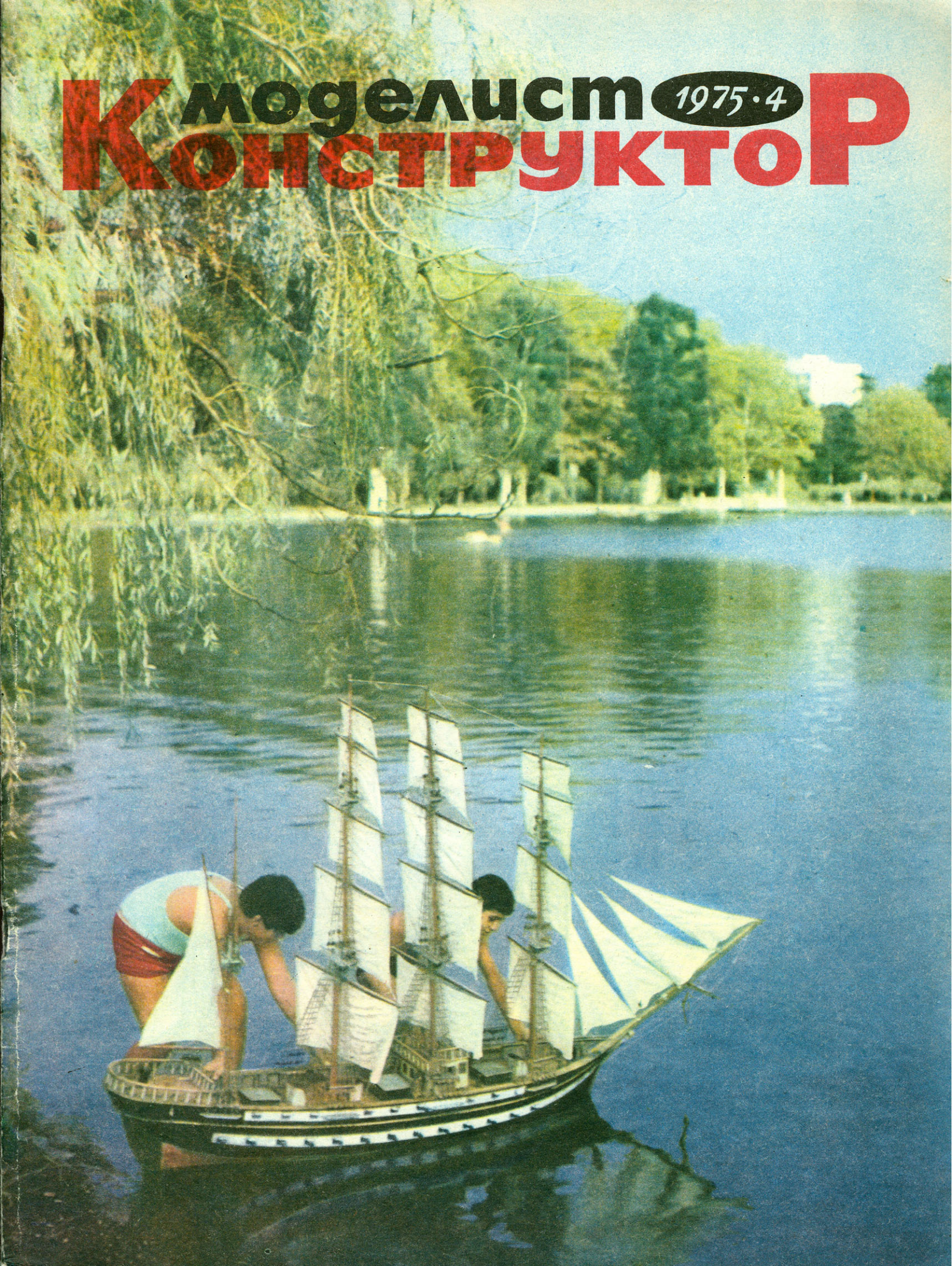
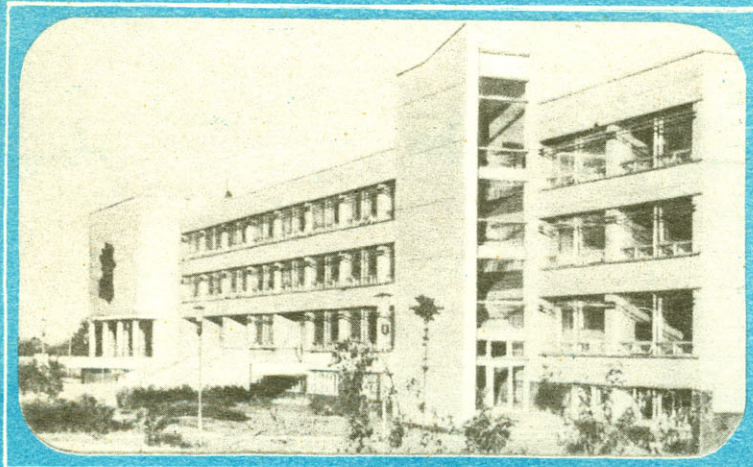


# Моделист **1975·4** КОНСТРУКТОР



## НА РОДИНЕ ИЛЬЧИЧА

Фоторепортаж  
нашего  
специального  
корреспондента  
В. ПОСТНИКОВА



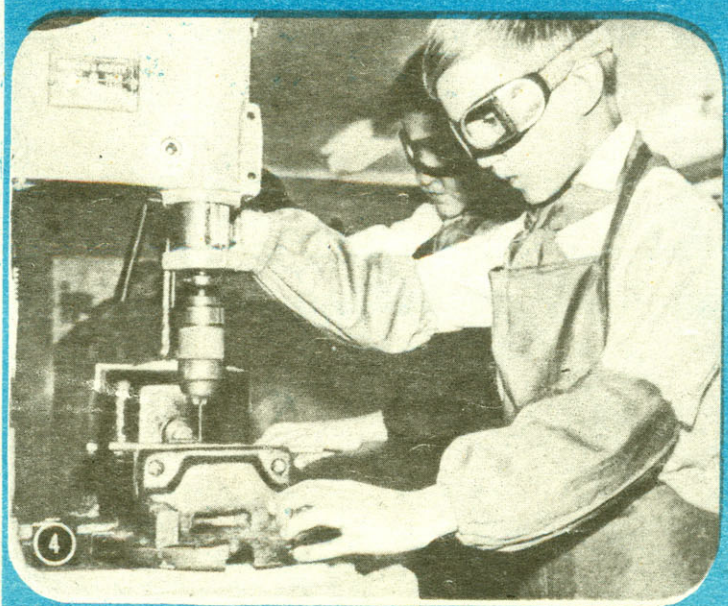
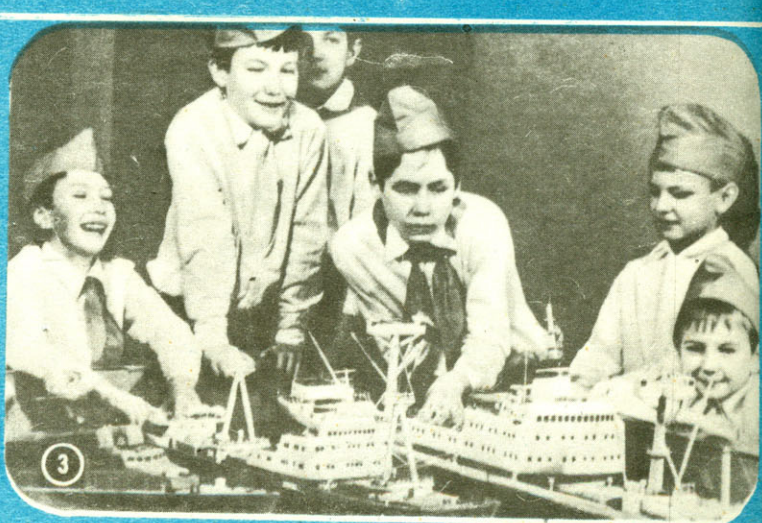
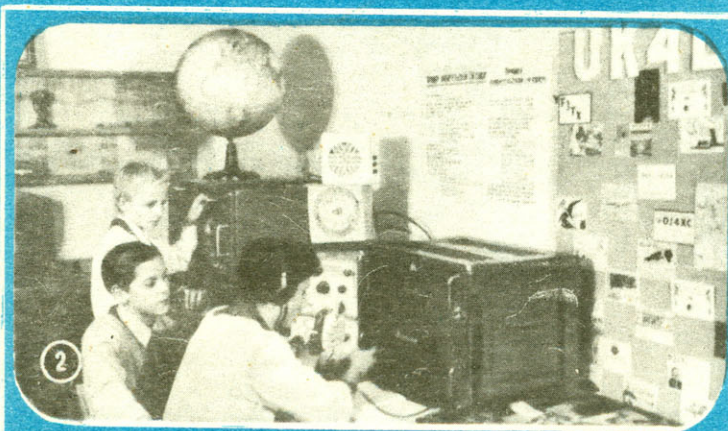
Три тысячи ребят занимаются в 175 кружках Ульяновского городского Дворца пионеров и школьников. Здесь получают они первые технические знания, учатся работать с чертежами, воплощают свои конструкторские замыслы в оригинальные машины и модели.

Речь идет, разумеется, о юных техниках, чьей работе во Дворце уделяется постоянное внимание. Конечно же, среди ребят, ежедневно приходящих в свой Дворец, много и художников, и музыкантов, и танцоров, но энтузиасты техники здесь, по общему мнению, задают тон. Радиолюбительство и картинг, конструирование экспериментальной техники и рационализаторство — все виды технического творчества находят здесь приверженцев.

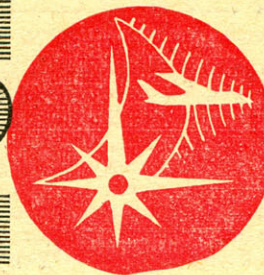
Изучение техники сочетается во Дворце с большой воспитательной работой.

Все пионерские дела этого года посвящены 105-летию со дня рождения В. И. Ленина и 30-летию Победы. В Ленинские дни здесь состоится традиционный большой пионерский парад, старшеклассники соберутся на Ленинские чтения, октябрята будут участвовать в празднике «Мы внучата Ильича».

На снимках: 1 — традиционное возложение цветов к памятнику В. И. Ленину 22 апреля; 2 — работает коллективная радиостанция. Слева направо — Сергей Фомин, Юрий Оникко, Андрей Пензак; 3 — юные судомodelисты; 4 — слесарные работы ведутся по всем правилам; 5 — на старте картингисты; справа — самый юный участник соревнований Володя Ермолаев. На верхнем фото — Ульяновский городской Дворец пионеров и школьников.



# Моделист 1975-4 КОНСТРУКТОР



**Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ**

Год издания десятый

В ЦК ВЛКСМ	К новым свершениям	2
Комсомол и научно-технический прогресс	А. Кричевский. Составные поиска	2
Техника пятилетки	Трактор-«кальпинист»	6
Встречи с интересными людьми	Г. Малиновский. Эстафета героя	9
ВДНХ — школа новаторства	УСП — конструктор для рабочего	10
30-летию победы посвящается	И. Чернышов. Вспомним годы боевые П. Веселов. Дерзкий, стремительный «МО» С. Яковлев. Як-3 — самый легкий истребитель	12 13 17
Горизонты техники	А. Алексеев. Левитация в упряжке	20
Советы моделисту	В. Карпушов. Сигнализация «малых дорог»	22
Общественное КБ «М-К»	Г. Степанов. Лодка-самолетка	30
Морская коллекция «М-К»		33
В мире моделей	И. Костенко. Пионер воздушных странствий В. Владимиров. Первопроходцы неба В. Комаров. Микро-Блерио	34 35 36
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	Ю. Прокопцев. Радиоприемник с электронной настройкой	38
Спорт		40
Навстречу пионерскому лету	А. Ермаков. Планер «Октябренок»	42
Техника оживших звуков	А. Дьяков. Стереофонический комплекс	45
Мастер на все руки	А. Геннингсон. КБ на дому	46

Главный редактор  
Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная  
коллегия:

О. К. Антонов,  
Ю. Г. Бехтерев  
(ответственный секретарь),  
Ю. А. Долматовский,  
А. А. Дубровский,  
В. Г. Зубов,  
А. П. Иващенко,  
И. К. Костенко,  
С. Ф. Малин,  
П. Р. Попович,  
А. С. Рагузин  
(заместитель  
главного редактора),  
Б. В. Ревский  
(зав. отделом научно-  
технического творчества),  
В. М. Синельников,  
Н. Н. Уколов.

Оформление  
М. С. Каширина

Технический  
редактор  
Т. В. Цыкунова

ПИШИТЕ НАМ  
ПО АДРЕСУ:

103030, Москва, ГСП,  
К-30, Суцевская, 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

Рукописи  
не возвращаются

Сдано в набор  
5/II 1975 г.  
Подп. к печати  
19/II 1975 г.  
A01244. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Печ. л. 6 (усл. 6)+  
+2 вкл.  
Уч.-изд. л. 7.  
Тираж 470 000 экз.  
Заказ 263.  
Цена 25 коп.

Типография изд-ва  
ЦК ВЛКСМ  
«Молодая гвардия»,  
103030, Москва, ГСП,  
К-30, Суцевская, 21.

ОБЛОЖКА: 1-я, 4-я стр. —  
У юных техников Аджари.  
Фото Ю. Столярова,  
монтаж Г. Журавлевой;  
2-я стр. — На родине  
Ильича. Монтаж  
Р. Мусихиной; 3-я стр. —  
Эстафета героя. Фото  
В. Постникова и Г. Малиновского.

ВКЛАДКА: 1-я стр. —  
«Морской охотник». Рис.  
В. Науменкова; 2-я стр. —  
Як-3 в бою. Рис. Э. Молчанова;  
3-я стр. — Лодка-самолетка.  
Рис. Э. Молчанова;  
4-я стр. —  
Морская коллекция  
«М-К». Рис. Б. Лисенкова.

ПАРТИЯ ВЫСОКО ЦЕНИТ ТРУДОВОЙ ЭНТУЗИАЗМ СОВЕТСКОЙ МОЛОДЕЖИ, ВИДИТ В ЛЕНИНСКОМ КОМСОМОЛЕ СВОЙ БОЕВОЙ РЕЗЕРВ И НАДЕЖНУЮ СМЕНУ.

Л. И. БРЕЖНЕВ

(Из Обращения к комсомольцам г. Москвы — победителям социалистического соревнования)

«Комсомол нашел немало плодотворных форм участия молодежи в повышении эффективности общественного производства на основе научно-технического прогресса, — отметил в своем докладе на III пленуме ЦК ВЛКСМ Е. М. Тяжелников. — Сложилась система участия различных категорий молодежи в научно-техническом прогрессе».

Эта система охватывает сегодня свыше 9 миллионов молодых людей: новаторов, изобретателей, рационализаторов, исследователей из числа молодых рабочих и ученых, техников и инженеров, учащихся, студентов, воинов. Это значит, что в движении за ускорение научно-технического прогресса в нашей стране участвует каждый четвертый молодой труженик народного хозяйства. Во всех республиканских, краевых и областных комсомольских организациях, в министерствах и ведомствах, в городах, районах, на предприятиях, стройках, в колхозах и совхозах, в воинских частях и учебных заведениях работают организационные комитеты НТТМ. Именно они проводят непосредственную практическую работу по созданию в стране системы научно-технического творчества всех возрастных и профессиональных категорий молодежи.

Теперь в каждой отрасли промышленности, техники, науки проводятся слеты молодых рационализаторов и изобретателей, научно-технические конференции, конкурсы, создаются школы передового опыта, комплексные творческие бригады, организуются зональные и передвижные тематические выставки. При этом главное внимание уделяется широкому привлечению молодежи к повышению эффективности общественного производства, росту производительности труда за счет внедрения новой техники, прогрессивной технологии, организации социалистического соревнования молодых тружеников за досрочное выполнение плановых заданий.

Только в ходе второго этапа смотра, в течение 1973—1974 годов молодыми новаторами подано 1 миллион 200 ты-

# К НОВЫМ

сяч рационализаторских предложений, научных разработок и изобретений, более 900 тысяч из них уже внедрено в производство. Экономический же эффект от внедрения вылился в огромную цифру — 832 миллиона рублей!

И надо заметить, что лишь за время второго этапа смотра — а длился он всего полтора года — в новаторское движение включились 2 миллиона юношей и девушек. Этому во многом способствовало интенсивное развитие сети школ молодых рационализаторов и изобретателей.

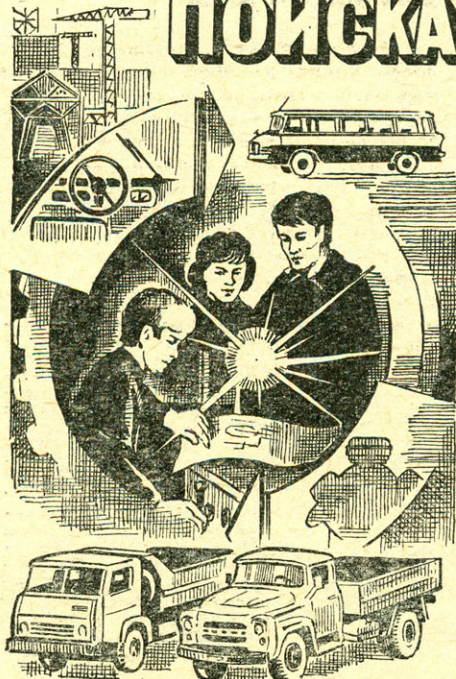
В целях повышения эффективности творческой деятельности молодых новаторов ЦК ВЛКСМ, ВДНХ СССР, ЦС ВОИР и ВС НТО объявили конкурс на лучшую постановку работы по внедрению изобретений, научных разработок, рационализаторских предложений комсомольцев и молодежи творческих коллективов. В этот конкурс с энтузиазмом включилось большинство комсомольских организаций, организаций НТО и ВОИР, еще активнее стали действовать созданные в ходе смотра посты и штабы по внедрению в производство научных разработок, технических новшеств, изобретений и рационализаторских предложений молодых новаторов и общественных творческих объединений.

Всероссийный смотр активно содействует дальнейшему вовлечению в ряды энтузиастов научно-технического творчества молодежи всех категорий. Сегодня более 3 миллионов учащихся школ и профтехучилищ участвуют в рационализации и изобретательстве, занимаются моделированием и конструированием. Более эффективно стала использоваться материально-техническая база внешкольных детских учреждений: Дворцов и Домов пионеров, станций и клубов юных техников, профильных клубов, детских железных дорог, парокондуктов и флотилий.

За период второго этапа смотра только учащимися профессионально-технических училищ подано 18 тысяч рационализаторских предложений, экономический эффект от внедрения которых составил более 2 миллионов рублей. В училищах интенсивно действуют кружки, секции и клубы научно-технического творчества, которых сегодня по стране насчитывается свыше 41 тысячи, в них занимаются

## Комсомол и научно-технический прогресс

### СОСТАВНЫЕ ПОИСКА



«Важнейшая задача комсомола состоит в том, чтобы научно-техническое творчество превратить в одну из основных потребностей советской молодежи.

На творчество ни у кого монополии нет. Творчество — это не столько врожденная способность, сколько результат огромного труда» — эти слова из отчетного доклада ЦК ВЛКСМ XVII съезду Всесоюзного Ленинского Коммунистического Союза Молодежи как нельзя лучше подтверждают опыт работы комитета комсомола Московского автозавода имени И. А. Лихачева по организации на предприятии научно-технического творчества молодежи.

Инициатива ордена Трудового Красного Знамени комсомольской организации автозавода имени И. А. Лихачева по созданию системы научно-технического творчества молодежи на заводе была одобрена на выездном заседании Бюро ЦК ВЛКСМ 3 июня 1969 года и рекомендована на XVI съезде ВЛКСМ для внедрения во всех комсомольских организациях страны.

С тех пор движение НТТМ стало нормой заводской жизни, рычагом в борьбе за научно-технический прогресс.

Огромное количество молодежи — только комсомольцев 19 тысяч! — обусловило рождение на предприятии

самых разнообразных форм НТТМ: от советов в цехах и отделах до комплексных творческих бригад, от секций по работе с молодежью при НТО и ВОИР завода до патентных молодежных групп и общественных конструкторских бюро. Главная задача всех объединений заключается в том, чтобы добиться массовости творчества. Подготовить к рационализаторской деятельности, дать толчок мысли, повысить профессиональное мастерство юношей и девушек — этим целям служат заводские школы НТТМ. На первых порах их было двадцать. Сейчас на ЗИЛе 48 таких школ. За пять лет обучения в них прошли 3 тысячи молодых автозаводцев. Юноши и девушки не только совершенствовались в избранной профессии. Была достигнута и главная цель — почти половина из них внесла свою лепту в совершенствование производства. Внедрение двух с половиной тысяч рационализаторских предложений, поданных ими, дало полмиллиона рублей экономии.

Многие молодые новаторы начинали творческую деятельность в содружестве с опытными рационализаторами и изобретателями. Комсомолец Виктор Романов, например, под руководством известного рационализатора Н. М. Евликова разработал схему робота для окраски стержней блока цилиндров. Мо-

650 тысяч ребят. Особое большое внимание уделяется развитию рационализаторской и изобретательской работы в профтехучилищах РСФСР, Белоруссии, Армении, Эстонии.

Молодые ученые и специалисты, аспиранты и студенты активно участвуют в научно-производственной деятельности своих коллективов, в конкурсах на лучшую научно-исследовательскую работу, организуют общественные конструкторские бюро, поисковые группы, пропагандируют достижения науки и техники среди рабочей молодежи. В ходе второго этапа смотра студенты стали соавторами 3 тысяч изобретений; 42 тысячи работ, выполненных с участием студентов, внедрено в производство, а участвуют в научно-техническом творчестве сегодня уже 1 миллион 280 тысяч студентов, что составляет больше половины общего числа студентов дневного обучения.

Организаторы НТТМ — ЦК ВЛКСМ, ВДНХ СССР, ВС НТО и ЦС ВОИР поставили главной задачей Всесоюзного смотра научно-технического творчества молодежи в завершающем году пятилетки «массовое привлечение комсомольцев, всех юношей и девушек к решению выдвинутой на XVII съезде ВЛКСМ Генеральным секретарем ЦК КПСС товарищем Л. И. Брежневым задачи дальнейшего роста эффективности общественного производства на основе ускорения темпов научно-технического прогресса, повышения качества работы во всех звеньях народного хозяйства, на каждом рабочем месте».

Перед комитетами комсомола, правлениями и советами НТО и ВОИР, оргкомитетами по проведению смотра на предприятиях, в районах, городах, округах, областях, краях и республиках, отраслях народного хозяйства ставится задача добиться дальнейшего совершенствования научно-технического творчества всех возрастных и профессиональных групп молодежи. А это значит, что необходимо прежде всего обеспечить активное участие молодых рабочих, колхозников, ученых и специалистов в выполнении заданий пятилетки по росту производительности труда, снижению материалоемкости, себестоимости продукции, по осуществлению комплексной автоматизации и механизации произ-

водства, перехода сельского хозяйства страны на индустриальную основу.

Исключительно большое значение будет иметь в 1975 году конкретный вклад предприятий и организаций в дело укрепления материально-технической базы для широкого научно-технического творчества всех групп молодежи, расширение действующих и создание новых клубов и станций юных техников, а также лабораторий, кружков и других творческих объединений. Серьезное внимание при этом должно быть уделено использованию для научно-технического творчества некондиционных материалов и неликвидов, подготовке кадров организаторов творческой работы с молодежью и подростками.

В плане дальнейшего развития системы НТТМ ставится задача активизировать работу по привлечению к научно-техническому творчеству пионеров, школьников и учащихся профессионально-технических училищ, шире привлекать молодых ученых и специалистов, изобретателей и рационализаторов к руководству профильными техническими кружками, научно-техническими клубами, обществами и другими объединениями юных техников, укреплять базу для научно-технического творчества в учебных заведениях и по месту жительства детей и подростков.

В докладе Е. М. Тяжельникова на III пленуме ЦК ВЛКСМ перед комитетами комсомола поставлена задача: в целях привлечения каждого комсомольца, молодого труженика к участию во внедрении в производство достижений науки и техники провести в 1975 году операцию «Внедрение». В ходе этой операции совместно с Государственным комитетом по науке и технике, ВОИР, НТО, хозяйственными органами и профсоюзами должны быть приняты все необходимые меры для внедрения в народное хозяйство лучших научных разработок, изобретений и рационализаторских предложений комсомольцев и молодежи — участников движения НТТМ.

Журнал приглашает своих читателей принять активное участие в этом важном деле. Материалы новой рубрики под девизом «Операция «Внедрение» будут регулярно публиковаться на страницах журнала.

лодые конструкторы Александр Чулков и Геннадий Петраков вместе со своим старшим коллегой Н. Н. Провидло создали полуавтомат для клепки накладок к тормозным колодкам.

Чтобы эффективно вести изобретательскую работу, надо хорошо знать патентное дело. В прошлом году комсомольцы отдела главного механика предложили создать молодежные общественные патентные группы. Сначала изучали патентное право, иностранные языки, освоили технику составления патентных формуляров. Теперь члены групп ведут патентный поиск до 50 лет назад по таким ведущим странам в автомобильной промышленности, как США, ФРГ, Италия, ГДР, Чехословакия, Польша и др. Проводится соревнование на звание «Лучшая молодежная патентная группа». Они изучают также опыт передовых предприятий страны, научно-исследовательские работы головных институтов отрасли, анализируют новинки отечественной и зарубежной техники. Обобщая все изученное, молодые рационализаторы стараются найти самые прогрессивные методы труда. Два интересных проекта проведения сварочных работ роликовым методом предложили комсомольцы Борис Перегудин и Николай Бобринский. Оба проекта отмечены золотыми медалями

ВДНХ СССР, внедрены в производство и дают экономический эффект в десятки тысяч рублей.

Творческие комплексные бригады НТТМ — оригинальная форма сотрудничества молодых новаторов. Люди с различной профессиональной подготовкой и образованием занимаются разработкой той или иной задачи. В совместном поиске происходит обмен знаниями, опытом, мастерством. Работа идет в основном по общезаводскому темнику «узких» технических мест производства, созданному на ЗИЛе в 1971 году. Из 280 заданий 60 разработали и внедрили комплексные творческие бригады НТТМ. Среди этих коллективов тоже идет соревнование. Неоднократным победителем в нем становилась бригада Константина Колюшкина. В 1973 году его ребята провели интересный эксперимент: опытным путем получили лучший из твердых сплавов для инструментов, которыми обрабатываются гильзы цилиндров двигателя ЗИЛ-130. Результат достигнут отличный — почти 55 тыс. рублей экономии в год.

Опыт комплексных бригад навел на мысль о таком творческом коллективе, который проведет новый автомобиль от рабочих чертежей до испытаний. Так родились две сквозные комплексные

молодежные бригады. Одна из них должна была создать грузовик ЗИЛ-130К, другая — автопоезд КамАЗ.

### ДЛЯ АВТОГИГАНТА

В бригаде Михаила Аллилуева 87 человек. Коллектив большой: рабочие самых разных специальностей, конструкторы, технологи, инженеры-испытатели и водители-испытатели. Две трети — комсомольцы, основной возраст — от двадцати до тридцати. В молодежной бригаде и бригадиру тридцать.

Первая сквозная комплексная бригада под руководством инженера-конструктора Михаила Аллилуева была создана три года назад. Цель ее: ускорить проектирование, изготовление и испытание тягача КамАЗ для строящегося Камского автозавода.

— Сейчас нам трудно поверить, что большой этап этой работы завершен в такие сжатые сроки, — говорит Михаил. — Конечно, объяснить успех нужно не только самоотверженной работой наших парней, но главным образом той новой формой организации труда, которая нами проверялась.

Именно оперативность и гибкость позволили этой бригаде — участнице выставки НТТМ-74, быстро решать большие и малые проблемы.

Испытания нового автомобиля выглядят романтически только в кино. На самом деле это огромный кропотливый труд, требующий от участников физической выносливости и технической изобретательности. И конструкторы, и водители живут в походных условиях, но создается основная база, куда обычно возвращаются для ремонта машины в случае поломки. А последние происходят на испытаниях, как известно, часто.

Комсомольцы бригады Аллилуева решили мелкие неисправности устранять на месте, своими силами. Это не только сэкономило время, но и принесило порою оригинальные конструктивные решения, которые тут же и внедрялись, благо все специалисты под рукой. Успешно дорабатывали модель КамАЗа технолог по рамным конструкциям Владимир Родионов и специалист по рулевому приводу Владимир Терехов, конструктор тормозных систем Владимир Прикацин, инженер-испытатель по трансмиссиям Анатолий Ильин и токарь Виталий Королев.

Однажды начал работать с перебоями редуктор. При первом осмотре выяснили: ослабли шпильки крепления к балке. Подтянули. А они вскоре опять ослабли. Испытатели тут же набросали эскиз шпильки, изложили свои предложения: делать эту деталь из другой марки стали, большего сечения. В обычных условиях предложение удалось бы реализовать примерно через месяц. Сквозная бригада устранила дефект за неделю.

Испытания проходят обычно в две смены. Молодые новаторы в особо напряженные моменты вводили трехсмен-

ную работу. За самоотверженный и творческий труд водитель-испытатель Николай Сидоров, так же как и бригадир Михаил Аллилуев, награжден бронзовой медалью ВДНХ на выставке НТТМ-74. Героями испытаний КамАЗа стали Юрий Минаков, мастер обкатки в карьерных условиях, и Михаил Щеголев, который «прогонял» тягач на полигоне 250 тысяч километров. Параллельно с бригадой Аллилуева проводили проверку конструкторы мотора. На КамАЗе стоят двигатель и коробка передач, созданные ярославскими моторостроителями. На первых двигателях не ладилось с балансировкой коленчатых валов. Из-за вибрации разлетались лопасти вентилятора воздушного охлаждения двигателя. Первые такие аварии выводили из строя радиатор — его разбивало лопастями. Тогда зиловцы оградили взбунтовавшийся вентилятор решеткой. Дальше и ярославцы, и москвичи спокойно вели исследования, не мешая друг другу.

КамАЗы, испытанные бригадой Аллилуева, прошли 500 тысяч километров по дорогам Сибири, Тюменской и Читинской областей, по пустыням Средней Азии, по Крыму и Кавказу, в средней полосе России. Тягачи попадали часто в бездорожье и гололед. Кое-где застреивали надолго. Всех же волновали сроки

завершения работ. Тогда прямо в походных условиях — было это под Угличем — комсомольцы изготовили цепи противоскольжения: непредвиденных задержек больше не было.

— Вообще при испытаниях, — говорит Аллилуев, — учитываются 15—20 основных параметров соответственно ГОСТу. Но на самом деле их больше. Иногда приходится решать совершенно новые задачи. Члены нашей сквозной комплексной бригады оформляли документацию испытаний и отправляли на завод. Это было важно не только для доводки машины, которой мы занимались непосредственно. Ведь параллельно закладывался автомобиль следующей серии. И необходимо внести коррективы сразу, чтобы выявленные дефекты не повторялись на новой модификации.

Автомобили КамАЗ, созданные при участии бригады Аллилуева, отлично прошли испытания.

Сейчас сквозная комплексная работает над самосвальным автопоездом КамАЗ. Опрокидываясь, его кузов будет подниматься на 20-метровую высоту. Представьте себе такую машину, да еще с 14 тоннами груза, слегка раскачивающейся. Зрелище не для слабонервных! Даже закаленные ребята Миши Аллилуева отходили в сторону. Пришлось провести целое исследование по устойчивости самосвального кузова.

Молодежь сквозной комплексной доказала, насколько гибкой и оперативной может быть связь между звеньями бригады, в которой объединены усилия конструкторов, испытателей и производственников, когда в основу положен-

**Рядом с могучим тягачом — первая комплексная комсомольско-молодежная бригада по созданию автомобилей КамАЗ. Бригадир — Михаил Аллилуев (крайний слева).**



на ответственность каждого члена бригады за состояние работ по всему объекту, помноженная на творчество.

Говоря о движении НТТМ на заводе, стоит вспомнить о месте молодого специалиста здесь. Инженерное творчество молодого зилковского специалиста начинается еще в институте, когда студент берется за решение производственных проблем. Во втузе ЗИЛа дипломные проекты такого направления называют реальными. Подобных работ было выполнено в 1972 году — 60, в 1973-м — 173, в 1974-м — 186.

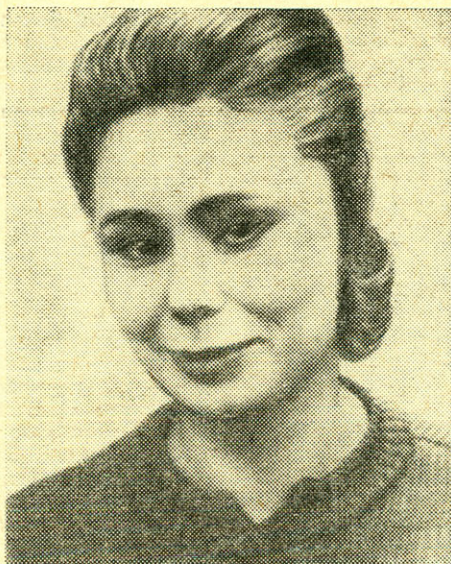
Придя на производство, выпускник работает под руководством совета молодых специалистов. Ежегодно на ЗИЛе проходят научно-технические конференции молодых специалистов — своеобразные смотры их творчества. В прошлом году в такой встрече приняли участие 700 человек, включая гостей с 15 автопредприятий страны. На конференции было прочитано 110 докладов. Каждый из них — научно-техническая разработка важной производственной проблемы. Лучшие исследования сразу были приняты к внедрению: например, «Экспериментальная разработка методов относительного ориентирования и сборки деталей» В. Борисенко или «Использование промышленных роботов для сварки оперения автомобиля ЗИЛ-169» В. Захарова и т. д. Молодые специалисты смело ищут новые пути в науке автомобилестроения.

В феврале 1975 года состоялась очередная конференция, на которой было прочитано уже 120 докладов.

## РАСКРЫВАЯ СЕКРЕТЫ КОМФОРТА

Татьяна Чубарь пришла на завод после школы десять лет назад. Начала работать токарем. Потом освоила фрезерный, шлифовальный и другие станки. Каждое производственное задание Таня Чубарь выполняла точно, но не механически, всегда старалась улучшить ту или иную операцию. Через два года ее приняли в экспериментальный цех. Теперь она работает слесарем-испытателем в бюро охлаждения двигателей. А еще через четыре года Татьяна поступила во втуз завода и, когда началось движение НТТМ, с первых дней стала активным его участником. Сейчас она работает инженером-испытателем в бюро по исследованию систем доводки отопления, вентиляции и кондиционирования и продолжает рационализаторские поиски.

— Я занимаюсь тем, что называется комфортом в автомобиле, — говорит Татьяна Чубарь, — когда-то под ним подразумевали нечто внешнее, относящееся к интерьеру кабины. Холодно ли, тепло ли, было неважно. Лишь бы автомобиль двигался. В двадцатых годах, например, применялся такой стеклоочиститель, который поворачивался вручную. Если же шофер не успевал смахивать воду или снег, выход был один — приподнять лобовое стекло. Не беда, что руки на руле колючие, что в кабине мороз, как на улице, главное — видишь, куда едешь. Потом создали систему отопления, обдува лобового стекла. Теперь речь идет о ком-



Комсомолка Татьяна Чубарь — активный рационализатор ЗИЛа.

форте пассажиров, о равномерном распределении тепла в кабине. А модели, которые находятся в стадии разработки, нам предстоит оборудовать и кондиционерами.

Уровень развития современной автомобильной техники обусловил рождение на ЗИЛе этого бюро. Сегодня создание микроклимата внутри автомобиля считается таким же необходимым, как и гарантии мощности и надежности двигателя, как высокое качество узлов и агрегатов.

Взять хотя бы проблему шума в автомобиле. Кого это раньше волновало? Наоборот, чем больше грохота, рева, тем машина казалась мощнее, эффективнее. А теперь специалисты ведут счет каждому децибелу. Можно сравнить такие показатели: шумность систем отопления в машинах высшего класса — на уровне 60 децибел, в кабине ЗИЛ-130 — 72, а вот в «Жигулях» — еще около 80 децибел. За счет чего же так успешно «проигрывает» легковому автомобилю грузовик ЗИЛ-130?

Татьяна Чубарь внесла в прошлом году простое, но смелое рационализаторское предложение, которое сразу же было принято. Она пришла к выводу, что резиновую прокладку между двигателем системы отопления и кузовом, которая ставилась на ЗИЛ-130, чтобы погасить шум от мотора, можно убрать. Чубарь сделала расчеты, потом проверила их во время испытаний и доказала: уровень шума в кабине не увеличивается. Значит, прокладка не нужна, ее можно безболезненно из конструкции изъять. А это даст заводу 9 тыс. рублей экономии в год.

Догадка Татьяны Чубарь ставит перед конструкторами новую задачу — еще раз исследовать автомобиль на шумность. Эта проверка, возможно, даст новые решения, которые позволят снизить уровень шума и одновременно упростить конструкцию ряда узлов.

Модель автомобиля ЗИЛ-118 «Юности» по многим характеристикам считается одной из лучших не только у нас в стране, но и за рубежом. Но у

ее конструкторов есть другое мнение: микроавтобус уже не полностью отвечает современным требованиям, главным образом новым стандартам комфорта. А скоро должны выйти в свет специально разработанные нормы государственного стандарта для систем кондиционирования и отопления. В соответствии с ними дорабатывается ЗИЛ-118.

Салон у «Юности» немаленький — 18 пассажирских мест. И вот нужно сделать так, чтобы система отопления и кондиционирования позволила создать идеальный микроклимат для каждого пассажира. Причем с технической точки зрения новые системы должны быть удобными в компоновке, в технологии сборки, долговечными.

Сейчас в бюро, где работает Татьяна Чубарь, ищут оптимальные варианты узлов системы отопления.

— Часто, — объясняет Чубарь, — когда в кабине машины не хватало тепла, принимали самое простое решение: установить более мощный радиатор отопления. Или заменить мотор вентилятора на более мощный. Но, оказываясь, этот на первый взгляд простейший выход из положения чреват большими затратами, серьезными переделками в конструкции машин. А ведь эффекта можно добиться разными путями. Например, где-то в системе воздуховодов убрать колено, в другом месте расширить диаметр трубы, в третьем, наоборот, уменьшить сечение. Тогда изменится скорость воздушного потока, распределение воздуха в самой кабине. (Описание работы новых систем распределения тепла приведено на стр. 34.)

Подробный рассказ о работе Татьяны Чубарь не случаен: она занимается малоизученной областью в науке автомобилестроения. Если о двигателях, о трансмиссии и других важных узлах и агрегатах автомобиля написаны тысячи томов, проведены миллионы исследований, то в области комфорта все только начинается. Недаром считается, что сегодня на первом плане уже стоит не мощность мотора, а двигатели, удовлетворяющие требованиям охраны окружающей среды; не скоростные качества машины, а высокий уровень безопасности.

Научно-техническое творчество молодежи ЗИЛа идет сегодня по двум направлениям: с одной стороны, принципиально новые технические решения в конструкциях автомобилей, с другой — модернизация и совершенствование непосредственно производства. Вместе взятое это позволяет эффективно работать на ускорение технического прогресса. За последние пять лет в движении молодых рационализаторов и изобретателей ЗИЛа приняли участие более десяти с половиной тысяч автозаводцев. Каждый девятый молодой зиловец — активный изобретатель или рационализатор. Они подали и внедрили 11 тысяч рационализаторских предложений, что сэкономило государству более двух миллионов рублей.

