы схемы, кроме  $R_1$ ,  $T_4$ , электродвигателя и питания размещены на печатной плате (рис. 2).

При регулировании оборотов электродвигателя с током потребления 0,5 а и более транзистор  $T_4$  необходимо установить на радиаторе (рис. 3).



# судомодель на курсе

Гироскоп, удерживающий модель на курсе, — прибор дорогой, дефицитный, а сделать его самостоятельно под силу только мастеру высокой квалификации. Если же призвать на помощь электроннику, то задача управления судном решается гораздо проще.

Прибор состоит из датчика — длинной магнитной стрелки, помещенной в пластмассовую коробочку, фотореле и рулевой машинки с механическим или электрическим возвратом в нейтральное положение.

На концы магнитной стрелки надеваются полоски фольги (рис. 1), перекрывающие световой поток от электрических лампочек на фототранзисторы. Можно применить и фотодиоды, и фоторезисторы.

Световые потоки перекрываются только тогда, когда ось магнитной стрелки совпадает с осью датчика, нарисованной на крышке корпуса. Это возможно лишь при правильном курсе. Если оси не совпадают, то один из фототранзисторов будет освещен, и по цепи пойдет ток (рис. 2). Фотореле включит рулевую машинку, которая заставит модель вернуться на прежнее направление. При этом световой поток снова будет перекрыт, фотореле выключится, рулевая машинка вернет руль в нейтральное положение. Для того чтобы магнитная стрелка перемещалась плавно, коробочку, в которой она помещается, заполняют спиртом.

Судно тем точнее идет по курсу, чем длиннее магнитная стрелка и чем лучше сфокусирован световой поток. Опыт показал, что наиболее целесообразно применять этот прибор на моделях морских буксиров и ледоколов.

Прибор имеет много технических решений — попроще и посложнее. Более сложную, но зато более чувствительную схему вы видите на рисунке 3.

**В. ШКУРЕНКОВ**

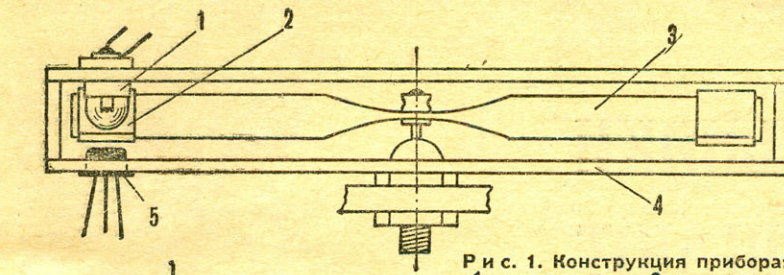


Рис. 1. Конструкция прибора: 1 — лампочки, 2 — полоски фольги, 3 — стрелка, 4 — корпус, 5 — фототранзисторы.

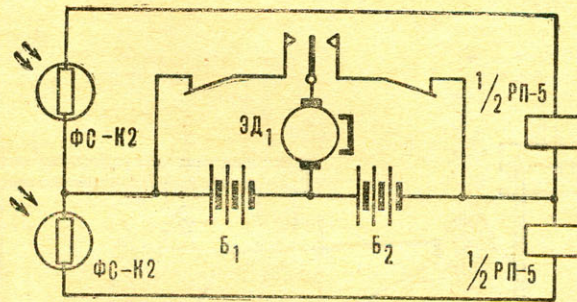
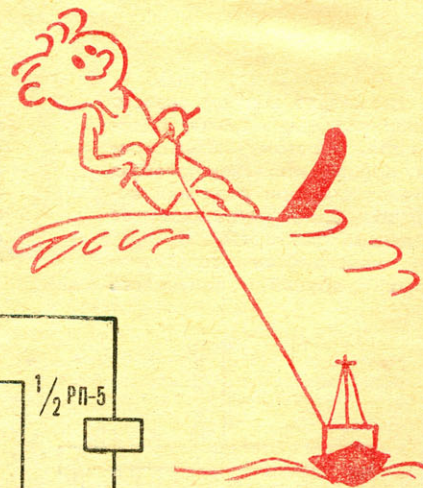
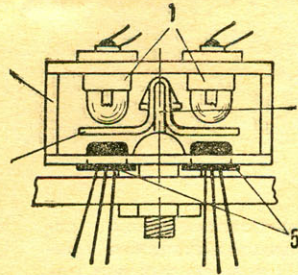


Рис. 2. Так выглядит простейшая схема прибора.

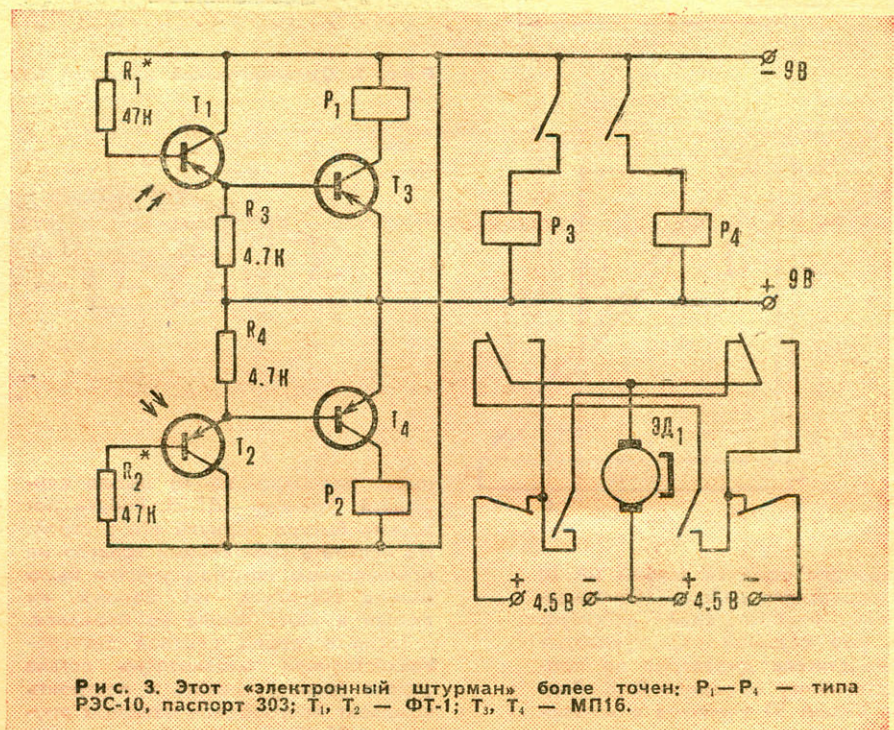
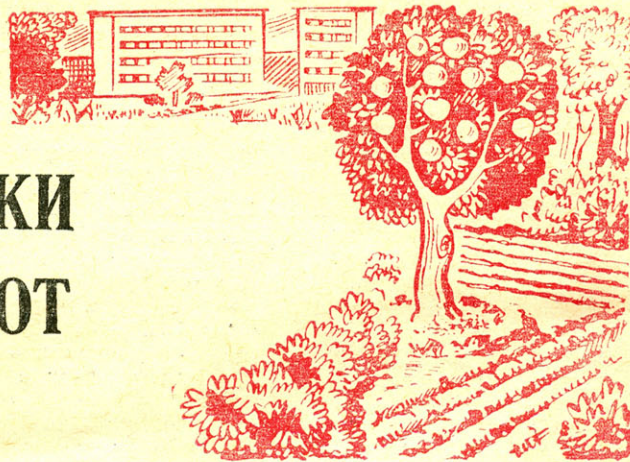


Рис. 3. Этот «электронный штурман» более точен: P<sub>1</sub>—P<sub>4</sub> — типа РЭС-10, паспорт 303; T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> — ФТ-1; T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> — МП16.





# ШКОЛЬНИКИ ЗАЩИЩАЮТ ПРОЕКТЫ

Судьба урожая во многом зависит от того, как возделана почва, обработаны поля. Поэтому юные земледельцы Кубани проявили особую изобретательность при создании навесных плугов, борон, культиваторов к самодельным тракторам.

Лучшие конструкции сельскохозяйственных орудий получились

В радиоэлектротехнической создаются сельскохозяйственные приборы, счетные и вычислительные машины. В секции станочного оборудования — малогабаритные станки по обработке дерева и металлов. Но главная, конечно, здесь группа сельскохозяйственной механизации.

Районное отделение «Сельхозтех-

ние изготовить однокорпусный плуг, зубовую и дисковую бороны, сеялку, каток и пятилапчатый культиватор.

Ребята разделились на шесть звеньев — у каждого по объекту. Каждому звену предстояло разработать за месяц конструкцию орудия и подготовить техническую документацию.

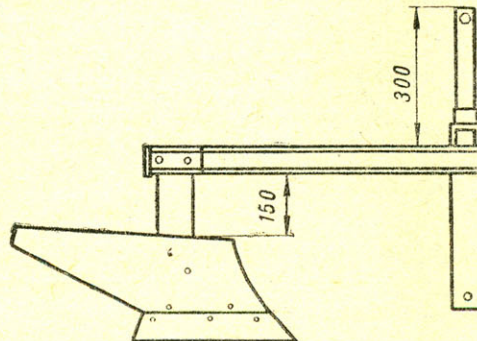
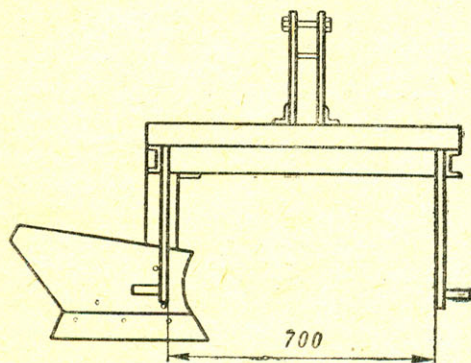
К дню защиты проектов готовилась вся школа. Были приглашены родители, специалисты колхоза, председатель районного отделения ВОИР.

