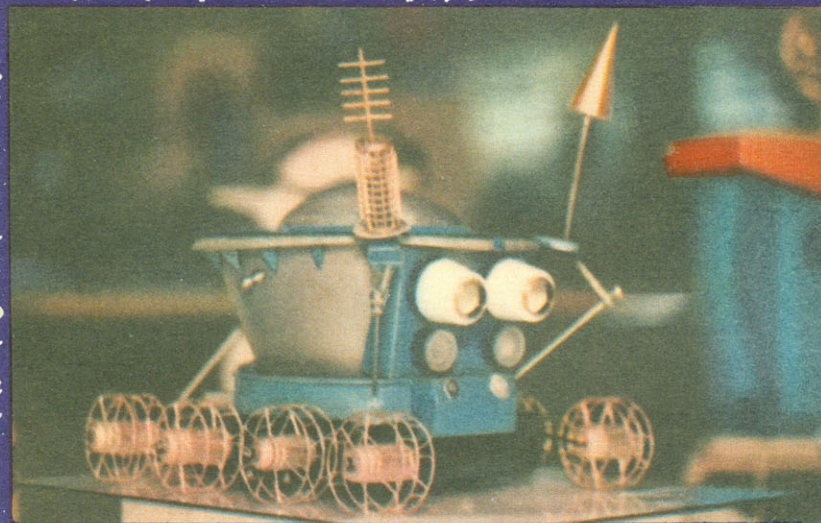


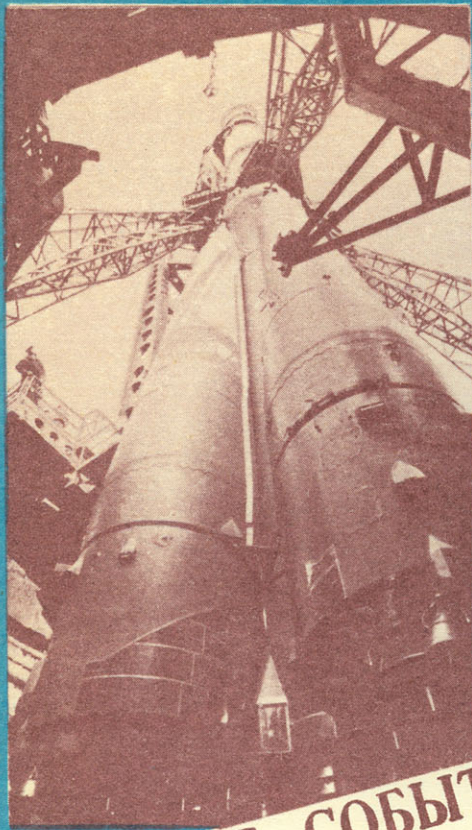


10 ЛЕТ НАЗАД,  
12 АПРЕЛЯ 1961 ГОДА  
ПЕРВЫЙ В МИРЕ  
СОВЕТСКИЙ КОСМИЧЕСКИЙ  
КОРАБЛЬ «ВОСТОК»  
СОВЕРШИЛ ПОЛЕТ  
ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА.  
КОРАБЛЬ ПИЛОТИРОВАЛ  
ЛЕТЧИК-КОСМОНАВТ  
МАИОР Ю. А. ГАГАРИН.



# Кмоделист 1971-4 КОНСТРУКТОР

65-08-11



# ВЕЛИКОЕ СОБЫТИЕ В ИСТОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

12 апреля 1961 года первый в мире советский космический корабль «Восток» с человеком на борту, совершив полет вокруг земного шара, благополучно вернулся на священную землю нашей Родины.

Первый человек, проникший в космос — гражданин Советских Социалистических Республик Юрий Алексеевич ГАГАРИН.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!  
 Коммунистическая партия Советского Союза

**ПРАВДА**

Год издания 40-й  
 № 103 (18063)  
 ЧЕТВЕРГ  
**13**  
 АПРЕЛЬ  
 1961 года  
 Цена 3 коп.

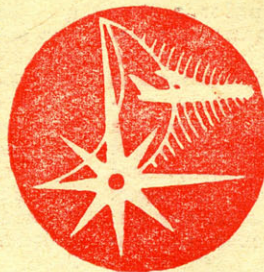
Орган Центрального Комитета  
 Коммунистической партии Советского Союза

**К КОММУНИСТИЧЕСКОЙ ПАРТИИ  
 И НАРОДАМ СОВЕТСКОГО СОЮЗА!  
 К НАРОДАМ И ПРАВИТЕЛЬСТВАМ ВСЕХ СТРАН!  
 КО ВСЕМУ ПРОГРЕССИВНОМУ ЧЕЛОВЕЧЕСТВУ!**

Центральный Комитет КПСС  
 Верховного Совета СССР  
 Советского Союза



# Моделист 1971-4 КОНСТРУКТОР



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

Год издания шестой, апрель, 1971, № 4

## К 10-летию полета Ю. А. Гагарина в космос

	<b>П. Попович.</b> Верность	2
	<b>А. Иванов.</b> Перед полетом	4
IV Всесоюзные — на родине первого космонавта	<b>И. Кротов.</b> ЗУР «земля — воздух»	6
	<b>П. Кундельский.</b> С помощью теодолита и ТЗК	7
	<b>А. Пантюшин.</b> На конкурс «Космос»	8
Новости технического творчества		11

## Новости техники

	<b>Р. Яров.</b> Гигант на колесах	12
--	-----------------------------------	----

## Навстречу пионерскому лету

	Счастливого плавания, пионерская флотилия!	13
	<b>Г. Малиновский.</b> «Золотая рыбка-2»	14

## В мире моделей

	<b>И. Ман.</b> К шестому континенту	17
	<b>В. Свиридкин.</b> Модель дизель-электрохода «Обь»	18
	<b>И. Константинов.</b> «Утка» на корде	24

## Самым юным

	<b>Л. Клочан.</b> Аэромобиль с резиномотором	26
	«Отель» для синички	27

## На разных широтах

## Советы моделисту

	<b>Р. Огарков, В. Пальянов.</b> Калильные свечи	28
--	---	----

## Конструкторское бюро «Маяк»

	<b>В. Пушкин.</b> «Семь раз проверь...»	30
	На двух транзисторах	31

## Страницы истории

	<b>В. Злобин.</b> «Король истребителей»	33
	<b>И. Костенко.</b> Боевая «Чайка»	35