Организация научно-технического творчества молодежи на ЗИЛе наглядно подтверждает, что молодым новаторам производства по плечу решение больших задач в науке и технике.

А. КРИЧЕВСКИЙ



▲ Р и с. 1. Трактор крутосклонный Т-50К.



Техника  
пятилетки

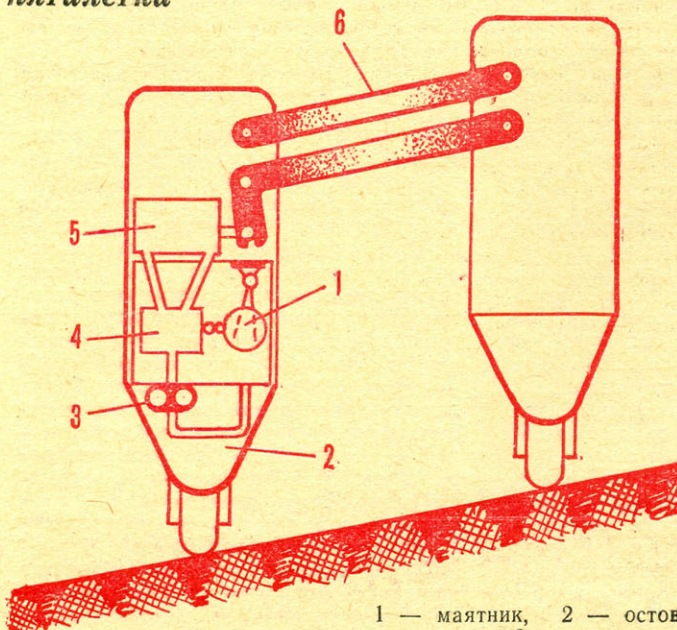
# Трактор — „альпинист“

Раздел ведет инженер Р. ЯРОВ

Взгляните на карту: треть территории нашей страны занимают горные районы. Зеленая среднерусской равнины окаймлена с юга коричневыми пучками сходящихся и расходящихся гребней, цепей и отрогов Главного Кавказского хребта с белыми крапинками ледников и снеговиков. Еще ниже по карте — Малый Кавказ, Южно-Грузинское нагорье. Украинские степи замыкаются снизу Крымскими горами, а слева, на западе, — прекрасными лесистыми Карпатами. А на севере европейской территории Союза — Хибин, на востоке — Урал. Дальше Великая Западно-Сибирская низменность — и она тоже представляет собой как бы чашу с высокими краями гор. За нею горная страна — Восточная Сибирь. На юге, правда, степи; зато после них начинаются такие горы, равных которым нет в мире: Тянь-Шань, Памир. Дальний Восток — тоже разветвленная система хребтов. Получается, что не так уж мало это для нашей обширнейшей территории — треть.

Некоторые наши союзные республики являются преимущественно горными: в Азербайджанской ССР горные массивы занимают 60% территории, в Армянской — 84, в Грузинской — 92, в Таджикской — 93, в Киргизской — 95%. Хребты, крутые и скалистые, пересекают эти республики во многих направлениях, образуя склоны, долины, ущелья, плоскогорья.

Это по большей части места незаселенные и неосваиваемые. Тот, кому довелось бывать в Киргизии и Южном Казахстане, очевидно, помнит, что дорога от Джамбула до Фрунзе, например, как одна сплошная улица: бесконечный ряд домов, магазинов, автозаправочных станций и т. д. Это долина реки Чу. Но едва только свернешь в сторону, как по-

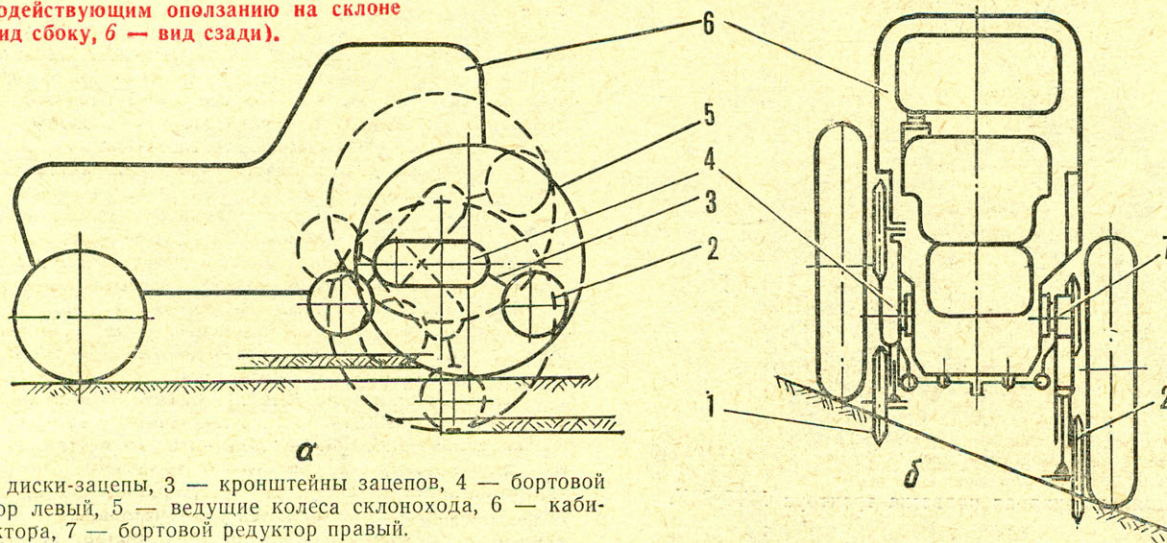


Р и с. 2. Схема автоматического выравнивающего устройства:

1 — маятник, 2 — остова склонохода, 3 — гидрораспределитель, 4 — насос, 5 — поршень, 6 — соединительный рычаг.



**Рис. 3. Схема трактора с устройством, противодействующим оползанию на склоне (а — вид сбоку, б — вид сзади).**



1, 2 — диски-зацепы, 3 — кронштейны зацепов, 4 — бортовой редуктор левый, 5 — ведущие колеса склонохода, 6 — кабина трактора, 7 — бортовой редуктор правый.

падаешь в царство красноватых каменистых осыпей, крутых склонов, изрезанных складками, дух захватывающей высоты — и почти полного безлюдья. Лишь стада овец белеют на зеленых холмах.

Однако сегодня горам придается все большее значение в хозяйственном развитии страны. Это места, где полезные ископаемые наиболее близко подходят к земной поверхности. Горы — это рудники, шахты, обогащательные комбинаты; стало быть, предприятия горнорудной, металлургической, химической и других отраслей промышленности. Горные районы — важнейший резерв индустриального развития страны. Не случайно **Байкало-Амурская магистраль**, которая пересекает горные районы Восточной Сибири, будет нести не только транспортную нагрузку, но и явится, образно говоря, своеобразной нитью кристаллизации: вокруг нее вырастут новые заводы и шахты, рудники и города.

В горах Карпат есть леса, древесина которых имеет ценное хозяйственное значение. Во многих горных районах бьют источники термальных и минеральных вод. «Горный воздух» — понятие, ставшее почти нарицательным, определяющее атмосферу, не засоренную выхлопными газами и промышленными отходами. Горы — идеальное место для санаториев и курортов.

И в сельском хозяйстве роль горных районов значительна. Здесь прекрасно растут культуры, которые в других местах не выживают: чай, виноград, цитрусовые. Пахотные участки в горах занимают 9 млн. га земли, 63 млн. га — пастбища и сенокосы. А современное сельское хозяйство, в том числе и горное земледелие, без технической базы немислимо. Однако тут возникают определенные трудности.

Мощность тракторов снижается с подъемом в горные районы из-за разреженности воздуха. На высоте в 2 тысячи метров мощность карбюраторных двигателей уменьшается, например, на 22%, а дизельных — на 19. Но это еще не самое главное препятствие для работы тракторов в горах. Главное — это крутизна склонов. И здесь существует определенная классификация. **Равнина** — место, где уклоны не превышают 1—2°. Такими величинами можно пренебречь и пускать здесь в работу обычные машины и орудия. На **пологих склонах** величина уклонов составляет 2—9°. Сельскохозяйственные машины и орудия общего назначения здесь могут быть применены, если соблюдать определенные условия или поставить соответствующие вспомогательные приспособления. У **склонов** крутизна 9—20°. Здесь могут работать только специальные тракторы, сельскохозяйственные машины и орудия. И наконец, **крутые склоны**, где крутизна выше 20°. В этих условиях можно работать только в исключительных случаях или после террасирования — нарезания на склонах горизонтальных террас. Чаще же крутые склоны используются как пастбища.

С увеличением крутизны склона устойчивость машины резко снижается. Трактор обычного типа может опрокинуться

даже на склоне в 12 или 15°: перераспределяется вес, приходящийся на отдельные элементы ходовой части. Чем круче склон, тем больше нагружены задние балансиры гусеничного трактора, а у колесного задние колеса. Почва от этого деформируется; сопротивление движению увеличивается. Если рельеф внезапно меняется — склон становится еще круче — или быстро повышается скорость, передние колеса трактора, особенно когда он снабжен навесными орудиями, отрываются от земли, и он может опрокинуться. Неслучайно специальная сессия Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени Ленина (ВАСХНИЛ) несколько лет назад рекомендовала: «Все основные виды обработки почвы, посев и уход за сельскохозяйственными культурами на выровненных и односторонних горных склонах производить только поперек склонов...»

Но при работе поперек склонов трактор кренится набок, трактористу в такой позе находиться неудобно и трудно: машина норовит свернуть, особенно колесный трактор.

Сельскохозяйственные машины общего назначения неохотимы своими свойствами для горного земледелия не обладают. Обычные тракторы и самоходные шасси могут работать на склонах до 8—10°. Но любой поворот резко ухудшает тягу и затрудняет управление. И чем больше угол склона, тем выше расход топлива, тем труднее управлять машиной.

А ведь именно на склонах, крутизна которых превышает 8°, расположено от 20 до 80% обрабатываемой земли Средней Азии, Грузии, Армении, Краснодарского края.

Чтобы обычные машины могли использоваться в горах, приходится придумывать различные приспособления. Чтобы двигатель на высоте не «задышался», его снабжают механизмами наддува. Уменьшают подачу топливного насоса дизелей, чтобы коэффициент воздуха в смеси имел оптимальную величину. Для снижения центра тяжести в полые колеса наливают воду. Чтобы повысить устойчивость машин, увеличивают ширину колес, добавляя съемные уширители: металлические ободья, которые по ширине больше колес, а по диаметру меньше. Площадь сцепления с почвой увеличивается, а пробуксовка уменьшается. В технической литературе есть данные о том, что трактор с уширителями работал на склоне крутизной в 26°.

Но все это либо единичные опыты, либо полумеры. Выход из положения в создании полностью специализированных машин. Эта задача была возложена на организованный несколько лет назад в Тбилиси Всесоюзный научно-исследовательский институт по машинам для горного земледелия и возделывания субтропических культур. Институт возник частично на базе конструкторского бюро, накопившего большой опыт в исследованиях особенностей горных машин. Другой организацией — «прародительницей» института явилась лаборатория по механизации возделывания чая Грузинского научно-исследовательского института механизации и электрификации сельского хозяйства.

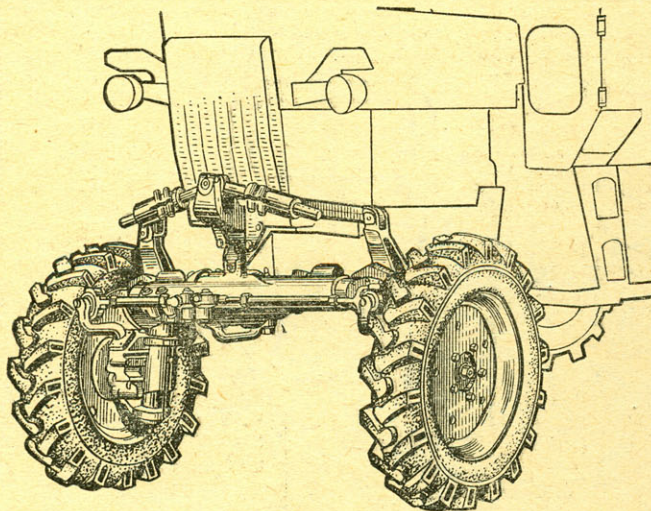


Рис. 4 Передняя шарнирная подвеска трактора МТЗ-82К.

Новый институт перенял как эстафету задачу исключительной важности: создать горный трактор, успешно и надежно работающий на склонах крутизной до 20—25°. И такой трактор — крутосклонный Т-50К (рис. 1) был создан на основе трактора «Беларусь МТЗ-50».

Очень коротко — что такое МТЗ-50? Это широко распространенный трактор общего назначения с двигателем мощностью 50 л. с., 9-скоростной коробкой передач, гидроусилителем, гидрофицированным прицепным крюком, закрытой кабиной, гидростатической системой, с помощью которой тяжесть навесных орудий усиливает сцепные качества трактора. Одним словом, прогрессивная современная машина. Ее-то и надо было оснастить устройствами для работы в горах.

Прежде всего трактор не должен крениться на склоне: его корпус обязан постоянно находиться в вертикальном положении. Для этой цели было разработано автоматическое выравнивающее устройство, схема которого показана на рисунке 2. Маятник 1 шарнирно соединен с остовами 2 склонохода. При поперечном крене маятник, отклоняясь сам, смещает плунжер гидрораспределителя 3. При этом насос 4 включается и подает рабочую жидкость. Поршень 5 перемещается и поворачивает соединительный рычаг 6. Остов склонохода занимает вертикальное положение. Чувствительность этого маятникового автомата-стабилизатора 1—2°.

Ясно, что в такой машине и передняя ось, и привод задних, ведущих колес, и механизмы рулевого управления долж-

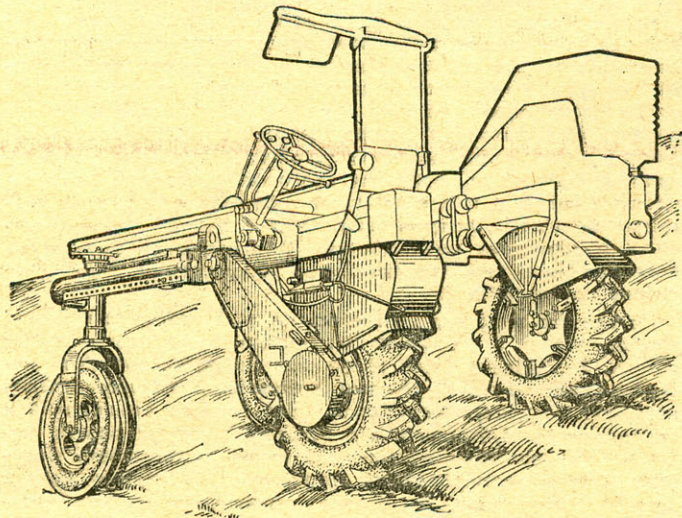


Рис. 5. Горно-равнинное самоходное шасси СШ-0611.

ны быть не жесткими, сплошными, а иметь какие-то элементы гибкости. И вот посмотрите еще раз на рисунок 1. Для сохранения вертикального положения передних колес при работе поперек склона передняя ось сделана телескопической, качающейся на угол в 40°, снабжена параллелограммным устройством. Таким образом, каждое из передних колес может принимать независимое от другого положение. Остов же, связанный с автоматом-стабилизатором, всегда вертикален.

Рассмотрим теперь задние колеса. Крутящий момент передается через бортовые редукторы. Но и они не закреплены неподвижно, а сделаны качающимися. Когда автоматическая система выравнивания остова срабатывает, бортовые редукторы поворачиваются в разные стороны. Что этим достигается? Задние колеса могут находиться на склоне большей или меньшей крутизны, а редукторы занимают положение, не нарушающее передачу крутящего момента.

Другое важное конструктивное новшество — создание специальных механизмов, не дающих трактору сползть со склона (рис. 3). Опыты показали, что стабилизация остова машины — это еще не все. Может сдвинуться почва, скользить ходовая система, сползть навешенные на трактор агрегаты. Значит, нужны специальные устройства, чтобы трактор не сползал. Почвозацепы, цепи и т. п. здесь неприемлемы: им не удержать машину.

Вместо них применены свободно вращающиеся диски с телескопическими подпружиненными распорками. Они укреплены на передней и задней частях корпусов левых и правых бортовых редукторов — на кронштейнах, установленных под определенным углом к продольной оси трактора. Диски в нужный момент вдавливаются в почву и не дают трактору сползть. И чем больше крутизна склона и угол поворота бортовых редукторов, тем глубже в почву входят диски.

Механизм действия этой системы сравнительно несложен. Когда автомат выравнивания остова срабатывает и бортовые редукторы поворачиваются в разные стороны, передний диск-зацеп — верхний по склону — и задний диск-зацеп — нижний по склону — углубляются в почву. Но вот угол склона горы уменьшился — соответственно уменьшается и угол наклона бортовых редукторов. Диски-зацепы выходят из почвы.

Таковы основные конструктивные особенности, отличающие горный трактор от базовой модели. Т-50К класса 1,4 т используется для механизации в горном земледелии и агрегируется с плугом, культиватором и другими почвообрабатывающими орудиями, комплексом сеноуборочных машин, разбрасывателями минеральных и органических удобрений, столбоставом для устройства шпалер на виноградниках. Максимальный угол склона горы, при котором остов трактора сохраняет вертикальное положение, — 29—30°.

Известно, что на смену трактору МТЗ-50 идет более мощный — МТЗ-80, с двигателем мощностью 80 л. с. Замена существующих машин новыми позволит в 1,3—1,5 раза повысить производительность работ. Вполне естественно, что должна появиться и горная модификация этой новой машины. Она уже разработана: МТЗ-82К (рис. 4). У трактора четыре колеса ведущие. Так же как и Т-50К, МТЗ-82К снабжен автоматом-стабилизатором, который сохраняет вертикальное положение трактора на склоне до 20°.

А на рисунке 5 изображено горно-равнинное самоходное шасси СШ-0611. Эта колесная крутосклонная, высококлиренсная машина класса 0,6 т. В комплексе с навесными орудиями она охватывает все виды технологических процессов, связанных с обработкой и сбором чайного листа. Но машина предназначена не только для чая. С ее помощью можно механизировать работу по уходу за высокостебельными культурами, например кукурузой.

Двигатель у шасси — автомобильный, марки МЗМА-407, отрегулированный на мощность 20 л. с. Он передает крутящий момент на два задних ведущих колеса. Передние два — управляемые.

Шасси СШ-0611, так же как и горные тракторы, снабжено специальным автоматом-стабилизатором, который без вмешательства тракториста приводит остов машины в вертикальное положение.

Этими тремя машинами, конечно, далеко не исчерпывается перечень конструкций, предназначенных для работ на горных склонах. Все они имеют одну общую отличительную особенность — автомат-стабилизатор, обеспечивающий выравнивание остова по вертикали при работе на склоне.

Техника шагает в горы; сельскохозяйственные машины становятся «альпинистами».



## Встречи с интересными людьми

...Юные техники нашей страны хорошо знают этого человека: на всех крупных авиамodelных соревнованиях он почетный гость, а зачастую главный судья или руководитель команды. Даже в штатском костюме он выглядит по-военному подтянутым, удивительно ладным и собранным. Он немногословен, но весьма категоричен в суждениях, особенно когда речь заходит об авиации. В особо торжественных случаях Илья Васильевич Шмелев надевает красивый голубой мундир с погонами полковника ВВС и Золотой Звездой Героя Советского Союза, а восхищенные мальчишки начинают считать знакомые и незнакомые им боевые ордена.

— А помнишь, — говорит мне, улыбаясь, Илья Васильевич, — мы тоже были такими мальчишками? Кажется, совсем недавно... И так же любовались мундирами летчиков и орденами?

Недавно? Нет, это было давно. Наш авиамodelный кружок на Красной Пресне, в который Илья Шмелев пришел вихрастым пареньком в 1928 году, и планерная станция на реке Яузе, где он выполнил свой первый в жизни самостоятельный полет, и «Орлиное гнездо» на горе Клементьева в Коктебеле, откуда Шмелев вернулся в Москву летчиком-инструктором. Проработав некоторое время в Дзержинском аэроклубе, он подал заявление в Борисоглебское военное авиационное училище. Наши дороги временно разошлись. Но вскоре Шмелев вернулся в новеньком синем кителе, с одним «кубиком» в голубых петлицах и красивым нарукавным знаком, на котором золотые крылья перекрещивались двумя мечами. Шмелев стал летчиком-истребителем.

Недолго пробыв в Москве, он уехал к месту назначения, в одну из авиачастей Западного особого военного округа. Там его застала война. Там он провел свой первый воздушный бой, там одержал первую победу.

Вскоре Шмелев был назначен командиром разведывательного звена 282-го истребительного авиаполка и получил звание лейтенанта. Число сбитых им гитлеровских самолетов увеличивалось, росло и количество боевых эпизодов, в которых он принимал непосредственное участие... Особенно запомнился один из них...

Это было летом сорок первого, в наиболее тяжелый период войны. Немецко-фашистские войска с боями рвались к Днепру. Обстановка менялась ежечасно, командованию требовались точные разведданные. Именно поэтому и были подняты в воздух лучшие летчики: только они могли в создавшейся ситуации быстро и с наименьшим риском выполнить задание.

Лейтенант Илья Шмелев и его ведомый сержант Владимир Разумов воз-

(Окончание  
см. на стр. 48.)



## ЭСТАФЕТА ГЕРОЯ

...Есть документ, который для авиатора особенно дорог, — его личная летная книжка. Она сшита крепким шнуром, концы которого скреплены сургучной печатью. Это придает ей несколько старомодный, но очень внушительный вид. В летную книжку записана вся жизнь летчика, проведенная в воздухе; перечислены летательные аппараты, пилотированием которых он овладел; точнейшим образом подсчитан налет за каждый день, месяц и год. На ее страницах отражена боевая деятельность — у военного летчика, или характер выполняемой работы, если ее владелец — летчик гражданской авиации. Происшествия чрезвычайные и нечрезвычайные. Подписи авиационных начальников, сделанные во время проверок, учений и боевых операций.

Записи в летных книжках многих наших авиаторов могут послужить сюжетом для увлекательнейших рассказов, повестей и даже романов.

Такова, несомненно, и летная книжка Героя Советского Союза, кавалера ПЯТИ орденов боевого Красного Знамени, полковника в отставке Ильи Васильевича Шмелева. Вот одна из ее завершающих страничек: «Налет общий на 18 типах планеров и самолетов — 2288 часов. Боевых вылетов в период Великой Отечественной войны — 528. Лично сбитых гитлеровских самолетов — 29 и 16 — в групповых боях. Аварий и поломок не имеет, летать любит. Охотно и умело передает опыт подчиненным».

Такой летной книжкой можно гордиться!

Сегодня затаив дыхание эти мальчишки слушают рассказ Героя. А через несколько лет кто-то из них сам поднимет в воздух боевую машину с красными звездами на крыльях.

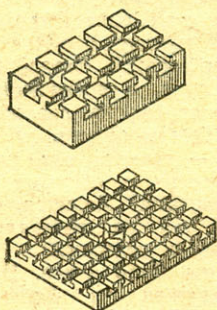
На снимке: Герой Советского Союза И. В. Шмелев с посетителями павильона «Юные техники» на ВДНХ СССР.

«Настоятельное требование наших дней — ускорение научно-технического прогресса, внедрение его достижений, передовых методов организации труда, производства и управления, планомерное осуществление реконструкции и технического перевооружения предприятий, развитие массового движения за высокое

качество продукции. Борьба за качество, за повышение эффективности должна пронизывать все стороны нашей деятельности».

(Из Обращения Центрального Комитета КПСС к партии, к советскому народу)

## БАЗОВЫЕ ДЕТАЛИ

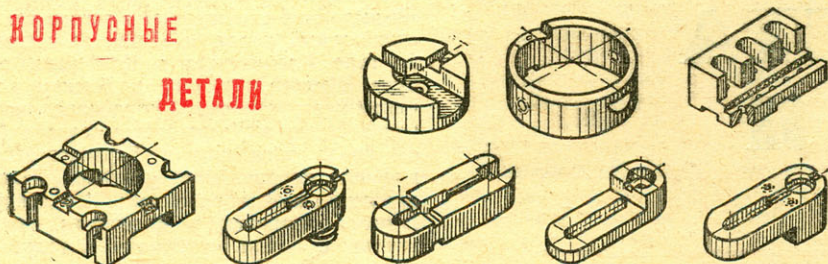


## ВДНХ — школа новаторства

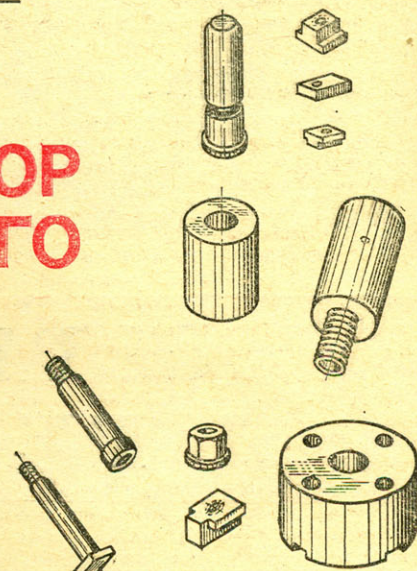
Сегодня нашу школу для молодых новаторов — участников НТТМ и операции «Внедрение» — ведет инженер павильона «Машиностроение» Т. М. ФОМЕНКОВА

# УСП — КОНСТРУКТОР ДЛЯ РАБОЧЕГО

## КОРПУСНЫЕ ДЕТАЛИ



## НАПРАВЛЯЮЩИЕ И КРЕПЕЖНЫЕ ДЕТАЛИ



Внешне он очень похож на детский конструктор: такой же многообразный набор дырчатых «железочек», из которых тоже, видно, можно собрать различные конструкции. Вот только размеры и вес каждой детали этого необычного набора явно «взрослые». Да и сложишь из них не забавные модели машин и механизмов, а вполне современную технологическую оснастку для производства настоящей техники.

Это УСП — универсально-сборные приспособления (вверху), применяемые для закрепления деталей любой формы во время сверления, фрезерных, токарных, шлифовальных, электросварочных операций.

На каждом машиностроительном предприятии, выпускает ли оно сельскохозяйственную технику, мощные грузовики или подъемные краны, — всюду для производства больших и малых деталей сначала проектируются и изготавливаются приспособления, которые позволяют вести необходимую обработку заготовки на всем ее пути, вплоть до контроля уже готовой детали. Для каждой детали свое приспособление, для каждой операции — свое... Если же участок, цех, завод переходит на новую продукцию, все это хозяйство становится ненужным, так как оно не подходит для новых деталей, и все должно начинаться сначала: проектирование новых приспособлений, их изготовление, отладка...

Стремительные темпы нынешних пятилеток потребовали нового решения годами сложившейся технологии подготовки производства, более оперативного и гибкого вспомогательного оборудования. Когда на Выставке достижений народного хозяйства СССР появились УСП, они сразу же привлекли пристальное внимание новаторов, рационализаторов производства, так как открывали большие резервы для повышения производительности труда, сокращения средств и времени на вспомогательных операциях. Там, где на подготовку производства уходило недели, месяцы, стало возможным управляться в часы, минуты.

УСП называются универсальными потому, что с их помощью, применяя одни и те же элементы одного комплекта, можно получить приспособления для обработки внешне

самых непохожих деталей или для различных операций при производстве одной и той же детали. А сборными УСП называются потому, что они собираются из отдельных элементов комплекта, образуя необходимое целое.

Не менее ценное качество их заключается в том, что затем такие приспособления могут быть разобраны и использованы в новых сочетаниях деталей комплекта для производства модернизированной или совершенно другой продукции. Не случайно универсально-сборные приспособления уже находят применение на заводах опытного и мелкосерийного производства, а также и в крупносерийном — при освоении новых изделий.

Наибольшая эффективность достигается при комплексном применении УСП во всех видах механической обработки деталей, в сварочных работах и контрольно-измерительных операциях. Показательно, что использование универсально-сборных приспособлений позволяет освободить до 80% конструкторов от проектирования вспомогательной оснастки, а инструментальные цехи — от изготовления этих временных приспособлений.

Основные детали, входящие в комплект УСП, — базовые плиты с пазами, на которых происходит сборка остальных элементов, различные угольники, опоры, призмы, планки и т. п., — изготавливаются из легированной стали с цементацией и последующей закалкой до твердости НРС 58÷62. Это повышает их износостойкость и увеличивает срок службы до 12—15 лет. Вопрос немаловажный, учитывая, что элементы УСП должны постоянно находиться в обращении: сборка приспособления — эксплуатация на станках — разборка — хранение элементов — сборка для новой конструкции.

Расходы, связанные с эксплуатацией универсально-сборных приспособлений, составляют всего 5% трудоемкости изготовления заменяемой ими специальной оснастки. Поэтому первоначальные затраты на УСП окупаются в течение первого же года их использования.

Применение системы УСП дает возможность оперативно устранять «узкие места» производства, переводя при необ-

ходимости обработку сложных деталей с лимитирующего оборудования на менее загруженное — скажем, с координатно-расточных станков на горизонтально-расточные, а с последних, в свою очередь, на токарные и т. п. Это увеличивает использование металлорежущих станков и в конечном итоге также повышает производительность труда.

Универсально-сборные приспособления позволяют собирать вспомогательные устройства для всех видов обработки — от механической до электроискровой; для производства слесарных работ и сварки, выполнения контрольно-измерительных операций. Всего за два-три часа может быть собрано приспособление средней группы сложности для обработки деталей третьего, а при соответствующей подналадке — и второго класса точности.

Для обеспечения потребностей различных отраслей машиностроения разработаны, стандартизованы и централизованно поставляются предприятиям три основных типа комплектов универсально-сборных приспособлений: УСП-8, УСП-12 и УСП-16, которые отличаются шириной соединительных пазов, диаметром крепежа и габаритными размерами основных элементов.

Наиболее компактные элементы комплекта УСП-8, с шириной паза 8 мм. Они предназначены для деталей небольших габаритов (220×120×100 мм) и рассчитаны на применение в приборостроении, радио- и электронной промышленности. Комплекты УСП-12 и УСП-16 подходят для обработки соответственно средних и крупных деталей, весом от 60 кг до 3 т. Возможность соединять элементы разных комплектов между собой повышает надежность приспособлений и расширяет область их применения.

Наглядное представление о принципах сборки приспособления для обработки деталей дает рисунок 1. Здесь показан собранный из элементов УСП кондуктор — направляющее приспособление для сверления в детали восьми одинаково расположенных по окружности отверстий, проходящих под углом к оси детали. На поворотной головке 1 крепится основной установочный пакет и диск 2, закрепленный в центре покоящейся на делительном круге 3 плиты-основания 4. На этот пакет и устанавливается предназначенная для обработки шатрообразная деталь 5, фиксируемая с помощью быстросъемной шайбы 6. Кондукторная втулка 7, которая будет направлять сверло, вмонтирована в планку 8, зажатую в блоке опор 9, опирающемся на поперечную планку 10. Высота, на которой расположена планка 10, соответствует высоте детали 5 и набирается при помощи нужных элементов в колонках 11. Весь блок, установленный под кондукторную планку, прикреплен с помощью угольников 12 к боковой поверхности поворотных кронштейнов 13. И наконец, для повышения устойчивости приспособления к кронштейнам прикреплены планки 14.

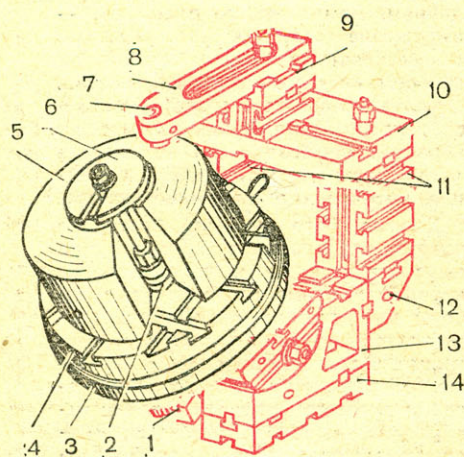


Рис. 1. УСП-кондуктор для сверления отверстий:

1 — поворотная головка; 2 — установочный диск; 3 — делительный круг; 4 — монтажная плита; 5 — деталь;

6 — быстросъемная шайба; 7 — кондукторная втулка; 8 — планка; 9 — блок опор; 10 — поперечная планка; 11 — опорные колонки; 12 — угольники; 13 — кронштейны; 14 — планка.

На рисунке 2 показано другое, токарное приспособление на основе УСП, собранное для растачивания отверстий в рычаге. Основой приспособления послужила плита 1, на которой с помощью планки 2 и быстросъемной шайбы 4 крепится деталь 3. Выдвижная призма 5 центрирует деталь по цилиндрической поверхности ее втулки. Опоры 6 служат для ликвидации дисбаланса.

Универсально-сборные приспособления существуют и для сварочных работ. Элементы этого комплекта, УСПС, особенно эффективны для изготовления балочных, решетчатых, коробчатых, каркасных, цилиндрических и других конструкций длиной от 5 см до 5 м и весом от 20 кг до 2 т. На рисунке 3 показано собранное на базе УСПС приспособление для сварки металлической лестницы. Такие приспособления могут быть использованы даже при полуавтоматической сварке черных и цветных металлов в защитной среде, автоматической и полуавтоматической сварке под флюсом. Применение УСП для сборочных и сборочно-сварочных работ позволяет сократить сроки технологической подготовки производства новых изделий в 20 раз, повысить оснащенность сборочных и сборочно-сварочных работ до уровня серийного производства, поднять на 30—40% производительность труда.

И настоящую революцию несут универсально-сборные приспособления тем мелкосерийным и опытным производством, где широко используются детали из листового металла. Дело в том, что для таких деталей наиболее прогрессивным способом обработки является холодная штамповка, однако ее внедрение тормозилось из-за высокой стоимости, трудоемкости и большой длительности изготовления специальных штампов. Эту проблему успешно решают универсально-сборные штампы, УСШ. Об эффективности их применения говорит уже тот факт, что за короткое время универсально-сборные штампы были внедрены на операциях вырубке и пробивки отверстий на Старо- и Ново-Краматорском машиностроительных заводах, Ждановском заводе тяжелого машиностроения, Ижорском и Сумском машиностроительном заводе, на знаменитом Кировском заводе в Ленинграде.

Даже эти краткие примеры показывают, что универсально-сборные приспособления — широкое поле творчества для молодых новаторов, участников НТТМ, включившихся в объявленную комсомолом операцию «Внедрение». Освоение УСП открывает большие резервы в снижении производственных затрат и увеличении производительности труда, повышении качества продукции. Показательно в этом отношении, что только за один год опытным заводом УСП и ТО ПКТИмаш благодаря внедрению на 200 заводах Москвы и других городов более 140 тыс. компоновок УСП получен значительный экономический эффект — около 5 млн. рублей.

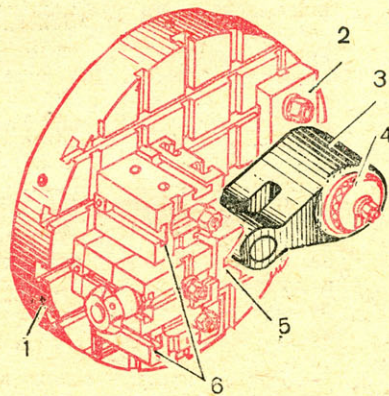


Рис. 2. Токарное приспособление из УСП:

1 — монтажная плита; 2 — планка; 3 — деталь; 4 — быстросъемная шайба; 5 — выдвижная призма; 6 — опоры-дисбалансы.

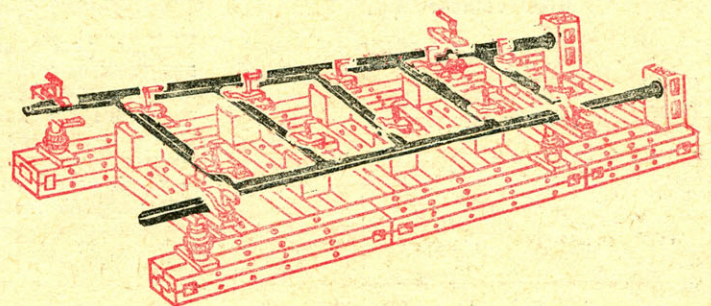


Рис. 3. Универсально-сборное приспособление для сварки лестницы.



# ВСПОМНИМ ГОДЫ БОЕВЫЕ

Капитан-лейтенант  
И. П. ЧЕРНЫШОВ

Снимок военных лет

«Учитесь доблести у славных катерников Игоря Чернышова!» — писала в дни войны газета ленинградских комсомольцев «Смена». Имя молодого офицера, первого кавалера ордена Александра Невского в Военно-Морском Флоте, было хорошо известно балтийцам. Наш корреспондент, капитан 2-го ранга В. Науменков взял интервью у автора книги «На «морском охотнике» капитана 1-го ранга Игоря Петровича ЧЕРНЫШОВА.

— Как вы попали на «морской охотник»?

— Катерником я стал совершенно случайно, — рассказывает И. П. Чернышов. — Мечтал о службе на эскадренных миноносцах, но в первые дни войны выбирать не приходилось... Очень скоро огорчения сменились глубоким удовлетворением. Мы, необстрелянные лейтенанты, попали в самую гущу боевых событий. Почти каждый выход в море превращался в острую дуэль с самолетами, катерами и береговой артиллерией противника, когда от командира требовались инициатива, смелость, дерзость, решительность.

Что можно сказать о катере как о боевом корабле? Если бронекатера уместно назвать «мини-линкорами», торпедные — «мини-эсминцами», то «морские охотники» — «мини-крейсерами». Впервые деревянные сторожевые катера появились у пограничников, но высокие качества — мореходность, скорость, маневренность — открыли им широкую дорогу. После некоторой модификации и установки противолодочного вооружения они стали истребителями подводных лодок, знаменитыми «морскими охотниками».

Катер имел трехслойную деревянную обшивку с прокладками из перкаля. Девять водонепроницаемых отсеков делали его удивительно непотопляемым — бывали случаи, когда катера приходили на базу даже с оторванным носом. Три руля и три двигателя обеспечивали высокий ход и надежное управление. Удачными были и обводы корпуса. Крохотный МО не опрокидывался в шторм, легко всходил на волну. Мачты мы срезали, «подводный выхлоп» у двигателей уменьшал шум катера — все это было очень важно для внезапных и скрытных действий, особенно ночью.

— Какова история ваших первых орденов?

— За успешные бои с авиацией противника, самым жестоким и опасным врагом катерников, были награждены все комендоры. На счету только у нашего катера было семь сбитых самолетов. Но самый удивительный успех выпал на долю старшины первой статьи Александра Фро-

лова, награжденного позже английским королем именной золотой медалью. Одним выстрелом он сбил два бомбардировщика противника, участвовавших ранее в захвате Крита. Снаряд попал в едва отделившиеся от фюзеляжа бомбы. Страшный взрыв разорвал в клочья первый Ю-88, а вслед за ним из облака взрыва с оторванным крылом выскочил его ведомый и тут же рухнул в море.

Вскоре пришла поздравительная радиограмма от Военного совета флота. Не успели мы ее прочитать, как нас атаковали двенадцать «мессершмиттов». Фашисты решили в отместку уничтожить катер, но, потеряв две головные машины, вынуждены были повернуть обратно.

Уже на базе мы узнали о награждении командира дозора — старшего лейтенанта Михаила Амусина и командиров обоих катеров орденами Красного Знамени. Вместе со мной награжден был и мой товарищ старший лейтенант Юрий Азеев.