От каждого звена выступал старший конструктор, рассказывал о проекте будущего плуга или культиватора.

Звеньевой первого звена, например, ученик девятого класса Володя Новиков интересно и убедительно рассказал об этапах конструирования однокорпусного плуга. Ребята подготовили к его выступлению не только красивые чертежи, но и модель плуга.

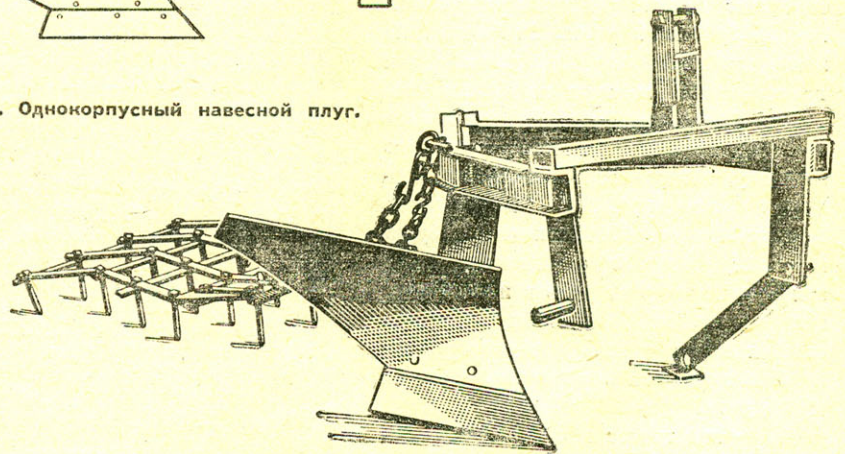
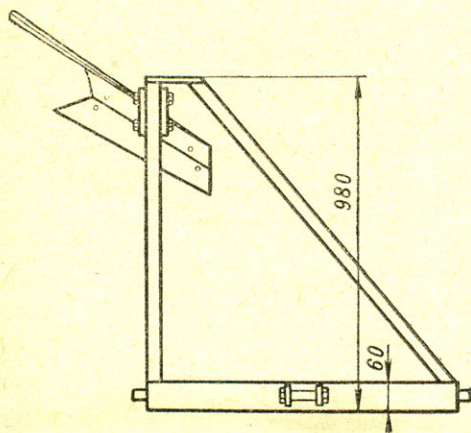
После защиты проектов пришлось устранить замеченные специалистами недостатки в разработанных конструкциях. А затем приступили к изготовлению орудий.

Мелкие детали и крепежные ма-



Рисунки М. Линде  
и Б. Лисенкова.

Рис. 1. Однокорпусный навесной плуг.



у воиравцев средней школы № 10 Новопокровского района. Организация юных изобретателей действует здесь уже седьмой год. Руководит ею заместитель директора по производственному обучению В. К. Редникин. Около 50 учеников с четвертого до десятого класса занимаются в ней конструированием. Ребята разбиты по интересам на три секции.

ники» подарило как-то школе списанный трактор ДТ-20. Ребята довольно быстро вернули его в строй. Но испытать собственный трактор на пришкольном опытном участке было нельзя. Ни плуга, ни бороны, ни сеялки к нему школе не передали.

Тогда-то перед секцией сельскохозяйственной механизации встала задача сконструировать и построить комплект почвообрабатывающих орудий к ДТ-20.

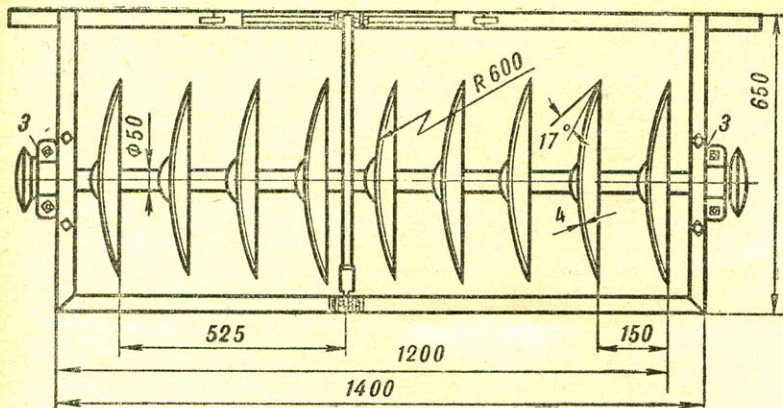
После детального обсуждения на собрании воиравцы приняли реше-

териалы выполнили на уроках труда ученики седьмых-восьмых классов. Сварочные операции и сборку делали на занятиях воиравских секций.

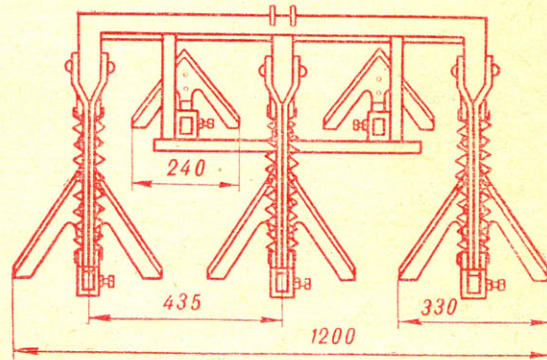
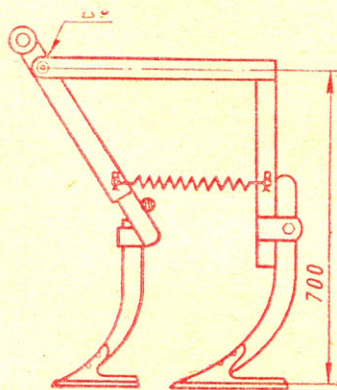
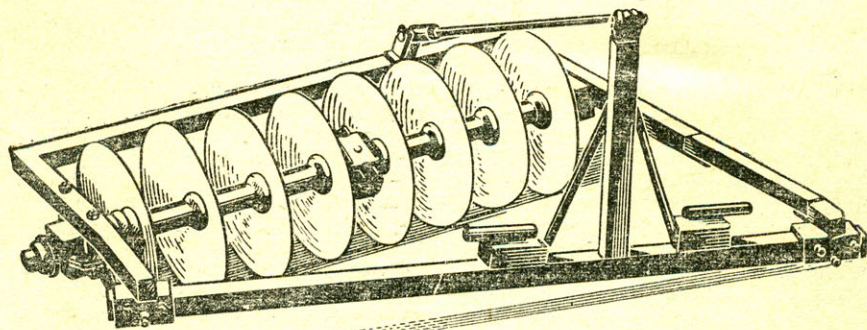
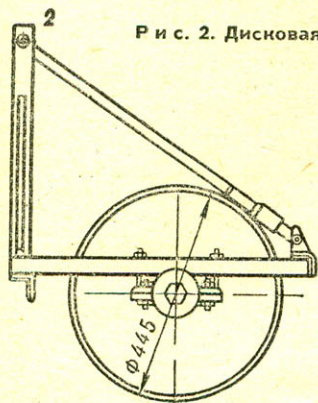
Навесной однокорпусный плуг (рис. 1) за один час работы в агрегате с трактором ДТ-20 вспахивает на длинных загонах 0,20 га, а на делянках длиной до 100 м — 0,12 га. Максимальная глубина вспашки у него — 22 см, ширина захвата — 35 см.

Раму плуга изготовили из швеллеров № 6 и № 8. Корпус взят из

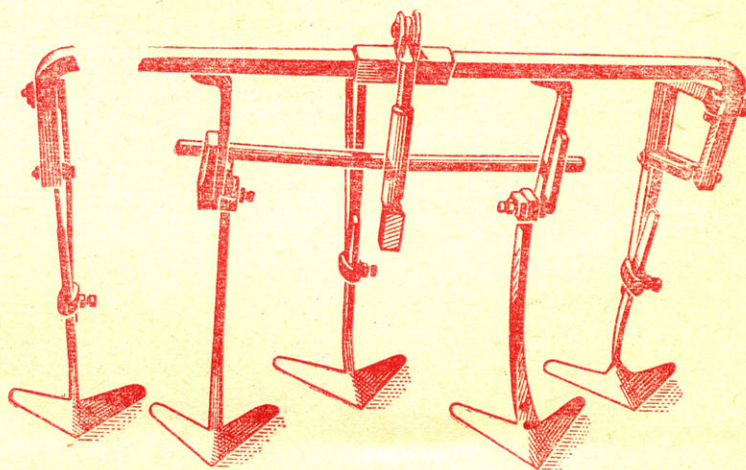




Р и с. 2. Дисковая борона.



Р и с. 3. Пятилапчатый стрелчатый культиватор.



мастерских из уголков 35 × 35 см. На ней в шахматном порядке укрепили стрелчатые плоскорежущие лапы, взятые от культиватора КПН-4А.