## Корабли «семи морей»

	<b>Л. Скрягин.</b> Баркентины	39
--	-------------------------------	----

## Твори, выдумывай, пробуй!

	<b>В. Корбут.</b> Сто проблем обыкновенной теплицы	40
	<b>Г. Киселев.</b> «Холодница»	41
	Оранжерея на окне	41
	И под крышей дождь	41
	<b>Ю. Рейслер.</b> Пленочные укрытия	42
	<b>Г. Гуляев.</b> «Плюс — минус один градус»	43
	Усовершенствованный секатор	43
		44

## Мастер на все руки

## Спорт

	<b>И. Костин.</b> Главное — тренировки	46
--	--	----

## От края и до края

		48
--	--	----

Главный редактор  
Ю. С. СТОЛЯРОВ

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

Оформление  
М. С. Наширина  
и Л. В. Шаровой  
Технический редактор  
А. И. Захарова

Рукописи не возвращаются

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

**ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:**  
251-15-00, доб. 3-53  
(для справок)

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

Сдано в набор  
1/II 1971 г.  
Подп. к печ. 12/III 1971 г., А08053.  
Формат 60×90<sup>1/2</sup>.  
Печ. л. 6 (усл. 6)+  
+ 2 вкл.  
Уч.-изд. л. 7.  
Тираж 285 000 экз.  
Цена 25 коп.  
Заназ 255.

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

**ОБЛОЖКА:** 3-я стр. — монтаж П. Чернышевой, фото Б. Соловкина, 4-я стр. — фото Ю. Нижниченко.

**ВКЛАДКА:** 1-я и 3-я стр. — рисунки Э. Молчанова, 2-я стр. — рисунок Р. Иванова, 4-я стр. — фото В. Бровко.

На 1-й странице обложки — модель «Лунохода-1», которую построили воспитанники Дома юного техника Магнитогорского металлургического комбината В. Графалев и И. Савицкая под руководством Е. Л. Савицкого.

**ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:**  
Какие нам нужны игрушки?  
Модель подводной лодки с автоматом всплытия  
СУ-100 — артиллерия ближнего боя.

### Обеспечить в новом пятилетии:

...проведение научных работ в космосе в целях развития дальнейшей телефонно-телеграфной связи, телевидения, метеорологического прогнозирования и изучения природных ресурсов, географических исследований и решения других народнохозяйственных задач с помощью спутников, автоматических и пилотируемых аппаратов, а также продолжения фундаментальных научных исследований Луны и планет Солнечной системы.

(Из проекта Директив XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы)

# ВЕРНОСТЬ

Рассказ о первом космонавте записали наши специальные корреспонденты Ю. БЕХТЕРЕВ и Г. РЕЗНИЧЕНКО.

Десять лет. Десять пламенных лет отделяют нас от той минуты, когда весь мир впервые услышал слова: «Человек в космосе! Советский человек в космосе!»

Это произошло 12 апреля 1961 года. Гражданин Советского Союза, первый летчик-космонавт покинул Землю и отправился исследовать безбрежные просторы вселенной.

Совместный труд высвобождает в людях энергию, которую не разбудить в одиночку. Первый полет человека в космическом пространстве — полет Юрия Алексеевича Гагарина стал итогом напряженного творческого труда советских ученых, конструкторов, инженеров и рабочих, создавших одно из чудес нашего века — космический корабль «Восток». Все вместе они одержали беспрецедентную победу — победу человеческого разума над силами природы, казалось, навеки приковавшими его к узкой полоске атмосферы.

К своему бессмертному подвигу Юрий Гагарин шел трудовым путем, по которому идет вся советская молодежь. В его биографии, как луч солнца в капле воды, отражается полная горения и благородных устремлений жизнь миллионов советских юношей и девушек, воспитанных Коммунистической партией.

Ученые и поэты еще многие годы будут подробно исследовать его жизнь, изучать каждую написанную им строку, вглядываться в его изображения. Он вечно будет влиять на всех исследователей космоса, на путешественников к далеким планетам, на первооткрывателей вселенной. Будет влиять так, как он — живой — своими делами, советами, опытом влиял на нашу подготовку к внеземным рейсам.

Ровно десять лет назад, 12 апреля 1961 года, все радиостанции мира, прервав свои передачи, сообщили на десятках языков: в космосе — человек, гражданин Советского Союза Юрий Алексеевич Гагарин.

Так начался новый, важнейший этап в освоении космического пространства людьми Земли. Много запусков искусственных спутников Земли, межпланетных ракет, устремленных к Луне, Венере и Марсу, отметило с тех пор человечество. Космические исследования стали обычным, будничным делом десятков коллективов ученых. Но ни выход человека в космос, ни мягкие посадки межпланетных кораблей на Луну,

ни даже грандиозное по своим перспективам шествие автомата-лунохода по поверхности нашего естественного спутника не затмят в памяти людской величия подвига, совершенного создателями космического аппарата «Восток», его пилота летчика-космонавта Ю. А. Гагарина.

Сегодня в нашем журнале выступает друг и соратник первого космонавта летчик-космонавт СССР П. Р. Попович. Он рассказывает о первых шагах человека в космосе и о том, как космическая тема все больше и больше привлекает умы юных граждан Советской страны, будущих космонавтов, будущих ракетостроителей, будущих ученых.

Мужественный, требовательный, неизменно внимательный, он был в Звездном городке центром притяжения для всех космонавтов. И сегодня каждый из нас хранит память о Юрии Гагарине как о самом близком товарище и друге.