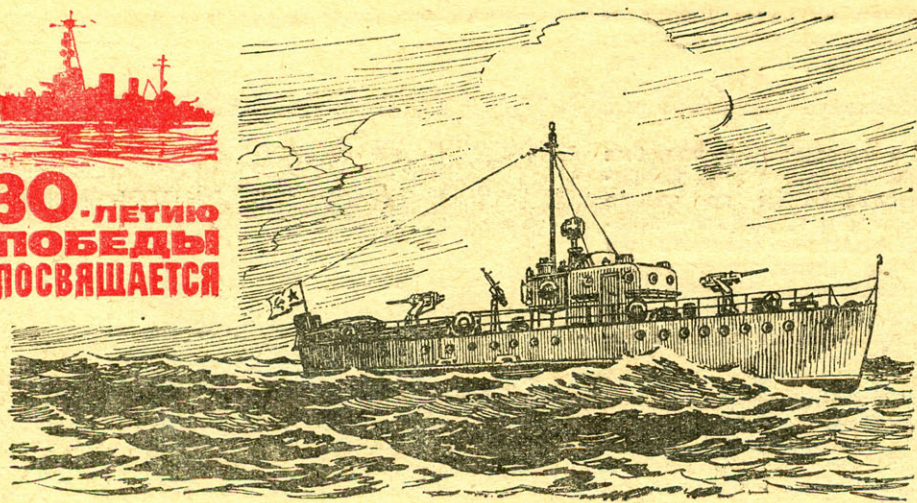
Орденом Александра Невского был отмечен ночной бой нашего дозора с отрядом катеров противника.

— Ваше отношение к судомоделизму?

— Судомоделизм для молодежи не игра, а начало серьезного приобщения к технике, истории, морским традициям. Для старшего поколения — выражение своих чувств. Каждый моряк хранит память о корабле, на котором он служил, плавал, воевал. Журнал «Моделист-конструктор» делает доброе дело, публикуя чертежи кораблей нашего флота, воспитывая у молодежи гордость за дедов и отцов, высокие патриотические чувства.

Хорошо было бы, если б журнал поддержала промышленность. Во всем мире выпускаются и находят спрос крупноформатные пластмассовые наборы для изготовления моделей знаменитых клиперов, фрегатов, броненосцев. Появление в широкой продаже наборов-серий: «Исторические корабли русского флота», «Корабли революции», «Корабли Победы», «Современный военный и морской флот» с радостью встретили бы многие любители моря. Они могли бы украсить интерьеры квартир и кают, стать экспонатами школьных и краеведческих музеев, сувенирами.

**30-лЕТИЮ  
ПОБЕДЫ  
ПОСВЯЩАЕТСЯ**



## **ДЕРЗКИЙ, СТРЕМИТЕЛЬНЫЙ „МО“**

В нашей стране «морские охотники» типа МО-4 были созданы по специальному заданию Главного морского штаба в годы второй пятилетки. При длине 26,9 и ширине 4 м их водоизмещение было около 56 т. Неуязвимые благодаря малой осадке, небольшим размерам и маневренности (два двигателя по 1300 л. с. сообщали скорость до 25 узлов), эти корабли предназначались для действий против вражеских подводных лодок в прибрежных районах. Они были вооружены двумя 45-мм пушками, двумя пулеметами ДШК калибром 12,7 мм, глубинными бомбами и снабжены шумопеленгаторами.

Великая Отечественная война расширила сферу боевого применения «охотников» — с первых и до последних дней они несли нелегкую боевую службу. «Морские охотники» высаживали десант и разведчиков в тылах противника, подавляли огневые точки врага; ходили в дозоры и охраняли протраленные фарватеры; совместно с торпедными катерами ставили мины у вражеских берегов, зачастую вступая в неравный бой с катерами фашистов и их самолетами. Наконец, неутомимые МО охраняли транспорты в конвоях, сопровождали подводные лодки до точки погружения и встречали их после похода.

### **КОНЕЦ ФАШИСТСКОЙ СУБМАРИНЫ**

— Прямо по носу подводная лодка, дистанция один кабельтов! — раздался из переговорной трубы голос акустика Песцова.

— Атака подводной лодки! Большая серия! Глубина взрыва пятнадцать мет-

ров! Товсы! — командует старший лейтенант Александр Коленко, командир МО-103.

Над морем разнеслось завывание сирены. Секунда, другая — и «охотник» уже мчится к месту бомбометания. Минер Куприянов мгновенно устанавливает на взрывателях указанную глубину. Его руки застыли на рычагах сбрасывания бомб, взгляд устремлен на мостик. Рулевой Калинин словно прирос к штурвалу, катер идет точно по струне. Коленко то и дело бросает взгляд на секундомер: стрелка прыжками приближается к отметке. Вот она скакнула последний раз.

— Бомба!.. Бомба!.. Бомба!..

Громадные черные цилиндры скатились в кипящее за кормой море. Через несколько секунд катер вздрогнул от первого сильного толчка, за ним последовали остальные. Поверхность моря вспухла огромными пенстыми холмами, выбрасывавшими вверх, словно гейзеры, высокие столбы водяной пыли. По взрыхленной взрывами воде серыми кругами расходилась муть, поднятая со дна.

— Соляр! — закричал сигнальщик.

Все увидели жирную темно-коричневую кляксу, растекающуюся на месте недавних взрывов глубинных бомб.

Коленко круто разворачивает катер на боевой курс. Снова рев моторов и упругий ветер в лицо.

— Бомба!.. Бомба!.. Бомба!..

Новая, еще большая, чем в первый раз, порция соляра растекается на поверхности. Потом появляется громадный воздушный пузырь, который выталкивает шесть тел.

— Подобрать! — коротко бросает старший лейтенант и заходит в рубку. В вахтенном журнале появляется лаконичная запись: «30 июля 1944 года 19.26. потоплена подводная лодка противника, взято в плен 6 человек... Выставлена вежа».

...«МОРСКИЕ ОХОТНИКИ» В  
ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ  
ВОЙНЕ СТАЛИ ЛИДЕРАМИ  
«МАЛОЙ МОРСКОЙ ВОЙНЫ»,  
МАЛОЙ, НО ПРОТЕКАВШЕЙ  
С ОЖЕСТОЧЕНИЕМ И БОЛЬ-  
ШОЙ КРОВЬЮ.

В. Ф. ТРИБУЦ, адмирал,  
командующий Красно-  
знаменным Балтийским  
флотом в годы Великой  
Отечественной войны

### **ПОСЛЕДНИЙ ПОХОД**

— Товарищи командиры! — сказал старший лейтенант Дмитрий Глухов. — Распоряжение Ставки Верховного Главнокомандующего об оставлении Севастополя вам известно. Нашему отряду «морских охотников» поручено прорваться к мысу Херсонес и принять на борт последних защитников черноморской твердыни. Этот поход последний...

— Понимаем! — ответил за всех лейтенант Анатолий Яковлев.

— Учитите, — продолжал Глухов, — пробиваться к берегу придется под огнем противника. Подготовьте личный состав к тому, что будет нелегко. Пусть каждый осознает, на что идет!

— К этому люди готовы, — дружно ответили командиры, каждому из которых едва перевалило за двадцать лет...

На рассвете 1 июля 1942 года семь «морских охотников» покинули Новороссийский порт и взяли курс на Севастополь. Отряд возглавлял МО-029, на борту которого находился старший лейтенант Дмитрий Глухов.

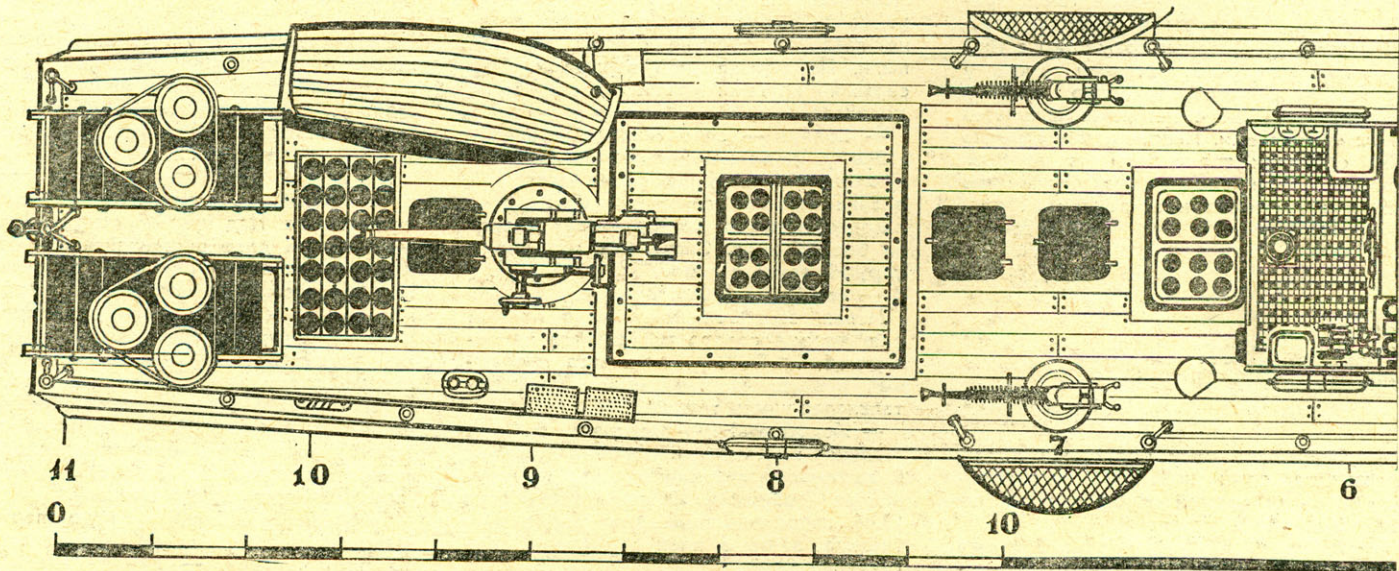
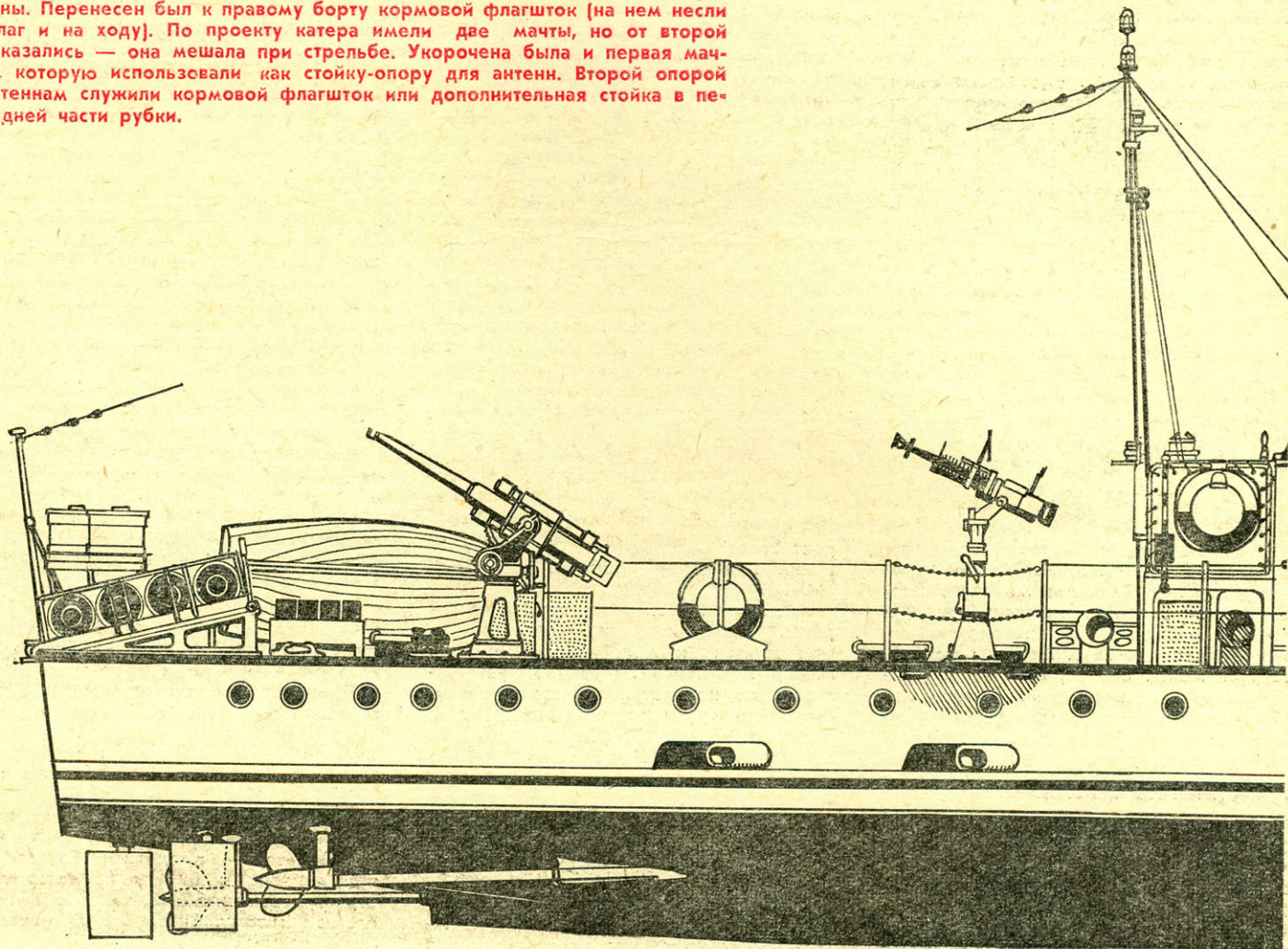
На другой день вскоре после полудни показались развалины Херсонесского маяка. Над крутым скальным обрывом то и дело вздымались багрово-желтые сполохи тяжелых разрывов. Над берегом, над притихшей водой метались быстрые огоньки трассирующих пуль. Враги ожесточенно палили по узкой кромке Херсонеса — последней пяди севастопольской земли.

Луна предательски освещала бухту, в ее свете корабли были слишком заметной мишенью. Обнаружив «охотников», противник начал обстрел, пытаясь прервать путь к причалу.

Прорвались. Взяли первую партию раненых. «Только бы не больше сорока пяти человек, — думал Глухов. —

«Морские охотники» строились серийно, и тем не менее многие из них заметно отличались друг от друга. В чертежах показаны изменения, внесенные моряками, но сохранена типичная для большинства «морских охотников» схема противолодочного вооружения [для удобства осмотра палубы на боковой проекции не показаны кормовые леерные стойки правого борта].

Дело в том, что катер И. Чернышова, как и некоторые другие, был доработан для постановки и траления мин. В связи с этим бомбосбрасыватели пришлось снять. Большие глубинные бомбы по четыре в ряд уложили вдоль бортов. Там же разместили и тральщики — параваны. Перенесен был к правому борту кормовой флагшток (на нем несли флаг и на ходу). По проекту катера имели две мачты, но от второй отказались — она мешала при стрельбе. Укорочена была и первая мачта, которую использовали как стойку-опору для антенн. Второй опорой антеннам служили кормовой флагшток или дополнительная стойка в передней части рубки.

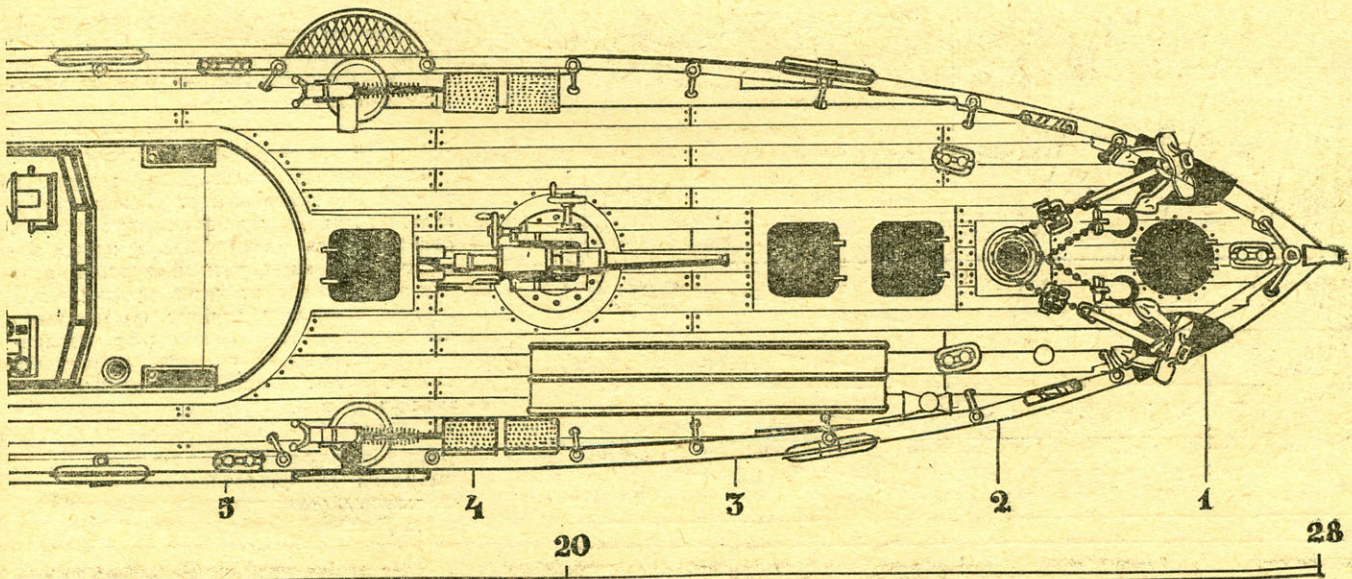
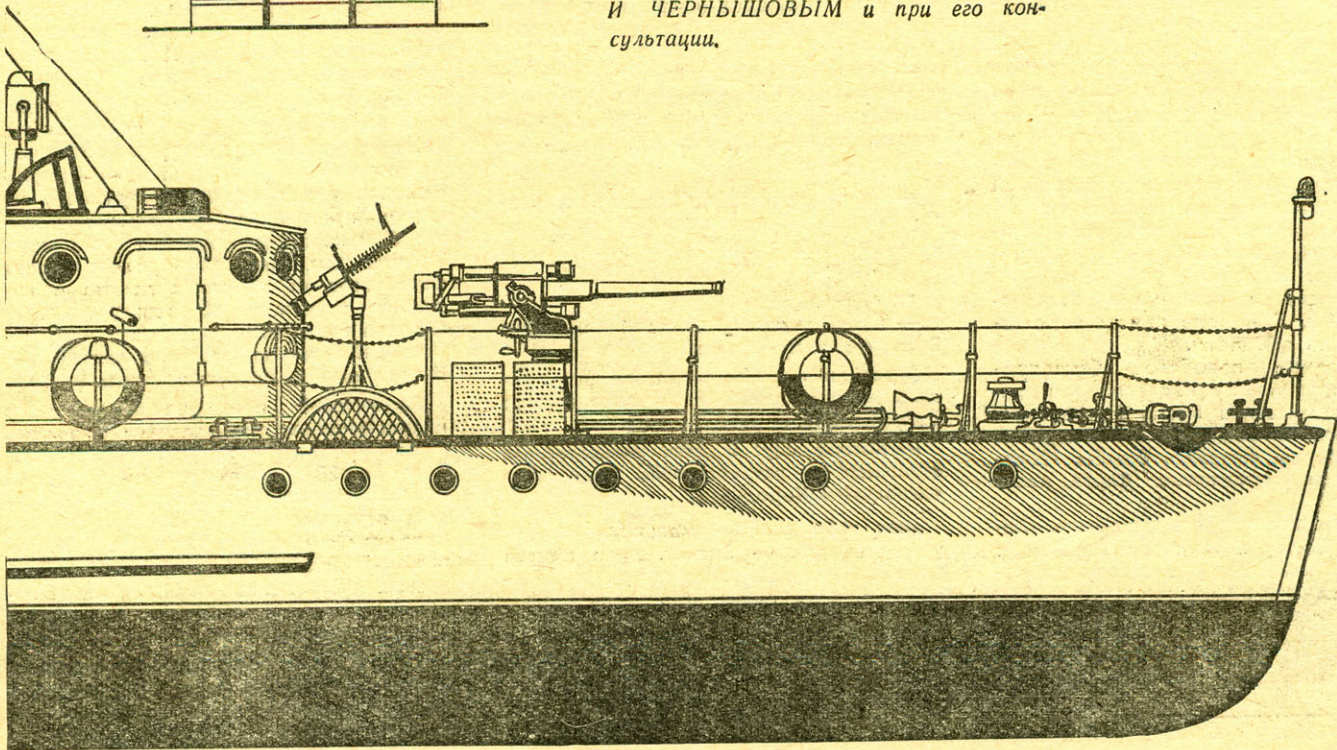
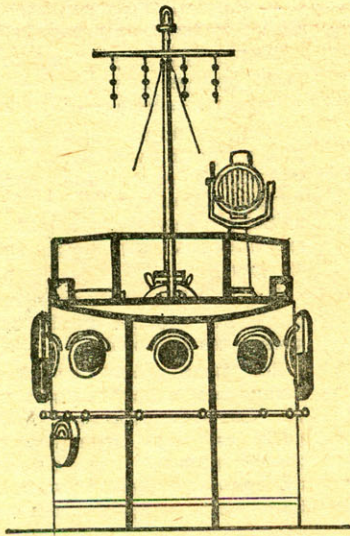




Бои с самолетами показали необходимость вести огонь из пулеметов на оба борта. Пулеметы могли вращаться как угодно, но на узком катере наводчику мешали леерные стойки. Тогда моряки разрезали леерное ограждение и установили откидную площадку у планширя. В бою наводчик, пристегнутый к тумбе ремнем, мог свободно «выходить за борт», вращая тяжелый ДШКА на 360°. Таким же способом были установлены дополнительно два авиационных пулемета, что заметно увеличило огневую мощь корабля. На некоторых МО появились щиты у орудий.

С 1942 года обычную окраску сменил камуфляж. Прямолинейные пятна черной, белой, серой и желтой краски искажали силуэт корабля, что затрудняло определение его курса и скорости. Катер И. Чернышова был замаскирован «размывающей» окраской из бесформенных пятен того же цвета. Такая окраска делала «охотник» неприметным, «растворяя» его среди волн.

Чертежи катера «морской охотник» разработаны капитаном 2-го ранга В НАУМЕНКОВЫМ по модели, выполненной капитаном 1-го ранга И ЧЕРНЫШОВЫМ и при его консультации.



Иначе до Новороссийска не дойти». Вот уже на борту тридцать, сорок, пятьдесят человек. А раненых все грузят... — Семьдесят, — доложил боцман. «Морской охотник» отошел от причала, развернулся на середине бухты и стал уходить в море.

...Наступил рассвет. Вражеские бомбардировщики, казалось, только и ждали этого. Звено за звеном заходили они на корабль. Встречая на своем пути завесу заградительного зенитного огня, пикирующие бомбардировщики отваливали в сторону и снова атаковали с другого направления. Водяные смерчи вздымались то слева, то справа. «Морской охотник», весь изрешеченный, маневрировал между ними, продолжая опасный путь.

Стиснув зубы, Глухов управлял маневрами поврежденного корабля. Наконец отбита и эта атака. Еще не остыли стволы пушек и пулеметов, а стервятники вновь нависли над кораблем. Снова высокие столбы воды стали подниматься у бортов МО-029.

— Смотрите! Смотрите!.. — выкрикнул кто-то рядом с Глуховым. — Один готов!

Гитлеровцы разъярились. На бреющем полете они прошли над самой палубой, расстреливая корабль из пушек и пулеметов. Вода у бортов вскипела, покрылась пеной.

— Пожар на корме!

Вдруг исчезло привычное содрогание палубы. Командир понял: перестали работать двигатели.

— Осколком перебило бензопровод, — прохрипел в переговорной трубе голос механика Ивана Нестеренко.

На стоящий без движения корабль густым градом сыпались бомбы. Их осколки секли деревянные борта, разили людей.

Повреждение удалось устранить. Заработали моторы. И снова корабль с боем прорывался через завесу вражеского огня.

...Атаки стервятников прекратились только с наступлением темноты. Еще полсуток хода, и в полдень 3 июля 1942 года корабли вошли в Новороссийский порт.

## ДВОЕ ПРОТИВ ДЕСЯТИ

*«23 мая 1942 г. 23.43. На севере обнаружены силуэты вражеских катеров. Боевая тревога. 23.56. Сблизились с катерами противника на дистанцию 15 кабельтовых. Открыли огонь... 24 мая 1942 г. 00.54. Заняли свое место на линии дозора. Отбой боевой тревоги».*

*(Запись в вахтенном журнале МО-303)*

— Николай!.. Каплунов!.. Видишь катера? — прокричал старший дозора с МО-303 старший лейтенант Игорь Чернышов командиру МО-207.

— Вижу.

— Их пропускать на большой фарватер нельзя. Скоро пройдет конвой, и в море будут выходить подводные лодки. Ясно?

— Ясно!

— Строй уступ! Стреляй в упор! В случае чего — таран!

Взревели моторы, и катера устремились на противника. Расстояние быстро сокращалось.

— Катера идут в двух кильватерных колоннах! — встревоженно доложил сигнальщик Корольков.

«Вот тебе раз! — мелькнула мысль у Чернышова. — Значит, двое против десяти! Отступать поздно, да и нельзя — позади фарватер!»

— Радист! Передайте: «Вступили в бой с десятью катерами!»

— Правый борт... курсовой... фугасным, орудия зарядить! — скомандовал командир катера. — Огонь!

Тишину ночи нарушили залпы орудий и треск пулеметов. Первым добился успеха катер Каплунова. Снаряды орудий Цимбаленко и Живора попали в борт ближайшего катера. Задрал форштевень, он накренился и пошел ко дну.

По МО-303 прошла пулеметная очередь, со звоном разбилось ветровое стекло на мостике.

Бой разгорался все сильнее. Катер Каплунова оказался в огненном кольце. Со всех сторон к МО-207 пунктирами тянулись огненные трассы. Дав самый полный ход, маневрируя между вздымающимися от снарядов столбами воды и продолжая вести орудийно-пулеметный огонь, катер пошел на таран вражеского корабля, закрывавшего ему выход.

На мостике у штурвала убит рулевой Алексей Ивченко. На его место встал помощник командира лейтенант Лобановский. Раненный в ноги Трофим Баженов ведет огонь из пулемета по катеру противника. Но силы оставляют Баженова, его пулемет умолкает. Заметив это, Алексей Фролов быстро перебегает от своего пулемета к пулемету товарища. С этого момента Фролов ведет огонь из двух пулеметов. Раненый Баженов, лежа на палубе, нависает ему пулеметные ленты.

Фашистский катер не выдерживает и отворачивает, но успевает выпустить пушечно-автоматную очередь по мостику МО-207. Каплунов, вторично раненный, падает. Лобановскому снарядом отрывает ногу. Осколки снаряда попадают в машинный телеграф. Моторы начинают работать на разных режимах. Стремглав Фролов бросается на мостик и принимает командование катером.

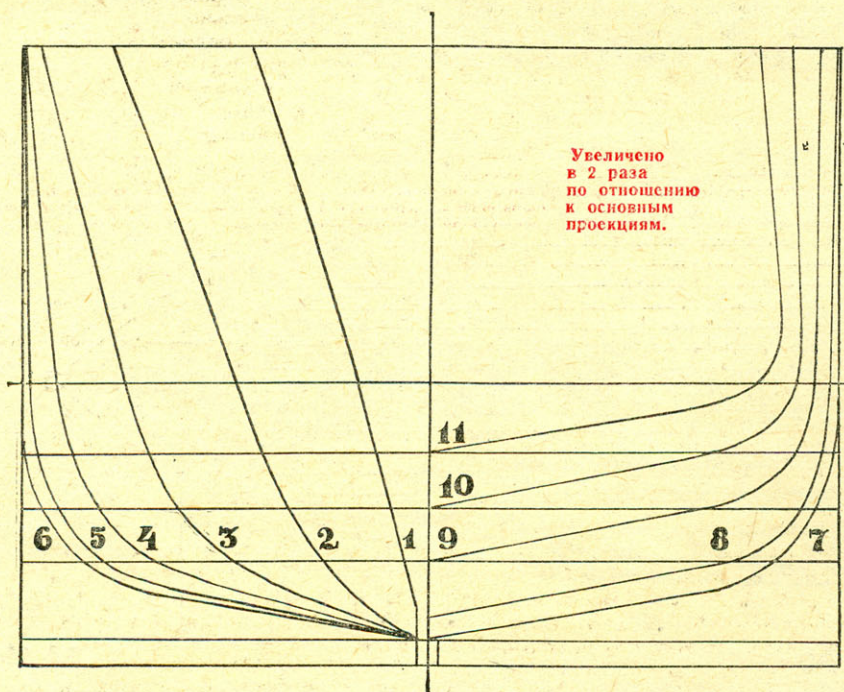
Жарко на верхней палубе, нелегко и мотористам. Взрывом снаряда перебит кабель. Гаснет свет. Обливаясь потом, Василий Бычков, Александр Чулин и Александр Чижов обеспечивают движение корабля, работая в темноте, на ощупь.

«Надо во что бы то ни стало прорваться и занять место между катерами и фарватером», — решает Чернышов и командует:

— Полный ход. Держать на второй от головы катер. Таран!

Освещенный вспышками выстрелов вражеский катер растет буквально на глазах. Три других вражеских катера, отстреливаясь из пулеметов, круто поворачивают на обратный курс. В этот момент рывкает носовое орудие, его снаряд вонзается в борт фашистского катера там, где находятся топливные цистерны. В воздух взметнулся смерч. МО-303 с ходу врывается в хаос пламени, щепок, кусков металла...

Не выдержав губительного огня «морских охотников», уцелевшие фашистские катера отходят под прикрытием дымовой завесы.



П. ВЕСЕЛОВ



В ТРУДНОМ ПОХОДЕ



Бой ведут Як-3

# Як-3 — САМЫЙ ЛЕГКИЙ ИСТРЕБИТЕЛЬ



«Лейтенант Александр Ершов на фронте всего месяц, летает на Як-3. За этот месяц он провел шесть воздушных боев и сбил десять самолетов противника... Однажды на восемь наших истребителей налетело тридцать «фокке-вульфов».

В этом бою Ершов плоскостью своего Яка отрубил хвост одному «фоккеру», а другой сбил пулеметно-пушечным огнем. На следующий день он летел вдвоем, взлетело шестнадцать «фокке-вульфов», в завершающем воздушном бою он сбил три истребителя».

Этот отрывок из письма, полученного от фронтовиков, приводит в книге «Цель жизни» генеральный конструктор Александр Сергеевич Яковлев.

А вот очень точная характеристика истребителя Як-3, опубликованная в английском авиационном журнале: «Главным назначением самолетов Як-3 было взаимодействие с наземной армией. Они поддерживали войска во время наступления Красной Армии, атакуя все самолеты противника, бомбя или обстреливая из пулеметов части противника на фронте».

Як-3 выполнял также функции истребителей сопровождения, эскортируя бомбардировщики Пе-2 или штурмовики. Кроме того, за десять минут до появления Пе-2 или штурмовиков над вражеским аэродромом Як-3 пролетали над этим районом и уничтожали самолеты противника на земле, сбивали их в воздухе или препятствовали их взлету. А затем, когда появлялись бомбардировщики, Як-3 прикрывали их от нападения истребителей противника.

Еще одной задачей был перехват. Летчики должны сидеть в самолетах в состоянии боевой готовности и взлетать всякий раз, когда они видят самолеты противника или когда по радиотелефону им сообщат о появлении этих самолетов. Для решения этих задач требовался именно такой самолет, каким являлся Як-3, скороподъемный и скоростной перехватчик для малых высот.

Атакуя самолеты «Фокке-Вульф-190», он обычно не поднимался значительно выше 5 тыс. м. На этой высоте Як-3 имел наилучшие качества. Вблизи от земли Як превосходил противника, и многие немецкие летчики теряли скорость и разбивались, пытаясь следовать за ним в крутом вираже.

Действительно, маневренность и скоростные качества Як-3 не имели равных в мире. Это был выдающийся во всех отношениях истребитель. История создания самолета весьма интересна и поучительна.

Як-3 является как бы дальнейшим развитием первого истребителя конструкции А. С. Яковлева — Як-1, по-

строенного в 1940 году, накануне войны. Взяв от Як-1 все лучшее, что было подтверждено опытом боев первых лет войны, конструкторы наделили Як-3 новыми качествами, сделавшими его самым популярным истребителем у наших летчиков.

Одним из достоинств Як-3, в значительной степени определившим его высокие летные данные, был малый вес (на 300 кг меньше, чем у Як-1). При неизменной мощности мотора это дало большой прирост энерговооруженности, а в сочетании с уменьшенной площадью крыла — увеличение скорости и маневренности.

Облегчить самолет удалось в результате тщательного пересмотра конструкции. Иногда принятые решения шли вразрез с установившимися представлениями и вместе с тем были ошеломляюще простыми.

Так, например, конструкторы Як-3 сделали мотораму неотъемлемой частью фюзеляжа. Это противоречило правилам технологического членения самолета, но давало экономию в весе. Существенный выигрыш был получен заменой громоздких деревянных лонжеронов крыла металлическими.

Второй заботой создателей самолета стало совершенствование аэродинамических форм. Все выступающие части, влиявшие на обтекаемость машины и создававшие дополнительное сопротивление, были убраны. Даже водяной и масляные радиаторы удалось установить таким образом, что они практически вписывались в обводы самолета. Хвостовое колесо убиралось в полете.

В результате получился законченный по форме и попросту красивый самолет. Кроме того, Як-3 был прост в уп-

равлении, пилотирование его оказалось легким, что также было очень важным для массового фронтового самолета.

Летные испытания нового истребителя подтвердили правильность заложенных в основу проекта идей, и в 1943 году Як-3 был запущен в серию. Так как по конструкции новый самолет был близок к строившимся тогда в больших количествах самолетам Як-1, то на заводе удалось быстро наладить массовое производство Як-3, даже без уменьшения количества поступающих на фронт истребителей.

Первые же встречи наших летчиков, пилотировавших Як-3, с немецкими «Мессершмиттами-109» и «Фокке-Вульфами-190» показали значительное преимущество новых советских боевых машин. В боях с самым легким немецким истребителем Ме-109 Як-3 заходил ему в хвост уже с первого разворота в вертикальной плоскости или после трех-четырёх виражей по горизонтали: «Фокке-Вульф-190», как более тяжелый, проигрывал Яку еще больше.

Свидетельством признания высоких достоинств Як-3 служило и то, что его избрали для себя летчики французского полка «Нормандия — Неман», воевавшие плечом к плечу со своими братьями по оружию против фашистских захватчиков.

Як-3 неоднократно модифицировался. Менялось вооружение, двигатель. Так, например, первоначально самолет был вооружен одной пушкой ШВАК калибра 20 мм, установленной в развале цилиндров мотора и стрелявшей через полую втулку винта. Кроме того, на самолете стояли два пулемета УБС калибра 12,7 мм, стрелявшие через плоскость винта. В дальнейшем были установлены три пушки: одна — калибра 37 мм в развале цилиндров и две — калибра 20 мм вместо пулеметов. Мощность огневого залпа таким образом выросла в три раза.

Точно так же увеличивалась мощность двигателя. Сначала вместо ВК-105 ПФ (1250 л. с.) был установлен ВК-107А (1650 л. с.), а затем и ВК-108 мощностью 1800 л. с. Примечательно, что модификация сопровождалась дальнейшей работой по снижению веса.

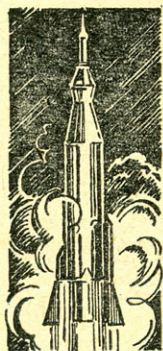
К концу войны истребители Як-3 с двигателем ВК-107А уверенно перешагнули рубеж скорости в 700 км/ч. Максимальная скорость приближалась к 720 км/ч.

Летчики-испытатели НИИ ВВС, проводившие государственные испытания истребителя с двигателем ВК-107А, дали

(Окончание см. на стр. 23.)

## КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Габаритные размеры, м:	
длина	8,55
размах крыла	9,2
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	14,85
Вес, кг:	
взлетный	2650
пустого	2103
Скорость полета максимальная, км/ч:	
у земли	570
на высоте 4300 м	651
Скорость посадочная, км/ч	144
Время набора высоты 5000 м, мин	4,1
Время выполнения виража на высоте 1000 м, с	15—17
Дальность полета максимальная, км	
Потолок практический, м	10 800



12 апреля —  
День космонавтики

# Звездные Шаги Человечества

И снова старт. Та же, ставшая уже привычной последовательность событий. Заседание Государственной комиссии, на котором утверждается экипаж. Митинг на стартовой площадке, рапорт космонавтов перед стлетом и последние минуты ожидания. И наконец, томительно долгие 520 секунд — время, за которое ракета выводит очередной «Союз» на орбиту.

Нет, к этому нельзя привыкнуть. Сколько бы ни было этих запусков, начиная со ставшего уже легендарным полета Юрия Гагарина и до «рабочих» стартов сегодняшних орбитальных лабораторий, — каждое проникновение человека в космос остается важнейшим событием дня.

Кажется, совсем недавно в соответствии с советской программой подготовки к экспериментальному совместному полету космических кораблей «Союз» и «Аполлон» на пилотируемом корабле «Союз-16» стартовали космонавты А. Филипченко и Н. Рукавишников. Испытания, проведенные ими, по праву названные генеральной репетицией, показали: к эксперименту у нас все готово. Все новинки, внесенные в ко-

рабль конструкторами, работали безотказно. Успешно прошла имитация предстоящей стыковки.

Исследования космоса продолжают. Уже в конце декабря на околоземную орбиту вышла новая научная станция «Салют-4». А 11 января с космодрома Байконур стартовал космический корабль — новый, семнадцатый «Союз». Его пилотировали командир подполковник А. Губарев и бортинженер Г. Гречко. Обширная программа экспериментов, входивших в задачу экипажа, тоже была с успехом выполнена.

Их будет еще много — новых полетов в космос. Еще не один новый пилотируемый корабль выведут за пределы земного притяжения советские люди. И каждый такой запуск будет знаменовать новый звездный шаг человечества, новый этап в познании тайн природы.

По просьбе участников всесоюзного конкурса «Космос» мы публикуем в этом номере чертежи модели состыкованных космических кораблей «Союз» и «Аполлон», разработанные мастером спорта В. РОЖКОВЫМ.