Две крайние и средняя лапы связаны с рамой шарнирно на пружинах, поэтому они легко обходят препятствия и хорошо справляются с вычесыванием корневищ сорняков. Ширина захвата этих лап — 330 мм.

Две лапы, выдвинутые в передний ряд, крепятся жестко зажимными гайками к кронштейнам, которые приварены к раме и валу. Последний образует левую и правую цапфы. Они служат для соединения культиватора с навесной системой трактора. Культиватор в агрегате с трактором ДТ-20 выполняет разнообразные операции на школьном участке. Достаточно сменить стрелчатые плоскорежущие лапы на рыхлящие — и можно вместо подрезки

прицепного плуга-лушильника, только отвал укорочен на 80 мм.

**Зубовая борона** нужна была для пахоты. Воиновцы отремонтировали одну секцию бороны общего назначения с жесткой легкой рамой. Давление на зуб составляет 0,6 — 1 кг. Воиновцам пришлось выровнять раму, а также изготовить и установить недостающие зубья.

**Дисковая борона** (рис. 2) требовалась для обработки междурядий школьного сада и делянок школьного лесничества. Новопокровцы решили и эту задачу. За основу дисковой бороны они взяли батарею из восьми сферических дисков  $\varnothing$  445 мм, расстояние между ними — 150 мм.

Борона связана шарнирно с рамой длиной 1400 мм и шириной 650 мм, сваренной из уголков 45 × 45 см. Ширина захвата бороны — 1200 мм, глубина обработки почвы — до 10 см. Угол атаки (наибольший — 17°) регулируется, можно вынести всю батарею вправо по ходу трактора. Борона соединена с навесной системой трактора в трех точках — в верхнем отверстии стойки — и двумя цапфами.

Ребята научились обрабатывать этой боронкой приствольные круги: за счет смещения вправо диски подходят к стволу на расстояние 30 см. Это до минимума сократило ручной труд в саду.

Третье звено, которым руководил девятиклассник Сергей Шведов, разрабатывало навесной культиватор (рис. 3).

Коромыслообразную раму конструкторы изготовили в школьных

сорняков выполнять среднее и глубокое рыхление междурядий пропашных культур. А если поставить односторонние плоскорежущие лапы, можно выполнять сплошную культивацию.

**В. ДАВИДЕНКО,**  
**В. ЧИЧКОВ,**  
кандидат технических наук



# МАСТЕР

Подоконники в новых домах стали слишком узкие, и любителям-цветоводам негде держать растения.

Декоративная решетка из стальных пластин, укрепленная на стене (рис. 1), «вместит» всю коллекцию.

Размер решетки — 215×1110 мм.

Для ее изготовления понадобятся 40 м плоских стальных пластин размером 4×12 мм и 5 м стальной проволоки Ø6 мм.

Соединяются детали решетки между собой железными заклепками размером 10×4 мм с круглыми головками.

Пластины зажимают в тисках, сгибают и просверливают в них отверстия Ø4 мм для заклепок.

Пластины образуют решетку.

Сторона квадрата — 115 мм.

Держатели Ø110 мм (рис. 2) для цветочных горшков сгибаются из проволоки длиной 145 мм по рисунку.

Располагают их, отступя 40 мм от края решетки.

Внизу на решетку вешается «корзинка» для журналов (рис. 3).

Она гнется также из плоских металлических полос, которые склепываются.

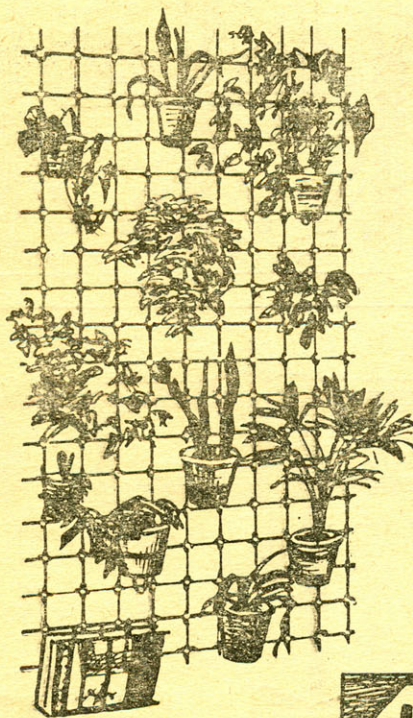


Рис. 1

Готовая решетка красится черным лаком и крепится к стене четырьмя крючками.

## ЗИМНИЙ САД

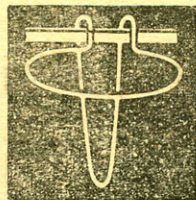
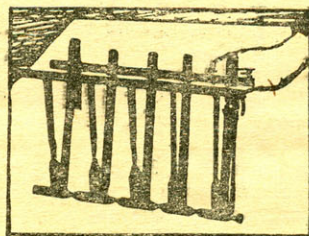


Рис. 2

Рис. 3



Стеллаж-«стенка» прост в изготовлении и удобен в эксплуатации. Каркас его выполняется из сосновых досок толщиной 25 мм или древесно-стружечных плит толщиной 20 мм.

Отдельные элементы каркаса соединяются шурупами впотай и для прочности склеиваются. Положение полок выбирается произвольно. Строго задана только высота полки, к которой крепится складной стол, — 1410 мм. Задняя стенка — из фанеры или оргалита — крепится также шурупами к ребрам вертикальных стоек.

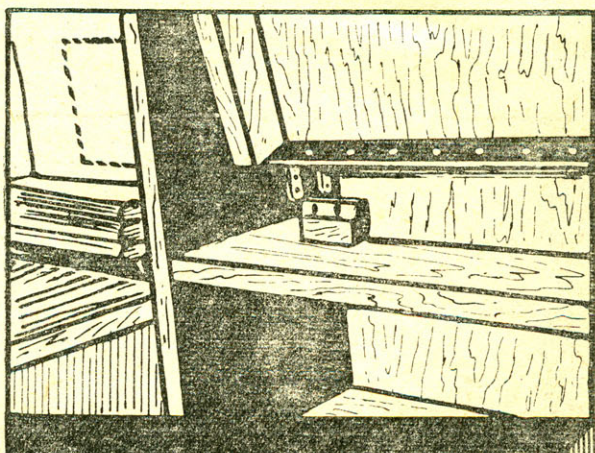
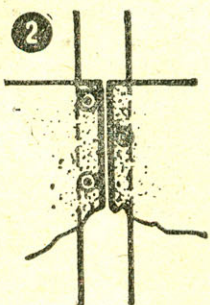
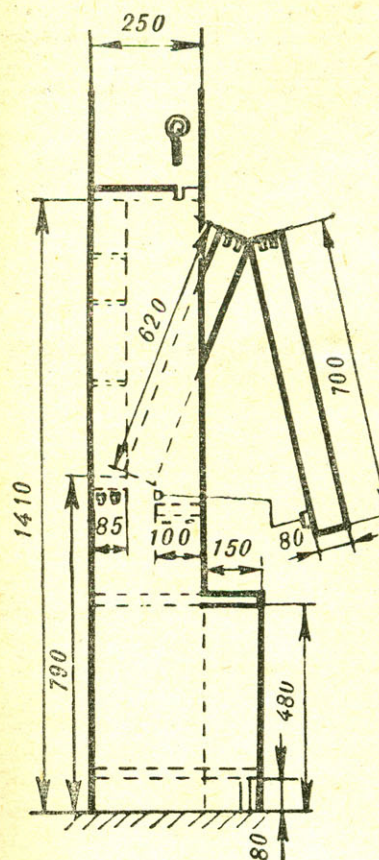
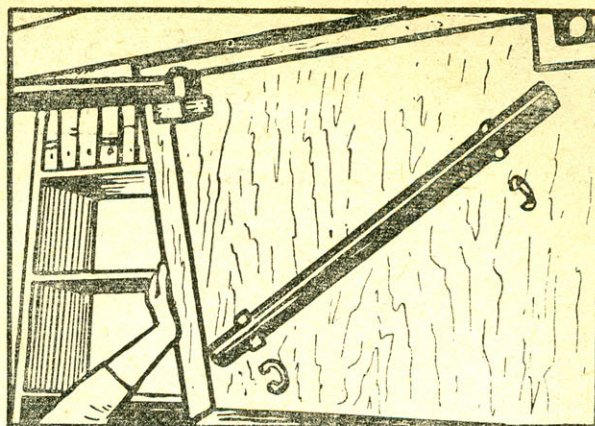
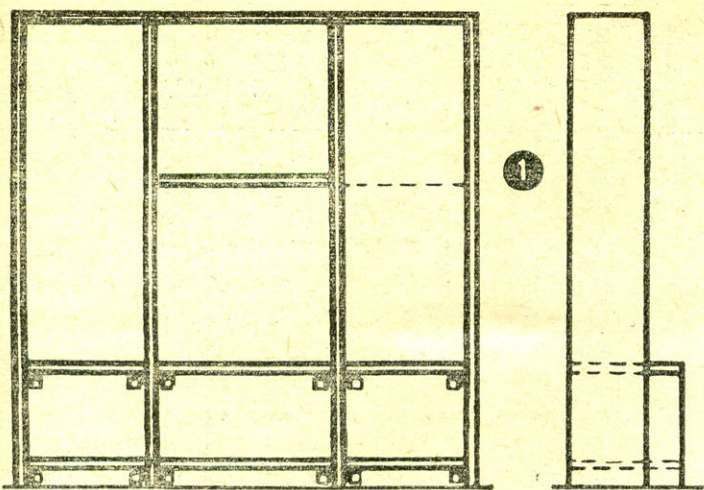
Дверцы трех нижних отделений — из той же плиты. Их фанеруют или покрывают пластиком. Запорами служат магнитные защелки.