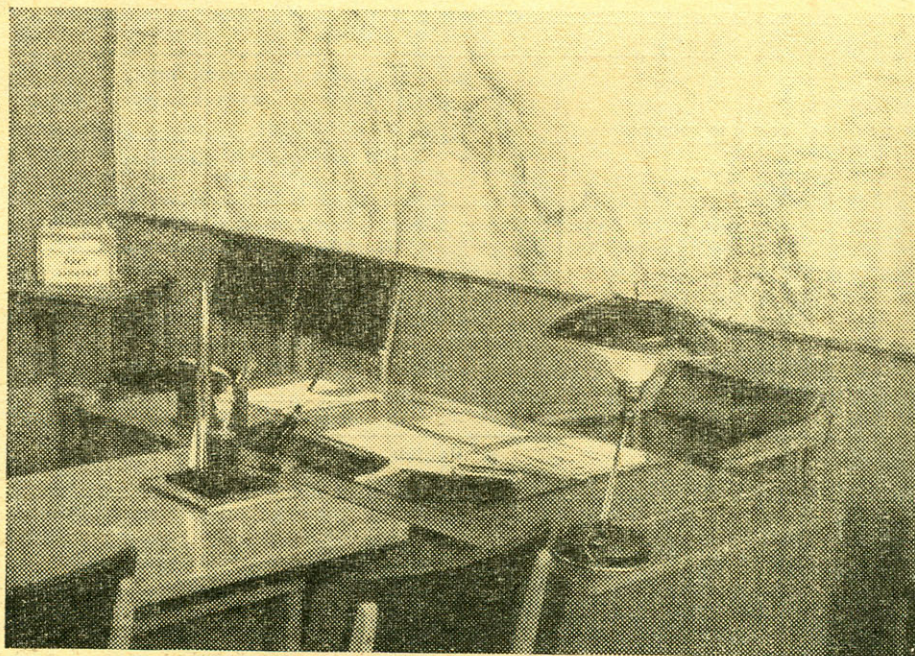
О Гагарине и его космическом подвиге сказано уже много. И будет сказано еще немало. Потому что каждый штрих, добавляемый к его портрету людьми, знавшими его, — это не просто уточнение характеристики личности, но и уточнение образа нашего с вами современника, человека страны, строящей коммунистическое общество. Прообразом такого человека коммунистического завтра явился первый летчик-космонавт.

Случайно ли, что в космос полетел именно Гагарин? Такой вопрос не раз

задавали на пресс-конференциях дошлые журналисты — задавали и самому Юрию и всем нам, космонавтам.

Я бы ответил на этот вопрос так. Конечно, «его величество случай» может многое изменить в судьбе каждого. И если проследить жизнь Юрия Гагарина, в ней, казалось бы, тоже не было ничего, что с первых же его самостоятельных шагов возвестило бы всему миру: вот он, будущий первый покоритель космоса. Конечно, в стране нашей нашлись бы тысячи и тысячи молодых людей, которые с готовностью повторили бы — и повторили бы с не меньшим мужеством и хладнокровием — его подвиг. Вся жизнь Юрия Гагарина тоже была нацелена на подвиг. И когда пришло время, он совершил его.

Десять лет прошло с того дня, когда из космоса на Землю впервые полетели слова: «Красота-то какая!» Всплеск восхищения человека перед



Рабочий кабинет Ю. А. Гагарина в Звездном городке.

Фото М. ХАРЛАМПИЕВА и Г. ГУМАНОВСКОГО

несбываемыми просторами вселенной. А до них были еще годы — война, училище, летная работа — все это хорошо знакомо сегодня каждому. И была отборочная комиссия, придирчиво решавшая — быть старшему лейтенанту Юрию Гагарину или не быть в числе будущих космонавтов. Так мы и встретились впервые.

Поначалу я знал лишь его имя и фамилию, знал, что он, как и я, летчик, окончил Оренбургское училище, прибыл с Севера...

Отборочная комиссия — дело серьезное. Решения ее пришлось ждать долго. И на душе было, откровенно говоря, довольно тревожно.

Он относился к этому так же, как и мы все, но всякий раз старался не показывать вида, что тревожится. Невозмутимо, с улыбкой шел он на очередное обследование. За его улыбкой, простой и доброй, скрывалась не мальчишеская удаля, а желание победить. И он побеждал. Настойчиво, целеустремленно, шаг за шагом.

Поначалу он по виду не бросался в глаза. И в то же время нельзя было не заметить, не выделить его среди других летчиков. Он был вроде бы самым обычным человеком — и в то же время в облике его сквозило что-то неудержимо влекущее — всеобъемлющая приязнь, доброта, какое-то особенное участливое тепло...

От его слов, бодрящих и спокойных, чаще шуточных: «Зажмем сомнения в кулак», всем нам становилось легче и веселее. И так уж повелось с первых дней: все мы «болели» друг за друга. За него — особенно. Знали: если все будет нормально и придется вместе работать — с таким не пропадешь.

Уже потом, в отряде, эти надежды оправдались, оправдались во всем, даже в мелочах.