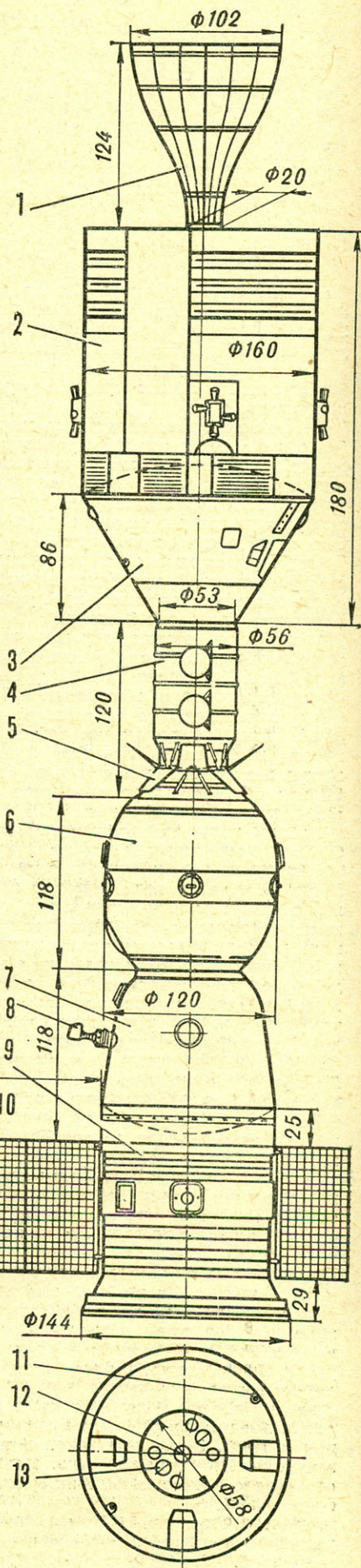


Рис. 1. Модель пилотируемой космической системы «Союз» — «Аполлон»:

1 — сопло, 2 — агрегатный отсек «Аполлона», 3 — спускаемый аппарат, 4 — шлюзовая камера, 5 — датчик на торможение, 6 — орбитальный отсек «Союза», 7 — спускаемый аппарат, 8 — оптический визир-ориентатор, 9 — приборно-агрегатный отсек, 10 — панели солнечной батареи, 11 — датчик на торможение, 12 — сближающе-корректирующий (основной) двигатель, 13 — дублирующий корректирующий двигатель, 14 — рулевые сопла.

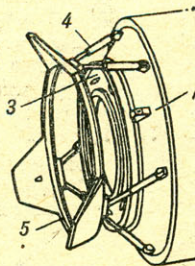
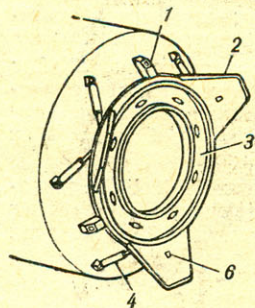
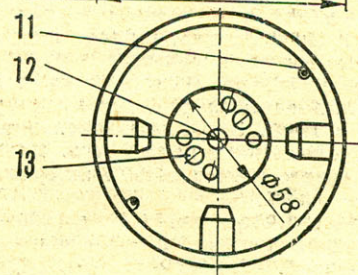


Рис. 2. Андрогинный стыковочный узел:

1 — замок на корпусе корабля, 2 — направляющая на боковой грани лепестка, 3 — торцовое кольцо с восемью замками, 4 — силовые цилиндры для выдвижения вперед направляющего кольца (5) и стягивания кораблей, 6 — замок на лепестке.



# НА ОРБИТЕ «СОЮЗ» — «АПОЛЛОН»

Что же представляют собой участвующие в эксперименте космические корабли и стыковочный агрегат? До сих пор в СССР и США использовались разные системы сближения и стыковки космических кораблей. Это была первая проблема, которую предстояло решить ученым. Остановились на принципе периферийной конструкции стыковочного устройства андрогинного типа. Такая конструкция отличается от предыдущих тем, что вместо центрального штыря (у активного стыковочного устройства) и приемного конуса (у пассивного) каждый корабль будет иметь расположенные по периферии стыковочного узла направляющие лепестки, стягивающие устройства и замки; в центральной части люки, через которые будет осуществляться переход космонавтов.

Вторая проблема, которая встала перед учеными и конструкторами и была успешно решена ими, — это разная (как по химическому составу, так и по атмосферному давлению) атмосфера «Союза» и «Аполлона».

В жилых отсеках «Союза» (спускаем аппарат и орбитальный) атмосфера состоит из обычного воздуха при давлении 660—860 мм рт. ст. Атмосфера космического корабля «Аполлон» — чистый кислород при давлении 260 мм рт. ст. Поэтому для перехода космонавтов из корабля в корабль требуется специальный отсек, выполняющий роль шлюзовой камеры для адаптации.

При переходе из «Аполлона» в «Союз» космонавтам придется пробыть в шлюзовой камере 25 минут. При переходе же из «Союза» в «Аполлон» космонавты в скафандрах должны находиться в отсеке почти два с половиной часа при постепенном понижении давления до 260 мм рт. ст. Это нужно для выведения азота из организма и предотвращения кессонной болезни.

Чтобы сократить время на десатурацию при переходе космонавтов из корабля в корабль, общее давление в «Союзе» снижено до 490—550 мм рт. ст. Микроклимат с такими параметрами в жилых отсеках впервые был испытан при полете космического корабля «Союз-16».

Как будет происходить стыковка? Корабль «Союз» управляется при помощи системы ориентации и управления движением. В нее входят ионные датчики на «разгон» и «торможение» и комплекс исполнительных органов. Двигатели размещены на приборно-агрегатном отсеке. На верхнем шпангоуте орбитального отсека установлен узел стыковки андрогинного типа. Шлюзовую камеру «несет на себе» космический корабль «Аполлон». Первым стартует с космодрома Байконур советский космический корабль «Союз». Через семь с половиной часов примет старт «Аполлон».

Около суток корабли будут совер-

шать самостоятельный полет, затем произойдет их сближение и стыковка. В состыкованном положении корабли образуют пилотируемую космическую систему. Такой полет будет продолжаться двое суток.

После стыковки два американских астронавта перейдут через стыковочный отсек в «Союз» и принесут телевизионную камеру для передачи изображения на Землю. Через два с половиной часа они вернутся обратно в «Аполлон». На следующие сутки в «Аполлон» перейдет советский космонавт. Согласно принятым правилам один советский и один американский космонавт постоянно будут находиться у пультов управления своих кораблей. Затем произойдет расстыковка космических кораблей, и каждый из них будет продолжать полет по самостоятельной программе.

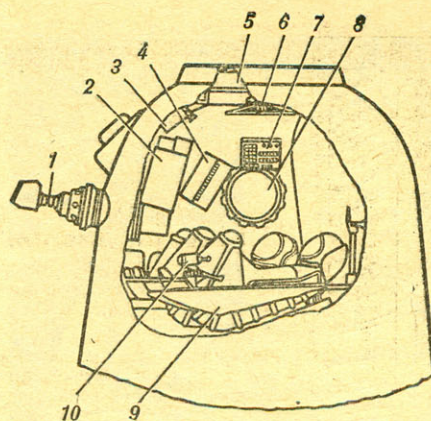
Прежде чем приступить к изготовлению моделей «Союза» и «Аполлона», необходимо сделать оправки. Их можно выточить на токарном станке из любого материала (древесины, пластмассы). Все размеры для оправок, указанные на рисунке 1, следует уменьшить на 1,5 мм (по толщине бумаги, из которой будут выклеиваться корпуса).

Модель космического корабля «Аполлон» сделайте из пяти слоев чертежной бумаги, склеенной столярным клеем. Наружные детали и двигатели управления — из древесины. Сопло маршевого двигателя надо выточить из дюралюминия и приклеить к дну на смоле ЭД-5. Шлюзовая камера — также из бумаги, наружные кольца — из картона, шары деревянные. Для изготовления стыковочного узла (см. рис. 2) применены фанера толщиной 1,5 мм и тонкие сосновые рейки 3 X 2 мм и проволока Ø1 мм для изготовления шарниров.

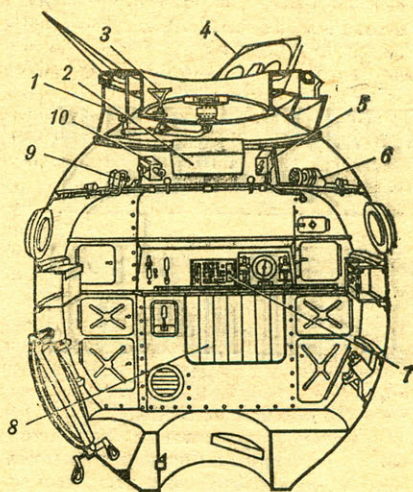
Орбитальный отсек и спускаемый аппарат модели «Союза» выклейте по способу «папье-маше» на оправке; после просушки разрежьте на две части вдоль и снова склейте изнутри. Приборно-агрегатный отсек склейте из бумаги. Панели солнечных батарей выпилите из фанеры и окрасьте в черный цвет, разметив чертилкой квадратики элементов. Крепятся панели в двух местах к приборно-агрегатному отсеку. Иллюминаторы спускаемого аппарата и орбитального отсека изготовлены из оргстекла толщиной 1,5 мм. Вся модель покрыта пятью слоями нитроклея АК-20, после чего покрашена, как показано на вкладке.

Для тех, кто захочет оформить интерьер орбитального отсека и спускаемого аппарата, на рисунках 3 и 4 показаны расположение и относительные размеры основных деталей, узлов и агрегатов.

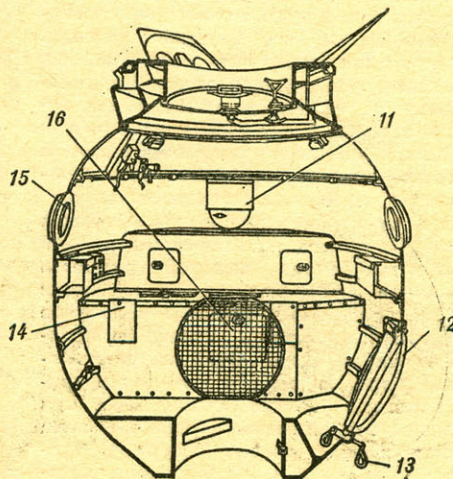
**В. РОЖКОВ,**  
мастер спорта СССР

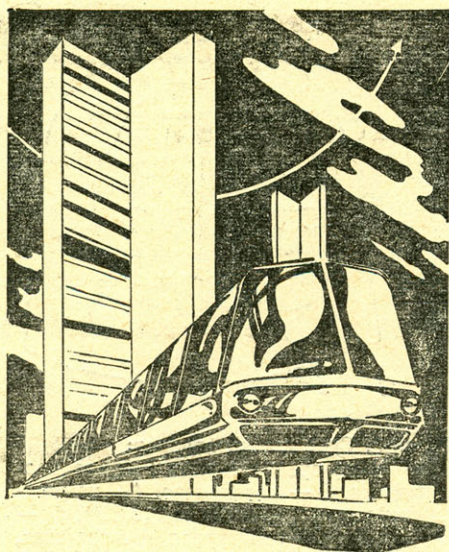


**Рис. 3. Спускаемый аппарат:**  
1 — визир-ориентатор, 2 — приборная доска, 3 — телекамера, 4 — командно-сигнальное устройство (КСУ), 5 — люк-лаз, 6 — штурвал люка-лаза, 7 — пульт, 8 — иллюминатор, 9 — кресло, 10 — ручка управления.



**Рис. 4. Орбитальный отсек:**  
левый борт: 1 — стыковочный агрегат, 2 — блок управления системой стыковки, 3 — рукоятка, 4 — направляющий выступ, 5, 10 — телекамеры, 6 — вентилятор, 7 — пульт орбитального отсека, 8 — стол, 9 — кинокамера; правый борт: 11 — газоанализатор, 12 — крышка люка, 13 — рукоятка, 14 — сиденье, 15 — иллюминатор, 16 — скафандры.





## Горизонты техники

# ЛЕВИТАЦИЯ В УПРЯЖКЕ

Мы живем в эпоху, когда расстояние от самых безумных фантазий до совершенно реальной действительности сокращается с невероятной быстротой.

М. Горький

Колесо воспето в песнях, в его честь сложены пословицы, легенды, сказки, ему посвящены популярные книжки и научные труды, его усовершенствованием занимаются на протяжении веков. Стучат колеса под землей и на земле. Невозможно назвать другое, более пространственное чудо техники, чем колесо. Мы видим его буквально всюду. Стоит только прекратить ему свой бег, как замрут поезда и автомобили, самолеты и ракеты, остановятся фабрики и заводы, закроются кинотеатры и магазины, не тронутся с места лифты и эскалаторы, город останется без электричества, из кранов не потечет вода.

Без труженика колеса жизнь наша стала бы просто невозможной. Тем не менее при очень высокой скорости движения транспорта, как писал К. Э. Циолковский, «никакие колеса не могут быть пригодны, какой бы величины они ни были. Остается скольжение. Но трение твердых тел друг о друга довольно велико, если даже они смазаны эффективной смазкой. В этом случае лучший способ устранить трение — это вдуть слой воздуха между основанием вагона и полотном».

Что же, речь идет о полном изгнании колес из всех видов транспорта? Конечно, нет. Никто не собирается повсюду вводить воздушную подушку или смазку, а только там, где это выгодно. Различные транспортные средства должны дополнять друг друга. И все же

## КОЛЕСО УСТУПАЕТ ПОЗИЦИИ

Прирост городского населения, слияние отдельных городов в гигантские мегаполисы, обширный товарооборот и массовая миграция поставили перед многими странами проблему скорейшего увеличения всех видов перевозок.

Задача сложная. Ведь развитие современных средств сообщения, включая и воздушный флот, связано с застройкой крупных земельных участков, крайне необходимых для сельского и городского хозяйства. К примеру, современные аэродромы, имеющие огромную площадь, удалены теперь на 50—80 км от городской черты. Так что пассажиры вынуждены тратить около двух часов на дорогу.

Не случайно в большинстве развитых стран сейчас ведутся интенсивные поиски новых видов передвижения. Они должны быть более экономичными, иметь высокую скорость и одновременно безопасность, не зависеть от капризов погоды, занимать минимум земельной площади, не загрязнять атмосферу, не создавать шума. Среди большого числа проектов в прогнозах на ближайшие 10—17 лет предпочтение отдается бесконтактным способам движения. Удержать транспорт ближайшего будущего на весу поможет, например,

## ВОЗДУШНАЯ ПОДУШКА

В 1958 году посетители национальной выставки в Канаде могли увидеть странной экспонат. Назывался он по-английски скутером, а по-русски — просто самокатом. Можно было встать одной ногой на подножку и, оттолкнувшись другой, мягко «скользнуть»... над паркетом: у самоката не было колес. Он вообще ничем не касался пола, а низко-низко парил над ним. На чем же он держался?

Перенесемся на несколько десятилетий назад. В конце 1924 года в калужских мастерских Сызрано-Вяземской железной дороги под руководством известного инженера А. Чижевского проводились опыты, которые должны были подтвердить одну из замечательных научных идей К. Э. Циолковского. «Мы соорудили, — вспоминает А. Чижевский, — металлическую платформу в виде прямоугольника размером сорок на шестьдесят сантиметров, с загнутыми слегка вниз краями и отверстием посередине — для шланга от вентилятора. Когда включили ток и вентилятор заработал, платформа задрожала мелкой-мелкой дрожью. Она даже стучала краями по столу, но не поднималась. Я взялся за проверку расчета и убедился, что проект требовал некоторого исправления: плотность воздушной подушки была явно недостаточной. Платформу облегчили и подвели воздушную струю с помощью короткого гибкого шланга. Загудел вентилятор — и

видели бы вы, как наша модель сразу же приподнялась примерно на сантиметр над столом! Элементарно, скажете! Да, сейчас почти элементарно. А тогда... Словно зачарованный смотрел я на волшебную платформу, висевшую в воздухе до тех пор, пока не выключили вентилятор».

Конечно, канадский самокат и русская платформа конструктивно имели мало общего, но принцип их передвижения один и тот же. От компрессора сильная струя воздуха подавалась в зазор между днищем и полом. Таким образом, сжатый воздух создавал подъемную силу, равную произведению среднего давления на площадь опоры.

Уровень науки и техники нашего времени позволяет реализовать эту идею К. Э. Циолковского уже в крупных масштабах. Во Франции на восемнадцатикилометровой трассе проведены испытания поезда на воздушной подушке «Аэротрейн», движущегося со скоростью около трехсот километров в час. Принято решение о строительстве подобного пути между аэропортами Орли и Руаш, расположенными близ Парижа. Однако у этого вида транспорта есть ряд существенных, пока не преодоленных недостатков. Один из них — шум и пыль, поднимаемая исходящими из-под днища потоками воздуха, а также недостаточная грузоподъемность. В отличие от воздушной лишена этих недостатков и требует меньше энергии

## МАГНИТНАЯ ОПОРА

Еще в 1911 году профессор Томского политехнического института Б. П. Вейнберг предложил проект электромагнитной дороги с бесшумным скольжением вагонов. В наше время вновь привлекает к себе внимание специалистов идея бесшумного поезда с магнитной системой подвешивания.

Известно, что между одноименными полюсами магнитов возникают отталкивающие силы. Если на пути и под вагонами поезда расположить электромагниты и пропустить по их обмоткам постоянный ток, то при соответствующей мощности и ориентации магнитных полей образуется подъемная сила, а конструкция удерживается висячем положении, как и на воздушной подушке.

Такое явление легло в основу множества проектов. Так, западногерманскими фирмами «Мессершмитт-Белькс-Блюм» (МББ) и «Краусс-Маффей» совместно с целым рядом крупнейших электротехнических и машиностроительных компаний созданы действующие модели, которые проходят полигонные испытания.

Модель МББ — это локомотив весом 5,2 т, длиной 7,6 м, шириной 2,1 и высотой 1,8 м. Левитация (парение над поверхностью) осуществляется с помощью восьми электромагнитов, которые взаимодействуют с двумя направляющими рельсами Г-образного сечения. Зазор между магнитами и рельсами в пределах 5—20 мм поддерживается автоматическим блоком управления, регулирующим ток в обмотках. Для поперечной стабилизации установлены еще четыре магнита.

В мае 1971 года на испытательном полигоне близ Мюнхена действие моде-



ли было продемонстрировано участникам международного конгресса по электрическим железным дорогам. Локомотив, приводимый в движение линейным двигателем мощностью 174 кВт на участке в 640 м, показал скорость 64 км/ч.

Экспериментальный вагон аналогичной конструкции фирмы «Краусс-Маффей» уже сейчас разгоняется до 150 км/ч на километровой дистанции. Предполагают, что в дальнейшем двенадцатиметровый вагон весом 11 т сможет покорить скорость в 350 км/ч — правда, на более длинном участке.

У нас в стране немалое внимание уделяется созданию линейных электродвигателей. Так, Киевским ордена Ленина политехническим институтом в содружестве с Киевским заводом электротранспорта имени Ф. Э. Дзержинского разработаны несколько видов линейных асинхронных двигателей и, в частности, для монорельсовых дорог. Там же, в Киеве, на Выставке передового опыта в народном хозяйстве УССР в 1967 году построен опытный участок эстакады дороги (длина 525 м), на которой испытывается экспериментальный вагон.

Одна из самых сложных задач во всех проектах — подбор специальных магнитов большой мощности, но минимальных габаритов и веса. Эксперименты показывают, что магниты из феррита бария обладают достаточной подъемной силой: в одном из проектов она составляет 1227 кг/м<sup>2</sup> при зазоре 9,5 мм. Такие магниты имеют небольшой удельный вес и низкую стоимость.

В ФРГ разрабатывается стоместный вагон с подвеской на постоянных магнитах, который будет двигаться со скоростью 450 км/ч, приподнимаясь над

полотном на 15 мм. Вес магнитов из феррита бария составит 18 процентов от общего веса. При использовании более сильных магнитных материалов, в состав которых входят редкоземельные элементы, весовая доля магнитов уменьшается до шести процентов.

Применение обычных электромагнитов требует значительного расхода энергии. В связи с этим исследуется возможность использования в них эффекта, получившего название

### СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ

Замечательным свойством сверхпроводимости металла при сверхнизких температурах (около 0° по Кельвину) является почти полное отсутствие сопротивления протеканию электрического тока. Поэтому сверхпроводники позволяют пропускать очень большие токи (в несколько сот тысяч ампер), а нагреваются при этом совсем незначительно. Большие токи порождают сильные магнитные поля, то есть большую подъемную силу, способную надежно удерживать поезд над поверхностью пути. Однако устанавливать сверхпроводники в бетонном основании пути пока слишком дорого: ведь их надо постоянно охлаждать жидким гелием. Выгоднее использовать сверхпроводники только на днище локомотива, а вдоль пути уложить алюминиевые проводники (шины).

Основная трудность в реализации проектов, основанных на эффекте сверхпроводимости, заключается в создании малогабаритной холодильной установки, монтируемой на поезде. Она должна охлаждать сверхпроводник до температур, близких к абсолютному нулю. Большие перспективы открываются с изобретением сплавов, имеющих сверхпроводимость при температурах, превышающих гелиевую, достичь которую значительно легче. Так, в Институте металлофизики АН УССР (г. Киев) разработано соединение ниобия, алюминия и германия; температура, при которой наступает желаемый эффект, — 20° К.

В проекте западногерманской фирмы «Сименс» путевое магнитное поле создается вторичными токами, возникающими в алюминиевых шинах путепровода при пересечении их магнитным полем поездных сверхпроводниковых магнитов. Эта система обеспечивает стабильную подушку толщиной 150 мм при достаточно простой и экономичной конструкции дорожного полотна. Аналогичные устройства применяются в американской системе «Маглев» (от слов «магнитная левитация»), направляющий рельс которой выполнен из алюминиевой полосы толщиной 0,64 мм.

Однако эти конструкции имеют свои недостатки. Основной из них — дополнительное сопротивление движению, создаваемое вихревыми токами. Поскольку подъемное усилие пропорционально произведению сил тока в поездных катушках и шинах путепровода, вихревые токи и вызываемое ими магнитное «трение» можно уменьшить снижением силы тока в путевых шинах и увеличением ее сверхпроводниковым магнитом.

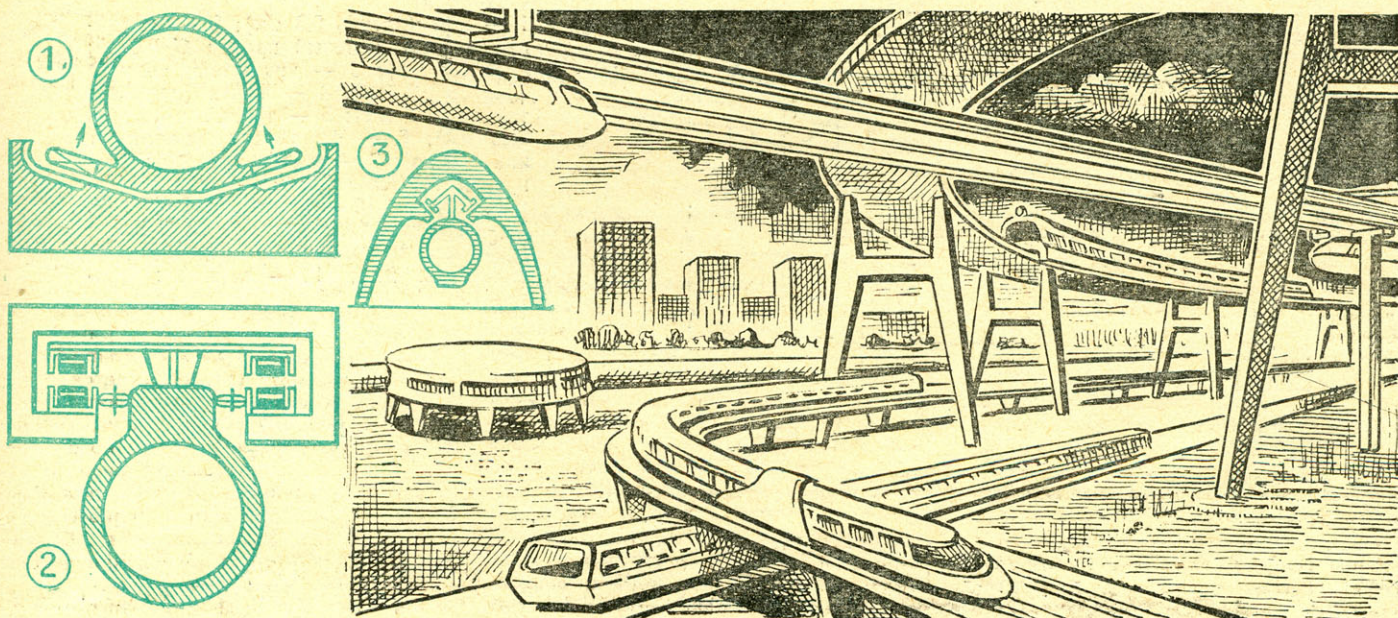
Когда состав движется без отклонения от оси, ток в стабилизирующих контурах отсутствует. При боковом смещении поезда магнитный поток контуров вызывает в них ток. Его сила стремится вернуть поезд к оси пути, причем при отклонении на несколько сантиметров величина возвращающих сил становится соизмеримой с весом поезда.

Бесшумность, отсутствие толчков и вибрации, долговечность пути как нельзя лучше отвечают требованиям к городскому транспорту наших дней. Первые шаги в этом направлении уже сделаны, но транспортные системы на магнитной опоре требуют разрешения многих сложных технических задач: например, защита от мощных магнитных полей, технология токосяема и т. д. Несомненно, однако, что силы и средства современной науки и техники позволят уже в текущем десятилетии начать эксплуатацию новых видов транспорта.

А. АЛЕКСЕЕВ

Так «запрягают» левитацию:

Рис. 1 — монорельсовый вагон на «подушке» сверхпроводникового контура;  
Рис. 2 — подвесной вагон, использующий силу постоянных магнитов;  
Рис. 3 — туннельный подвесной вагон на электромагнитной подвеске.



# СИГНАЛИЗАЦИЯ „МАЛЫХ ДОРОГ“

В. КАРПУШОВ,  
Ленинград

Создатели миниатюрных железных дорог не всегда ограничиваются покупными моделями. Многие самостоятельно изготавливают недостающее в «железнодорожном хозяйстве».

На стальных магистралях обычно используются линзовые светофоры, названные так из-за линз, установленных перед лампами и создающих направленный пучок света. Количество световых сигналов может быть разным, но, как правило, их бывает три: зеленый, желтый и красный.

На макете с небольшой длиной путей целесообразнее использовать

двузначную сигнализацию [зеленый — красный]. Это значительно упрощает коммутацию.

Модель светофора (рис. 1) предназначена для макета железной дороги типоразмера НО (масштаб 1 : 87, ширина колеи 16,5 мм). Светофорная головка, состоящая из щита, двух козырьков и корпуса, с помощью верхнего и нижнего кронштейнов крепится к мачте. С противоположной стороны устанавливается лестница. Для обозначения порядкового номера светофора служит табличка. С помощью фундамента регулируется высота модели, а шайба фикси-

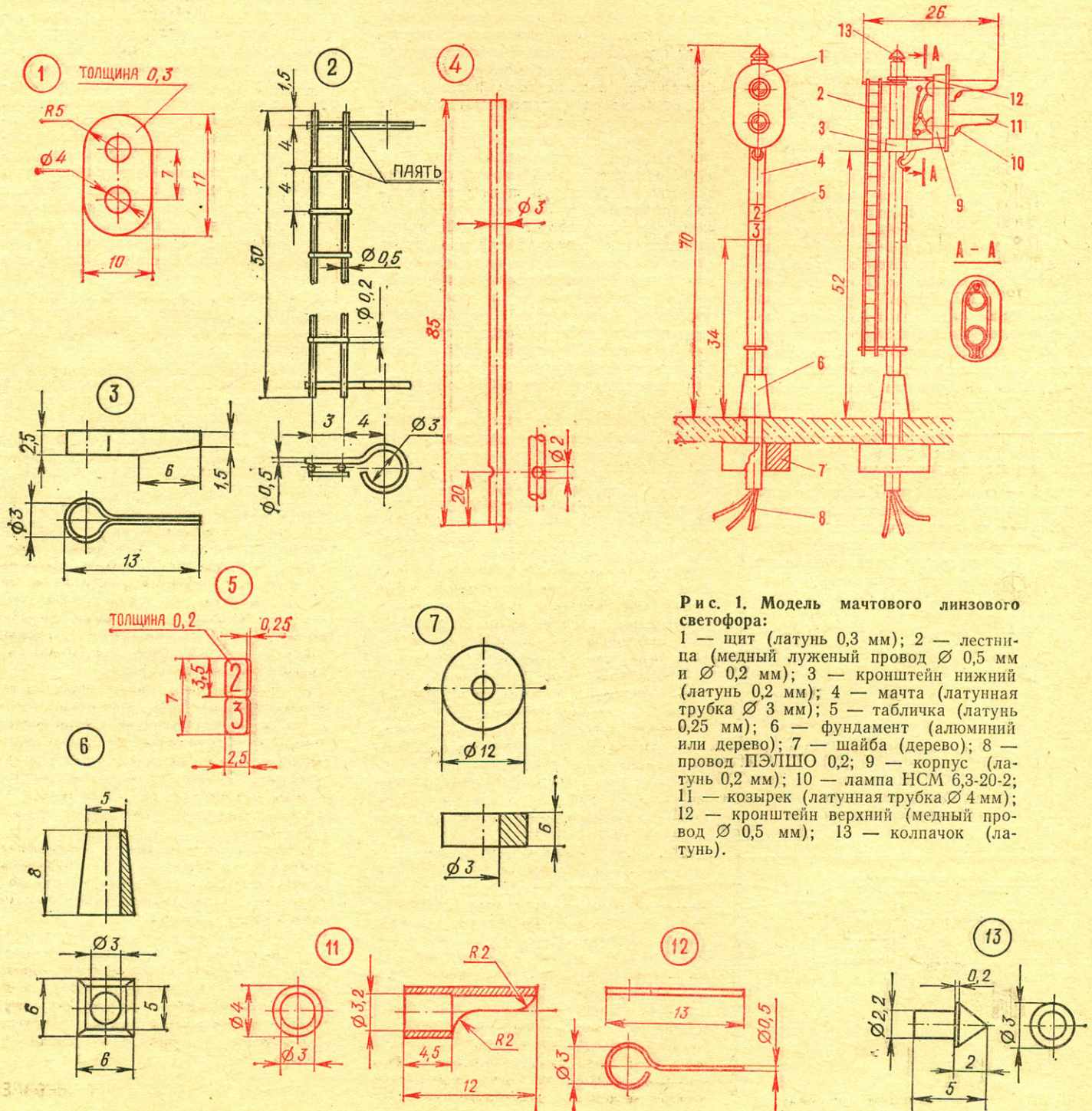


Рис. 1. Модель мачтового линзового светофора:

1 — щит (латунь 0,3 мм); 2 — лестница (медный луженый провод  $\phi 0,5$  мм и  $\phi 0,2$  мм); 3 — кронштейн нижний (латунь 0,2 мм); 4 — мачта (латунная трубка  $\phi 3$  мм); 5 — табличка (латунь 0,25 мм); 6 — фундамент (алюминий или дерево); 7 — шайба (дерево); 8 — провод ПЭЛШО 0,2; 9 — корпус (латунь 0,2 мм); 10 — лампа НСМ 6,3-20-2; 11 — козырек (латунная трубка  $\phi 4$  мм); 12 — кронштейн верхний (медный провод  $\phi 0,5$  мм); 13 — колпачок (латунь).

рует ее на макете. В модели светофора использованы сверхминиатюрные лампы НСМ.

Собирают светофорную головку с помощью кондуктора (рис. 2). После того как щит припаян к козырькам, устанавливают кронштейн, прижимая его корпусом к верхнему козырьку. Места стыковки кронштейна, козырька и корпуса пропаивают.

На рисунке 3 показано, как изготовить лестницу.

Заготовкой для мачты служит металлический стержень от шариковой авторучки  $\varnothing 3$  мм. Припаяв номерную табличку и продев провода, на мачте устанавливают лестницу и светофорную головку. Теперь к корпусу припаивают нижний кронштейн. Колпачок, кронштейны и фундамент крепят на мачте с помощью клея «Суперцемент». Лампы перед установкой покрывают лаком: одну зеленым, другую красным.

После сборки модели металлические поверхности обезжиривают ацетоном и красят: козырьки, лицевую сторону щита, лестницу и фундамент — черной эмалью, остальные части — алюминиевой краской. Цоколь лампочек и их выводы покрывают белой эмалью (алюминиевая краска электропроводна).

Готовую модель светофора устанавливают на макете с помощью прижимной шайбы, приклеив ее к обратной стороне основания.

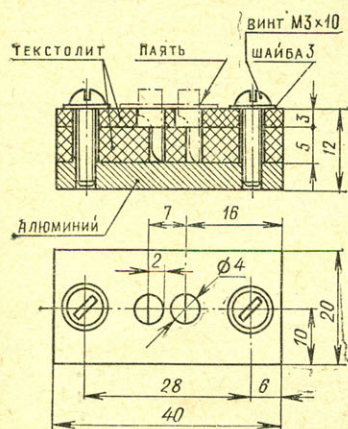


Рис. 2. Кондуктор для сборки светофорной головки.

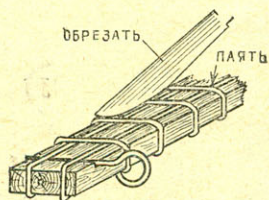
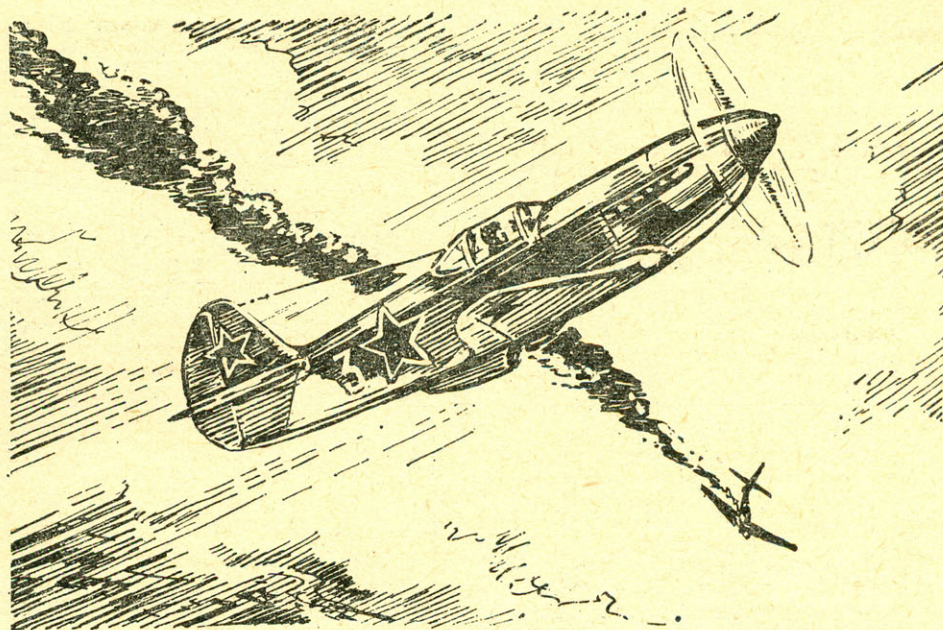


Рис. 3. Так изготавливают лестницу.



## ЯК-3 — САМЫЙ ЛЕГКИЙ ИСТРЕБИТЕЛЬ

Рис. Ю. Макарова

(Окончание.  
Начало см. на стр. 17)

высокую оценку самолету, отметив, что он «...по максимальным скоростям, скороподъемности и вертикальной маневренности на всем диапазоне высот от земли до практического потолка, равного 10 800 м, является лучшим из известных отечественных и иностранных истребителей».

Самым быстроходным из советских истребителей с поршневыми двигателями несколько позднее стал Як-3 с двигателем ВК-108. На нем была превышена скорость 740 км/ч, то есть практически достигнут предел для поршневых самолетов. Дальнейший существенный прирост скорости полета был возможен лишь при переходе на принципиально новый вид двигателя — реактивный.

Серийное производство самолетов Як-3 продолжалось до 1946 года. Всего было выпущено около 4500 машин.

Теперь несколько слов о конструкции самой распространенной модификации самолета. Одноместный фронтовой истребитель Як-3 по схеме — свободнонесущий моноплан с убирающимся шасси. Двигатель жидкостного охлаждения ВК-105ПФ V-образный, 12-цилиндровый мощностью 1250 л. с. с металлическим трехлопастным воздушным винтом изменяемого шага типа ВИШ-105СВ.

Фюзеляж — ферменный, сварной из стальных труб, с обшивкой из дюралюминия в носовой части и фанеры — в хвосте. Моторама выполнена как единое целое с фермой фюзеляжа. Фонарь летчика каплевидной формы, со сдвижной средней частью, которая при возникновении аварийной обстановки сбрасывалась в полете.

Крыло двухлонжеронное, с фанерной обшивкой, воспринимающей силовую нагрузку. Между лонжеронами расположены два бензобака емкостью 120 л каждый. В средней части крыла установлен небольшой расходный бачок. Все

три бака протектированы резиной для предотвращения вытекания бензина при простреле. Крыло снабжено посадочными щитками.

Хвостовое оперение свободнонесущее. Киль и стабилизатор деревянные, с фанерной обшивкой, а рули дюралюминиевые, с полотняной обшивкой. Такую же конструкцию имели и элероны.

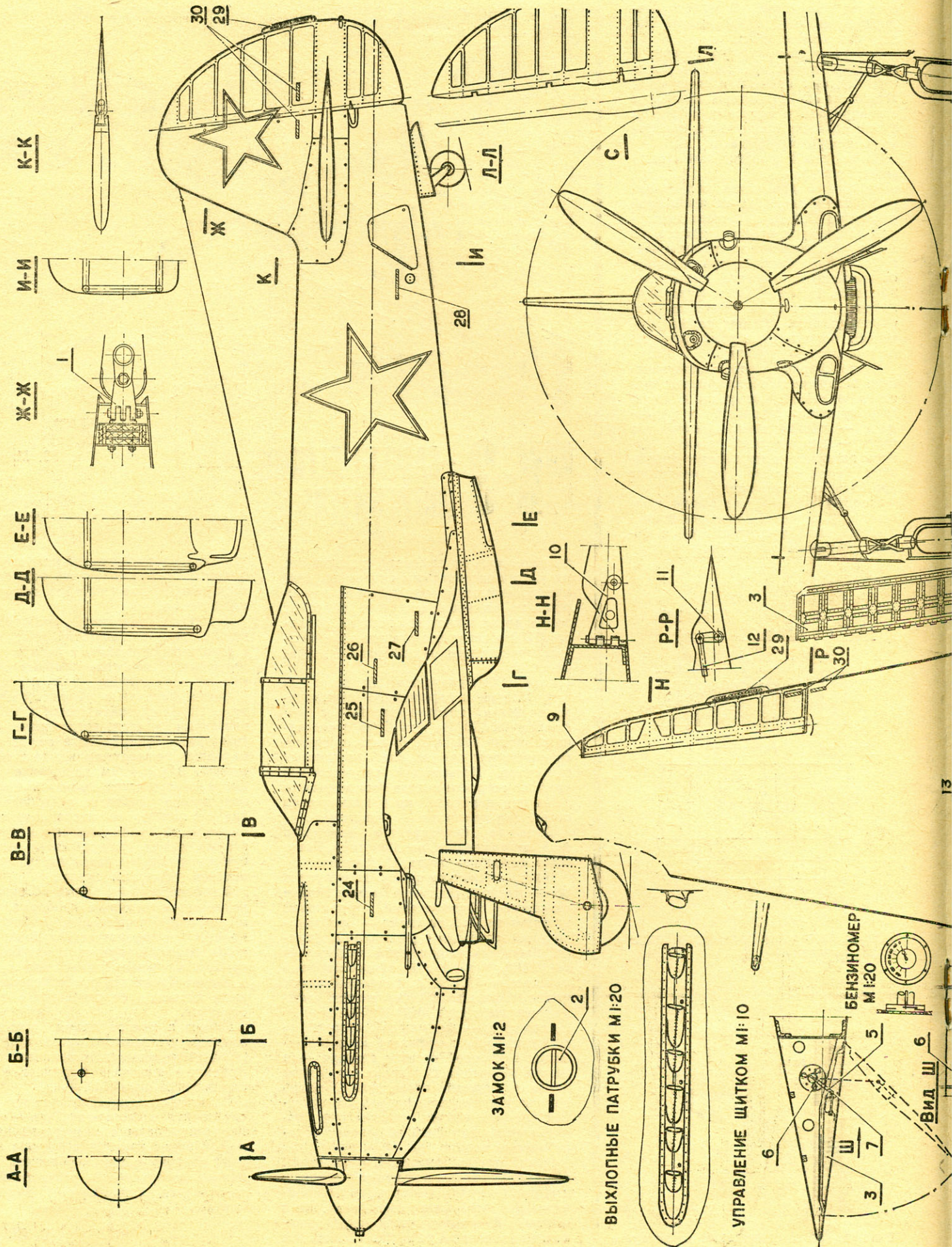
Шасси полностью убирающееся в полете. Главные стойки шасси с телескопическими масляно-воздушными амортизаторами убираются в вырез перед передним лонжероном крыла к оси самолета. В убранном положении ниши шасси закрываются щитками. Костыльное колесо убирается в фюзеляж назад по полету и также закрывается щитками. О положении шасси сигнализируют штыри («солдатики»), которые при выпущенном шасси выступают над верхней обшивкой крыла.