В вертикальных стойках сделаны отверстия Ø8 мм для втулок, в которые вставляются держатели съемных полок.

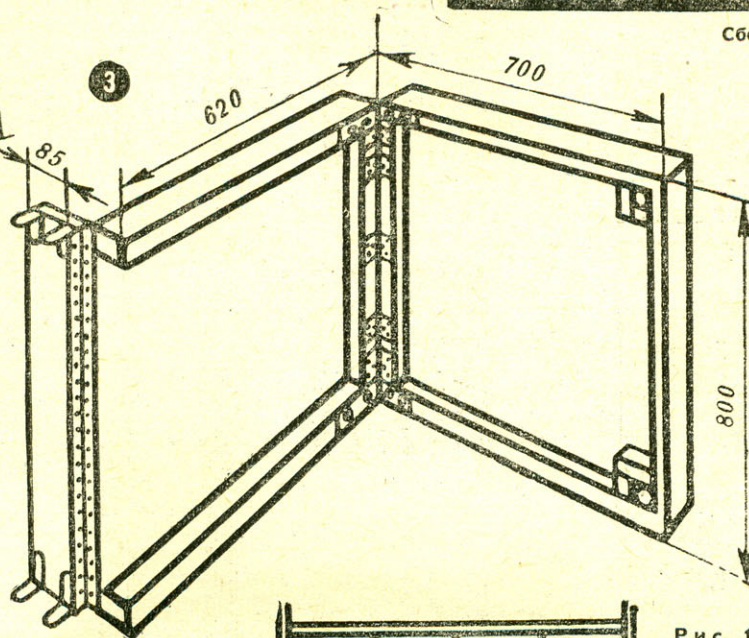
И, наконец, складной стол — наиболее сложный элемент конструкции. Его крышка состоит из двух фанерных щитов толщиной 20 мм, усиленных обвязками из брусков, размеры которых показаны на рисунке.

## на все руки





Сборка откидного стола  
и крепление ножек.



По материалам  
журналов «Систем  
Д» и «Эзермештер»

**и „стенка“,  
и стол**

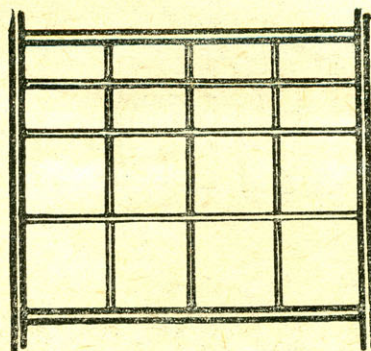
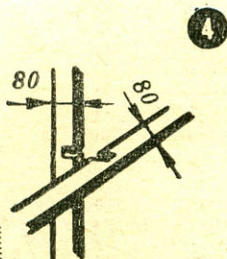


Рис. 1. Каркас в процессе  
сборки.

Рис. 2. Крепление задней  
стенки к стойкам.

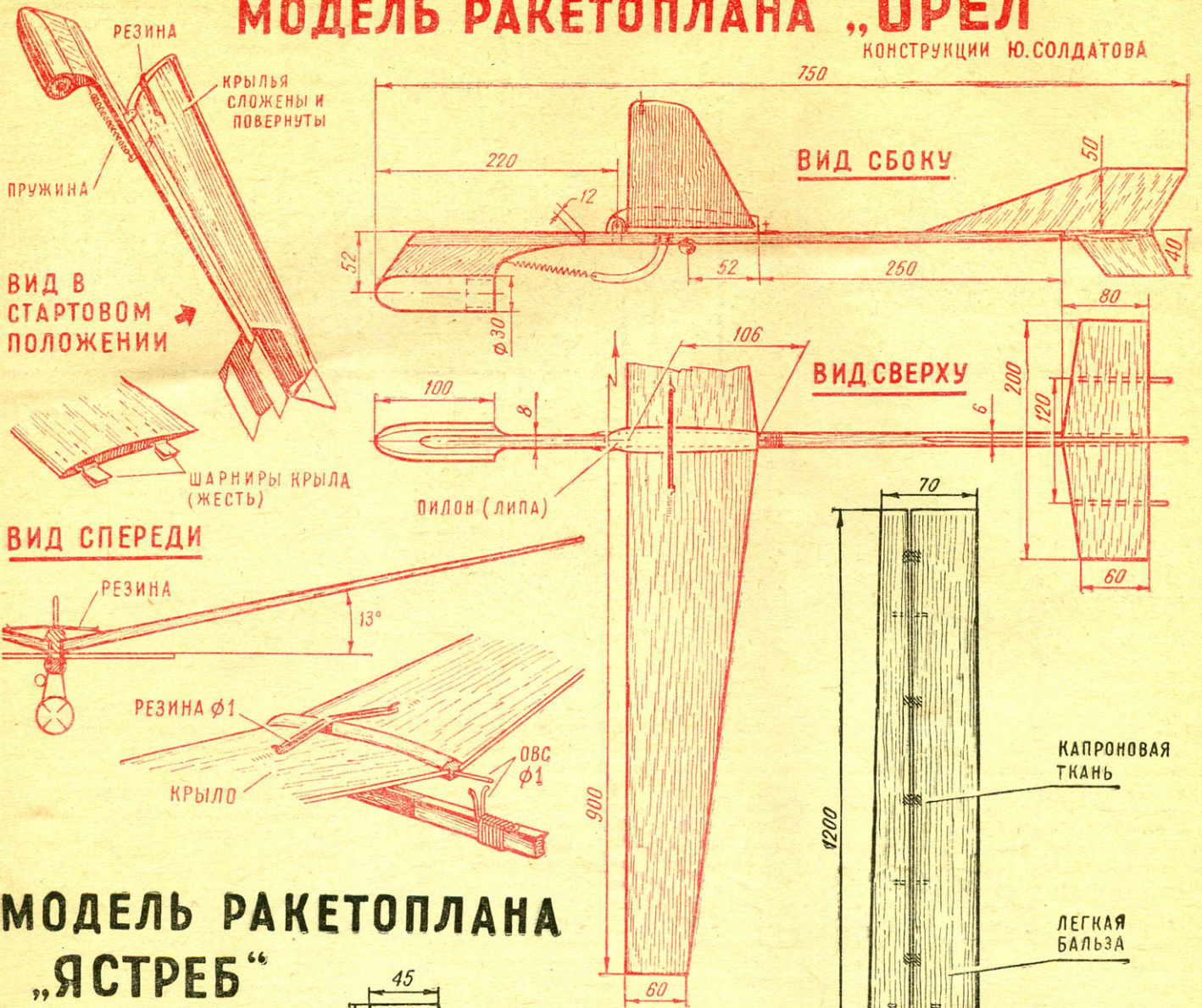
Рис. 3. Элементы стола.

Рис. 4. Схема дополнитель-  
ных отделений.