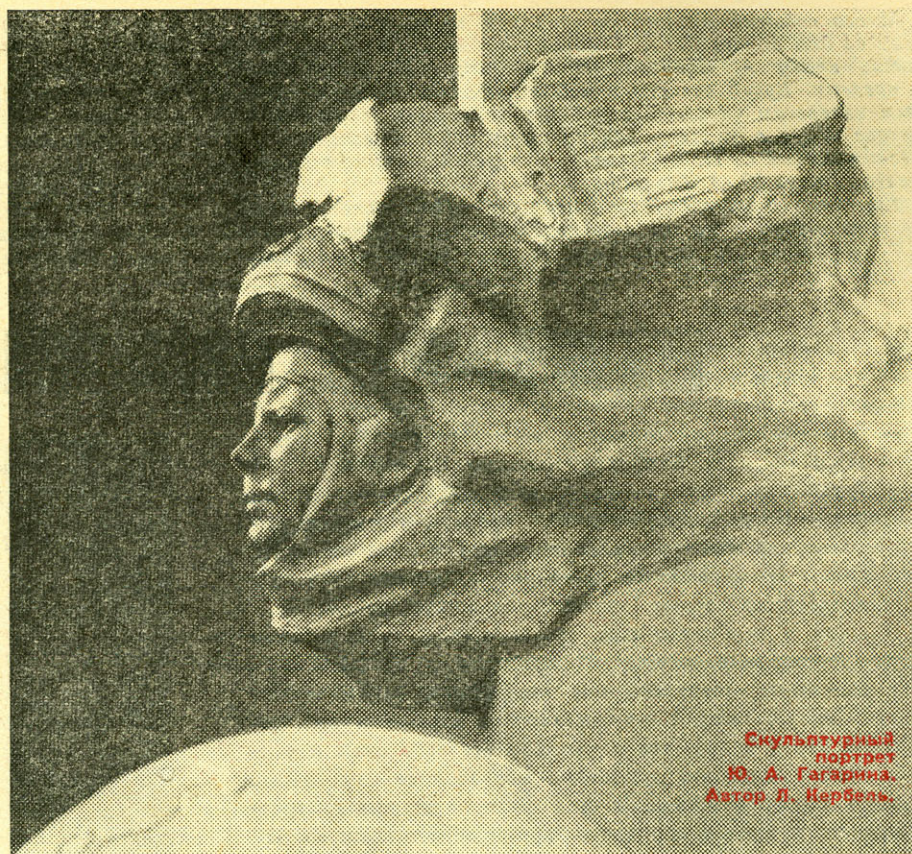
У Экзюпери есть слова о том, что быть человеком — это значит чувствовать, что ты за все в ответе. Таким и был Юрий Гагарин — человек с красивым, самобытным характером. Трудно припомнить хотя бы один день в нашей жизни, который бы не был связан с его именем: участник космических полетов, руководитель тренировок, организатор отдыха...

Но один день связан с ним навечно: 12 апреля 1961 года. День, когда Юрий стал полпредом землян в космосе, первым посланцем планеты.

Трудным был этот полет. Юрий знал обо всех этих трудностях. Сознал их. И пусть наука точно рассчитала и проверила в нескольких предварительных полетах надежность техники, провела испытания на животных, но нервам человека, его сознанию, психике впервые предстояло держать такой суровый экзамен.

В тот первый полет требовались особая собранность, решительность, убежденность. Первый старт всегда первый!

Перед отъездом на космодром я, как партурист группы космонавтов, собрал напутственное партсоборание. Все были уверены, что в первый полет назначат



Скульптурный портрет Ю. А. Гагарина. Автор Л. Нербель.

Юру, — и те, кто уезжал, и те, кто оставался.

Помню, я сказал тогда Юре: — Мы завидуем тебе хорошей, дружеской завистью...

Дали слово Гагарину. Он говорил неторопливо, подбирая весомые слова, крепко пригоняя их одно к одному:

— Рад и горжусь, что попал в число первых космонавтов. Заверяю товарищей, что не пожалею сил, чтобы достойно выполнить задание партии и правительства. Каждый из вас понимает, как мне хочется полететь в космос...

Это было десять лет назад. Всего десять лет!

Есть у нас в Звездном три комнаты, в которых обязательно бывает каждый гость нашего космического городка, куда часто приходят те, кто готовится к полетам в космос, и куда с особым волнением заходим мы — космонавты «первого поколения». Это наш своеобразный маленький музей, посвященный памяти Юрия Гагарина и его бессмертного полета. Три комнаты — кабинет, зал, в котором сосредоточены документы и личные вещи, и зал подарков. Каждая из этих комнат — волнующий рассказ о поистине всемирном признании величия подвига первого космонавта, о любви к нему миллионов людей планеты Земля. Здесь книги, изданные на многих языках мира, и картины, присланные из десятков стран, точеные шахматы и макеты космических аппаратов, здесь странницы великой всемирной любви к простому парню со Смоленщины, который про-

ложил человечеству космическую дорогу.

А рядом — за стеной — кабинет Гагарина. Все осталось так в точности, как было при нем. Те же стулья и простой стол, карта за спиной — огромная карта Советского Союза. Классная доска на стене, напротив — маленький столик с табличкой «Идут занятия» — она вывешивалась на дверь, когда Юрий производил разбор очередных предполетных тренировок. На столе — последние бумаги, записная книжка-календарь. Последняя запись: «Дворец съездов. 100-летие Горького». Он должен был выступить на юбилее великого пролетарского писателя 28 марта.

Из этого кабинета Юрий Гагарин уехал в последний свой тренировочный полет. Из этого кабинета он уезжал, чтобы проводить на новые космические подвиги нас, своих товарищей. Здесь он сам мечтал о том времени, когда ему поручат новый полет в космос. Какой это будет полет, он не мог сказать. Но он глубоко верил, что придет минута, когда на космодроме будет подана долгожданная команда «Ключ на старт!» и ракета, ведомая им, Юрием Гагариным, устремится ввысь. Верный долгу советского человека, он твердо верил в свою звезду. Ему было мало того, что он совершил для Родины, — он хотел сделать еще больше!

Десять лет назад Юрий Алексеевич Гагарин совершил свой беспримерный подвиг — во имя науки, во имя своей Родины, которой он был беззаветно предан. И вот уже десять лет человечество все увереннее осваивает проложенную им дорогу в космос, дорогу из земной колыбели к вершинам знания законов вселенной.

Много событий произошло на земле за 10 лет, прошедших со дня полета Ю. А. Гагарина в космос. Но когда читаешь книгу А. Иванова «Первые ступени», забываешь о времени. Будто все это произошло только вчера. С особым интересом читаются страницы, посвященные встречам автора книги с выдающимся конструктором ракетно-космических систем С. П. Королевым и первым летчиком-космонавтом Земли Ю. А. Гагариным.

Еще немало книг будет написано о первом полете человека в космос, но вышедшие недавно в издательстве ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия» записки инженера А. Ива-

нова будут всегда доставлять наслаждение читателю: написанные ярко, живо, они рассказывают о некоторых важных событиях самых первых лет космической эры. Автор — непосредственный участник этих замечательных событий — сумел показать читателям кусочек той творческой обстановки, в которой создавались и первый искусственный спутник Земли, и первая межпланетная автоматическая станция, и первый космический корабль — легендарный «Восток».

В этом номере мы публикуем отрывок из книги А. Иванова «Первые ступени».

## ПЕРЕД ПОЛЕТОМ

— Для доклада о готовности космонавтов слово представляется генералу Каманину Николаю Петровичу.