В кабине летчика, кроме обычных пилотажных и моторных приборов, ручки и педалей управления, установлены приемник и передатчик для радиосвязи, коллиматорный прицел и кислородный прибор. Стальная бронеспинка сиденья и заднее бронестекло обеспечивали защиту летчика от стрелкового огня и осколков.

Кабина в ночное время освещалась лампами ультрафиолетового облучения (УФО). Наружное светотехническое оборудование включало бортовые авионавигационные огни (БАНО).

Самолеты имели камуфляжную окраску сверху и светло-голубую — снизу. Красные звезды с окантовкой наносились с боков фюзеляжа и снизу крыла. Винт черный, матовый. Окраска внутренних поверхностей кабины летчика темно-серая, приборной доски — черная.

С. ЯКОВЛЕВ



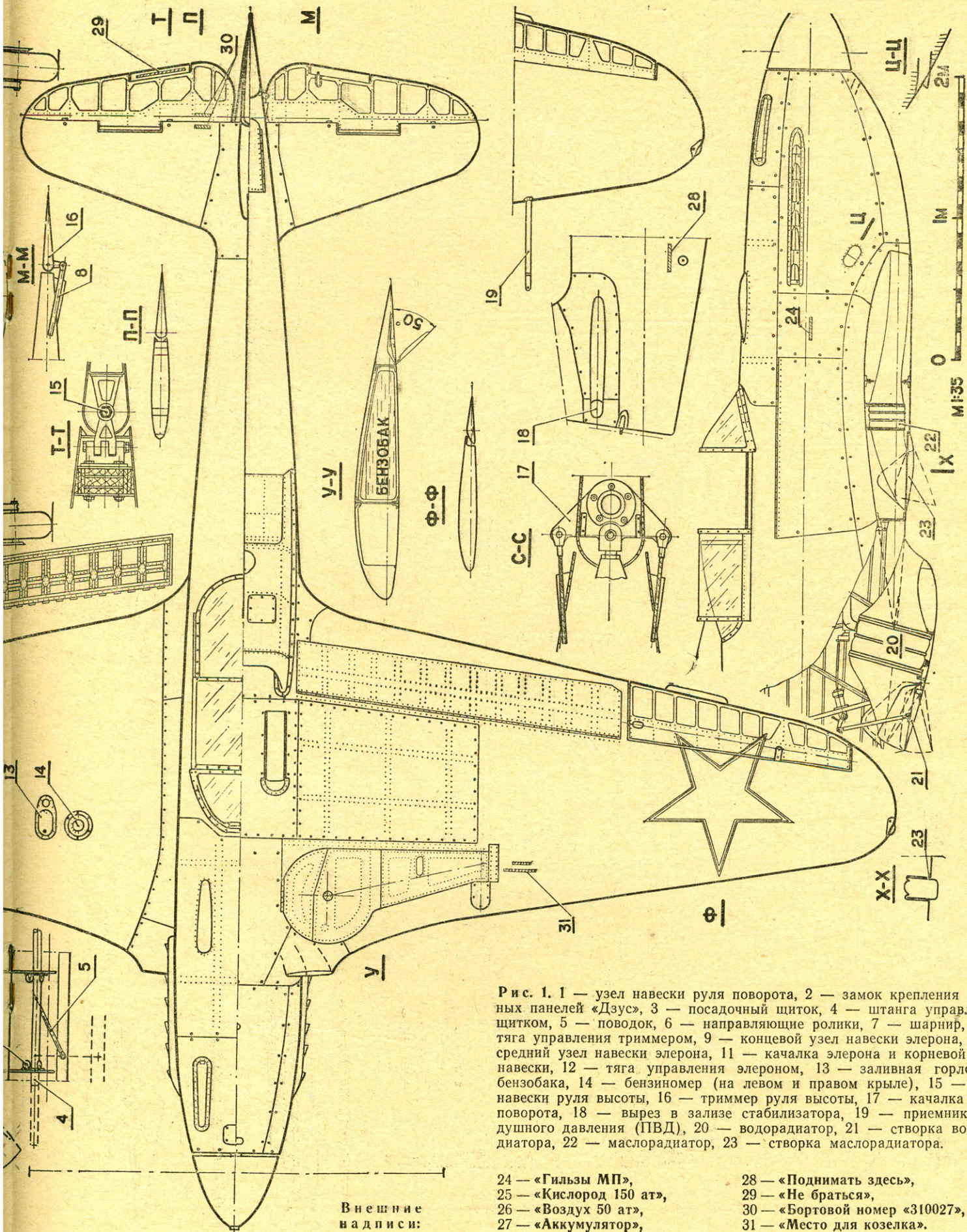


Рис. 1. 1 — узел навески руля поворота, 2 — замок крепления съемных панелей «Дзус», 3 — посадочный щиток, 4 — штанга управления щитком, 5 — поводок, 6 — направляющие ролики, 7 — шарнир, 8 — тяга управления триммером, 9 — концевой узел навески элерона, 10 — средний узел навески элерона, 11 — качалка элерона и корневой узел навески, 12 — тяга управления элероном, 13 — заливная горловина бензобака, 14 — бензиномер (на левом и правом крыле), 15 — узел навески руля высоты, 16 — триммер руля высоты, 17 — качалка руля поворота, 18 — вырез в зализе стабилизатора, 19 — приемник воздушного давления (ПВД), 20 — водорадиатор, 21 — створка водорадиатора, 22 — маслорадиатор, 23 — створка маслорадиатора.

24 — «Гильзы МП»,  
 25 — «Кислород 150 ат»,  
 26 — «Воздух 50 ат»,  
 27 — «Аккумулятор»,

28 — «Поднимать здесь»,  
 29 — «Не браться»,  
 30 — «Бортовой номер «310027»,  
 31 — «Место для козелка».

Внешние надписи:

**ВИШ-105 СЕРИЯ-1  
МАЛЫЙ УГОЛ 26  
ОСТАНАВЛИВАТЬ НА  
БОЛЬШОМ ШАГЕ**

ВИНТ ВИШ-105 М1:20

Б-Б

ГЛАВНАЯ СТОЙКА ШАССИ М1:20

21

21  
ОБРАЗЦЫ  
ВНЕШНИХ НАДПИСЕЙ

**ВОЗДУХ 50 ат  
ГИЛЬЗЫ МП**

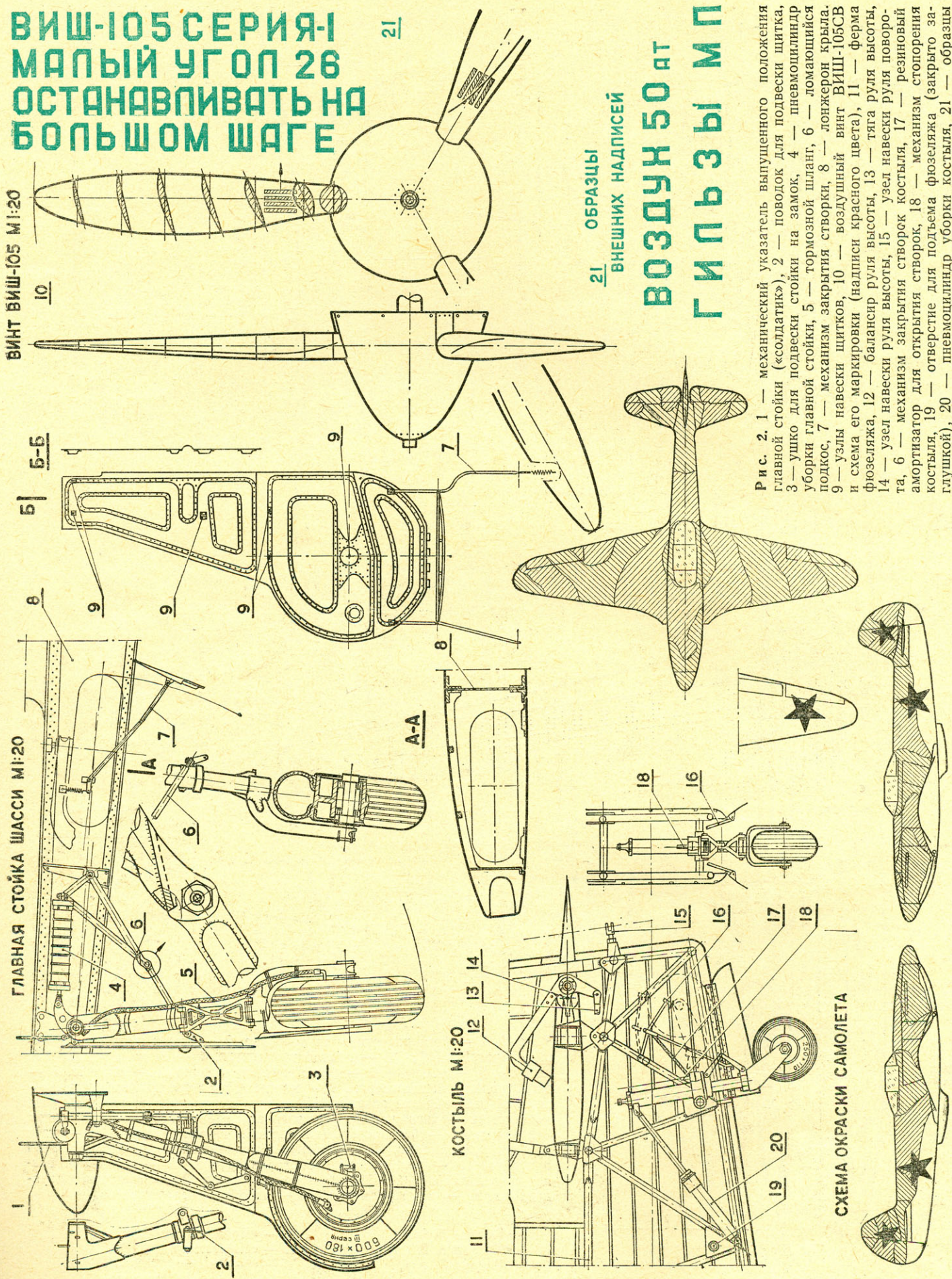


Рис. 2. 1 — механический указатель выпущенного положения главной стойки («солдатык»), 2 — поводок для подвески щитка, 3 — ушко для подвески стойки на замок, 4 — пневмоцилиндр уборки главной стойки, 5 — тормозной шланг, 6 — ломающийся подкос, 7 — механизм закрытия створки, 8 — лонжерон крыла, 9 — узлы навески щитков, 10 — воздушный винт ВИШ-105СВ и схема его маркировки (надписи красного цвета), 11 — ферма фюзеляжа, 12 — балансир руля высоты, 13 — тяга руля высоты, 14 — узел навески руля высоты, 15 — узел навески руля поворота, 16 — механизм закрытия створок костыля, 17 — резиновый амортизатор для открытия створок, 18 — механизм стопорения костыля, 19 — отверстие для подъема фюзеляжа (закрыто заглушкой), 20 — пневмоцилиндр уборки костыля, 21 — образцы внешних надписей (надписи красного цвета, высота букв 20 мм).

КАБИНА ПИЛОТА МІ-20

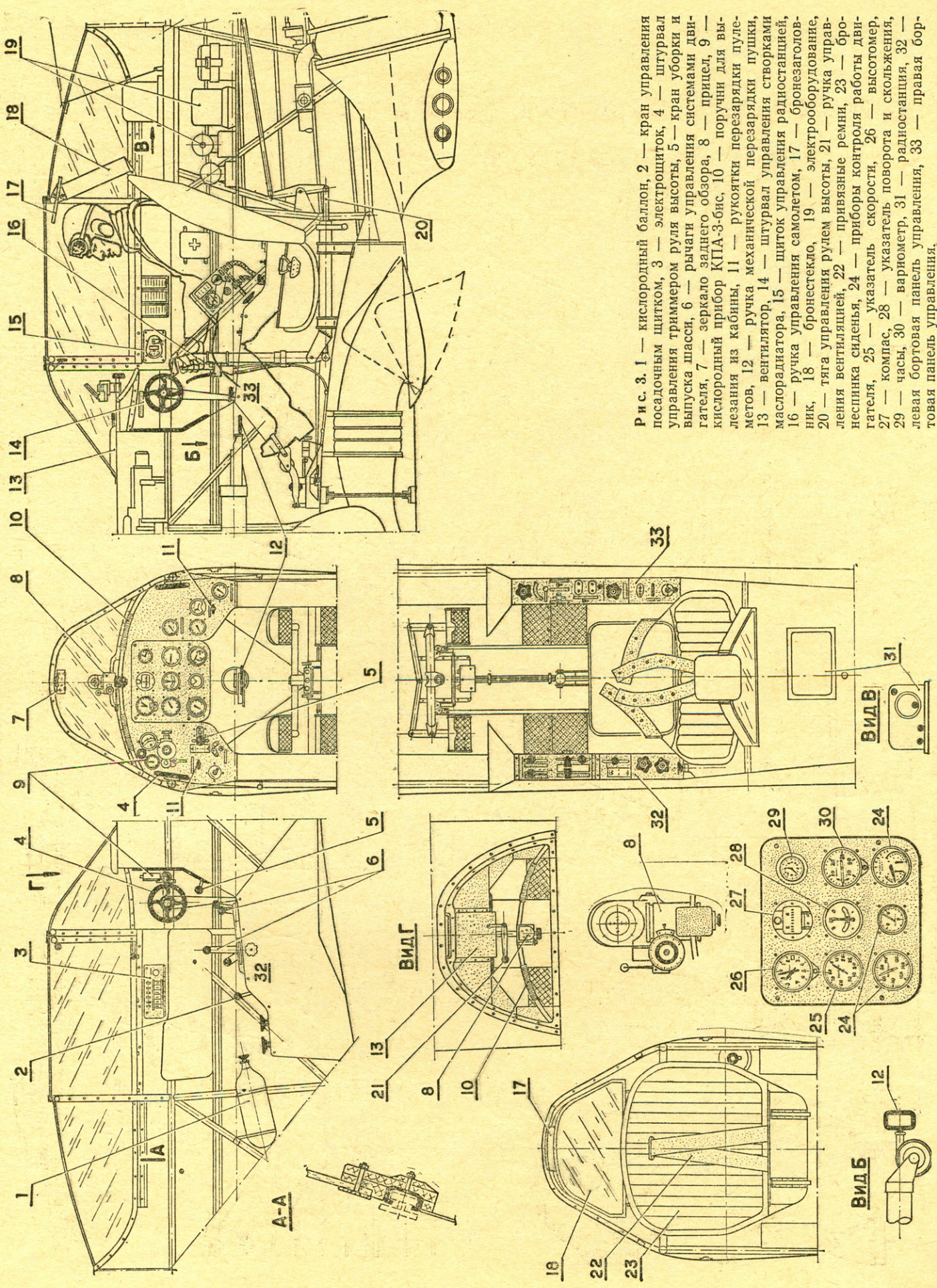
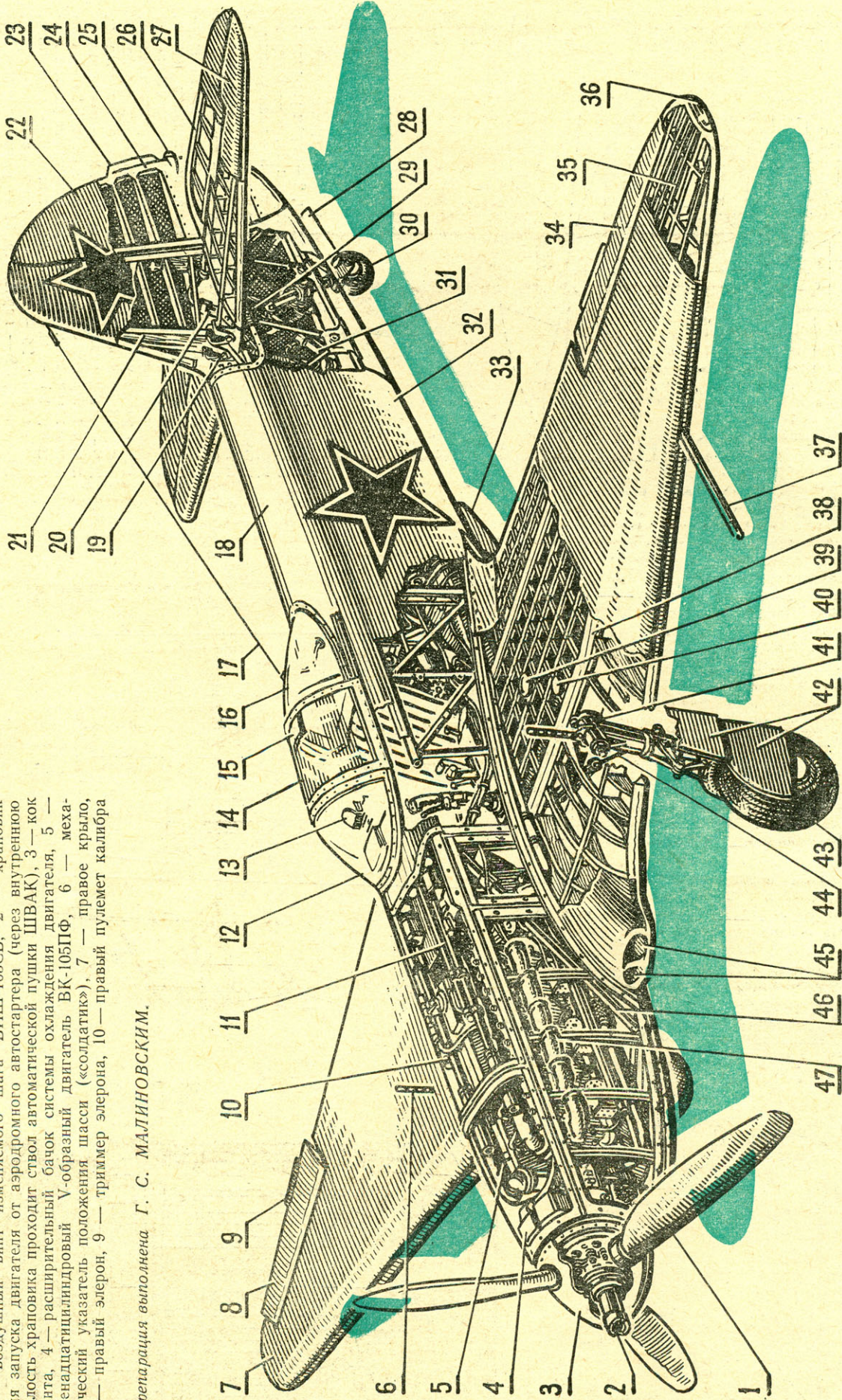


Рис. 3. 1 — кислородный баллон, 2 — кран управления посадочным щитком, 3 — электрошток, 4 — штурвал управления триммером руля высоты, 5 — кран уборки и выпуска шасси, 6 — рычаги управления системами двигателя, 7 — зеркало заднего обзора, 8 — прицел, 9 — кислородный прибор КПА-3-бис, 10 — поручни для вылезания из кабины, 11 — рукоятки перезарядки пулеметов, 12 — ручка механической перезарядки пушки, 13 — вентилятор, 14 — штурвал управления створками маслорадиатора, 15 — шток управления радиостанцией, 16 — ручка управления самолетом, 17 — бронезаголовник, 18 — бронестекло, 19 — электрооборудование, 20 — тяга управления рулем высоты, 21 — ручка управления вентиляцией, 22 — привязные ремни, 23 — броненосника сиденья, 24 — приборы контроля работы двигателя, 25 — указатель скорости, 26 — высотмер, 27 — компас, 28 — указатель поворота и скольжения, 29 — часы, 30 — вариометр, 31 — радиостанция, 32 — левая бортовая панель управления, 33 — правая бортовая панель управления.

Одноместный самолет-истребитель Як-3 — общая компоновка:  
 1 — воздушный винт изменяемого шага ВИШ-105СВ, 2 — храповик для запуска двигателя от аэродвигательного автостартера (через внутреннюю полость храповика проходит ствол автоматической пушки ШВАК), 3 — кок винта, 4 — расширительный бачок системы охлаждения двигателя, 5 — двенадцатиплундровый V-образный двигатель ВК-105ПФ, 6 — механический указатель положения шасси («солдатик»), 7 — правое крыло, 8 — правый элерон, 9 — триммер элерона, 10 — правый пулемет калибра

Препарация выполнена Г. С. МАЛИНОВСКИМ.



12,7 мм, 11 — левый пулемет, 12 — передняя часть фонаря кабины пилота, 13 — прицел, 14 — средняя сдвигающаяся назад часть фонаря кабины пилота, 15 — бронещиток, 16 — задняя часть фонаря, 17 — антенна на приемопередающей радиостанции, 18 — гаргрот верхний, 19 — узел крепления вертикального оперения, 20 — противовес руля высоты, 21 — лонжерон кила, 22 — руль направления, 23 — триммер руля направления, 24 — каркас руля направления, 25 — хвостовой аэродинамический огонь (белый), 26 — руль высоты, 27 — стабилизатор, 28 — створка люка убирающегося хвостового колеса, 29 — амортизационная стойка хвостового

колеса, 30 — хвостовое колесо, 31 — цилиндр уборки хвостового колеса, 32 — гаргрот нижний, 33 — обтекатель водорадиатора, 34 — элерон левый, 35 — каркас крыла, 36 — крыльевой аэродинамический огонь (красный), 37 — приемник воздушного давления, 38 — лонжерон крыла, 39 — бензиномер, 40 — заливная горловина бензобака, 41 — узел крепления стойки шасси к лонжерону крыла, 42 — щитки шасси, 43 — колесо основной стойки шасси, 44 — «ломающийся подкос» механизма уборки шасси, 45 — воздухозаборники, 46 — подмоторная рама, 47 — выхлопные патрубки.



# Гидропланер БРО-16

Гидропланер БРО-16 — одноместный биплан деревянной конструкции, предназначенный для обучения, а также показательных и тренировочных полетов. Это первая машина подобного типа, созданная в Литовской ССР под руководством известного конструктора, ветерана советского планеризма Брониса Ошкиниса.

БРО-16 выпускается серийно и является «потомком» широко распространенного школьного планера БРО-11М, от которого заимствованы верхнее крыло, хвостовое оперение, ферма и система управления. В средней части нижнего крыла размещена кабина пилота, представляющая плоскодонную лодку наборной конструкции, с обшивкой из фанеры толщиной 2 мм, оклеенной по наружной поверхности стеклотканью на эпоксидной смоле. Кабина открытая, с ветровым стеклом под приборной доской. Для облегчения взлета лодка имеет небольшое подводное крыло, расположенное на 200 мм впереди центра тяжести машины.

Крылья однолонжеронной конструкции; нижнее крыло, служащее опорой при кренах на малой скорости, а также для создания околозакрачного эффекта при взлетах и посадках, полностью обшито фанерой и поверх фанеры оклеено перкалью. По конструкции нижнее крыло аналогично верхнему, но размах его уменьшен до 5,8 м.

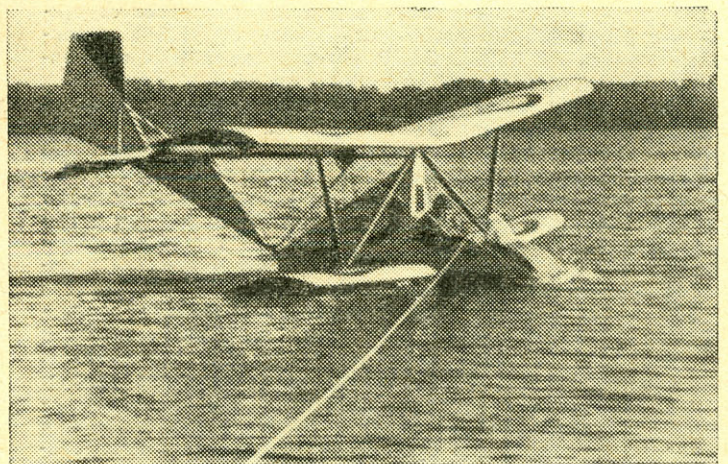
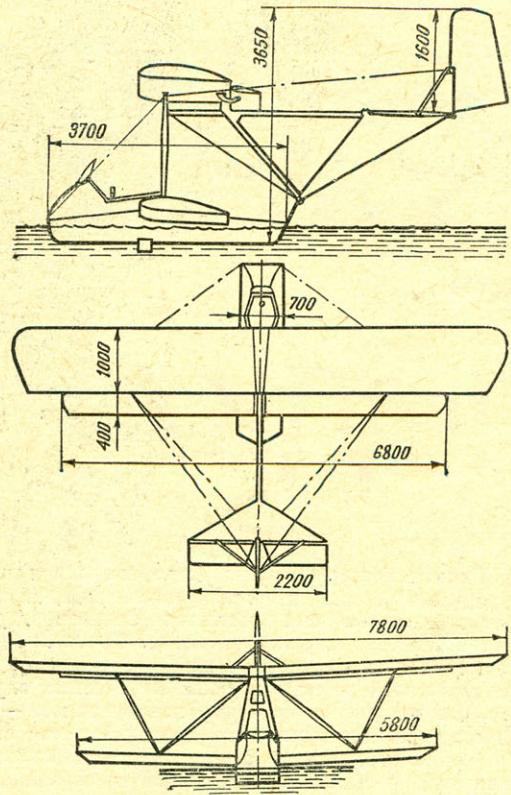
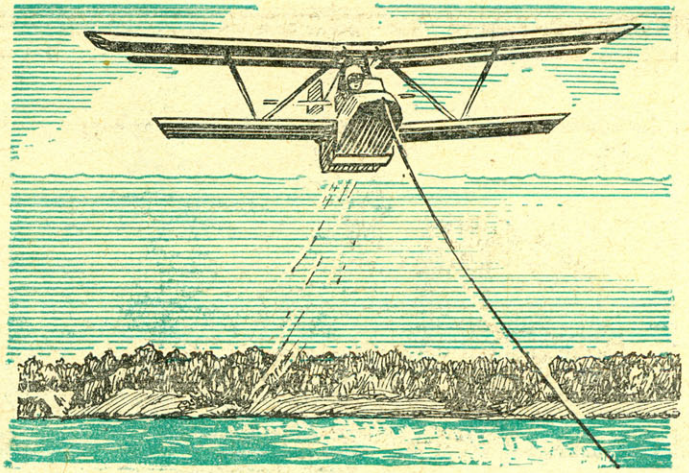
Профиль крыла — ЦАГИ Р-II, 14%, профиль элеронов — ЦАГИ Р-III, 16%. Управление планером смешанное: на руль поворота и руль высоты — тросовое, на элероны — жесткими тягами. Верхнее крыло соединяется с нижним двумя парами профилированных подкосов, а растяжками из проволоки ОВС — с носовой частью кабины и хвостовой фермой. БРО-16 поднимается в воздух на буксире за быстроходной лодкой со стационарным двигателем, позволяющим развивать скорость не менее 50 км/ч. Буксировочный фал лучше всего применять синтетический, нетонущий, длиной от 50 до 150 м. От длины фала зависит высота полета на буксире [практически она составляет около 35% от длины фала]. После отцепки планер может совершить свободный полет и посадку на воду.

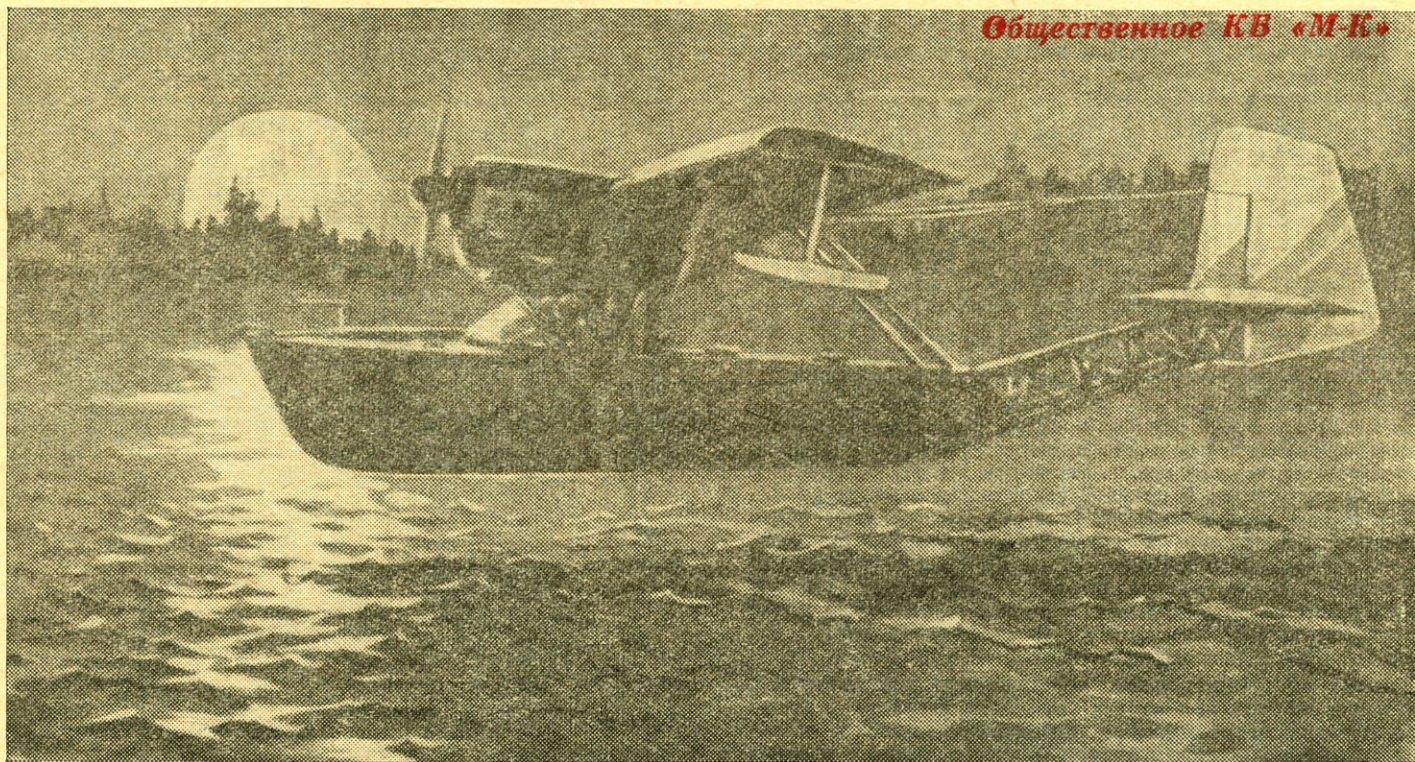
Как показал первый сезон эксплуатации БРО-16, планер надежен, прост в пилотировании и неизменно вызывает большой интерес у молодежи. На нем было совершено много полетов в литовском центре водно-моторных видов спорта на Каунасском море.

Продолжая начатый рижскими студентами разговор об использовании акваторий для учебных и тренировочных полетов, редакция приветствует удачный опыт постройки безмоторного аппарата, способного совершать взлет и посадку на воде. Гидропланеры, подобные БРО-16, могут быть построены не только в заводских условиях, но и на станциях юных техников, и в самодеятельных коллективах.

## КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНЕРА БРО-16

Габариты, м:	
размах верхнего крыла . . . . .	7,8
размах нижнего крыла . . . . .	5,8
размах элеронов . . . . .	6,8
длина . . . . .	5,24
Площадь, м <sup>2</sup> :	
верхнего крыла . . . . .	8,2
нижнего крыла . . . . .	6,0
элеронов . . . . .	2,3
Общая несущая . . . . .	16,5
стабилизатора . . . . .	0,65
руля высоты . . . . .	0,7
Вес, кг:	
сухой . . . . .	129
полетный (с пилотом 75 кг) . . . . .	204
Центровка . . . . .	35% САХ





Г. СТЕПАНОВ

Рис. Р. Иванова

# ЛОДКА - САМОЛЕТКА

В студенческих конструкторских бюро наших вузов и техникумов родилось немало интереснейших технических новинок. В большинстве своем они являются сплавом дерзновенной мысли и строгого научного анализа. Так же как некоторые новые сплавы в металлургии, они обладают удивительными свойствами и самым своим появлением опровергают все то, что говорилось по этому поводу ранее, — например, «нельзя», «не получится», «не доросли» и «не созрели». А самым примечательным в студенческих разработках является, пожалуй, умение отделить ценное от случайного, перспективное от неоправданного. Особенно интересны работы студентов в области создания новых летательных аппаратов оригинальных схем. Самолеты, планеролеты, рекордные и пилотажные планеры, микроавтожиры и микровертолеты — экранопланы и АВП — вот далеко не полный список студенческих работ за последние годы. Некоторые из них демонстрировались на ВДНХ СССР и сразу же полюбили нашу молодежь. Их строят, на них летают.

Редакционная почта показывает, что энтузиастов микроавиации с каждым годом становится все больше и больше. В качестве примера можно назвать молодого рабочего Леонида Турбина и доктора физико-математических наук Михаила Гохберга: оба они с увлечением занимаются полетами на дельтапланах (параглайдерах) и достигли в этом немалых успехов. Михаил Борисович Гохберг — мастер спорта по водным лыжам — ежегодно демонстрирует полеты на дельтаплане собственной конструкции в День Военно-Морского Флота на Химкинском водохранилище в Москве, а Леонид Турбин руководит коллективом таких же энтузиастов, как он сам, в молодежном клубе «Луч» своего микрорайона. Клуб расположен на берегу Москвы-реки. Это очень удобно: летом дельтаплан ставится на поплавок и его можно буксировать быстроходным катером; а зимой, когда акватория покрывается льдом, для буксировки используются автомоби-

ли, мотоциклы, аэросани или мотонарты — вся эта техника, также созданная своими руками, имеется в клубе «Луч». Жители микрорайона — и в первую очередь, конечно, мальшья — очень гордятся «своим» клубом. Поэтому на полетах всегда много зрителей и болельщиков. И никто ничему не удивляется — даже если по льду с невероятной скоростью пронесется поставленный на коньки дачный алюминиевый стульчик с пропеллером сзади или в воздухе внезапно появится непонятное сооружение из бамбуковых палок, обтянутых старыми простынями. Болельщики знают: для ребят из клуба «Луч» нет ничего невозможного!

Но однажды в редакцию пришло объемистое письмо. Мы вскрыли его и не поверили своим глазам, увидев на присланных фотоснимках летящую мотолодку «Прогресс», к которой на каких-то жердочках было приделано крыло и хвостовое оперение. Пришел наш черед удивляться — такого еще не было! А придумали, спроектировали, построили и провели всесторонние испытания этой «лодки-самолетки» рижские студенты из Краснознаменного института инженеров гражданской авиации (сокращенно — РКИИГА). Те студенты, которые были участниками смотра НТТМ-72 и упоминаются в списке награжденных медалями ВДНХ СССР. Впрочем, лучше предоставить слово им самим — создателям нового, оригинального по задумке и выполнению гидросамолета РКИИГА-74. Редакция считает этот проект заслуживающим внимания еще и потому, что строительство легких гидросамолетов и самолетов-амфибий открывает широкие возможности использования имеющихся у нас акваторий, в то время как подыскание годной для полетов площадки на суше — даже для первоначального обучения планеристов — стало делом весьма сложным. Будущее, очевидно, принадлежит гидросамолетам и экранопланам! Так говорят энтузиасты создания новых транспортных средств. С ними нельзя не согласиться: ведь две трети нашей планеты покрыты водой!

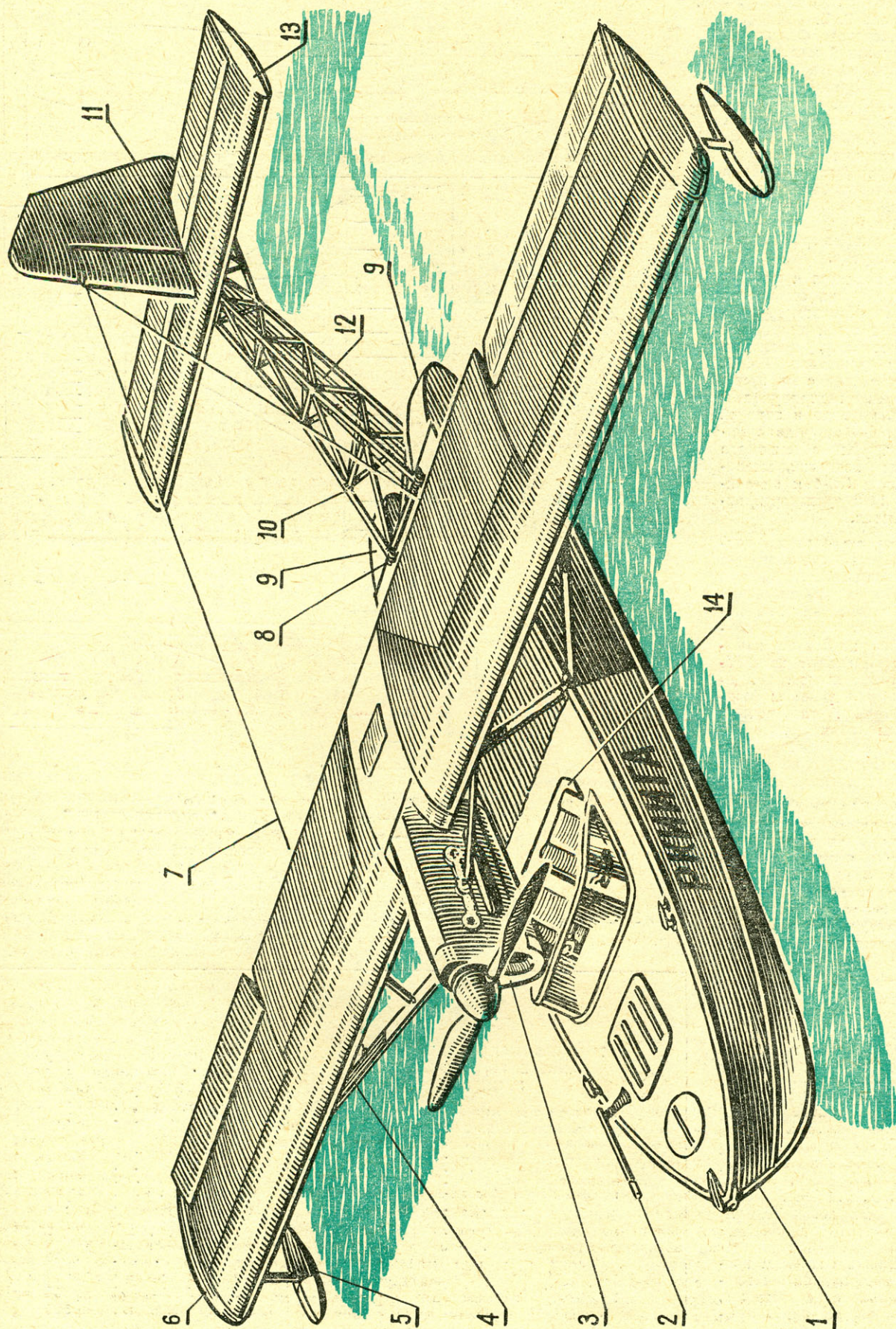


Рис. 1. Общая компоновка гидросамолета РКИИГА-74:

1 — корпус мотолодки «Прогресс», 2 — приемник воздушного давления, 3 — двигатель М-332, 4 — подкос крыла, 5 — подкрыльный поплавок, 6 — крыло (от планера «Приморзец»), 7 — тросовые растяжки хвостовой

фермы, 8 — узел крепления хвостовой фермы к корпусу мотолодки, 9 — обтекатели лодки (пенопласт), 10 — хвостовая ферма, 11 — вертикальное оперение, 12 — тросовая проводка к рулям, 13 — горизонтальное оперение, 14 — кабина пилотов.