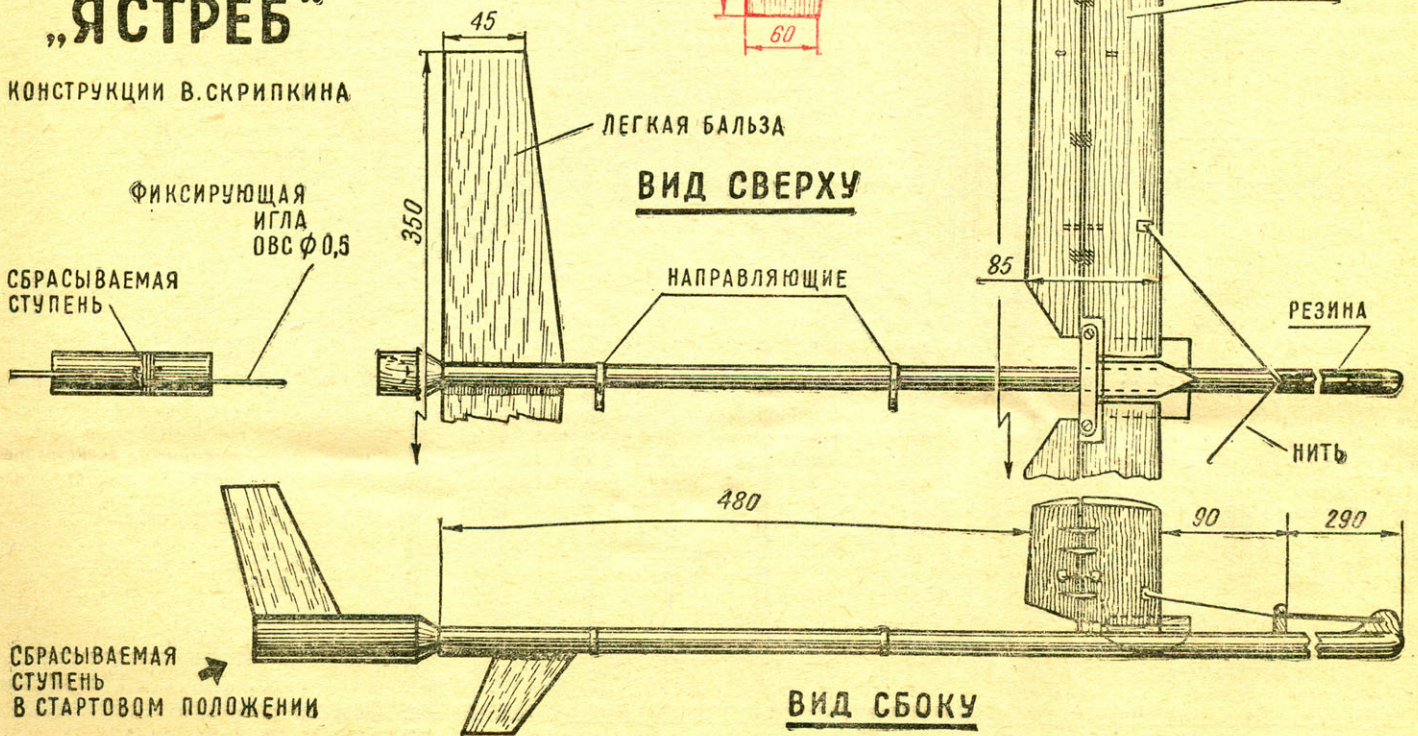
# МОДЕЛЬ РАКЕТОПЛАНА „ОРЕЛ“

КОНСТРУКЦИИ Ю. СОЛДАТОВА



# МОДЕЛЬ РАКЕТОПЛАНА „ЯСТРЕБ“

КОНСТРУКЦИИ В. СЕРИПКИНА





# Время "малых" ракет

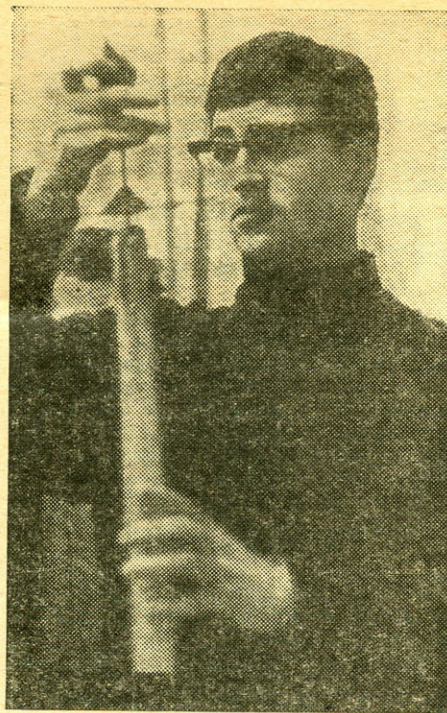
Второй год в Подмоскowie успешно проходят соревнования среди мастеров ракетно-космического моделизма. На старт выходят руководители и инструкторы кружков, клубов, станций юных техников. Это молодые рабочие, студенты, работники конструкторских бюро, инженеры-авиамodelисты учебных организаций ДОСААФ.

Большинство участников и победителей соревнований в недалеком прошлом и сами прошли замечательную школу в кружках юных ракетостроителей и авиамodelистов. Почти все 12 призеров были участниками областных, всероссийских или всесоюзных соревнований ракетомodelистов-школьников. Став руководителями кружков, они по-прежнему продолжают строить модели ракет. И участие в соревнованиях явилось для них логическим завершением годовой работы, большим стимулом в повышении спортивного мастерства.

Итак, в соревнованиях участвовали наиболее подготовленные в теоретическом и практическом отношении спортсмены. Это-то и позволило сделать резкий скачок в повышении полетных результатов малых ракет. По сравнению с прошлым годом соревнования показали значительный рост ракетомodelьной техники и высокие результаты, особенно по ракетопланам. Если в прошлом году из 28 моделей летали только 4, то сейчас 14 «Ястребов» и «Орлов» парили в небе.

Особенно разительные успехи были достигнуты на старте ракетопланов класса «Ястреб». Раньше почти все ракетопланы с жестким крылом взлетали по спирали и их результаты не засчитывались. Нынешней зимой 9 из 15 «Ястребов» зарекомендовали себя хорошо.

Призером в этом классе моделей стал Виктор Скрипкин из города Фрязино. Его ракетоплан летал свыше трех с половиной минут. Виктор не новичок в ракетном моделизме. Еще школьником был участником областных соревнований. В 1964 году его ракета достигла максимальной высоты, а через три года подняла стандартный груз весом 28,3 грамма на 315 м. Новая модель В. Скрипкина представляет собой, на первый взгляд, обычную схему планера. Все ее элементы находят разумное применение в воздухе. Вдоль фюзеляжа ракетоплана прижаты плоскости крыла размахом 1200 мм. Как только срабатывает «вышибной» заряд, крылья под действием резины раскрываются. Хвостовое оперение остается на месте. На землю сбрасывается на ленте лишь ступень с двигателем. В первом же туре ракетоплан В. Скрипкина летал 3 мин. 34 сек.



Юрий Маркачев, московский студент, занявший первое место по классу моделей ракетопланов «Орел».

Подобная схема и у ракетоплана Владимира Кутьинова, руководителя кружка Щелковской станции юных техников. Но если у ракетоплана В. Скрипкина крылья имеют на лонжеронах шарниры и складываются вдоль фюзеляжа под прямым углом, что резко уменьшает их габариты во время старта, то у В. Кутьинова несущие плоскости подразделяются на крыло и предкрылки. Сама по себе схема этого ракетоплана представляет в техническом отношении новинку. Его ракетоплан совершил два устойчивых зачетных полета продолжительностью 33 и 10 сек. (седьмое место). Во время подготовки к соревнованиям Кутьинов построил модель, у которой площадь крыла была в два раза меньше. И этот ракетоплан летал 1 мин. 40 сек., что, безусловно, говорит о его высоких летных качествах.

Вторым призером по классу «Ястреб» с результатом 1 мин. 42 сек. стал спортсмен из Электростали Владимир Холопов.

Оригинальную схему ракетоплана представил инженер Валерий Иванов из Загорска, занявший третье место — 1 мин. 17 сек. Его двухступенчатая модель была снабжена поворотным крылом и увеличенным стабилизатором, что обеспечило ей устойчивый полет. Крыло и стабилизатор имеют одинаковую площадь, по 1,8 дм<sup>2</sup>. Вес модели с двигателем — 83 г, без двигателя — 55 г. Нагрузка — 15,2 г/дм<sup>2</sup>.

Среди 11 ракетопланов класса «Орел» лучшим оказалось «летающее крыло» конструкции студента четвертого курса Московского физико-технического института Юрия Маркачева. Его двухступенчатый «Орел» имел крыло размахом 1,5 м и площадью 15 дм<sup>2</sup>. Нагрузка составляла 3,5—4 г/дм<sup>2</sup>. Две

несущие плоскости «выстреливались» в небо и под действием пружины отклонялись в сторону, образуя устойчивое «летающее крыло». Стабилизаторы отстреливались вместе с гильзой двигателя. Бесхвостый ракетоплан летал почти 2 мин. (1 мин. 57 сек.), поражая зрителей своим устойчивым спуском.

Юрий Маркачев давно зарекомендовал себя вдумчивым конструктором принципиально новых схем ракетопланов. Он стал заниматься ракетным моделизмом, пройдя большую школу постройки самых различных летающих моделей-копий самолетов, в том числе и радиоуправляемых, для которых сам изготовлял приемную и передающую радиоаппаратуру. Однако в 1968 году ученик десятого класса Ю. Маркачев отдал предпочтение ракетному моделизму. Он был тогда участником VII областных соревнований, и его ракетоплан с мягким крылом занял первое место (6 мин. 15 сек.).

Второе место по классу ракетопланов «Орел» занял спортсмен из Электростали Юрий Солдатов (1 мин. 24 сек.). Недавно он завершил службу в армии и стал руководителем кружка. Третий

## Основные технические данные модели ракетоплана «Орел» Ю. СОЛДАТОВА:

площадь крыльев — 7,2 дм<sup>2</sup>,  
площадь стабилизатора — 1,4 дм<sup>2</sup>,  
вес без двигателя — 85 г,  
нагрузка — 11,8 г/дм<sup>2</sup>.

## Основные технические данные модели ракетоплана «Ястреб» В. СЕРИПКИНА:

площадь крыльев — 9,24 дм<sup>2</sup>,  
площадь стабилизатора — 1,92 дм<sup>2</sup>,  
вес без двигателя — 80 г,  
нагрузка — 8,5 г/дм<sup>2</sup>.

результат у Сергея Чернышенко (35 сек.). А в прошлом году лишь один ракетоплан серпуховчанина А. Воронова показал результат, равный 45 сек.

Среди 23 моделей-копий ракет и носителей космических кораблей преобладали «Союзы». Их стендовые оценки оказались очень высокими. Максимальное количество очков за качество изготовления, масштабность и подобие снова получил спортсмен из Загорска Борис Белых (900 очков). Однако его полетные результаты оказались ниже, чем у Евгения Надхи (город Рошаль), занявшего первое место (1472 очка). На втором месте мастер спорта Виктор Рожков (1404 очка), «Союз» которого по своим летным качествам, безусловно, оказался лучшим. Но лишь нервное напряжение (он выпустил модель ран-



ше отсчета времени] не позволило ему пунктуально соблюсти правила старта, хотя измерители и зафиксировали максимальную высоту.