— Трудно из шести выделить кого-либо одного, — начал Каманин. — Но решение нужно было принять, и рекомендуется первым для выполнения космического полета назначить старшего лейтенанта Гагарина Юрия Алексеевича. Запасным пилотом назначить Титова Германа Степановича.

И когда в зале наступила тишина, слово предоставили Юрию Алексеевичу.

— Разрешите, товарищи, мне заверить наше Советское правительство, нашу Коммунистическую партию и весь советский народ в том, что я приложу все свои силы и умение, чтобы выполнить доверенное мне задание — проложить первую дорогу в космос, а если на пути встретятся трудности, то я преодолею их, как преодолевают коммунисты...

Поздно вечером все собрались (такая уж установилась традиция!) на вывоз ракеты с «Востоком» на старт.

И опять медленно разошлись створы громадных ворот, и опять мотовоз медленно укатил в ночь наше детище, и опять стояли молча, с непокрытыми головами, и опять смахивали невольные слезы...

В ночь с 11 на 12 апреля мы не спали. В 3 часа начались заключительные проверки всех систем корабля. Одна за другой подаются команды. Еще раз электрики и радисты, управленцы и двигателисты проверяют свои «хозяйства». Все приборы, все механизмы, словно понимая, для чего они предназначены, работают безотказно. Каждый новый доклад усиливает уверенность в том, что все будет в порядке.

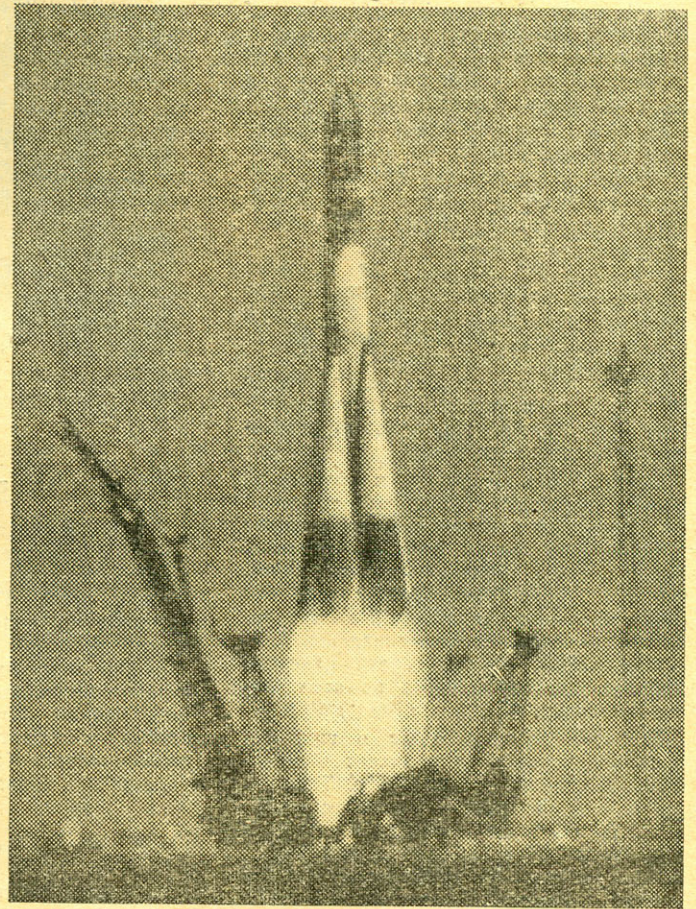
В 5 часов 30 минут должны проснуться Юрий Алексеевич и Герман Степанович и после обычных утренних процедур начать одеваться.

Смотрю на часы. Вот-вот должна появиться машина с медиками. Они привезут «космический гастрон» — тубы и пакеты с космической пищей. Действительно, через полминуты на сереющей в рассвете ленте дороги появляются фары. «Газик» подкатывает к подножию ракеты. Зашумел лифт, хлопнула его дверца, и улыбающийся медик появляется на площадке. В руках у него коробка с припасами.

Укладка заняла несколько минут. Все в порядке.

Это последняя операция перед посадкой космонавта. Теперь можно немного и отдохнуть.

С верхнего мостика стартового устройства прекрасно видна степь. Половина шестого. На востоке небо начинает алеть. Три-четыре облачка неподвижно висят нежно-розовыми комками. Предрассветный ветерок достаточно настойчиво залезает под куртку. Хорошо! Тишина, небо и степь! И вот в этой беспредельной степи люди создали космодром. Он ворвался в степной пейзаж контурами зданий, стартовой установкой, разрезал степь лентами асфальта и железных дорог, пересек степь мачтами электропередачи (а на них — орлиные гнезда), перепутал небо антеннами. И все-таки степь живет. Живет своим воздухом, ароматом, светом...



Показалась золотая спящая горбушка солнца. Ветерок дунул резче, словно разбуженный рассветом. Солнце с востока приветствовало «Восток», и он, зарумянившийся от этого приветствия, заиграл зайчиками полированной фольги.

Корабль и мир ждали первого человека, того, кому поручено стать Колумбом космических далей...

Внизу, подо мною, еще несколько этажей — это площадки обслуживания, с которых идет заправка топливом ракеты-носителя.

В самом низу, на земле, ходят люди, с этой высоты они кажутся маленькими. Пытаюсь разглядеть, где кто. Вот вижу, от небольшой группы отделилась приземистая фигура Сергея Павловича. Прикрыв глаза козырьком руки, смотрит вверх. Машет.

Я спускаюсь. Королев внешне спокоен. Уставшее лицо. Уставшие глаза.

— Ну как дела, старик?

— Все в порядке, Сергей Павлович. Ждем.

— Знаю, что все в порядке. Я, пожалуй, поеду туда, к ребятам, посмотрю, как у них подготовка идет.

Сергей Павлович пошел к своей машине. Чувствовалось, что он волнуется и ему нужно чем-то занять эту паузу, а занять лучше всего делом.

Автобус с космонавтами должен прибыть лишь через час. Делать пока нечего. Я медленно пошел по «козырьку» (так называется основание стартового устройства) вокруг ракеты.