В основную группу конструкторов-разработчиков и строителей вошли: кандидат технических наук Ф. А. Мухамедов, старший преподаватель В. З. Цейтлин и студенты механического факультета В. Ягнюк, Ю. Прибыльский и А. Швейгерт. В процессе проектирования гидросамолета были произведены: гидродинамический расчет корпуса лодки, аэродинамический расчет самолета в целом и расчет прочности. При конструировании исходили из наличия имеющихся материалов и средств. Для упрощения работы в качестве корпуса было решено использовать серийную мотолодку «Прогресс», а крылья и оперение — от широкоизвестного учебно-тренировочного планера «Приморец».

Консоли крыльев крепятся к центроплану, установленному на стойках из хромансильевых труб обтекаемого профиля. Передняя пара стоек держит на себе сварную мотораму, имеющую узлы для подвески двигателя М-332. Каждая консоль скреплена с корпусом подкосом, имеющим контрподкос и тросовую расчалку, идущую к верхней части киля. На концах крыльев с помощью стальной трубы обтекаемого профиля укреплены поплавки, выполненные из пенопласта ПС-1 и оклеенные стеклотканью. При транспортировке поплавки снимаются.

Лодка соединяется с хвостовым оперением ажурной фермой, сваренной из тонкостенных хромансильевых труб. Для крепления к корпусу лодки хвостовой фермы, а также стоек центроплана, несущих на себе силовую установку, планировка «Прогресса» несколько изменена — задняя часть кокпита запалублена дюралюминиевым листом толщиной 1,2 мм, шпангоуты усилены (особенно в местах установки стыковочных узлов), установлены авиационные сиденья (два рядом), спаренное управление (два штурвала и два комплекта педалей), приборная доска и система управления двигателем.

Для снижения аэродинамического сопротивления лодки к ее транцу прикреплены обтекатели, выполненные из пенопласта и оклеенные стеклотканью. В средней части корпуса по центру тяжести установлен бензобак емкостью 90 л и аккумулятор 12А-30 для питания стартера, подкачивающего бензонасоса и приборов.

Силовая установка самолета — четырехцилиндровый авиационный двигатель воздушного охлаждения М-332 перевернутого типа со взлетной мощностью 140 л. с., имеющий систему непосредственного впрыска топлива. Комплект приборов, контролирующих работу силовой установки, включает тахометр, указатель температуры головок цилиндров, трехстрелочный указатель температуры масла, давления масла и топлива. В комплект пилотажно-навигационных приборов входят: указатель скорости, высотомер, вариометр, указатель поворота и скольжения, магнитный компас.

Система управления в основном тросовая. Для управления элеронами применены быстроразъемные соединения, облегчающие монтаж и демонтаж крыла. Для снятия нагрузки с руля высоты установлен триммер с тросовой проводкой управления.

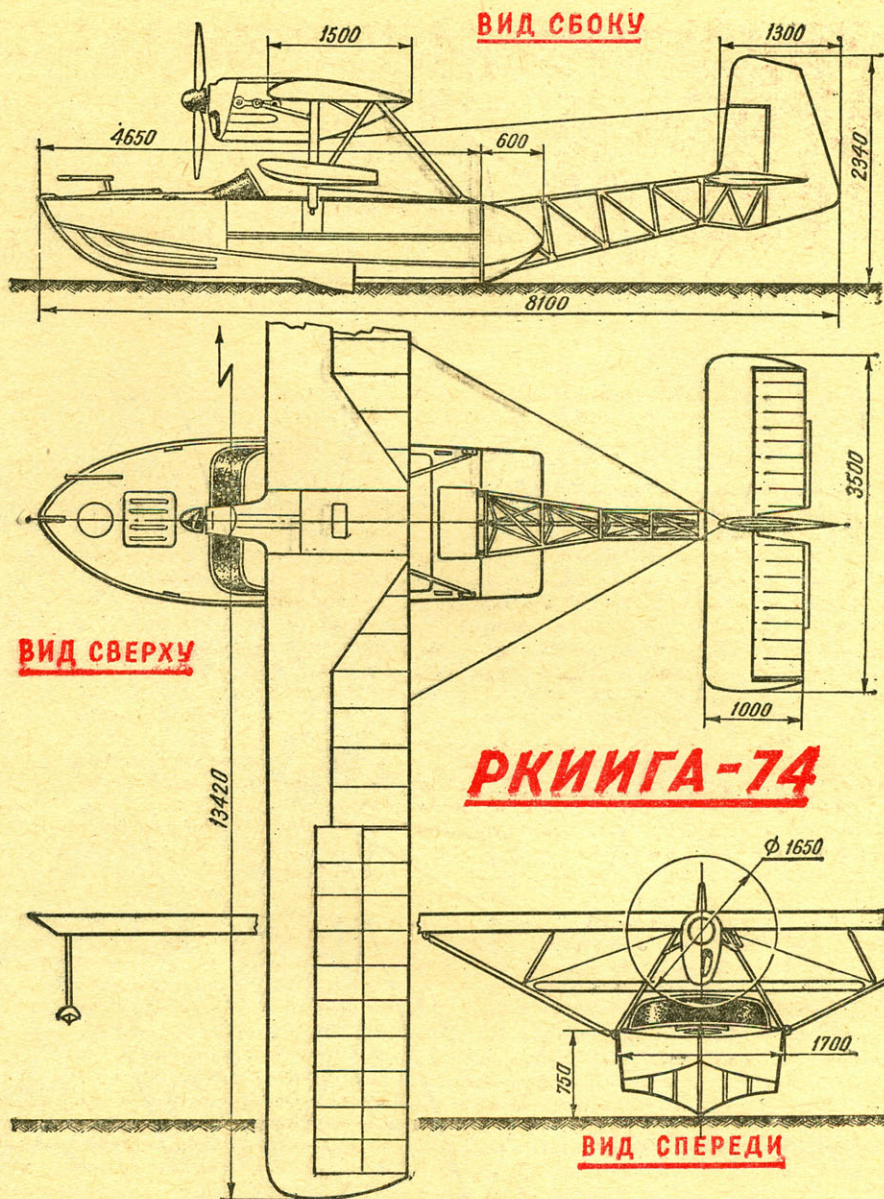


Рис. 2. Схема в трех проекциях гидросамолета РКИИГА-74.

**ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ  
ДАННЫЕ ГИДРОСАМОЛЕТА  
РКИИГА-74**

Габариты, м:	
длина самолета	8,10
высота	2,34
размах крыла	13,42
длина лодки	4,65
ширина лодки	1,7
высота лодки (без козырька)	0,75
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	20,20
Относительное удлинение крыла	8,9
Профиль	NACA-43 012
Удельная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	37,623
Удельная мощность двигателя, л. с./кг	0,1866

Вес, кг:	
двигателя	102
крыла	70
поплавка	5
пустого самолета	550
полетный	750
Скорость, км/ч:	
отрыва	80
посадочная	75
планирования	90
максимальная у земли	140
Скороподъемность у земли, м/с	6
Практический потолок, м	4000
Разбег, м	250
Пробег, м	80
Дальность полета (с основным баком), км	500

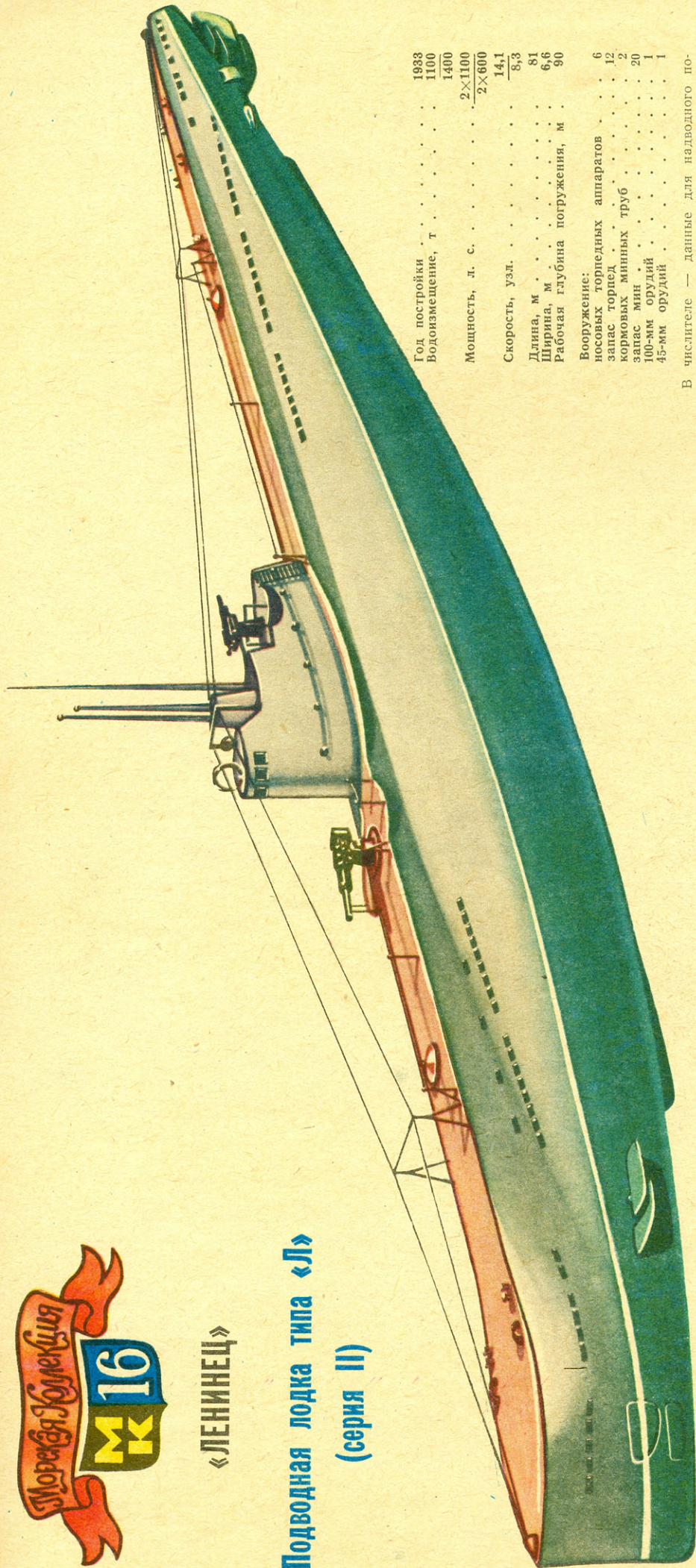


**Вот она – лодка-самолетка!**



# «ЛЕНИНЕЦ»

## Подводная лодка типа «Л» (серия II)

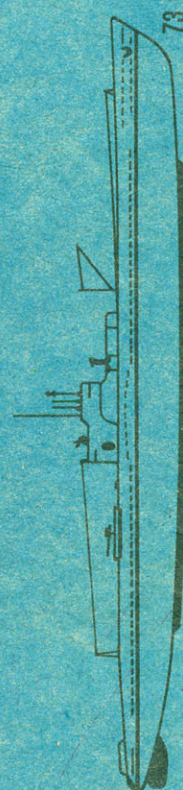


Год постройки	1933
Водоизмещение, т	1100
	1400
Мощность, л. с.	2×1100
	2×600
Скорость, узл.	14,1
	8,3
Длина, м	81
Ширина, м	6,6
Рабочая глубина погружения, м	90
Вооружение:	
носовых торпедных аппаратов	6
запас торпед	12
кормовых минных труб	2
запас мин	20
100-мм орудий	1
45-мм орудий	1

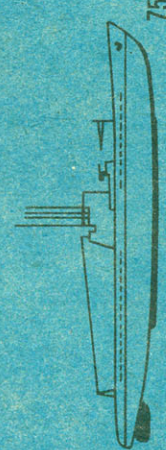
В числителе — данные для надводного положения, в знаменателе — для подводного положения.

Главная лодка II серии вступила в строй Балтийского флота 22 октября 1933 года. Это был первый подводный минный заградитель советской постройки. Всего до конца 1939 года в состав Советского ВМФ вошло 19 лодок типа «Л». В ходе строительства

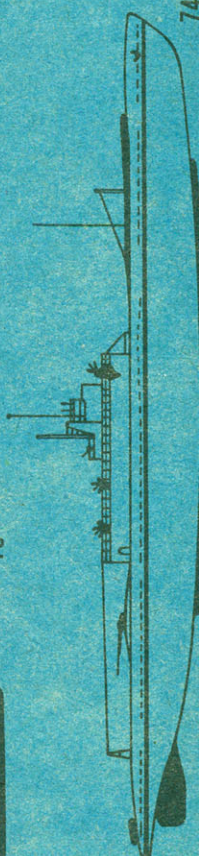
они дважды модернизировались — в 1936 и в 1938 году. Лодки типа «Л» отлично воевали на всех флотах: на Черном море прославилась Краснознаменная «Л-4», на Балтийском — гвардейская «Л-3», на Северном — Краснознаменная «Л-22».



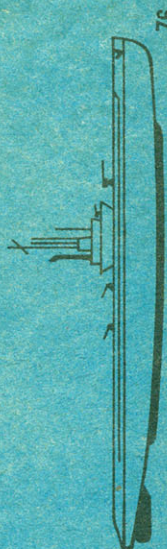
73



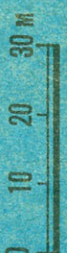
75



74



76



Действия 57 фашистских подводных лодок, которые в первые четыре месяца второй мировой войны потопили 420 тысяч тонн английского торгового тоннажа, произвели ошеломляющее впечатление на общественное мнение Британии.

Как? Величайший военный флот оказался не в силах противодействовать немецким лодкам? Здесь есть какой-то секрет...

Тогда-то и пошли в Англии слухи о необычайно высоком техническом совершенстве германских лодок, доставившие немало горьких переживаний британским кораблестроителям. А между тем английские лодки типов Т и U,



Под редакцией  
Героя Советского Союза  
вице-адмирала  
Г. И. Щедрина

# СЮРПРИЗЫ ПОДВОДНОЙ ВОЙНЫ

строившиеся накануне войны, мало в чем уступали немецким. Причина успехов, выпавших на долю фашистских подводников у английских берегов, крылась отнюдь не в технических особенностях.

Если сравнить вклад различных стран в тоннаж мирового торгового флота накануне войны, то окажется, что львиная его доля, 31,8%, приходилась на Англию. Германия же имела торговый флот в 5—6 раз меньше — 6,8%. Главной целью немецких лодок были многочисленные английские торговые суда, а главной целью английских — сравнительно немногочисленные боевые корабли немецкого и итальянского флотов. Поэтому немецкие подводные лодки предназначались главным образом для действий на торговых коммуникациях противника, а английские — для противолодочной обороны и морской блокады. Разным был и удельный вес подводных флотов. Так, численно подводные лодки составляли 44% (57 из 130), а по тоннажу — 9% крупных боевых кораблей германского флота. Причем практически все фашистские лодки были построены в 1936—1939 годах.

В английском же флоте положение было совсем иным. Англия вступила во вторую мировую войну с подводным флотом, который по числу боевых единиц составлял, казалось бы, значительную силу: из 359 крупных боевых кораблей на долю подводных лодок приходилось 69 — около 19%. Однако при внимательном рассмотрении картина оказывалась менее радужной. Так, суммарное водоизмещение подводных лодок составляло лишь 3,3% от общего водоизмещения британских боевых кораблей. Да и эти малые проценты не представляли однородного в боевом отношении целого. Самыми современными лодками, которые строились серийно накануне войны, были большие лодки типа Т (15 штук), средние типа S (12 штук) и малые типа U (3 штуки).

В основном эти субмарины строились в течение всей войны. Правда, в конце 1941 года вместо лодок типа Т были заложены более совершенные — типа А. Всего успели ввести в строй 165 лодок указанных типов Х, ХЕ и «Чериот».

(Силуэты лодок № 69—72 — в «М-К» № 3)

Самыми многочисленными накануне войны оставались лодки типа Т (69), завершившие длинный ряд больших лодок, которые начали разрабатываться еще в двадцатые годы. Первые в этом ряду — девять лодок типа О. При водоизмещении 1475/2030 т они были вооружены 102-мм орудием, двумя пулеметами и 8 торпедными аппаратами. За ними последовали 9 усовершенствованных лодок такого же водоизмещения. В 1935 году английские моряки решили создать субмарину общего назначения, и по программе 1935 года была заложена головная лодка новой серии — «Тритон». При уменьшенном водоизмещении —  $\frac{1320}{1400}$  т — эти корабли несли мощное торпедное вооружение.

Лодки типа Т показали отличные боевые качества. Две из них — «Тайгрес» и «Трайдект» — сражались в одном боевом строю с советскими подводниками в Заполярье и заслужили высокую оценку советского командования. На Средиземном море большую активность проявили «Труант» (потопила 20 транспортов), «Трэшер» (10 транспортов), «Тербьюлент» (крейсер, подводную лодку, эсминец, 28 транспортов общим тоннажем около 100 тыс. т).

Средние лодки типа S (70) были спроектированы для патрулирования в прибрежных водах. Их строили небольшими сериями на протяжении 1929—1935 годов. Вооруженные 7 торпедными аппаратами и одним 76-мм орудием, они оказались весьма ценными боевыми кораблями для действия в Северном море. От серии к серии увеличивалось их водоизмещение (с  $\frac{640}{935}$  до  $\frac{814}{990}$  т) и дальность плавания (с 3610 до 7700 миль).

Когда разразилась война, в составе английского флота было всего три лодки типа U (71) — типа, который, как показал боевой опыт, оказался чрезвычайно удачным и нужным. Предназначенные для несения прибрежной патрульной службы, эти субмарины при водоизмещении 658/740 т были вооружены

4 торпедными аппаратами и одним 76-мм орудием. Простые по конструкции, дешевые в постройке, они сходили со стапелей в больших количествах на протяжении всей войны. Удачнее других действовали в Средиземном море «Амбра» (16 транспортов), «Апхолдер» (2 подводные лодки, 2 эсминца и 94,9 тыс. торгового тоннажа), «Апрайт» (6 транспортов и подводная лодка).

Если война в какой-то степени подтвердила прогнозы английских моряков, то американцам она преподнесла неожиданный сюрприз. В промежутке между войнами США непрерывно готовили свой подводный флот к участию в эскадренных сражениях. Главной

целью подводных лодок считались вражеские боевые корабли — линкоры, авианосцы, крейсера, эсминцы.

А получилось все несколько иначе. И хотя атаки американских лодок на японские боевые корабли привели к гибели  $\frac{1}{3}$  тоннажа японского флота, главной целью их оказалось торговые суда. Две трети торгового тоннажа уничтожили американские лодки — больше, чем все надводные силы, вместе взятые.

Неудивительно, что такое изменение целей потребовало серьезного пересмотра судостроительных программ, и за годы войны американцам пришлось построить 203 подводные лодки — вдвое больше того, что числилось на 1 сентября 1939 года.

Как и многие другие морские державы, США разрабатывали малые, средние и большие лодки. Но если создание малых лодок типов О и Р было завершено сразу после первой мировой войны, то конструирование средних и особенно больших лодок протекало весьма мучительно.

Так, после средних лодок типа S (55) в 1932 году был построен «Долфин». За ним последовали две субмарины типа «Кашалот». Они дали толчок разработке прекрасных средних лодок типа Р (10 штук) и модернизированных лодок типа S (16 штук).

Однако главные усилия американского кораблестроения были направлены на создание больших эскадренных лодок. После ряда неудач в 1924—1925 годах появились три лодки типа «Барракуда». За ними последовал огромный минный заградитель «Аргонавт» и две лодки типа «Нарвал». Наконец, накануне войны была спроектирована лодка типа «Тэмбор», весьма удачный корабль с мощным торпедным вооружением (10 торпедных аппаратов), 102-мм орудием и двумя 20-мм автоматами. Уже в ходе войны была разработана самая массовая американская лодка типа «Баллао» (72). При водоизмещении 1850/2425 т она несла 10 торпедных аппаратов, 127-мм орудие и два 20-мм автомата и развивала скорость 21/10 узлов. Всего была построена 121 лодка этого типа.

Г. СМЕРНОВ

Обычно узел отопления автомобиля (рис. 1) состоит из водяного радиатора и электромотора с вентилятором. В радиатор подается вода, нагретая в моторе. Через короб воздухозаборника воздух захватывается из-под капота автомобиля и втягивается вентилятором через радиатор, нагревается там и подается в систему распределения (рис. 2). В нижней части распределителя находятся две заслонки. Открываясь, они подают тепло в низ кабины, к ногам водителя и пассажира. От противоположной стороны главного воздуховода отходят три патрубка, а от них гибкие

второго патрубка по ходу тока воздуха (рис. 3).

На рисунке 4 схема распределения не меняется, но форма воздуховода становится конусообразной. Это позволяет уменьшить расход тепла на нагрев его стенок и расход металла на сам короб.

Наиболее эффективен воздуховод последней системы (рис. 5). Это небольшая камера для распределения нагретого воздуха, от ее торца отходят патрубки, к которым крепятся шланги. А уж шланги можно вывести в любую точку кабины автомобиля.

## СИСТЕМЫ КОМФОРТА

(К материалу «Составные поиска»)

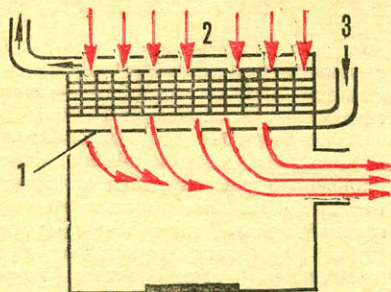


Рис. 1. Узел отопления автомобиля: 1 — водяной радиатор, 2 — холодный воздух, засасываемый снаружи (воздухозаборник), 3 — водяной патрубок горячей воды.

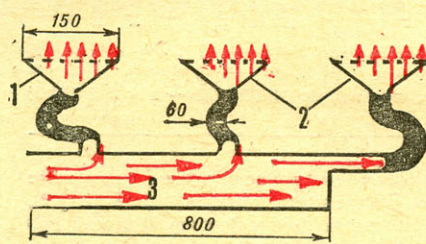
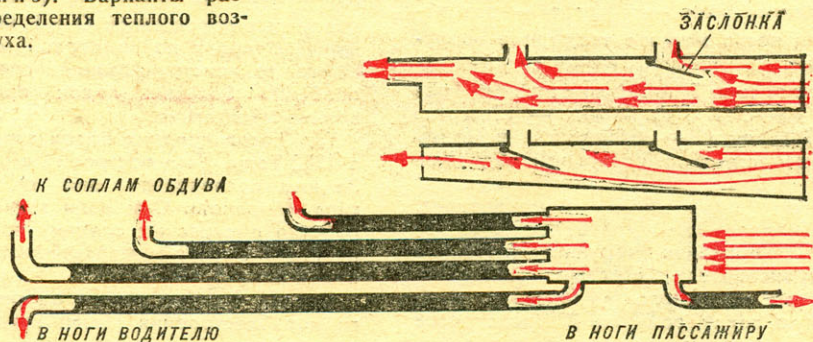


Рис. 2 Система распределения теплого воздуха: 1 — сопла, подающие теплый воздух на стекло, 2 — промерзающая часть стекла, 3 — теплый воздух поступает в систему отопления.

Рис. 3, 4, 5 (сверху вниз). Варианты распределения теплого воздуха.



шланги, подающие теплый воздух через щелевидные сопла на лобовое стекло автомобиля.

До недавнего времени система страдала одним недостатком: правая часть лобового стекла промерзала и ухудшала обзор дороги. Особенно это было неудобно при правых поворотах или маневрах со смещением в правую сторону. Поэтому после ряда опытов испытатели предложили поставить заслонку после первого по направлению тока воздуха патрубка: дело в том, что именно здесь поток сильнее, большая скорость как бы мешает ему сделать поворот. Для равномерной подачи тепла на лобовое стекло можно поставить еще одну заслонку: после

Стандартный радиатор автомобиля не может, конечно, давать тепла сколько угодно. И все-таки задача — лучше обогреть салон автомобиля (имеется в виду стандартный пятиместный или четырехместный) — вполне разрешима.

Откуда же взять дополнительное тепло? Обычно под передним сиденьем устанавливают второй радиатор отопления. Вода от двигателя к нему подводится по гибким шлангам. В принципе это та же система отопления, о которой только что было рассказано. Тепла, которое дает вода от двигателя, вполне хватит, чтобы создать в салоне приятный микроклимат, а также наладить обогрев заднего стекла автомобиля.

# пионер воздушных странствий

В первое десятилетие нашего века самолет только-только научился летать. И храбрые авиаторы тех лет стремились освоить его настолько, чтобы можно было отправиться на нем в воздушное путешествие. Среди множества самолетов разных типов тогда выделялся один, который лучше всех летал и лучше всех управлялся в полете. Это был самолет-моноплан «Блерио-ХI». Мало кому известно, что своим рождением этот примечательный в истории авиации самолет обязан летающей модели.

В конце прошлого века на берегах реки Потомак в США профессор С. Лэнгли проводил опыты с летающими моделями, снабженными паровым двигателем. У этих моделей была характерная особенность: две пары крыльев располагались в одной плоскости, причем задняя пара имела несколько меньший размах, чем передняя. Первые опыты Лэнгли проводил с резиномоторными моделями, затем, убедившись, что летают они неплохо, в 1895 году приступил к изготовлению моделей с паровым двигателем. В конце 1896 года его модель «Аэродром № 6» с размахом крыла 4,27 м, снабженная паровым двигателем в 1 л. с., летала в течение пяти минут. Она запускалась с катапульты, стоявшей на плавучей пристани над водой.

Сведения о хороших летных качествах схемы с двумя парами крыльев, размещенных в одной плоскости, дошли до Европы. В 1905 году проводился первый конкурс летающих моделей, организованный французским аэроклубом, а в 1907 году — второй. На обоих призовые места занимала модель Л. Полана, имевшая схему, разработанную Лэнгли. На этих конкурсах присутствовал молодой французский изобретатель Луи Блерио, давно работавший над созданием самолета. Его первые, увы, нелетающие аппараты имели либо машущие крылья, либо крылья удивительной формы в виде биплана с полукруглыми поверхностями, соединяющими верхнюю и нижнюю пары крыльев. Побывав на конкурсе летающих моделей, Блерио в 1907 году проектирует и строит свой пятый самолет, выполненный аналогично модели Полана. Это был первый аппарат Блерио, на котором ему удалось успешно совершить полет.

В своих последующих самолетах Блерио использует ту же схему крыльев моноплана — тандем, но заднее крыло постепенно уменьшает по размерам. Так к 1908 году был создан знаменитый самолет-моноплан «Блерио-ХI». В этом же году конструктор впервые преодолел на нем водный простор — переле-





# ПЕРВОПРОХОДЦЫ НЕБА

Для того чтобы в наши дни сотни людей могли меньше чем за час из Ленинграда перенестись в Москву, кто-то должен был этот путь проложить первым.

Это произошло в июле 1911 года. В те дни всех занимал вопрос: «Можно ли перелететь из Петербурга в Москву?» Тогда такой вопрос можно было разрешить практически только с большим риском для жизни летчиков.

В перелете Петербург — Москва участвовали девять авиаторов, в большинстве молодые люди. Летчику-студенту Агафонову было 19 лет, другому — студенту Слюсаренко — 22 года. Даже знаменитые летчики, как их тогда называли, «короли воздуха», были еще молоды: Уточкину было 38, а Васильеву 27 лет. А. Васильев в своей книге «В борьбе с воздушной стихией» в 1912 году писал: «Наша родина вправе гордиться смелыми, неустрашимыми авиаторами. Русской авиации принадлежит блестящее будущее. Необходим только опыт, нужна практика для того, чтобы наши природные качества, усиленные знанием и опытностью, создали могущественный воздушный флот».

Васильев был прав. Именно в покорении воздушной стихии Россия заняла выдающееся место уже в ранний период истории авиации. Энтузиастов-авиаторов среди русской молодежи нашлось множество. После всероссийского праздника воздухоплавания 1910 года приток смельчаков в авиацию увеличился. Некоторые водители «полотняных птиц», называемых в просторечии «этажерками» (бипланов Фармана и Вуазена, монопланов Блерио и др.), не вылетали еще за пределы аэродрома и тем не менее записались на сложнейший перелет между двумя столицами.

К трассе перелета А. Васильев относился скептически. «При современном состоянии авиационной техники, — писал он, — нечего и мечтать, чтобы этот наитруднейший путь сделался торной дорогой российских летчиков. Когда же авиация достигнет той высоты, на которой ей уже не страшны будут Валдайские возвышенности, болота и сплошные леса...» — то тогда только, по мнению Васильева, можно будет беспрепятственно летать из Петербурга в Москву.

23 июля 1911 года выстрелом из пушки был дан старт к перелету. Первым отделился от земли С. Уточкин на моноплане типа «Блерио» — одном из наиболее распространенных летательных аппаратов тех времен. «Еду пить чай в

Москву!» — крикнул он на прощание. Один за другим в утренней туманной петербургской дымке скрылись другие участники перелета.

Уточкину, однако, далеко улететь не удалось. У него перестал работать мотор. Аппарат упал в канаву, но без больших повреждений. Случилось это около Новгорода. Фигуру Уточкина на шоссе возле сломанного аппарата заметил летевший за ним Васильев.

Васильев сделал посадку. Идея «пить чай» в Москве уже остывала в неутомимом Уточкине, но он был бодр и весел и даже помог своему «конкуренту»-спасителю: запустить мотор в то время было непросто, для этого требовались умелые руки помощников, и Васильев один вряд ли справился бы с самолетом. Были известны случаи, когда летчику приходилось самому заводить пропеллер и «на ходу» вскакивать в самолет.

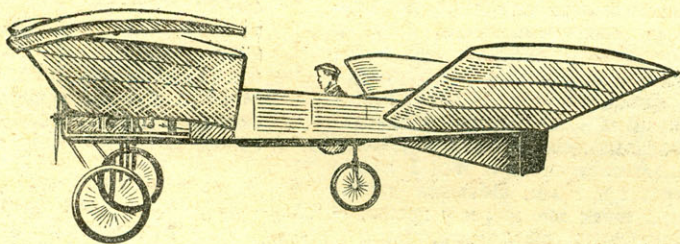
Уточкин полетел дальше, но ему снова не повезло. Возле Крестцов его начало болтать с такой силой, что пришлось спуститься с высоты 500 метров на поле. У самой земли он заметил обрыв и деревья. Уточкин спрыгнул на лету с аппарата. Машина при падении задела его, смяла и сбросила в реку.

Последний этап пути Васильев преодолевал уже в одиночестве: другие участники выбыли из перелета. Из-за нехватки бензина летчик сделал посадку в Подсолнечном, в 56 верстах от Москвы. Сел не слишком удачно — ткнулся носом. Первая мысль была: «Цел ли пропеллер?» Но, к счастью, винт был цел, и 24 июля в 4 часа 16 минут утра самолет Васильева совершил посадку в Москве на Ходынском поле.

Васильев потратил на перелет 24 часа, из которых в воздухе находился всего восемь. Встретили его в Москве восторженно.

«Прилететь из Петербурга в Москву!.. От этих слов веет какой-то фантастической сказкой! — восклицал корреспондент одного из русских журналов... — Один из героев воздуха перелетел через все назначенное пространство и первый соединил у нас Петербург и Москву воздушным путем».

В. ВЛАДИМИРОВ



## ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ САМОЛЕТА:

размах крыла, м	8,71
длина, м	7,25
площадь крыла, м <sup>2</sup>	14,1
диаметр винта, м	2,08
вес пустого, кг	210
полетный вес, кг	305
максимальная скорость, км/ч	71

тел из Франции в Англию через пролив Ла-Манш. На этом же самолете во Франции учились первые русские летчики: Ефимов, Попов, Костин, Россинский и другие. Это был, по существу, первый моноплан, который хорошо ле-

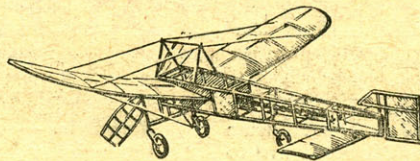
тал, и его стремились использовать и как учебный, и как спортивный, а впоследствии и как военный. После шумного летного успеха «Блерио-ХI» изготовлялся небольшими сериями в полукустарных мастерских автора. Для перелета Петербург — Москва, который проводился в 1911 году, победитель этого перелета, известный летчик А. Васильев, выбрал именно «Блерио-ХI». Он был приобретен Российским аэроклубом у самого конструктора, а затем доработан в мастерских клуба.

Это был цельнодеревянный моноплан с расчалками. Крыло — двухлон-

жеронное, тонкого профиля, не имело элеронов; поперечное управление осуществлялось перекашиванием плоскости крыла. Фюзеляж — расчалочный, квадратного сечения. В том месте, где сидел летчик, фюзеляж был обтянут полотном, в хвостовой части обтяжки нет. Стабилизатор — несущего профиля, законцовки — поворотные и являются рулями высоты, крепление к фюзеляжу — на подкосах. Вертикальное оперение полностью поворотное. В носовой части фюзеляжа размещено шасси с пружинной амортизацией и колесами велосипедного типа. В хвостовой части размещался либо костыль, либо хвостовое третье колесо. Двигатель «Анзани» — звездообразный, трехцилиндровый, воздушного охлаждения, мощностью 25 л. с., на валу его размещался деревянный двухлопастный воздушный винт. Окраска самолета светло-желтая, воздушный винт — коричневого, колеса, стойки шасси и двигатель — черного цвета.

И. КОСТЕНКО,  
кандидат технических наук

# МИКРО-



# БЛЕРИО

На Московских городских соревнованиях по комнатным моделям в 1975 году первое место занял Евгений Ермаков. Его модель-копия «Блерио-Х1» с резиновым двигателем показала в трех турах отличную продолжительность: 60 с, 64 с и 50 с. Никто из советских авиамodelлистов не продемонстрировал еще такой продолжительности полета резиномоторной комнатной модели-копии. Как же устроен «микро-Блерио Х1»?

Фюзеляж склеен эмалином из продольных и поперечных бальзовых реек сечением  $3 \times 3$  мм. Левая и правая боковые панели собираются отдельно на плазе, а затем соединяются поперечными стойками. В хвостовой части фюзеляжа непосредственно за последней рамкой укреплены две пластины с отверстиями для бамбукового штифта, на котором закрепляется резиномотор. К передней части фюзеляжа крепится рама из бальзовых реек  $2 \times 2$  мм и  $3 \times 1$  мм, которая с подкосами и стойками из стальной проволоки  $\varnothing 0,5$  мм образует шасси. Верхняя горизонтальная стойка передней рамы — двойная, из двух реек  $1 \times 2$  мм, к которым прикреплены передняя поперечная стойка рамы. Вокруг вертикальных боковых стоек шасси намотаны нитки, имитирующие пружинную амортизацию. Колеса вырезаны из бальзы толщиной 1 мм с прорезями для имитации спиц. В ступице каждого колеса наклеены с обеих сторон целлулоидные шайбы. В местах размещения пневматиков колеса утолщены кольцевыми накладками. В передней части фюзеляжа укреплен макет трехцилиндрового двигателя «Анзани», окрашенный в черный цвет. Сквозь переднюю часть двигателя проходит съемная носовая бобышка круглой формы с валом винта из тонкой стальной проволоки  $\varnothing 0,5$  мм. Сверху передней части фюзеляжа размещен «кабан» для расчалки. Для имитации пилотской

кабины верхняя, горизонтальная распорка четвертой рамы фюзеляжа выполнена криволинейной, а второй рамы верхняя распорка отсутствует. На шестой раме фюзеляжа снизу на проволочной стойке укреплено хвостовое колесо, обод которого вырезан из бальзы толщиной 1 мм, четыре спицы вклеены из пластинок бальзы 0,5 мм, а ступица образована двумя целлулоидными пластинами 1 мм. Борта передней части фюзеляжа оклеиваются обычной папиросной бумагой и выкрашены в желтый цвет. Хвостовая часть фюзеляжа с бортов имеет расчалки из черных ниток, идущие крестообразно.

Крыло состоит из двух половин — левой и правой; каждая собирается из двух кромок, закруглений и нервюры. Для изготовления всех этих частей используются сухие стебли травы  $\varnothing 1$  мм для кромок и  $0,5 - 0,7$  мм для закруглений и нервюры.

Для правильного размещения крыла на фюзеляже следует острой стальной иглой аккуратно сделать отверстия с обеих сторон фюзеляжа, соблюдая размеры, указанные на рисунке. В эти отверстия войдут штифты кромок крыла, и оно при этом станет под требуемым углом. После того как крыло таким образом разместилось на фюзеляже, его расчаливают нитками к верхнему трехгранному «кабану» и к нижней плоской пирамиде. Кроме того, нижнюю пирамиду для жесткости следует расчалить дополнительными расчалками из ниток.

Горизонтальное оперение по конструкции аналогично крылу, только профиль у него плоский. При изготовлении стабилизатора из сухой травы диаметр стеблей надо выбрать равным 1 мм. При использовании бальзы кромки стабилизатора должны иметь сечение  $1 \times 2$  мм, а нервюры  $1 \times 1$  мм. Обтяжка стабилизатора такая же, как и у крыла, — из конденсаторной бумаги.

Киль у модели, как и у самолета-

прототипа, объединен с рулем направления. Он собран из бальзовых реек сечением  $1 \times 1,55$  мм, обтянут конденсаторной бумагой с обеих сторон и крепится к хвостовой части фюзеляжа на вертикальной стойке из стебля сухой травы.

Воздушный винт — двухлопастный. Ступица его выполнена из тростника с внешним диаметром 4 мм и длиной 40 мм. В эту ступицу с обоих концов вставляются лонжероны лопастей, изготовленные из стебля сухой травы толщиной у корня  $1,00 - 1,55$  мм. При сборке каждой лопасти надо выдержать углы установки нервюры те, которые показаны на рисунке. Обтягиваются лопасти конденсаторной бумагой только сверху.