Среди моделей-копий 3-го класса первенствовал Николай Быкович [город Фрязино] — 1200 очков, второй результат у Николая Парфенова [город Рoshаль] — 1188 очков. Третье место по моделям-копиям 3-го и 4-го классов заняли руководители авиа- и ракетомодельных кружков в городе Балашихе братья Анатолий и Виталий Сапрыкины [1154 и 1243 очка].

Впервые было разыграно командное первенство. Среди 12 коллективов отличились электростальцы, ставшие обладателями переходящего приза, учрежденного для команд спортсменов-ракетомodelистов Московским областным комитетом ДОСААФ. В команде три спортсмена заняли вторые места, а Сергей Апарнев по моделям-копиям ракет 3-го класса вышел на четвертое место. Всего команда набрала 2716 очков. На втором месте — команда города Рoshаль — 2518 очков, на третьем — Балашихи [2397 очков].

Проведение соревнований спортсменов ракетно-космического моделизма вполне оправдало себя. Они явились хорошей школой обмена опытом. Видимо, подобные соревнования следует проводить и во всесоюзном масштабе. А чтобы повысить интерес к ним, необходимо установить разрядные нормы вплоть до мастера спорта.

Советским спортсменам-ракетомodelистам давно уже пора принять участие и в международных соревнованиях. Это тем более необходимо, так как у нас нет еще единого подхода к оценке качества полета малых ракет и особенно ракетопланов с жесткими крыльями, а без участия в подобных соревнованиях трудно выработать точные и всесторонне обоснованные требования к характеру их полета.

С каждым годом ракетный моделизм завоевывает среди молодежи все большую популярность. Он становится одним из важных технических видов спорта, имеющих большое значение для подготовки юношей к службе в армии.

У ракетно-космического моделизма сложились свои хорошие традиции. Четыре года подряд по инициативе редакции журнала «Моделист-конструктор» проводились Всесоюзные соревнования ракетомodelистов-школьников. Дважды редакция журнала успешно провела Всесоюзный конкурс «Космос».

Дальнейшее массовое развитие космического моделизма зависит от наличия ракетных двигателей. Но, к сожалению, до сих пор не налажено их промышленное производство, нет и экспериментальной базы для создания новых образцов двигателей, проведения опытной и исследовательской работы. Нужны чертежи, книги и пособия по ракетно-космическому моделизму, программы для кружков и подготовки инструкторов. Нужен и технический комитет по ракетному моделизму при Федерации авиамodelного спорта СССР.

**С. КУДРЯВЦЕВ,**

судья республиканской категории;

**Н. УКОЛОВ,**

судья всесоюзной категории

## Наши справки

### ЦЕНТРАЛЬНЫЙ МОРСКОЙ КЛУБ ПРЕДЛАГАЕТ

Многие читатели спрашивают, где достать чертежи спортивных и любительских судов, судомodelей, оборудования для подводного спорта, а также организационные и методические материалы.

Учитывая запросы читателей, редакция журнала публикует перечень некоторых чертежей и описаний, которые высылают ЦМК ДОСААФ.

#### ГОНОЧНЫЕ СУДА

1. Глиссеры классов Р1-Р4 «Пирания» (1 рубль 90 копеек) и Р1-Р6 «Мечта» (1 рубль 36 копеек).
2. Скутер класса оj «30—100» (1 рубль).

#### СПОРТИВНЫЕ СУДА

1. Катер S-2 (60 копеек).
2. Мотолодки классов SA, SB и SC (60 копеек).

#### СУДА ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ ПОСТРОЙКИ

1. «Синичка» на 6 человек. Двигатель «Москвич-407». Длина — 4,9 м; ширина — 1,6 м (1 рубль 20 копеек).
2. «Родина» на 5 человек. Двигатель М-21. Длина — 5,6 м; ширина — 1,68 м (2 рубля 60 копеек).
3. «Ветер». Быстроходный прогулочный катер на 2 человека. Двигатель М-21 (ЗАЗ-966, МЗМА-403, М-24). Скорость с М-21 — свыше 75 км/ч. Длина — 4,1 м; ширина — 1,6 м (80 копеек).

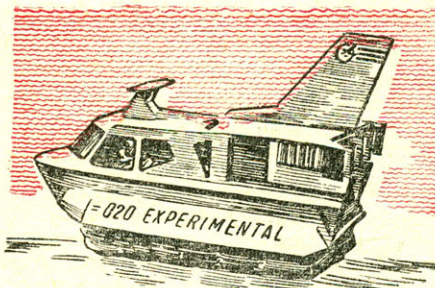
#### МОТОЛОДКИ

1. «Чайка» на 2 человека. Подвесные моторы — до 250 см<sup>3</sup>. Длина — 3,6 м; ширина — 1,34 м. Вес корпуса — 75 кг, осадка — 0,35 м. (60 копеек).
2. «Москвичка» на 2 человека. Длина — 3,5 м; ширина — 1,36 м (1 рубль 60 копеек).
3. Чертежи подводных крыльев для серийной дюралевой лодки «Казанка» с мотором «Москва» (1 рубль).

#### ПАРУСНЫЕ И ГРЕБНЫЕ СУДА

1. «Налим» — лодка для рыбаков и охотников. Длина — 4,0 м; ширина —

**НА РАЗНЫХ  
ШИРОТАХ**



#### НАПЕРЕГОНКИ С АВТОМОБИЛЕМ

В № 1 за этот год наш журнал писал о работах, проводимых в техническом кружке Дома пионеров румынского города Галац. Ребята своими силами создали аппараты на воздушной подушке. Сначала это были маленькие машины. Но год тому назад кружок, переименованный в морскую группу исследований и экспериментов, начал строить первый АВП больших размеров, получивший обозначение 020-Е. 5,05 м длины и

2,30 м высоты, 365 кг собственного веса, а с 4 пассажирами и запасом в 110 л горючего — 770 кг.

Аппарат оборудован авиационным двигателем мощностью 105 л. с. при 2800 об/мин. Пробные полеты начались 30 декабря 1971 года. Испытания на максимальной скорости состоялись 4 января 1972 года на дорожке аэродрома. За руль взялся летчик-испытатель Марча Леонард [студент Института морского транспорта]; вторым пилотом была Габриэла Костин [школьница], механиком — Георге Недельку [студент судостроительного техникума].

Вот запись из бортового журнала: «...Приборы еще не калиброваны, скорость будет определяться по автомобилю, движущемуся параллельно машине».

Двигатели запущены, 020-Е поднимается над землей. Между аппаратом и автомобилем начинается напряженное состязание. Сначала автомобиль лидирует, но 020-Е непрерывно наращивает скорость и выходит далеко вперед. Пройдя таким образом 1 км, оба начинают гонку в обратном направлении. Первым пришел к финишу 020-Е, а через несколько секунд автомобиль.

«65 км/ч — это еще не предел», — говорят наблюдатели, а наш автомобиль не может идти по этой местности быстрее».

Расчеты показали, что максимальная скорость аппарата должна равняться 70 км/ч.



- 1,3 м. Материал — доски (80 копеек).  
 2. «Смена» — разборная байдарка с мягкой оболочкой. Длина — 5 м; ширина — 0,8 м (1 рубль 68 копеек).  
 3. Парусное вооружение байдарок (40 копеек).

### РАЗНЫЕ ЧЕРТЕЖИ И КОНСУЛЬТАЦИИ

1. Инструкция для форсирования мотора «Москва» (65 копеек).
2. Самостоятельное изготовление гребного винта (10 копеек).
3. Принудительная подача горючего на подвесных моторах (15 копеек).
4. Общие рекомендации по монтажу винто-моторной установки (20 копеек).
5. Водные лыжи и буксировочное устройство (48 копеек).
6. Водный велосипед (64 копейки).
7. Бесконтактная система зажигания (12 копеек).
8. Дистанционное управление подвесным мотором «Москва» на мотолодках (1 рубль 36 копеек).
9. О выборе места и положения гребного винта на малом судне (20 копеек).
10. Инструкция по организации спортивных плаваний на моторных судах (30 копеек).

### СУДОМОДЕЛЬНЫЙ СПОРТ ПРОСТЕЙШИЕ МОДЕЛИ

1. Яхты (18 копеек).
2. Шверботы (24 копейки).
3. «Ботик Петра I» (24 копейки).
4. Подводные лодки с внутренним и наружным резиномоторами (24 и 32 копейки).

### МОДЕЛИ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ДВИГАТЕЛЕЙ

1. Крейсера «Аврора», «Варяг» и «Юпитер» (80, 60, 48 копеек).
2. Авианосец (72 копейки).
3. Подводная лодка «Пионер» (80 копеек).
4. Пассажирские суда «Победа» и «Киев» (72 и 50 копеек).
5. Скоростная кордовая модель 2,5 см<sup>3</sup> (32 копейки).
6. Консультация. Литье и штамповка (48 копеек).
7. Консультация. Форсирование микродвигателей (20 копеек).
8. Консультация. Об изменении масштаба моделей (24 копейки).
9. Консультация. Проектирование скоростных моделей (35 копеек).
10. Консультация. Клеи, применяемые в судомоделировании (16 копеек).
11. Консультация. Артиллерийское вооружение моделей (20 копеек).
12. Программы подготовки судомоделлистов (20 копеек).