Хороша наша машина! Что-то в ней и грандиозное и вместе с тем легкое, изящное.

Подошел один из наших испытателей.

— Что, хороша?

— Хороша, Святослав, очень хороша!

— Пройдемся немного, пока Юрий Алексеевич не приехал.

Мы спустились с «козырька» и по дороге, кольцом охватывающей стартовое устройство, пошли вокруг ракеты. Говорить ни о чем не хотелось. Каждый думал о своем. Вот она здесь, наша ракета, ждет старта. А на Земле? Сколько призванных обслуживать полет людей по всей стране сейчас тоже ждет?!

Ждут радисты на специальных измерительных пунктах, еще и еще раз проверяя антенны, передатчики и приемники; ждут те, кому надлежит разговаривать с человеком в космосе, еще и еще раз проверяя аппаратуру на радицентрах; ждут летчики поисковых групп в районе приземления, еще и еще раз проверяя моторы самолетов и вертолетов; ждут те, кому надлежит определять параметры орбиты, еще и еще раз проверяя сложнейшие электронновычислительные машины в координационно-вычислительном центре; ждут люди в Москве и в Ленинграде, в Крыму и на Кавказе, в Средней Азии, Сибири, на Дальнем Востоке.

Ждут!

Сколько народу, сколько сердец стучит тревожно! Сколько труда вложено в осуществление мечты! А мечта — вот она! Здесь, рядом...

Мы не заметили, как обошли ракету кругом.

— Ну, Святослав, давай поднимемся еще разок, посмотрим, как там дела.

Минута на лифте — и мы на верхнем мостике. Люк в кабеле прикрыт легкой предохранительной крышечкой. Ребята, облокотившись на перила, смотрят вниз, туда, откуда должен появиться автобус.

Ждут...

Подошли машины с членами Государственной комиссии. Вернулся Сергей Павлович. Вот он стоит в группе и о чем-то рассказывает. Через несколько минут должен подойти автобус. И действительно, точно по графику он появляется из-за поворота бетонки.

Я опять спускаюсь.

Автобус подошел почти к самой ракете. Из передней двери в ярко-оранжевом скафандре показывается Юрий Гагарин, сопровождающие его медики и конструкторы скафандра.

Юрий Алексеевич подходит к группе руководителей и, поднеся руку к гермошлему, докладывает:

— Товарищ председатель Государственной комиссии, летчик-космонавт старший лейтенант Гагарин к полету на первом в мире космическом корабле-спутнике «Восток» готов!

Они обнимаются по-мужски, крепко-крепко. Потом с Сергеем Павловичем, Николаем Петровичем Каманиным.

Сергей Павлович глядит на Юрия Алексеевича добрыми, теплыми, лучистыми глазами. Отец, провожающий в трудный и опасный путь своего сына и ни взглядом, ни словом не открывающий свое волнение и тревогу.

— Ну, Юрий Алексеевич, пора. Нужно садиться!

## В ЦК ВЛКСМ

Читатели нашего журнала знают, что в начале августа прошлого года в городе Житомире — на родине выдающегося конструктора ракетно-космических систем С. П. Королева — проходили III Всесоюзные соревнования ракетомоделистов-школьников на призы ЦК ВЛКСМ и журнала «Моделист-конструктор». Об этом мы рассказывали на страницах одиннадцатого номера журнала в статье наших корреспондентов Г. Резниченко и В. Канаева «На Житомирском Байконуре». Придавая большое значение развитию ракетного и космического моделизма, ЦК ВЛКСМ наградил Почетными грамотами за активное участие в подготовке и проведении этих соревнований и авиационно-ракетного праздни-

ка некоторые общественные организации и группу активистов нового технического вида спорта.

Почетной грамоты ЦК ВЛКСМ удостоены Житомирский обком комсомола, Центральная станция юных техников Украины, Управление авиационной подготовки и спорта Республиканского комитета ДОСААФ Украины, коллектив музея С. П. Королева, Русанов Б. Г. — главный судья соревнований, заведующий авиамодельной лабораторией Днепрпетровского городского Дворца пионеров и школьников, Петрук И. М. — комендант соревнований, директор Житомирской областной станции юных техников, Кудрявцев С. С. — главный секретарь, журналист, Зайцев Л. П. — заместитель главного судьи, завуч средней школы № 1 города Фрязино Московской области, Кротов И. В. — заместитель главного судьи, руководитель кружка космического и ракетного моде-

лирования Московского городского Дворца пионеров и школьников, Пургалис В. В. — заместитель главного судьи, директор Центральной станции юных техников Латвии, Яковлев Н. Я. — заместитель главного судьи, руководитель кружка космического и ракетного моделирования Щелковской станции юных техников Московской области. Заслуженную награду получили команды Литвы, Москвы и Украины, занявшие соответственно первое, второе и третье места, а также их тренеры Аугявичус З., Молчанов А. Ф., Орловский А. П., команда города Житомира, занявшая первое место среди городов-побратимов, и ее тренер Янковский Г. Д.

Редакция журнала «Моделист-конструктор» сердечно поздравляет награжденных и желает всем новых успехов в достижении более высоких результатов в космическом и ракетном моделировании.

# IV ВСЕСОЮЗНЫЕ — НА РОДИНЕ

Вот уже три года подряд по инициативе журнала «Моделист-конструктор» в нашей стране проводятся Всесоюзные соревнования школьников — конструкторов космических моделей. Главный приз этих соревнований, носящий имя Ю. А. Гагарина, учрежден ЦК ВЛКСМ.