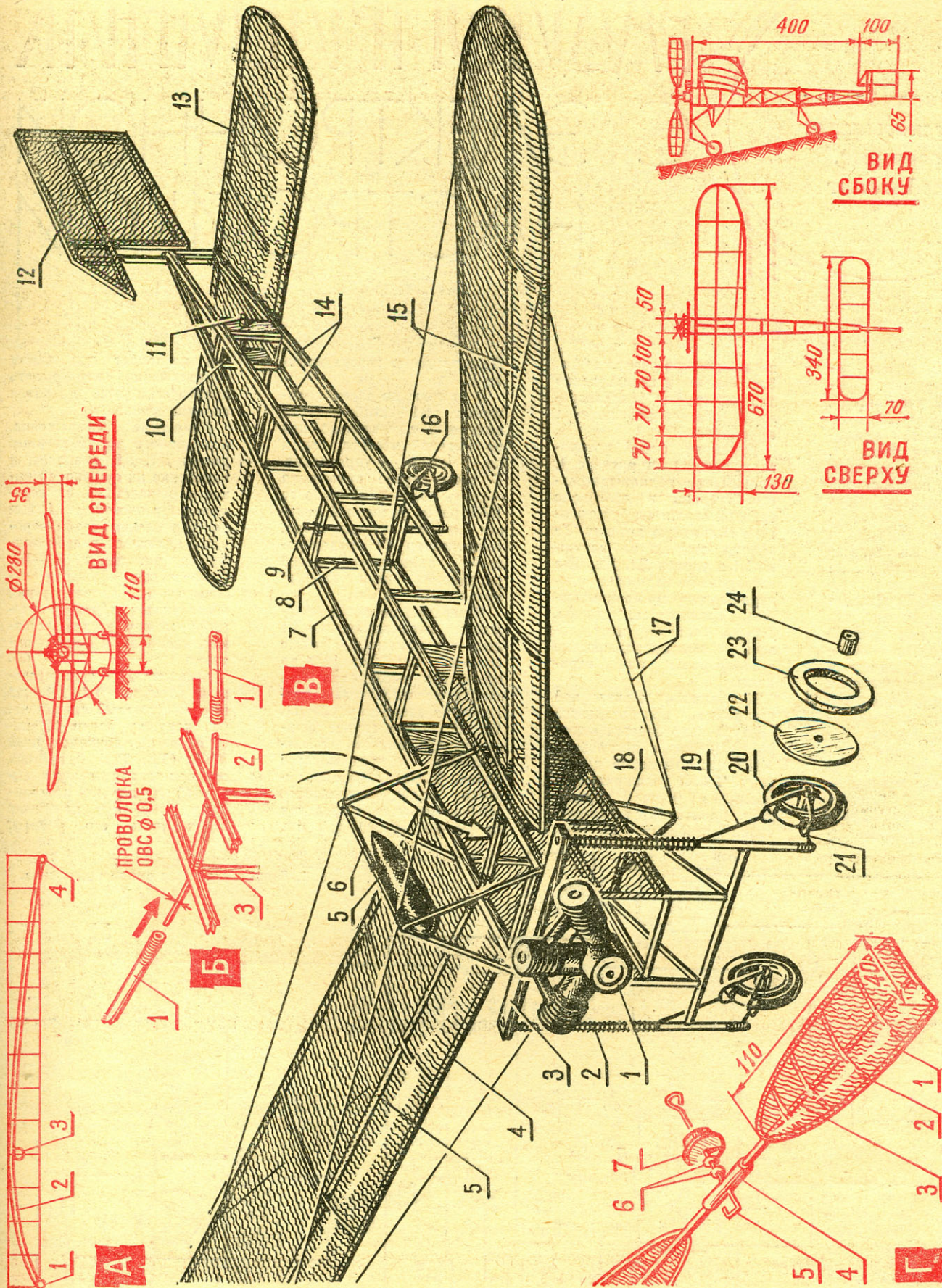
После сборки их следует соединить со ступицей так, чтобы лонжероны их туго входили в нее. Расположив лопасти под углом примерно  $35^\circ$  по второй нервюре, считая от центра вращения, место соединения лопастей со ступицей следует заклеить. Передняя бобышка модели вырезается из бальзы. В ней сверлится сквозное отверстие 1,5 мм, по концам приклеиваются целлулоидные пластины 1 мм с отверстием 0,5 мм. Сквозь эти пластины пропускаем вал винта из стальной проволоки  $\varnothing 0,5$  мм, оканчивающийся крючком. Полетный вес модели составляет 22 грамма, из них пять — вес резиномотора с винтом. Резиномотор состоит из четырех лент сечением  $1 \times 3$  мм. Для регулировочных полетов его следует закручивать на 40—50 оборотов, во время зачетных полетов число оборотов закрутки надо доводить до 250—300, растягивая резиномотор на 30% его длины. Модель, будучи запущена из рук, свободно летает кругами в течение 60—70 с.

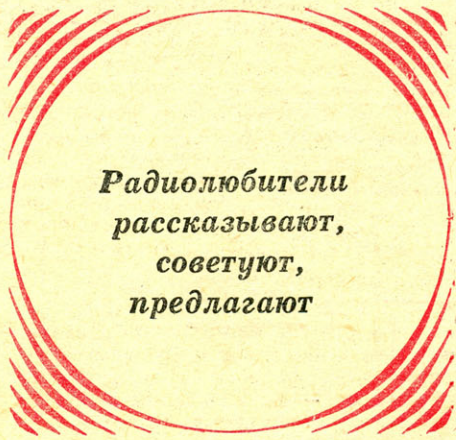
В. КОМАРОВ,  
руководитель авиамodelльного кружка клуба «Метрострой»

## КОМНАТНАЯ МОДЕЛЬ-КОПИЯ САМОЛЕТА «БЛЕРИО-Х1»:

А — нервюра крыла (квадрат сетки равен 10 мм): 1 — передняя кромка, солома  $\varnothing 1,5 - 1,8$  мм; 2 — нервюра, солома  $\varnothing 1,5$  мм; 3 — лонжерон, солома  $\varnothing 2 - 2,5$  мм; 4 — задняя кромка, солома  $\varnothing 1,5 - 1,8$  мм. Б — крепление крыльев к фюзеляжу: 1 — лонжерон крыла, усиленный у корня нитками № 30 с клеем; 2 — проволочный штырек; 3 — шпангоутная рамка. В — общий вид модели: 1 — макет трехцилиндрового двигателя «Анзани» (пеноступ); 2 — амортизационная стойка шасси; 3 — траверса стоек шасси (бальза  $3 \times 1,5$  мм); 4 — обтяжка (микалентная бумага); 5 — лонжерон крыла; 6 — верхний пилон (проволока ОВС  $\varnothing 0,8$  мм); 7 — верхний лонжерон фюзеляжа (бальза  $2 \times 2$  мм); 8 — шпангоутная рамка (бальза  $2 \times 2$  мм); 9 — стойка заднего коле-

са (проволока ОВС  $\varnothing 0,8$  мм); 10 — рамка крепления штыря; 11 — штырь для резиномотора; 12 — руль направления (бальзовые рейки  $1,5 \times 1,5$  мм); 13 — стабилизатор (солома  $\varnothing 1,5$  мм); 14 — нижние лонжероны фюзеляжа (бальза  $2 \times 2$  мм); 15 — верхние растяжки (черная нитка № 30); 16 — заднее колесо  $\varnothing 25$  мм; 17 — нижние растяжки; 18 — нижний пилон (ОВС  $\varnothing 0,8$ ); 19 — верхняя вилочка колеса шасси (проволока ОВС  $\varnothing 0,5$ ); 20 — колесо шасси  $\varnothing 35$  мм; 21 — передняя вилка колеса; 22 — диск колеса (ватман); 23 — шина (пеноступ); 24 — втулка (липа). Г — детали воздушного винта: 1 — ободок лопасти (солома  $\varnothing 1 - 1,2$  мм); 2 — нервюра; 3 — лонжерон (солома  $\varnothing 2$  мм); 4 — втулка (солома  $\varnothing 3$  мм); 5 — ось винта (проволока ОВС  $\varnothing 0,8$  мм); 6 — шайбы (жесть); 7 — втулка (липа).





Радиолюбители  
рассказывают,  
советуют,  
предлагают

# РАДИОПРИЕМНИК С ЭЛЕКТРОННОЙ НАСТРОЙКОЙ

Казалось бы, ничего необычного в нем нет. Приемник как приемник: «поет», «играет», «говорит»...

Но посмотрите внимательно на схему (рис. 1). В ней вы не найдете самого главного: конденсатора переменной емкости. Роль КПЕ выполняют два полупроводниковых диода Д1 и Д2. Как же осуществляется настройка приемника на сигналы радиостанций?

Если на диод подать запирающее напряжение, то между областями разной электропроводности образуется зона, обедненная носителями электрических зарядов. Диод в таком состоянии можно рассматривать как конденсатор, обкладками которого служат границы областей *n*- и *p*-типов, а диэлектриком — зона между ними. Емкость такого конденсатора будет тем меньше, чем больше за-

пирающее его напряжение. Это явление и использовано для настройки резонансного колебательного контура приемника.

Приемник, схема которого приведена на рисунке 1, принимает радиовещательные станции в диапазоне средних волн на внутреннюю магнитную антенну. Ее контур состоит из катушки L1 и диодов Д1, Д2. Для электронной настройки контура можно применить любые плоскостные диоды. Лучше, однако, использовать полупроводниковые стабилитроны или варикапы.

К недостатку электронной настройки колебательного контура надо отнести малое по сравнению с настройкой КПЕ перекрытие по диапазону. Чтобы расширить диапазон, в данном приемнике производится коммутация стабилитронов Д1,

Д2 с помощью переключателя В1.

В нижнем по схеме положении В1 стабилитроны включены параллельно как по высокой частоте, так и по цепям управления. В этом случае суммарная емкость полупроводникового КПЕ равна удвоенной емкости одного стабилитрона. Конденсатор С1 предотвращает замыкание цепей управления через контурную катушку L1.

В верхнем по схеме положении переключателя В1 цепи управления также включены параллельно, в то время как высокочастотный сигнал последовательно проходит по элементам С1, Д1, С2, Д2. В этом случае эквивалентная емкость стабилитронов уменьшается вдвое. Таким образом, емкость полупроводникового КПЕ изменяется в пределах от 40—50 до 600—650 пФ,

что позволяет при одном переключении покрывать практически весь диапазон средних волн.

Изменение напряжения, подаваемого на контурные диоды Д1, Д2, а значит, и изменение их суммарной емкости осуществляется переменным резистором R4. Цепи управления стабилитронами включают в себя также и резисторы R1—R3. Относительно большая величина их сопротивлений обеспечивает хорошую развязку между высокочастотным сигналом и цепями питания.

Выделенный колебательным контуром L1, Д1, Д2 высокочастотный сигнал через катушку связи L2 поступает на двухкаскадный УВЧ (Т1, Т2). Усилитель охвачен отрицательной обратной связью по постоянному току, что повышает стабильность его работы.

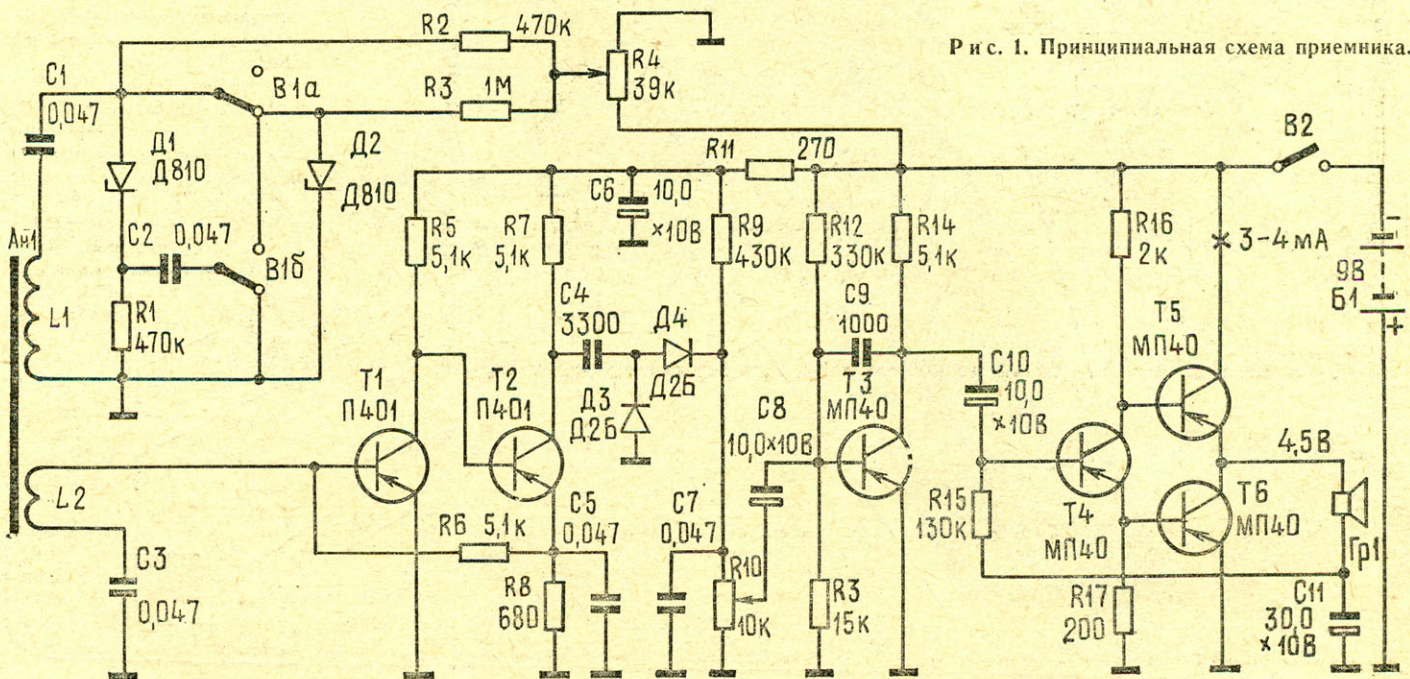


Рис. 1. Принципиальная схема приемника.

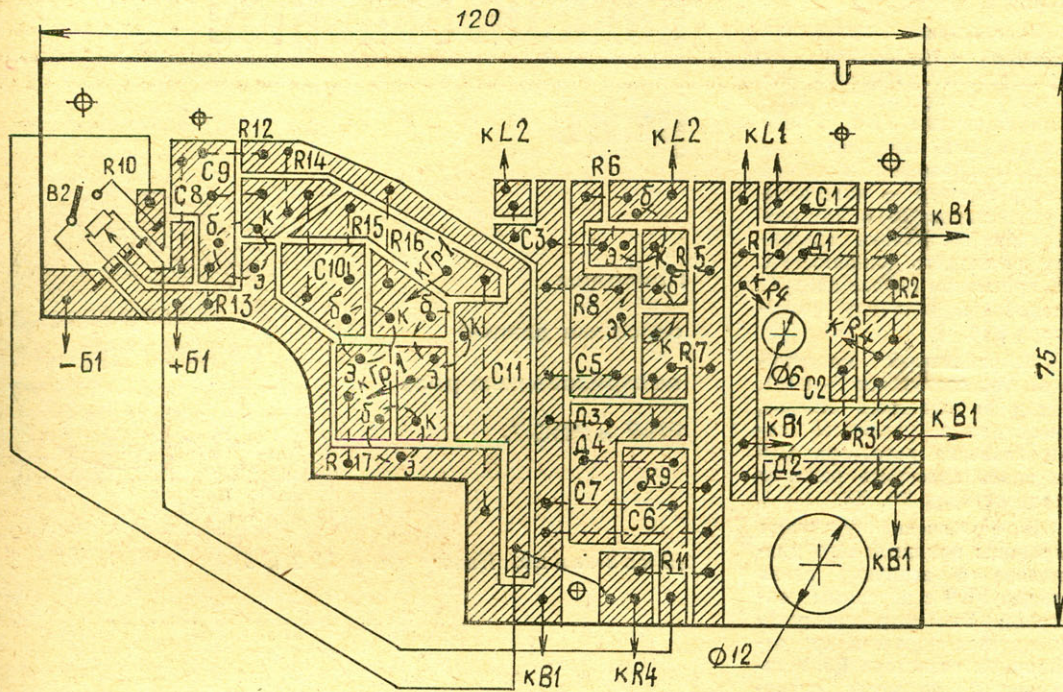


Рис. 2. Монтажная плата.

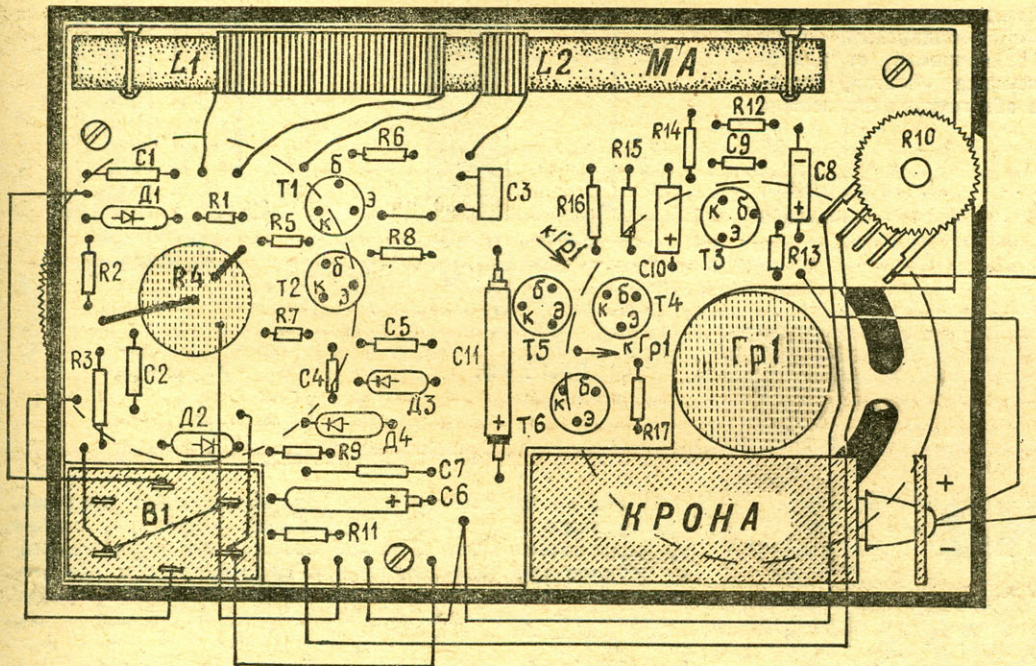


Рис. 3. Размещение деталей в корпусе приемника.

Для предотвращения опасности самовозбуждения приемника по высокой частоте в его схему введен фильтр R11, C6.

Детектор на диодах Д3, Д4 собран по схеме удвоения напряжения. Для повышения коэффициента передачи детектора через резистор R9 на диоды подано небольшое напряжение смещения.

С нагрузки детектора — потенциометра R10, являющегося одновременно и регулятором громкости, — протектированный сигнал поступает на усилитель низкой частоты. УНЧ — трехкаскадный, с бестрансформаторным двухтактным выходом. Особенностью усилителя является фазоинверсный каскад на транзисторе Т4. Для управления выходным каскадом сигналы снимаются в противофазе с коллекторной (R16) и эмиттерной (R17) нагрузок фазоинвертора. Такая схема позволяет применить в выходном каскаде транзисторы одного типа проводимости, что облегчает подбор пары с близкими параметрами. Нагрузкой усилителя НЧ является электродинамический громкоговоритель Гр1.

Основные данные деталей приемника указаны на схеме. Катушка L1 содержит 55 витков провода ПЭВ или ПЭЛ 0,3—0,4, намотанных на ферритовом стержне марки 400 НН или 600 НН длиной 115 мм. Количество витков катушки L2 колеблется в пределах 5—15 в зависимости от условий приема.

В электронном КПЕ можно применить стабилитроны Д808, Д809, Д814. Гр1 — громкоговоритель 0,1ГД13 с сопротивлением звуковой катушки 60 Ом. В приемнике использованы постоянные резисторы МЛТ-0,5, переменные: R4 — СП0-0,15, R10 — СПЗ-3 с выключателем; конденсаторы КЛС, электролитические конденсаторы — К50-6, К53; переключатель В1 — двухполюсный тумблер ТВГ, Б1 — батарея «Крона».

Схема смонтирована на печатной плате, выполненной из фольгированного гетинакса или текстолита (рис. 2). Изготовить ее можно следующим образом: эскиз платы, предварительно нанесенный на кальку или пергамент, накладывают на заготовку из фольгированного гетинакса, затем перочинным ножом или скаль-

пелем обводят контуры фольгированных проводников. Чтобы не разрушить эскиз, обводку следует выполнять прерывистыми, штриховыми линиями. Центры отверстий намечают шилом.

Когда разметка окончена, эскиз удаляют и по пунктирным контурам острием ножа прорезают фольгу до основания, следя, чтобы не задеть соседние проводники.

Участки фольги, расположенные под магнитной антенной, потенциометрами R4, R10 и переключателем В1 удаляют. Сверлом  $\varnothing 1$  мм сверлят отверстия под выводы радиодеталей, а затем оставшуюся фольгу зачищают мелкой наждачной бумагой и залуживают.

Приступая к монтажу, в первую очередь припаивают соединительные проводники и в последнюю — полупроводниковые приборы. Громкоговоритель и батареи питания соединяют с платой тонким многожильным проводом.

Несколько слов об оформлении приемника. Корпус можно изготовить из пластика или фанеры толщиной 3 мм. Ось потенциометра настройки (R4) выводят на лицевую панель, установив на ней ручку со стрелкой. Шкалу крепят непосредственно к корпусу и закрывают пластинкой из оргстекла.

Более удобна для настройки и эстетичней ручка в виде тонкого диска, рифленая окружность которого выступает на 2—3 мм из прорези в боковой стенке корпуса. В этом случае

шкалу наносят непосредственно на поверхность диска и рассматривают через прорезь на лицевой панели корпуса.

Налаживание приемника больших трудностей не представляет. Изменяя величину резистора R6, подбирают режим УВЧ. В усилителе НЧ измеряют уровень напряжения в общей точке эмиттер — коллектор транзисторов T5 и T6: оно должно составлять половину питающего напряжения. В противном случае следует подобрать величину резистора R16.

Потребляемый приемником ток составляет 7—8 мА. Если он окажется больше, необходимо увеличить сопротивление резистора R15 и вновь проверить режимы транзисторов T5, T6.

В заключение уточняют границы принимаемого диапазона и величину связи входа УВЧ с антенным контуром. Эти операции рекомендуется провести при отпаянном резисторе R9. Установив R9 на место, оценивают на слух громкость и чистоту передачи. При чрезмерном сигнале сопротивление резистора R9 увеличивают. Приемник сохраняет достаточную громкость при снижении напряжения питания до 4,5 В.

Вместо стабилизаторов в приемнике можно использовать стандартный блок КПЕ, например, от радиоприемника «Селга», соединив обе секции параллельно.

Ю. ПРОКОПЦЕВ,  
инженер

## электромагнитные поляризованные реле

Приводим

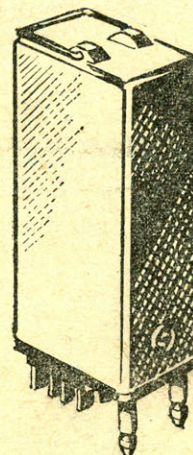
основные данные

поляризованных реле

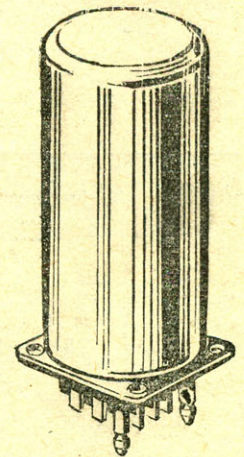
РП-7 и РПС-7.



(Окончание. Начало см. в № 2 и 3)



РЕЛЕ РП.



РЕЛЕ РПС.

## спорт тройка — счастлирое число

Во втором чемпионате мира по космическим моделям, проходившем в Дубнице (Югославия), приняли участие команды восьми стран. В состав команды по каждому классу входило три человека, причем один спортсмен мог участвовать в стартах не более чем в трех классах.

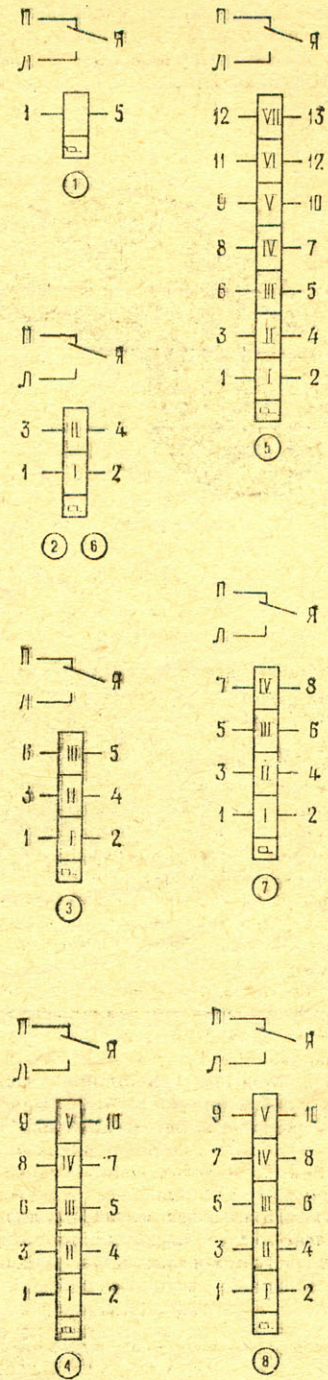
Чемпионат открылся соревнованиями на продолжительность спуска на парашюте. Лучшее время — 6 мин 15 с — показала модель польского ракетомоделиста З. Францевича, который и стал чемпионом мира. Командное первенство заняли ракетомоделисты Болгарии.

Модели большинства участников этого старта были снабжены парашютами из синтетической пленки. Так, модель чемпиона, имея длину 300—350 мм с диаметром корпуса 22 мм, вмещала парашют диаметром 800 мм. Болгарские моделисты применяли парашюты из бумаги.

В категории ракетопланов «Орел» с общим импульсом двигателей от 10 до 40 н.с. медаль чемпиона завоевал чеш-

Паспорт	Схема	Обмотка реле			Ток срабатывания, мА	Ток отпускания, мА
		номер	сопротивление постоянному току, Ом	число витков		
РС4.521.001Сп РС4.521.003Сп РС4.521.006Сп РС4.521.007Сп	1		6300	23 000	0,17—0,23	0,08—0,115
			6300	23 000	0,17—0,43	0,052—0,22
			6300	25 500	0,17—0,23	0,08—0,115
			6300	25 500	0,153—0,386	0,047—0,196
РС4.521.000Сп	2	I	1,5	320	—	—
		II	1,5	320	—	—
		I+II	—	—	6,25—15,6	1,9—7,8
РС4.521.004Сп		I	8500	22 000	0,182—0,454	—
РС4.521.008Сп		II	8500	22 000	—	—
		I	4800	17 000	0,235—0,585	—
РС4.521.010Сп	3	II	4800	17 000	—	—
		I	600	4 000	1—2,5	0,3—1,25
		II	8000	25 000	0,16—0,4	0,048—0,2
РС4.521.011Сп		I	730	8 800	0,45—1,14	0,135—0,57
		II	600	4 200	0,95—2,38	0,285—1,2
		I	3700	18 000	0,22—0,55	0,067—0,28
РС4.521.005Сп	4	II	470	4 000	1—2,5	—
		III	140	1 000	4—10	—
		I	2,1	100	—	—
РС4.521.009Сп	4	II	2,4	100	—	—
		III	1400	7 000	1,45—2,2	0,4—1
		IV	600	3 000	—	—
		V	2500	10 000	—	—
		РС4.521.013Сп	5	I	65	1200
II	9	500		—	—	
III	100	1100		—	—	
IV	2350	8000		—	—	
V	2900	8000		—	—	
РС4.521.002Сп	6	I	130	1250	3,2—8	0,96—4
		II	130	1250	—	—
		III	130	1250	—	—
		IV	130	1250	—	—
		V	28	300	13,3—33,3	—
		VI	28	300	—	—
		VII	2250	5000	0,8—2	—
РС4.521.351Сп	7	I	6500	23 000	0,17—0,43	0,07—0,18
РС4.521.352Сп		II	6500	23 000	0,17—0,43	0,07—0,18
		I	8000	34 000	0,12—0,3	0,047—0,12
РС4.521.355Сп		II	2700	8 000	0,5—1,25	0,2—0,5
		I	2000	14 600	0,27—0,69	0,11—0,27
		II	2700	8 000	0,5—1,25	0,2—0,5
РС4.521.354Сп	8	I	4	420	10—20	3—6
		II	4	420	10—20	3—6
		III	4	420	10—20	3—6
		IV	4	420	10—20	3—6
РС4.521.350Сп	8	I	2	100	—	—
		II	2,4	100	—	—
		III	1100	7 000	1,6—2	0,6—1
		IV	600	3 000	—	—
		V	2400	10 000	—	—

Условные обозначения контактов в схемах реле: п — правый, л — левый, я — якорь.



ский спортсмен С. Мокран. Его модель летала 4 мин 41 с. Командную победу также одержали спортсмены Чехословакии.

Одним из новых видов состязаний были соревнования по подъему полезного груза. Требования ФАИ к моделям таковы: общий импульс не более 10 н.с., максимальный стартовый вес — 90 г, вес стандартного груза ФАИ — одна унция — 28,3 г. Здесь лидировал О. Климец (ЧССР) — 516 м. В командном зачете победили польские спортсмены.

Победой Юрия Таборского (ЧССР) завершились состязания на высоту полета. Его модель с импульсом двигателя 5 н.с. поднялась на высоту 570 м. В этом классе на первом месте снова была команда Чехословакии.

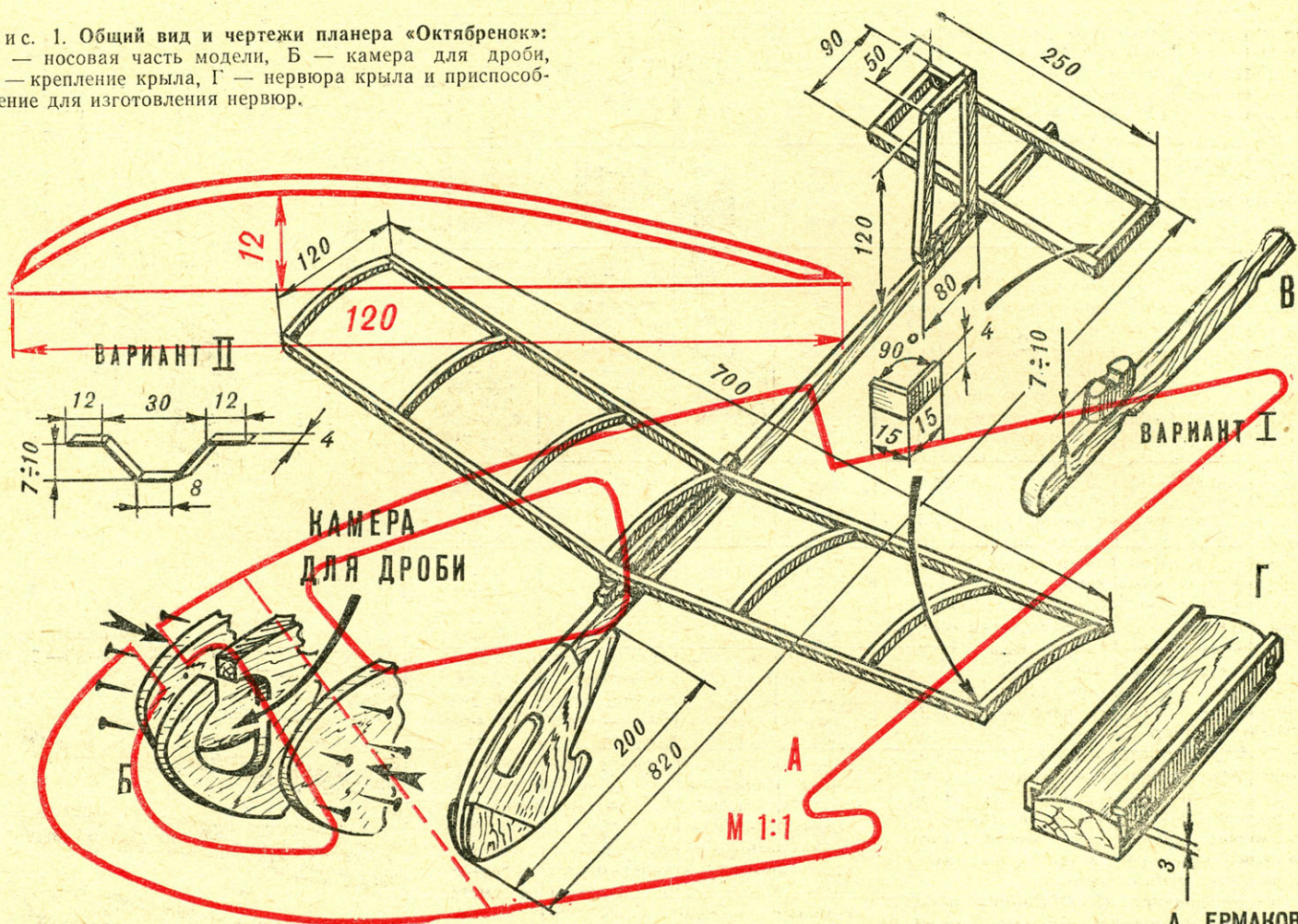
В категории моделей-копий на высоту полета с общим импульсом двигателей от 10 до 40 н.с. [третий класс] после стендовой оценки лучшую сумму имел Ю. Черны (ЧССР).

За миниатюрный «Сатурн-1В» он получил 835 очков. Однако на старте потерпел неудачу. А наибольшей высоты достигла модель-копия ракеты «СКУА-МК1» англичанина П. Фребрея — 685 м, который и стал победителем. Командное первенство заняли ракетомоделисты Польши.

Десять из 18 участников в классе масштабных макетов с импульсом двигателей до 80 н.с. представили модели-копии ракетносителя «Сатурн-5». После стендовой оценки вперед вышел Откар Шаффек (ЧССР) — чемпион мира — 850 очков. Получив за летные качества модели 99 очков, он второй раз подряд стал чемпионом мира. У него 949 очков из 1000 возможных. Впервые в практике подобных соревнований тройку призеров составили спортсмены одной страны — спортсмены Чехословакии, страздновавшие победу в третий раз.

Советские ракетомоделисты на этих состязаниях не выступали.

Рис. 1. Общий вид и чертежи планера «Октябренок»: А — носовая часть модели, Б — камера для дроби, В — крепление крыла, Г — нервюра крыла и приспособление для изготовления нервюр.



А. ЕРМАКОВ,  
заслуженный тренер РСФСР

Навстречу пионерскому лету

## планер „октябренок“

Модель планера «Октябренок» (рис. 1) проста по конструкции. Ее может построить каждый школьник. Для изготовления нужны сосновые рейки, немного фанеры и папиросная бумага. А лучше всего такие модели строить из авиамодельного набора-посылки № 15 (цена 3 р. 80 к.). Из него можно построить 12—15 моделей.

Прежде всего вычертите рабочий чертеж модели в натуральную величину: крыло, стабилизатор, киль. Изготовление модели начинайте с фюзеляжа. Возьмите сосновую рейку сечением  $5 \times 9$  мм и длиной 700 мм. Можно выстрогать рейку из сосновой доски: сухой, несмолистой, без сучков и прелости, с мелкими и прямыми слоями дерева.

Примерно с середины рейка плавно утончается к концу. Носовую часть фюзеляжа выпилите лобзиком из фанеры толщиной 4—5 мм. В этой детали вырежьте отверстие, как показано на рисунке. Это отверстие закрывается с двух сторон щечками из фанеры толщиной 1 мм или из картона и используется как камера для дроби при центровке планера. Щечки приклеиваются или закрепляются мелкими гвоздиками.

Носовая часть скрепляется с рейкой двумя-тремя гвоздиками и клеем.

Крыло состоит из продольных реек (передней и задней кромок) и поперечных планок (нервюр). Для кромок нужны сосновые рейки сечением  $4 \times 4$  мм (рейки из набора № 15 надо обработать наждачной бумагой).

Для изготовления нервюр необходимо сделать несложное приспособление. Найдите сосновую доску (брусок) шириной 120 мм, длиной 300—400 и высотой 30—40 мм. Верхняя часть бруска простругивается, и в сечении ее форма должна быть похожа на профиль крыла. С боков к бруску с помощью шурупов крепятся два уголка из дюралюминия, как показано на рисунке (их можно также сделать из железа или жести). Одного такого приспособления достаточно для всего кружка.

Для нервюр нужны пять сосновых реек сечением  $4 \times 2$  мм, длиной 120 мм. Сначала рейки надо пропитать водой, еще лучше распарить (опустить на 10—15 минут в горячую воду). После этого рейки становятся гибкими и их можно вставлять в приспособление. Они легко изгибаются и, когда высохнут, хорошо сохраняют форму профиля.

Передняя и задняя кромки крыла и торцевые планки (они прямые, но могут быть выполнены по форме профиля) соединяют между собой с помощью уголков из жести размером  $30 \times 4$  мм. Уголки соединяются с кромками крыла и торцевыми планками нитками и клеем.

Полученную рамку наложите на чертеж и карандашом отметьте места установки нервюр. В этих местах ножом сделайте проколы и в них вставьте нервюры, концы которых предварительно заострите. Места соединений промажьте клеем.

К передней и задней кромкам у средней нервюры нитками прикрепите полоски из жести размером  $30 \times 4$  мм и промажьте места соединений клеем. В центре кромок крыла, там, где закреплены пластинки из жести, сделайте надлом так, чтобы концы крыла относительно центра были подняты под углом  $10^\circ$ .

Теперь надо изготовить «кабанчик» для крепления крыла к фюзеляжу. Он может быть двух типов. Первый: берется рейка длиной 160 мм и сечением  $4 \times 4$  мм. К ней нитками крепится задняя кромка крыла, а под переднюю



кромку надо подложить сосновый брусок высотой 7—10 мм. Второй тип: вместо бруска можно поставить подкос из полоски тонкого алюминия или жести, предварительно выгнув его, как показано на рисунке. Все это крепится между собой нитками и клеем.

Крыло готово, теперь оклейте его папиросной бумагой, а еще лучше микалентой (которая вкладывается в набор № 15) — в этом случае модель будет более живучей.

Стабилизатор и киль модели изготавливаются аналогично крылу, только они не имеют нервюр. Сечения реек лучше сделать потоньше, чем у крыла. Стабилизатор и киль крепятся к рейке-фюзеляжу и оклеиваются папиросной бумагой или микалентой.

Теперь крыло с помощью резинок надо закрепить на рейке-фюзеляже, как можно ближе к носовой части и отцентрировать модель. Центр тяжести должен располагаться примерно на  $\frac{1}{3}$  ширины крыла от передней кромки. Загружайте носовую камеру дробью (или мелкими кусочками свинца) до тех пор, пока не наступит равновесие. Если камера уже полна, а хвост перевешивает, надо передвинуть крыло назад (поэтому оно и крепится резиной).

Модель готова! Смело приступайте к испытаниям. Сначала плавным толчком пускайте планер с руки, и если он ведет себя в полете хорошо, то можно приступить к запускам модели с помощью леера (нити длиной 30—50 м) с проволочным кольцом на конце — его можно сделать из канцелярской скрепки. Запускать модель на леере лучше при слабом ветре.

Модель планера «Октябренок» легко переделать в самолет. Для этого необходимо изготовить новую рейку-фюзеляж, воздушный винт и подшипник (крыло, стабилизатор и киль) годятся без переделки.