### МОРСКОЕ МНОГОБОРЬЕ

1. Чертежи академического весла (24 копейки).
2. Чертежи стандартного паруса для шестивесельного яла (24 копейки).
3. Правила соревнований по морскому многоборью (11 копеек).

### ПОДВОДНЫЙ СПОРТ

1. Самодельная маска и трубка для ныряния (20 копеек).
2. Самодельный гидрокостюм (20 копеек).
3. Самодельное подводное ружье с резиновым боем (20 копеек).
4. Электрическая схема и описание подводного скутера (50 копеек).
5. Методика начального обучения плаванию под водой с аквалангом (32 копейки).
6. Сборник работ физиологической лаборатории ЦМК по проблемам подводного плавания (32 копейки).

Центральный морской клуб изготавливает фотокопии материалов (любительское судостроение) из сборника «Катера и яхты» и из журнала «Моделист-конструктор» (с № 1 за 1969 год) по цене 21 копейка за 1 экспозицию. Обязательно указывайте точное наименование.

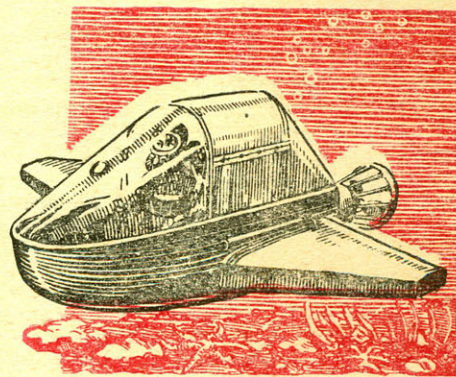


### ЛОДЗИНСКИЙ «ВЕРТОЛЕТ»

В Польше только начинают строить модели вертолетов. Один из энтузиастов — Здислав Данский, живущий в Лодзи. Вот уже два года, как он занимается этим делом. На рисунке показана его модель. Рабочий объем двигателя — 1,5 см<sup>3</sup>, диаметр ротора — 800 мм, количество лопастей — 4. Модель весит 300 г.

### ОХОТНИЧЬЯ ПОДВОДНАЯ ЛОДКА

Можно ли, охотясь за акулами, избежать их зубов? Можно. На подводном акулосхотнике, созданном в США. Он погружается на глубину до 50 м, делает 3 узла. Двигатель — электрический мотор, мощностью в 4,5 л. с. Человек, одетый в легководолазный костюм, стреляет в акул через отверстия в кожухе лодки.



### БУКСИРОВЩИК НА ЛЫЖАХ

Эро Эйкио, технику из Финляндии, надоело двигаться по пересеченной местности на лыжах своим ходом. Он сконструировал специальный буксировщик. Двигатель с воздушным охлаждением и цепной передачей приводит в действие воздушный винт. Все устройство размещено на двух лыжах, а человек едет сзади, держа за длинные деревянные ручки. Они же служат рычагами управления.



нование материала, название журнала, номер и год издания.

Деньги вперед не высылайте, так как чертежи клуб высылает наложенным платежом. Оплата — на почте.

Клуб не снабжает моторами, запчастями, материалами и т. д. С запросами об их наличии и стоимости обращайтесь в торгующие организации; например, на базы Посылторга (см. журнал «Моделист-конструктор» № 7 за 1969 год).

Заявки от организаций обязательно должны быть подписаны их руководителями.

Адрес  
Центрального морского клуба:  
123364, Москва, Д-364,  
проезд Досфлота, 6.

Около трех лет старейший авиамоделлист страны С. М. Подгурский разрабатывает миниатюрные двигатели для рулевых машинок и судомоделей. На «выходе» и тяговый двигатель для летающих моделей.

Электродвигатели первого типа, имеющие якорь в виде вращающейся колоколообразной обмотки «Универсал», дают до 20 тыс. оборотов с редуктором. Двигатели с металлическим якорем обеспечивают от 6 до 12 тыс. оборотов. Последний из них не имеет мертвой точки.

В конструкциях использовались стандартные магниты и якоря от моторчиков серии ДП-1, ДПМ-20 от «движка» аппаратуры РУМ-1 и от двигателей завода «Чайка». В одной из моделей использованы два магнита от индикатора серии М-1902.

Большую помощь конструктору в работе оказывает мастер спорта, опытный авиамоделист М. Е. Васильченко.

Подгурским создана также рулевая машинка с электрическим возвратом на базе механизма из немецкого конструктора «Construc-400». При весе 128 г она имеет тягу до 400 г. Несмотря на простоту, конструкция хорошо показала себя в полете и может быть рекомендована начинающим моделистам.

Могу предложить три микродвигателя. Взамен хочу получить чертежи моделей самолетов ЛА-5, ЛА-7, ЯК-3, ЯК-6, ЯК-7, ЯК-17, МИГ-3, МИГ-21, «Мустанг».

Виктор Чумак,  
Донецкая обл., г. Доброполье,  
ул. Советская, д. 47, кв. 4.

Предлагаю радиоконструктор для сборки карманного транзисторного приемника. Взамен с благодарностью приму чертежи моделей самолетов ЯК-3, ЯК-18Т, МИГ-3, ПЕ-2, ПО-2, ИЛ-2, И-16, И-153, ЛА-5, БОК-5.

Георгий Шморгун,  
Краснодарский край, Динской район,  
с/з «Агроном», ул. Парковая, д. 2.

Хочу получить модели самолетов ЯК-3, ЯК-7, ЛА-5ФН, ЛА-7, МИГ-3, ПЕ-2, ПЕ-8, ИЛ-4, ИЛ-10, БЕ-6, ПО-2, Р-5. Взамен могу предложить чертежи моделей самолетов ИЛ-2, ЯК-9, И-16, ТУ-2, МИГ-9, ИЛ-28, ИЛ-62, ТУ-134.

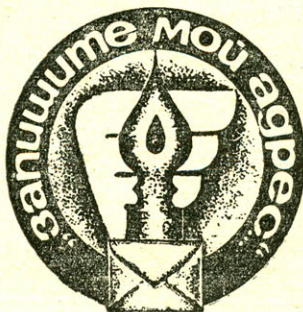
Андрей Шошин,  
Марийская АССР, с. Медведево,  
ул. Шумелева, д. 22.

Ищу схему приемника «Селга», взамен предлагаю схемы транзисторных радиостанций, конвертеров, простых приемников, супергетеродинов, различных усилителей, а также радиодетали.

Игорь Дешко,  
г. Рига, ул. Локомотивная,  
д. 80, кв. 84.

Предлагаю схемы лампового трехпрограммного громкоговорителя «Сверчок», транзисторного громкоговорителя «Арлекин», трехпрограммного громкоговорителя «Аврора», самодельного магнитофона, усилителя низкой частоты, миллиамперметра, электронной лампы-вспышки. Взамен хочу получить микродвигатель, который работает от батарейки карманного фонарика.

Владимир Белобородов,  
Свердловская область,  
Камышловский район, с. Квашино,  
ул. Семилетки, д. 4.



Хочу приобрести микродвигатель МК-12В или МК-16. Взамен предлагаю электродвигатель ЭДФ-1, набор радиодеталей для транзисторного радиоприемника, схемы приемников, усилителей, переговорных устройств, магнитофонов, радиостанций.

Александр Дмитраков,  
г. Челябинск, б, ул. Пермская,  
д. 57, кв. 43.

Предлагаю чертежи модели крейсера «Аврора», линкора «Заря свободы», эсминцев «Забияка» и «Самсон», минных заградителей, учебного судна «Верный», сторожевых кораблей, катера на подводных крыльях «Зарница» и двух тральщиков. Взамен хочу получить два микродвигателя, работающих от батарейки карманного фонаря.

Валерий Серик,  
Мишская область,  
Копыльский район, д. Смоличи.

Могу предложить схемы радиоприемников, радиол, магнитофонов, конвертеров, усилителей, радиостанций, передатчиков, измерительных приборов, электромузыкальных инструментов, транзисторных телевизоров. Ищу различные радиодетали.

А. Фатко,  
Полтавская область, г. Зеньков,  
ул. Дзержинского, д. 36, кв. 1.

Хочу приобрести электродвигатель от транзисторного магнитофона, схемы беспроводного телефона. В обмен могу предложить различные радиосхемы, радиодетали, подшивки журнала «Радио» с 1966 года.

Юрий Морозов,  
г. Караганда-9, пер. Штакетный, д. 24.

Могу предложить двигатель от мотоцикла «ИЖ-Юпитер». В обмен хочу получить двигатель типа К-750 или «Урал».

Иван Мушкарев,  
Чувашская АССР,  
Козловский район, д. Солдыбаево.

Предлагаю высоко- и низкочастотные маломощные транзисторы, ферритовые кольца, пальчиковые лампы, схемы телевизоров отечественного производства, магнитофонов, карманных радиоприемников. Прошу два кварца на 3,5 мГц.

Александр Изымбаев,  
Свердловская обл., пос. Заречный,  
ул. Ленина, д. 18, кв. 3.