I Всесоюзные соревнования прошли в Чернигове — на земле, где родился Н. И. Кибальчич, первым спроектировавший межпланетный летательный аппарат; II — в Калуге — на родине основоположника космической науки

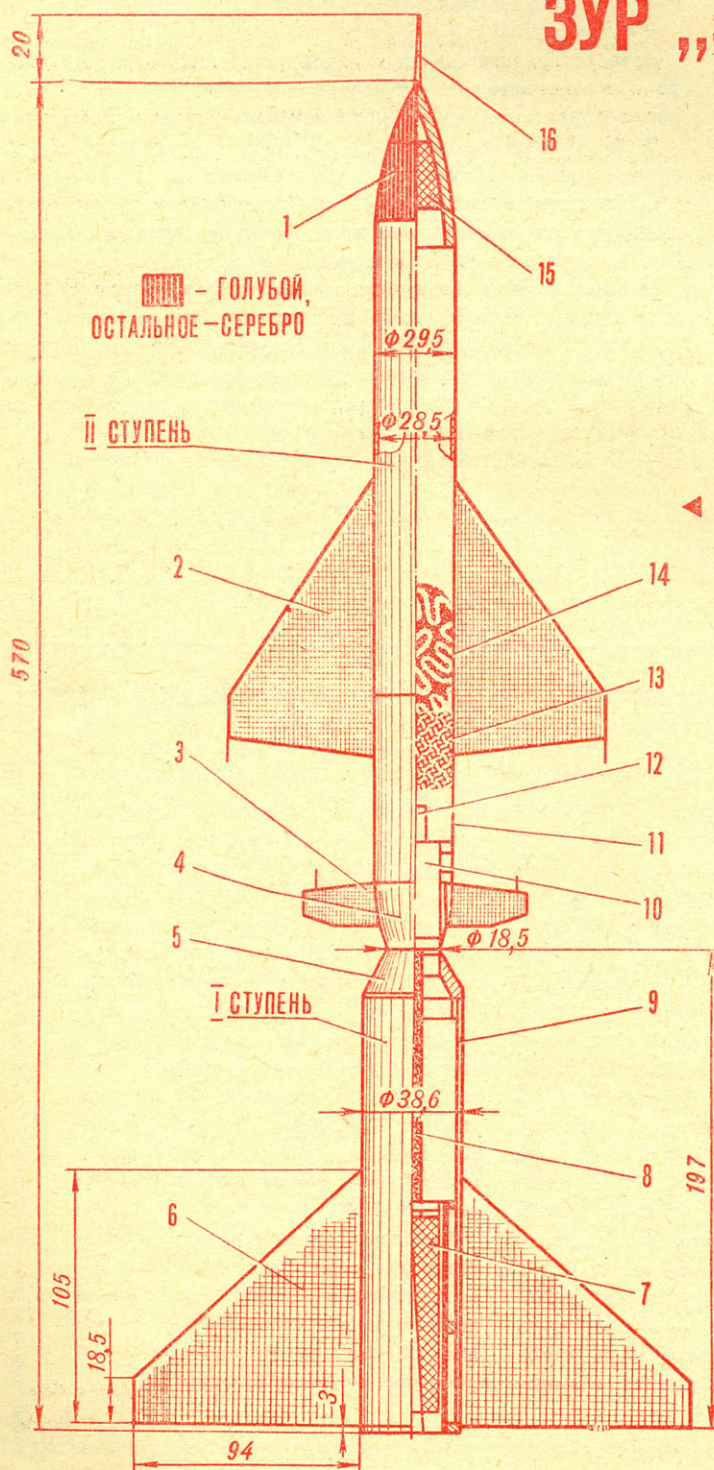
К. Э. Циолковского; III — в Житомире — на родине выдающегося конструктора ракетно-космических систем С. П. Королева.

В этом году предполагается провести IV Всесоюзные соревнования школьников — конструкторов космических моделей на Смоленщине, давшей миру Ю. А. Гагарина — первого на Земле человека, побывавшего в космосе.

Эти соревнования будут посвящены 10-летию полета Ю. А. Гагарина в космос. Соревнования по космическим мо-

## ЗУР „земля—воздух“

И. КРотов,  
инженер



Отечественная зенитная управляемая ракета ЗУР относится к классу «земля — воздух». Вы не раз видели ее на парадах на Красной площади. Она интересна для моделистов тем, что деление модели-копии по ступеням в соответствии с прототипом почти не требует введения дополнительной механизации, а следовательно, увеличивает надежность модели. Поэтому добиться хороших летных качеств модели-копии ЗУР значительно легче, чем при постройке моделей ракет других классов.

Технология изготовления модели-копии ЗУР несложна. Головной обтекатель 1, кормовую часть 4 и верхнюю часть 5 нужно выточить из липы. Головную иглу 16 приемника воздушного давления лучше изготовить из пластмассы и сделать съемной — на резьбе. Крестовидное крыло 2, рули 3 и стабилизаторы 6 можно изготовить из фанеры толщиной 1 мм. Корпуса 9 и 11 делают из ватмана. Модель лучше всего

1 — головной обтекатель, 2 — крестовидное крыло 2-й ступени, 3 — рули 2-й ступени, 4 — кормовая часть 2-й ступени, 5 — верхняя часть 1-й ступени, 6 — стабилизатор 1-й ступени, 7 и 10 — двигатели 1-й и 2-й ступеней, 8 — пиросистема воспламенения двигателя 2-й ступени, 9 и 11 — корпуса 2-й и 1-й ступеней, 12 — пиросистема выброса парашюта в верхней точке траектории, 13 — термозащита парашюта, 14 — парашют спасения 2-й ступени, 15 — загрузка головного обтекателя, 16 — игла приемника воздушного давления.

Класс моделей-копий	Суммарный импульс, кг/н · сек.	Диаметр двигателя, мм
2-й класс вариант А		
1-я ступень	5	18,5
2-я ступень	5	18,5
вариант В		
1-я ступень	7	20,5
2-я ступень	2,5	18,5
3-й класс в М1:29		
1-я ступень	37	26
2-я ступень	2,5	18,5
3-й класс в М1:25		
1-я ступень	2 · 10	20,5; 20,5
2-я ступень	10	20,5

выполнить в масштабах 1:29 и 1:25. В первом случае масштаб выбран с тем учетом, чтобы применить во 2-й ступени модели двигатель диаметром 18,5 мм, а во втором, — чтобы применить во 2-й ступени двигатель диаметром 20,5 мм.

Изготовленная в масштабе 1:29 модель ЗУР испытывалась как во втором, так и в третьем классах моделей-копий ракет (см. таблицу).