Рейка-фюзеляж: из сосны сечением 6 × 10 мм и длиной 1000 мм. Задний конец рейки утончается до сечения 6 × 6 мм. В рейку перед стабилизатором снизу вставляется крючок из проволоки толщиной 1—1,5 мм. На переднем конце рейки вырезаем уступ, на который будет надеваться подшипник (рис. 2).

Подшипник изготавливается из жести. Вырезав ножницами развертку подшипника, плоскогубцами согните на стальной проволоке 1,5 мм втулку. Затем, спаяв место соединения, сделайте коробку и спаяйте ее. Коробка должна плотно надеваться на передний конец рейки-фюзеляжа.

Порядок изготовления винта (рис. 3). Сначала изготовьте верхний и боковой шаблоны из фанеры толщиной 1 мм или картона. Шаблоны делаются на одну половину винта, так как лопасти одинаковы. Цифры 25, 50, 75, 100 и 120 (см. рис. 3Б) указывают расстояние в миллиметрах от центра винта до соответствующего сечения. Цифры, показывающие ширину лопасти в каждом сечении, разделите пополам и отложите от осевой линии в обе стороны, так как лопасть симметрична. Соединив полученные точки плавной кривой, получите шаблон винта.

Винт изготавливается из сухого липового бруска размером 240 × 24 × 15 мм. Очертив на бруске по верхнему шаблону

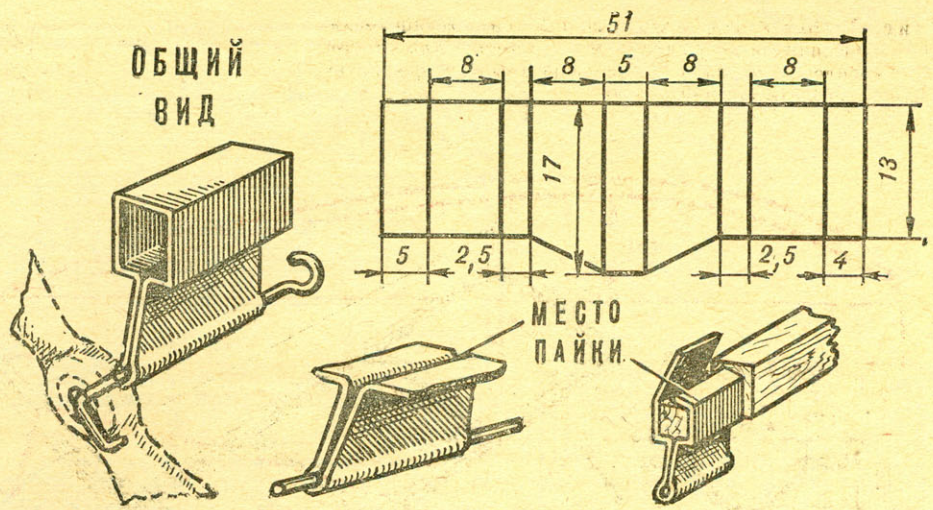


Рис. 2. Общий вид и чертеж подшипника.

ну с обеих сторон форму будущего винта, просверлите отверстие для оси. Для удобства дальнейшей обработки сделайте три пропила с обеих сторон бруска, как показано на рисунке. Ножом аккуратно вырежьте контур винта, места обработки зачистите напильником. По боковому шаблону начертите боковой вид винта.

Аккуратно вырежьте винт по контурным линиям и зачистите его поверхность. После того как лопасти винта вырезаны ножом, обработайте их напильником, стеклом и шкуркой. Обрабатывайте винт до тех пор, пока толщина лопастей у втулки будет равна примерно 2,5 мм, уменьшаясь к концам до 1 мм. Обе лопасти должны иметь строго одинаковую форму.

Готовый винт следует покрыть нитролаком. Передний крючок изготавливается из стальной проволоки диаметром 1,5 мм. Модель самолета готова. На крючки подвешиваем резиномотор и испытываем модель в полете.

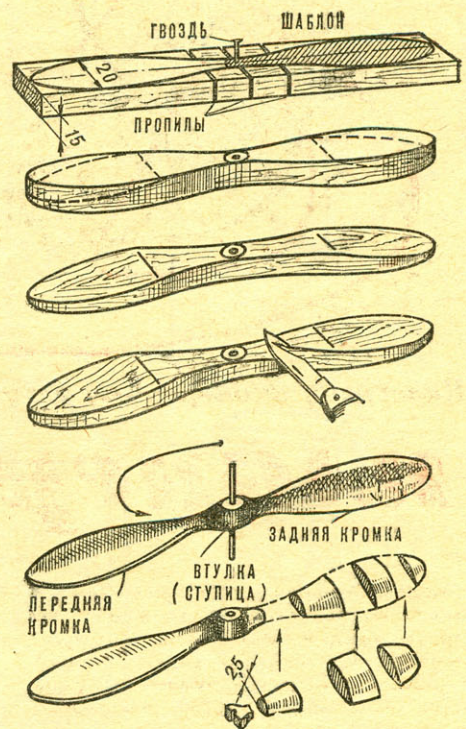
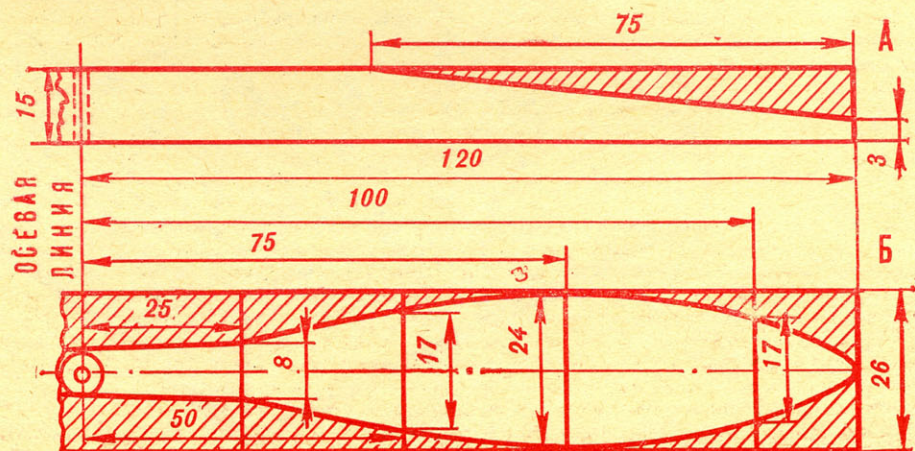
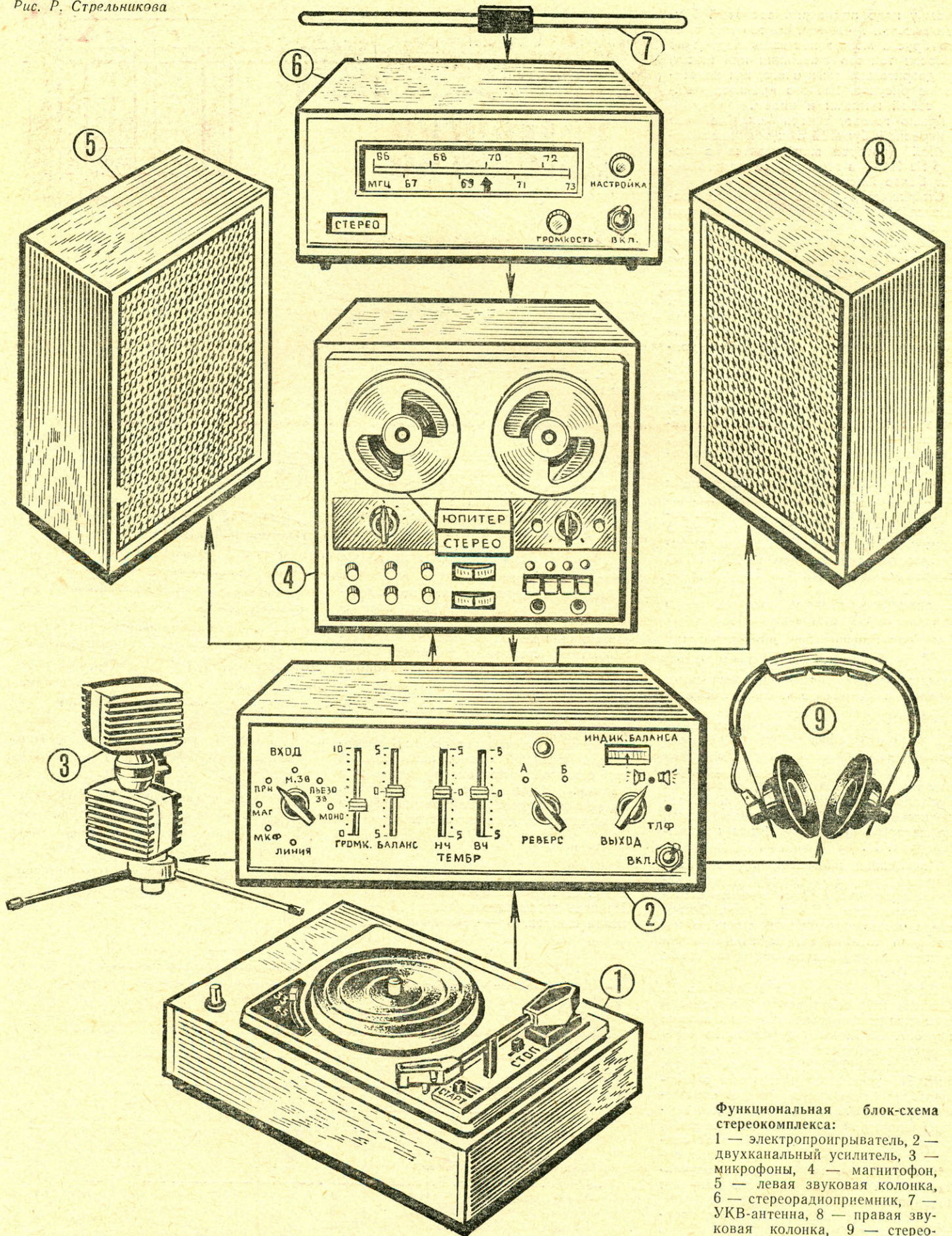
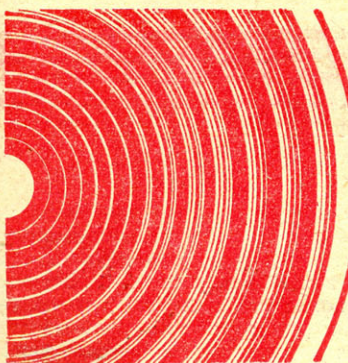


Рис. 3. Чертеж винта. Процесс изготовления винта: А — боковой шаблон, Б — верхний шаблон.

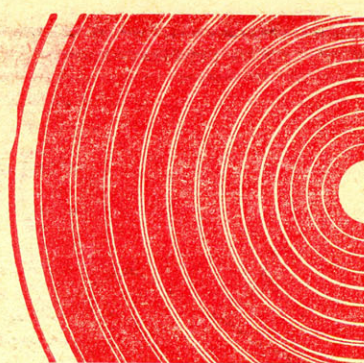




Функциональная блок-схема стереокомплекса:  
 1 — электропроигрыватель, 2 — двухканальный усилитель, 3 — микрофоны, 4 — магнитофон, 5 — левая звуковая колонка, 6 — стереорадиоприемник, 7 — УКВ-антенна, 8 — правая звуковая колонка, 9 — стереонаушники.



# СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС



## Техника оживших звуков

«Стерео...» Эта приставка все чаще теперь появляется в названиях электрофонов, магнитофонов и радиоприемников. Взять хотя бы электрофон «Аккорд-стерео», магнитофон «Юпитер-стерео», радиолу «Эстония-стерео».

Без особого труда можно заметить, что каждый из этих аппаратов имеет одинаковые по назначению блоки. Конкретно: двухканальный усилитель низкой частоты и звуковые колонки. В том случае, когда появляется желание иметь одновременно все три вида аппаратуры, естественно, возникает вопрос об исключении дублирующих блоков с целью упрощения и удешевления стереовоспроизводящей аппаратуры. За последние годы в нашей стране и за рубежом наметилась вполне определенная тенденция конструирования бытовой радиоаппаратуры по функционально-блочному принципу. Это позволяет избежать дублирования одинаковых элементов.

Комплекс отдельных стереоблоков принято именовать стереофоническим комплексом, или, сокращенно, стереокомплексом. Более точно о нем можно сказать так. Стереокомплекс — система функционально самостоятельных устройств, предназначенных для совместной работы и соподчинения между собой по техническому и художественно-конструкторскому решению.

На рисунке представлен полный вариант стереокомплекса. Центральное место в нем занимает двухканальный усилитель низкой частоты с мощными выходными каскадами. К усилителю подключены: электропроигрыватель, магнитофон, радиоприемник и две звуковые колонки. Это позволяет быстро и без хлопот осуществить выбор того или иного источника звуковой программы. Универсальность усилителя обеспечивается специальной схемой входного устройства. С помощью переключателя коммутируются элементы входных цепей, в результате чего меняются чувствительность, входное сопротивление и характер частотной характеристики усилителя. Таким образом, производится необходимая коррекция при работе от разных источников звуковых сигналов.

В усилителе размещены регуляторы громкости, стереобаланса, тембра. Не исключена возможность подключения и монофонических воспроизводящих устройств. Переход с режима «стерео» на работу в режиме «моно» осуществляется простым переключением. К выходу усилителя подключаются две звуковые колонки с комбинацией громкоговорителей, обеспечивающих равномерное звуковое давление в диапазоне 20 Гц — 20 кГц. Мощность звуковых колонок должна быть не меньше максимальной выходной мощности усилителя.

Обычно в усилителе предусматривается еще и возможность подключения низкоомных стереотелефонов. Они имеют широкую полосу частот и широкий динамический диапазон. Прослушивание на наушники стереопрограммы сопровождается ярко выраженным стереоэффектом: объемностью, «прозрач-

ностью» звучания, ощущением перемещения источника звука. Да и помех домашним не создается.

Все составные блоки автономны. Каждый блок стереокомплекса помещен в отдельный корпус. Взаимосвязь осуществляется соединительными шлангами. А поскольку эти блоки не объединены в единую конструкцию общим корпусом, любой составной элемент стереокомплекса можно заменить со временем на другой, более совершенный.

Желательно, чтобы внешнее оформление блоков было выполнено в едином художественном стиле, соответствующем интерьеру. Сейчас корпуса бытовой радиоаппаратуры чаще всего делают деревянными, фанерованными шпоном ценных пород дерева или оклеенными декоративной пленкой.

Многие радиолюбители самостоятельно изготавливают компоненты стереофонической аппаратуры с техническими характеристиками, обеспечивающими высококачественное воспроизведение звука. Обычно комплекс составляют постепенно, по мере приобретения или самостоятельного изготовления отдельных блоков. Следующим может быть стереопроектор. Например, ЭПУ-52С или ЭПУ-73С. Первый имеет пьезоадаптер, второй — адаптер с магнитным звуконосителем, снабженным дополнительным корректирующим усилителем.

В стадии освоения промышленностью находятся электропроигрывающие устройства высшего класса с магнитным звуконосителем и специально сбалансированным тонаром. В новых конструкциях проигрывателей уделяется большое внимание стабильности оборотов электродвигателя, вводятся плавное опускание звуконосителя на пластинку (микрорифт) и другие устройства автоматики.

Важная роль отводится стереомагнитофону. С его помощью создают фонотеки стереозаписей на магнитной ленте.

Стереопрограммы можно принимать с эфира на УКВ-приемник со стереодекодером, разделяющим сигналы левого и правого каналов.

Разумеется, в этой статье мы стремились дать только общее представление о «домашней стереофонии». Но наш рассказ на эту тему еще не окончен: в следующих номерах журнала читайте о стереоаппаратуре любительской и промышленной.

Тем же, кто желает подробнее познакомиться с составными частями стереокомплекса, рекомендуем прочесть следующие книги:

1. Годинар К. Стереофоническое радиовещание. М., «Энергия», 1974, МРБ, вып. 865.
2. Черкунов В. К. Любительский высококачественный проигрыватель. М., «Энергия», 1974, вып. 868.

А. ДЬЯКОВ,  
инженер

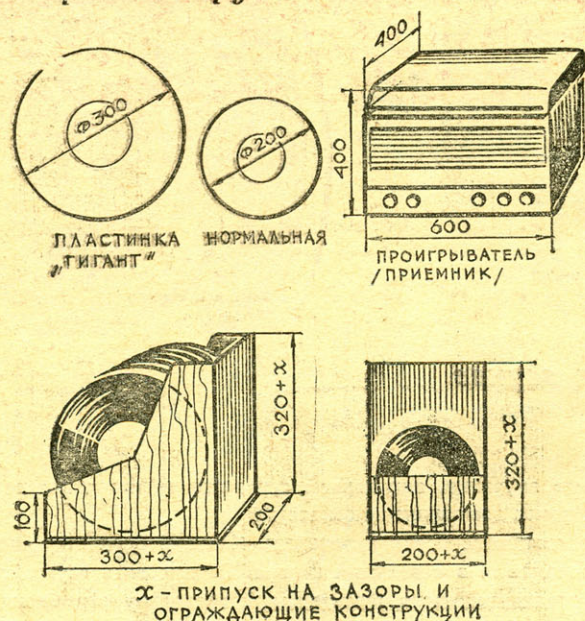


Рис. 1.

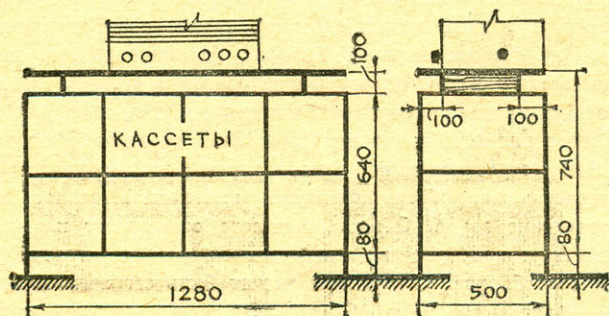


Рис. 2.

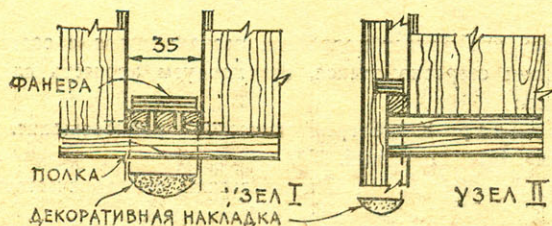
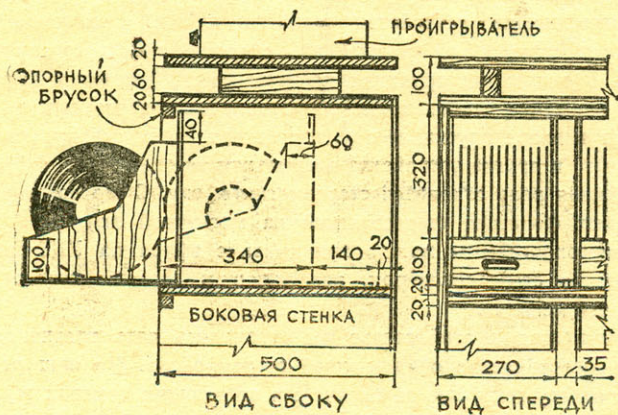


Рис. 3.

Почти всегда возникают у новоселов ситуации, когда необходима особая мебель — именно вот для этой квартиры или для данного, конкретного человека, с учетом его потребностей, привычек, профессии или увлечения. Это может быть комбинированная полка или шкафчик для инструмента, нестандартная вешалка для прихожей, удобный туалетный столик, подставка для проигрывателя, фотошкафчик...

Выход находят или в индивидуальных заказах специальным мастерским, или поступают по принципу «сделай сам!».

Но в том и в другом случаях необходимо четко представить и конструктивно решить в чертеже, что именно вам требуется. Цель данной статьи — помочь в методике домашнего конструирования мебели.

Рассмотрим ее на конкретном изделии — шкаф-тумбочка для проигрывателя с ячейками для хранения коллекции пластинок. Однако технология этой работы может быть применена к любому изделию.

\* \* \*

С чего необходимо начать, приступая к такому конструированию? Прежде всего нужно четко определить требования к задуманному изделию: 1 — функция (назначение); 2 — общие данные, отвечающие этой функции; 3 — удобство пользования и внешний вид (габариты, отделка).

В нашем примере эти требования будут выглядеть так: 1 — проигрывание и хранение пластинок, 2 — шкафчик-тумбочка для проигрывателя, 3 — пластинки должны храниться в вертикальном положении и легко выниматься. Габариты изделия приблизительно: высота — не более 1 м, ширина — до 1,5 м, глубина — 0,4—0,5 м; отделка — пластик, рулонная пленка, имитирующая дерево, нитроэмаль, декоративные накладки из любых материалов.

Теперь можно переходить непосредственно к конструированию. Первый путь — от «образа к функции»: нарисовать внешний вид желаемого изделия, найти наиболее удачные пропорции его деталей, а затем начать конструктивную разработку, исходя из составляющих ее «неизменяемых» элементов (размеры пластинок, размеры проигрывателя), попутно корректируя ранее созданный рисунок общего вида.

Возможен и другой путь — «от функции к образу»: сначала в масштабе вычерчиваем «неизменяемые» компоненты (пластинки, проигрыватель) и начинаем компоновку изделия, исходя из этих размеров «модуля», но с учетом потребного количества ячеек, их объемов по числу хранимых в ячейке пластинок.

В обоих случаях полезно для масштабности вычертить рядом схематическую фигуру человека — 160—170 см в выбранном для конструирования масштабе. Это поможет определить уровень подставки под проигрыватель, удобное по высоте расположение кассет с пластинками и полок.

Поскольку изделие, каким является шкафчик-тумбочка, довольно несложное, а «неизменяемый» компонент, в сущности, один — пластинка (проигрыватели могут быть разные), то целесообразнее принять в данном случае второй путь конструирования.

Рассмотрим его по этапам исполнения.

Сначала вычерчиваем в масштабе габариты неизменяемых элементов — модулей (рис. 1). Далее прикидываем принципиальную схему изделия (рис. 2). Размеры берем пока ориентировочные, соотнося их с габаритами модуля. Схема должна предусматривать вариантность исполнения: например, замену кассет на полки, открытые или закрытые, изме-

нение количества и этажности кассет в зависимости от имеющихся в наличии пластинок.

На третьем этапе переходим уже к детальному конструированию. Начать можно с узлов, обеспечивающих выдвижение кассет для удобства пользования пластинками. Кассетное размещение пластинок позволяет систематизировать их по жанрам, исполнителям, инструментам, что необходимо для составления каталога коллекции.

На рисунке 3 показан именно этот фрагмент изделия и механизмы выдвижения кассет (узлы I и II). На этом этапе уже уточняются все размеры, которые в дальнейшем пойдут на корректировку всей схемы изделия.

Четвертый этап конструирования — завершающий работу над чертежами. Прежде всего в деталях вычерчивается кассета (рис. 4а) с учетом продольного или поперечного (для дисков «Гигант») размещения пластинок. Затем берем выбранную схему изделия, уточняем в ней количество ячеек и размещение кассет с учетом найденных на третьем этапе узлов, корректируем общие размеры изделия и получаем окончательный (рис. 4б) чертеж для исполнения.

Часто полезно проделать и пятый этап конструирования — прикидку вариантности компоновки отдельных элементов изделия (кассет и полок) в зависимости от потребной емкости. Этот дополнительный этап показан на рисунке 5, и не требуется особых пояснений. Следует только сказать, что из прилагаемого чертежа (рис. 4) можно сделать 20—30 вариантов, меняя количество полок, кассетных ниш, этажность их расположения, сочетание открытых и закрытых полок. Например, изображенная на рисунке 5а тумбочка может, кроме основного вида, быть: с открытой нижней полкой, с кассетами в двух этажах (без полок), иметь шесть кассет и одну полку — уже четыре варианта. Вид «б» также может иметь свои комбинации: с закрытой верхней или нижней полкой, с обеими закрытыми и т. д. Из этих многочисленных вариантов можно выбрать оптимальный, который будет целесообразен по емкости (в зависимости от имеющихся пластинок), удобству пользования и красивому внешнему виду.

Последнее же очень важно, ибо сегодня художественное, эстетическое решение изделия неотделимо от функционального конструирования.

\* \* \*

В заключение несколько слов о конструктивных и отделочных материалах. Фанера толщиной 10 мм наиболее удобна для несущих конструкций — стенок, горизонтальных панелей; более тонкая пригодна для кассет. Отделкой может служить лак, полировка или окраска нитроэмалью.

Вместо фанеры можно использовать прессованные древесно-стружечные плиты. Лучше, если они заранее облицованы пластиком или имеют другое декоративное покрытие. На заднюю стенку идет тонкая фанера или оргалит (прессованный картон), он же может идти и на боковины кассет.

Соединение несущих конструкций — на деревянных шипах, на клею или на шурупах (впотап). После сборки головки шурупов заделывают мастикой (шпаклевкой) и маскируют текстурной пленкой или окрашивают нитроэмалью. Кассеты (если пластинки хранятся без конвертов) при желании можно изнутри оклеить полосками сукна или другого мягкого материала.

А. ГЕННИНГСОН,  
архитектор

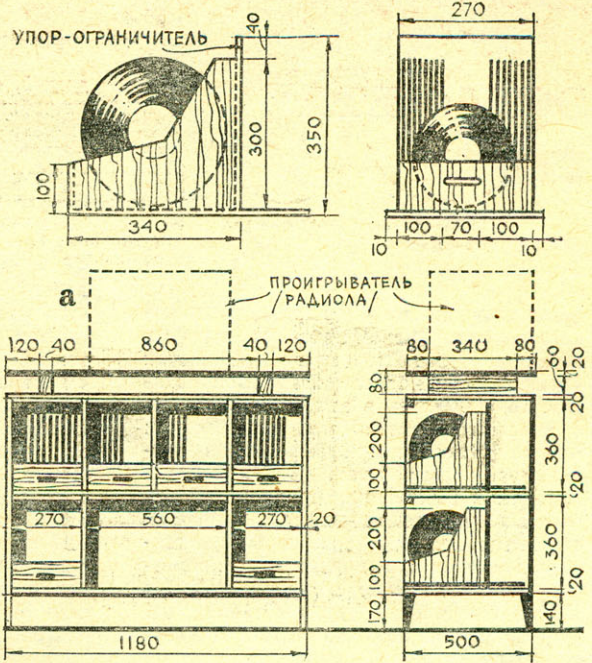


Рис. 4.

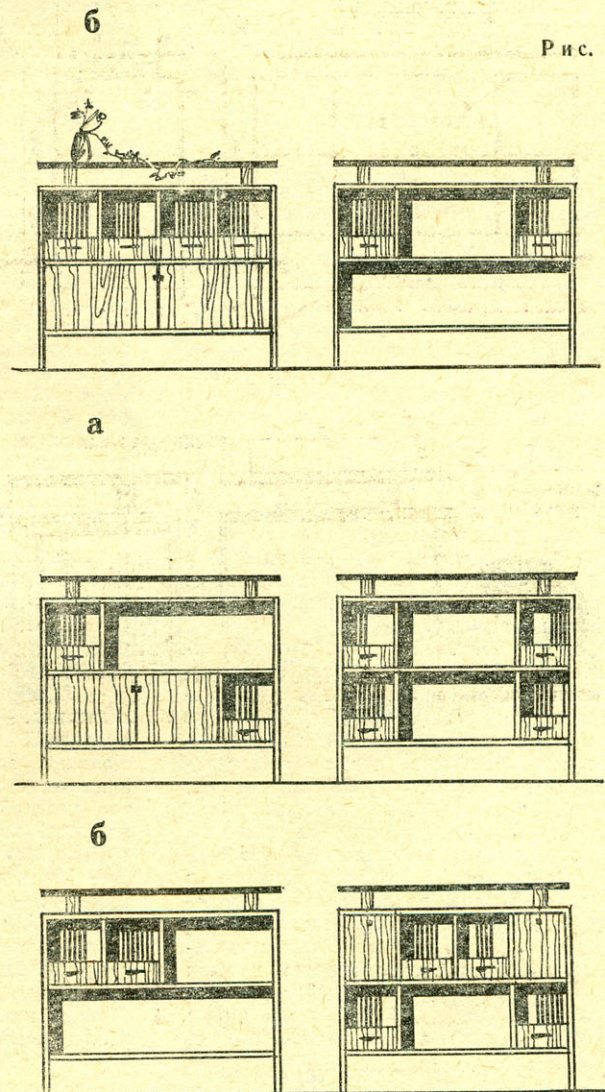


Рис. 5.

## ЭСТАФЕТА ГЕРОЯ

(Окончание.  
Начало см. на стр. 9.)

вращались из дальнего разведывательного полета. Две «Чайки», словно привязанные друг к другу невидимой нитью, летели под самой кромкой облаков, то скрываясь в них, то выныривая в просветы, — это была излюбленная манера Шмелева при выполнении разведывательных полетов.

Задание выполняли, применив остроумный тактический маневр: стороной обошли район интенсивных боев, углубились на несколько десятков километров в расположение немецких войск и вышли в нужный квадрат с запада, из-под солнца, проскочив незамеченными зенитные точки противника.

Шмелев уже представлял, как зарулит на стоянку, выключит мотор и на привычно озобоченный вопрос авиатехника Федя Захарова немногословно ответит: «Порядок».

Внизу показалась широкая лента реки. Золотой пляж, прозрачная вода, сочная зелень ракушечных кустов на берегу... «Чуден Днепр при тихой погоде...» — вдруг неожиданно для самого себя продекламировал Шмелев и осекся: здесь могли быть немецкие зенитки.

...Огненные трассы совершенно неожиданно появились сверху, из-под облака, которое они только что миновали. Истребители! Шмелев оглянулся на ведомого и резко скользнул в сторону, чтобы уйти из-под огня. В следующее мгновение он заложил глубокий вираж, увидел четыре «мессера» и понял, что предстоит нелегкий бой. Одна пара «мессеров» проскочила мимо и ушла вниз, вторая — наоборот, сделала «горку» и разворачивалась для повторной атаки. Немцы знали, что сравнительно тихоходную, но очень маневренную «Чайку» на горизонтальном вираже сбить трудно. «Будем оттягивать их на свою сторону», — подумал Шмелев и качнул крылом ведомому.

Бой истребителей с истребителями, если его наблюдать с земли, воспринимается совсем иначе, чем в действительности. Прежде всего потому, что трехмерность пространства не улавливается человеческим глазом, а надсадный рев моторов, дробь пулеметных очередей и татаканье автоматических авиационных пушек кажутся всего-навсего шумовым оформлением безобидного спектакля. И, только находясь в воздухе, можно почувствовать настоящее дыхание боя, его предельное напряжение и оценить те высочайшие моральные и физические силы, которые должен проявить летчик, чтобы выйти победителем из поединка. Но вряд ли думал об этом Шмелев, а тем более — его ве-

домый, связав боем четыре фашистских истребителя. Надеясь на легкую победу, «мессеры» атаковали непрерывно и с разных сторон. Но верткие «Чайки» каждый раз неожиданным маневром выходили из-под огня. Положение Шмелева осложнялось тем, что боекомплект подходил к концу. Правда, под крыльями «Чаек» были еще реактивные снаряды РС-82. Шмелев быстро разобрался, кто из нападавших немцев наиболее опытен, а потому и опасен. В глазах темнеет от перегрузки, но иначе нельзя: «мессер» может повиснуть на хвосте, и тогда конец... На какое-то мгновение Шмелев увидел впереди и чуть выше себя тонкий силуэт фашистского истребителя... Этого было достаточно: «Чайка» вздрогнула, из-под ее крыльев вырвался пламя, и вперед, оставляя огненный след, понеслись две темные сигары. Одна из них догнала вражеский самолет и погасла в его фюзеляже, после чего он вдруг превратился в огромный огненный шар и начал разваливаться на куски. Тем временем и второй «мессер» под огнем ведомого задрал нос, повалился на крыло и в крутом штопоре пошел к земле. Другая пара фашистских истребителей больше не появлялась. Так закончился этот неравный бой, навсегда и во всех деталях запомнившийся Шмелеву.

Вскоре он пересел с устаревшей «Чайки» на современный истребитель Як-9, стал командиром эскадрильи. Росло его боевое мастерство, и так же быстро возрастало число сбитых им фашистов. 16 самолетов врага уничтожил Шмелев во время жарких воздушных боев на Кубани. Досрочно получил звание майора. Среди сбитых им фашистских стервятников были опытные летчики — такие, например, как участник войны в Испании обер-лейтенант Пауль Фриче, летевший на своем «Хейнкеле-III» бомбить Курск. Шмелев заставил его подорваться на собственных бомбах, не долетев до цели... Как сообщила тогда сводка Совинформбюро, «фашистские самолеты к Курску не прорвались...». Осенью 1943 года на груди Шмелева появилась Золотая Звезда Героя Советского Союза и он был назначен командиром полка. Того самого истребительного полка, в который он пришел рядовым летчиком трудной осенью 1941 года.

— А сейчас? — спросил я Илью Васильевича. — Помнится, знаменитый американский летчик-испытатель Джимми Коллинз, закончив работу в большой авиации, стал обучать полетам курсантов частной летной школы. «Круг замкнулся, жизнь кончилась», — сказал он по этому поводу.

— Ну что ж, — задумчиво ответил Шмелев, — для Коллинза, вероятно, так и было. А у меня — представь себе — началась вторая жизнь. Да какая интересная! Ведь я все время среди молодежи. Очень люблю авиамоделлистов и уделяю им много внимания. Это необыкновенный народ: они всегда в по-

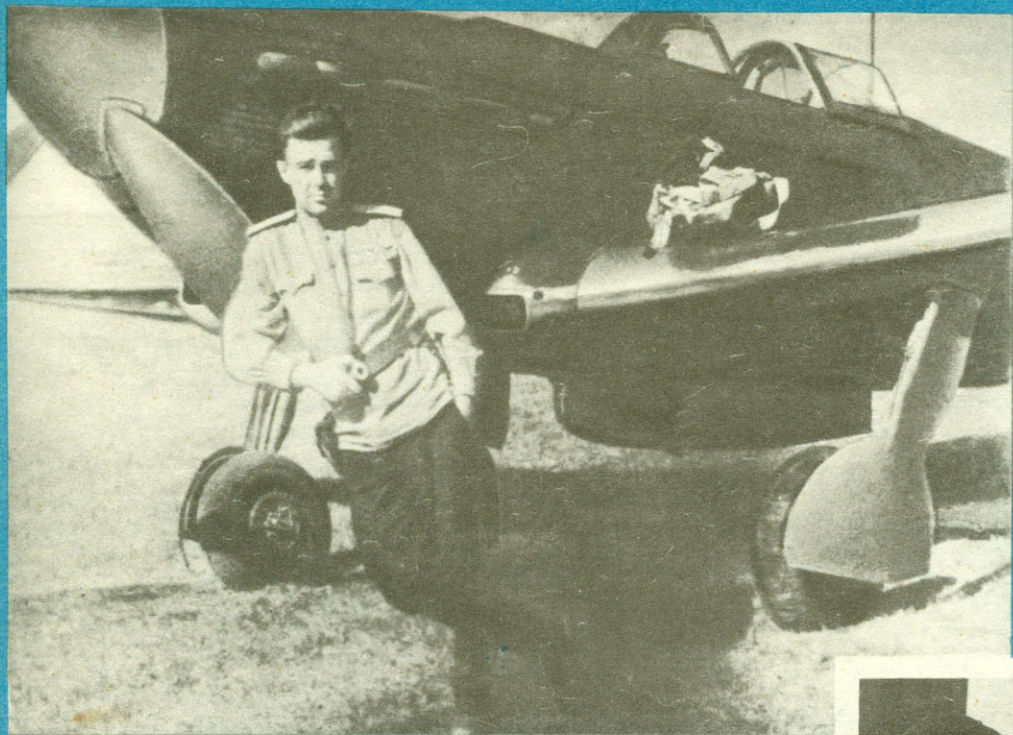
иске, и для меня большое счастье в том, что я им нужен. «Эстафета поколений» — так говорят? У меня есть кому ее передать. Многие из тех, что пришли ко мне мальчишками, сейчас авиационные инженеры или высококвалифицированные рабочие авиапромышленности. Вслед за ними приходят другие. Для них авиация тоже станет главным делом жизни... Бывают, конечно, и трудные, избалованные родителями или расчитывающие на легкий успех, или, наоборот, выросшие без отцов и теряющие веру в себя. К каждому нужен свой, особый подход. Безошибочно найти его мне помогают незримо мои командиры, которые не только учили меня воевать — учили жизни, и мой личный опыт воспитателя, приобретенный за годы службы в авиации. Так что, эстафета налицо!

Сейчас Илья Васильевич работает старшим инженером-методистом павильона «Юные техники» на ВДНХ СССР. Это особый павильон: ведь здесь в миниатюре собрано на небольшой сравнительно площади почти все то, что демонстрируется в остальных 77 павильонах выставки. Самолеты и тракторы, космические ракеты и радиоприемники, мотоциклы и автомобили, и многое, многое другое. Интереснейшие, а порой просто уникальные экспонаты. Смотришь и не веришь, что они сделаны руками детей. А в том, что все эти маленькие чудеса попали на ВДНХ, немалая заслуга Ильи Васильевича Шмелева. Он разыскивает и находит таланты, выезжая для этого иногда в очень отдаленные районы нашей страны. Он помогает юным умельцам в создании новых моделей, приборов и механизмов, представляющих интерес для широкого круга любителей техники. Наконец, он ведет регулярную переписку со многими из этих людей, осуществляя заочную консультацию такого большого объема, что невольно удивляешься — как у человека хватает времени на все эти дела?

Не менее, пожалуй, важная работа Ильи Васильевича — организация выставок технического творчества советских детей за рубежом. Польша, Чехословакия, ГДР, Швеция, наконец — США. И везде множество посетителей, восторженные записи в книгах отзывов, высокая оценка прессы, подчеркнутое внимание специалистов. Несколько зарубежных выставок Илья Васильевич сопровождал лично.

Во время нашей беседы его пригласили в кабинет директора выставки, чтобы решить вопрос об итоговой экспозиции Всесоюзного конкурса «Космос», одним из организаторов которого был Илья Васильевич. Мы попрощались, и он ушел. Ушел, как когда-то на боевое задание. Я увидел ожидавших его космонавтов Алексея Елисеева и Виктора Горбатко и понял твердо: его полет продолжается.

Г. МАЛИНОВСКИЙ



## ЭСТАФЕТА ГЕРОЯ



Совсем еще юношей Илья Шмелев одержал свою первую воздушную победу. А на снимке, сделанном в 1943 году (вверху), мы видим его возле самолета Як-9 уже с двумя орденами боевого Красного Знамени. К концу войны их стало четыре. И сейчас, когда он надевает свой красивый парадный мундир полковника ВВС со всеми боевыми наградами, мальчишки смотрят на него с нескрываемым восторгом.

Илья Васильевич — всегда желанный гость в подмосковных пионерских лагерях.

А в павильоне «Юные техники» на ВДНХ СССР он постоянно среди молодежи. Вот и сейчас он объясняет ребятам устройство космического корабля.

296



Аджария едва ли не самая малая из наших автономных республик. Но и здесь, у южной границы Родины, ребята идут в ногу с современной техникой, успешно постигают ее секреты, учатся созиданию. Гамма их интересов широка: корабли и авиация, радиозлектроника и кинооператорское искусство, конструкторское дело в кружках различных профилей и направлений.

Увлекает ребят и история отечественного флота: на первой странице обложки — спуск на воду модели фрегата «Ушаков».