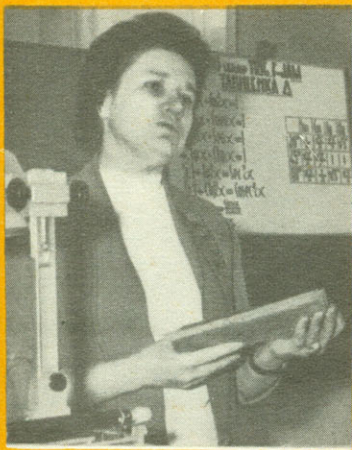
Ищу текстолит толщиной 1—3 мм и два электромоторчика, работающих от батарейки карманного фонарика. Взамен могу предложить радиодетали, схемы простых транзисторных приемников, лампового передатчика, переносного приемника «Альпинист» на семи транзисторах, сейсмографа, электронного секундомера.

Александр Ребриков,  
Воронежская обл.,  
Острогожский р-н, с. Н.-Осиновка.

Хочу приобрести лабораторный автотрансформатор на 9 а. Взамен могу предложить чертежи аэросаней, радиоуправляемой модели самосвала, железных дорог, электровозов и схемы прибора для проверки радиодеталей.

Владимир Передний,  
Крымская обл., Белогорский р-н,  
с. Цветочное.





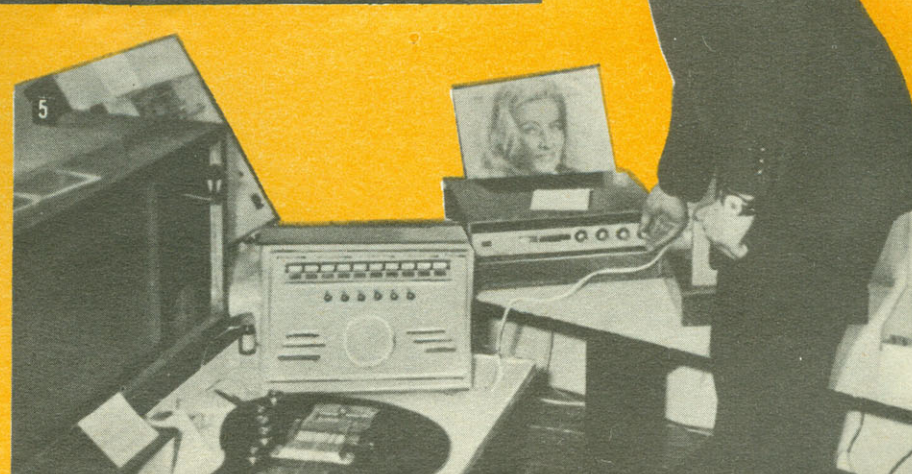
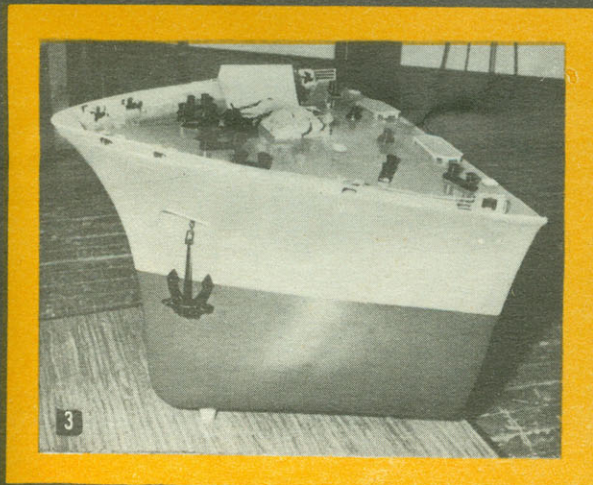
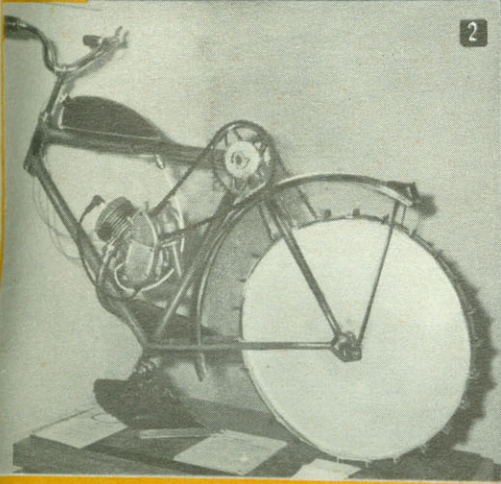
Экскурсию ведет заместитель председателя республиканского комитета по профтехобразованию С. А. Юстовиче.

Почти 25 тысяч будущих специалистов готовят профессионально-технические училища Латвии. О том, как овладевают они самыми разнообразными профессиями, необходимыми народному хозяйству республики, рассказывала большая выставка, проходившая в Риге. На ней было представлено свыше 1800 экспонатов, выполненных учащимися ПТУ в ходе смотра научно-технического творчества.

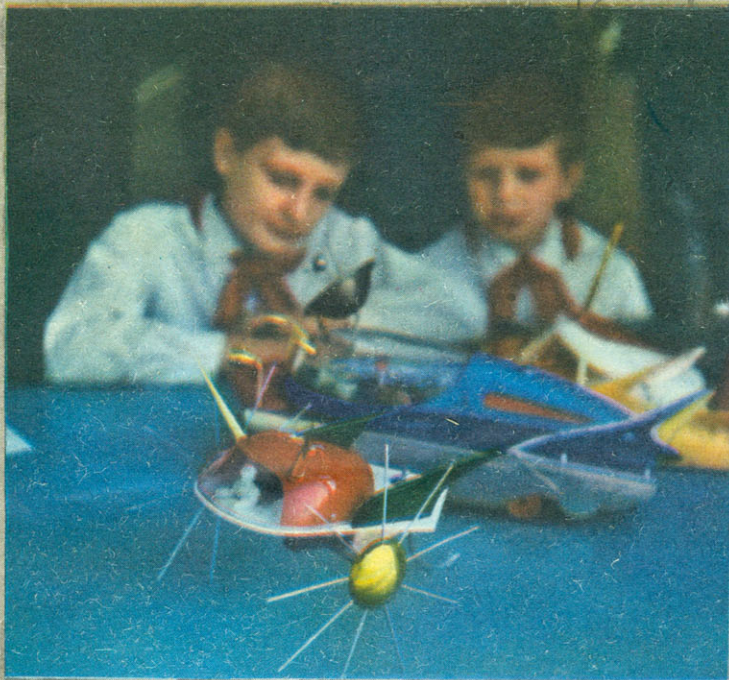
1. Автомобиль ГАЗ построен ребятами из ГПТУ-37.
2. Мотоплуг сделали по чертежам из нашего журнала в ГПТУ-21.
3. Макет носовой части судна — наглядное пособие, выполненное в ГПТУ-3.
4. «Все о резцах» — наглядное пособие, сконструированное в ГПТУ-22.
5. Разнообразную бытовую и измерительную аппаратуру демонстрируют учащиеся ПТУ-1.



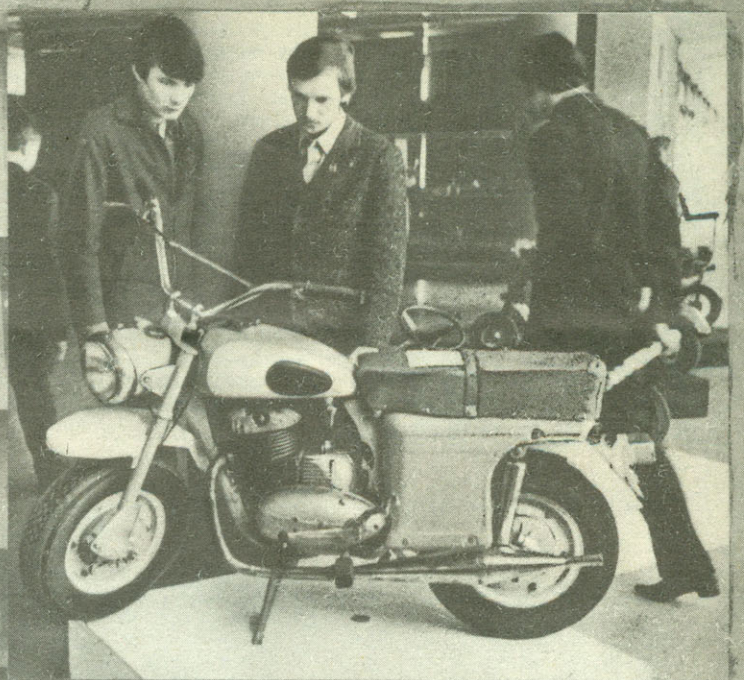
## Мастера завтрашнего дня







1



3

**«ЮНЫЕ ТЕХНИКИ — РОДНОМУ ГОРОДУ»**

Так называлась выставка технического творчества учащихся школ и ПТУ Москвы, посвященная 50-летию Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина и 50-летию образования СССР.

1. Действующую модель марсохода «Луч-5» представили учащиеся школы № 5 Октябрьского района столицы.

2. Более тысячи экспонатов разместились в четырех залах Дворца пионеров на Ленинских горах.

3. Надолго задерживаются ребята у микромотоцикла «Турист». Спроектировал и построил его Сергей Клыгин.

4. Радиоуправляемая ракетная установка Валерия Сухотина.

5. Макет советского космодрома «Байконур» выполнили юные техники Дома пионеров Первомайского района.



4



2



5

Цена 25 коп. Индекс 70558.