В головном обтекателе обязательно должен быть груз весом 20 г. На действующих моделях в качестве груза обычно применяют пластилин со свинцом.

Пиросистема передачи команды для воспламенения двигателя 2-й ступени — обычная.



# ПЕРВОГО КОСМОНАВТА

делям родились в нашей стране почти сразу же после его бессмертного подвига. Тысячи и тысячи юных «летателей» приобрели за это время хорошие космические знания, богатый опыт конструирования и создания космических моделей.

Наряду со школьными соревнованиями по космическим моделям в этом году в ряде областей и городов страны проведены соревнования спортсменов. В мае сборная команда спортсменов Москвы и Московской области выедет в Вар-

шаву, где примет участие в стартах космических моделей стран социалистического лагеря.

Почти за десять лет развития и существования космический моделизм превратился в один из любимых и популярных видов технического творчества и спорта среди школьников. Несколько лет назад ФАИ утвердила правила соревнований и классы космических моделей в весовых и энергетических категориях, утвердила правила по технике безопасности, дала возможность проводить соревнования в строго регламентированных условиях, подняв значение космического моделизма до уровня серьезного технического вида спорта. Сейчас в нашей стране этим увлекательным и перспективным спортом занимаются около 60 тысяч школьников. Им мы и предлагаем публикуемые ниже статьи, которые помогут в их занятиях и на соревнованиях.

В 1970 году мне пришлось принимать участие в замерах высоты полетов моделей ракет сначала на Украине, потом на III Всесоюзных соревнованиях ракетомоделлистов-школьников. Первый раз замеры производились теодолитами, второй — с помощью ТЗК (труба зенитная командирская).

Замер высоты полета моделей ракет с помощью теодолитов имеет ряд существенных недостатков. Теодолит не обеспечивает большого поля видимости, что затрудняет наблюдение за моделью. Иногда вообще нельзя было зафиксировать положение верхней точки, достигнутой ею. Наблюдателю очень трудно было уследить за полетом модели, если при запуске она отклонялась в сторону от вертикали. Кроме того, вертикальные углы измеряются только до  $56^\circ$ , что недостаточно, если траектория движения модели направлена в сторону одного из наблюдателей.

Способ замера высоты с помощью командирской зенитной трубы ТЗК более надежен. Она представляет собой бинокулярный оптический прибор, устанавливаемый на тре-

Большие деления угломера делятся на углы, равные 10 малым делениям угломера, и наносятся на шкалы номограмм от 0—00 до 15—00 ( $15-00 = 90^\circ$ ;  $1-00 = 6^\circ$ ). В точках А и В вбивают гвоздики и закрепляют нитки, позволяющие каждой из них проводить измерения на всей площади планшета.

Определение высоты полета модели производится следующим образом. На планшете нитками устанавливаются соответствующие углы, и на пересечении нитей получают вы-

## С помощью теодолита и ТЗК

ноге. При помощи механизмов вертикального и горизонтального наведения можно производить непрерывный поиск летящих целей и вести наблюдение за ними.

ТЗК состоит из двух оптических систем: трубы наблюдателя (бинокуляра) и трубы командира. Последняя позволяет контролировать правильность ведения работы наблюдателя.

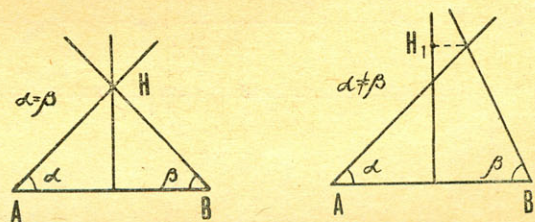
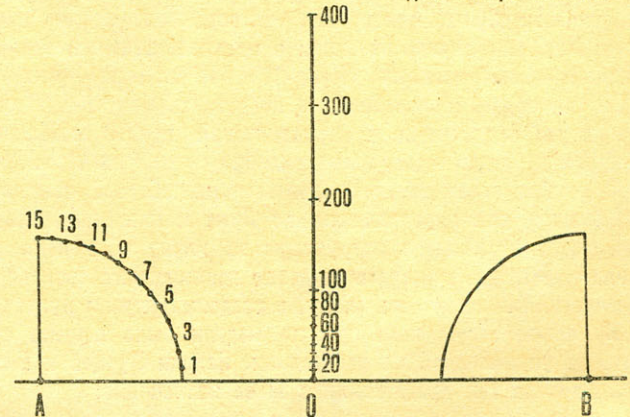
В вертикальной плоскости бинокуляр может поворачиваться в пределах от  $18^\circ$  до  $84^\circ$ . Углы измеряются по делениям угломера ТЗК. Шкала разделена на 170 делений, при этом 30 делений, обозначающих отрицательные углы, имеют красный цвет, а 140 делений, обозначающих положительные углы, — белый. При замерах высоты были использованы только положительные углы. Цена каждого деления равна 10 малым делениям угломера. Нониус позволяет измерять углы с точностью до 2 делений угломера. Для замера высоты на расстоянии 300 м от старта строго по ветру устанавливают два прибора ТЗК. При перемене направления ветра приборы необходимо перенести на новое место.

Во время замеров высоты руководитель должен находиться вблизи площадки для запуска моделей. С наблюдателями устанавливается телефонная связь. Каждую трубу обслуживают два человека: один проводит наблюдение за моделями, второй держит связь с руководителем.

С начала запусков моделей руководитель по телефону командует: «Приготовиться!» По этой команде наблюдатели наводят трубы на площадку и с момента запуска наблюдают за моделью. В момент достижения наибольшей высоты ракетой наблюдатель совмещает перекрещенные шкалы прибора с моделью, стопорит прибор и его показания передает руководителю. Руководитель по специальной номограмме определяет высоту полета модели.

Номограмма строится на миллиметровой бумаге, затем для удобства наклеивается на жесткую основу (рис. 1). По оси абсцисс в масштабе откладываются от точки 0 в обе стороны базисы по 300 м каждый. По оси ординат — значения высот, которые наносятся через каждые 10 м. Масштаб желательно выбрать 1 : 100 (в 1 см 10 м), одинаковый по осям ординат и абсцисс. В точках А и В радиусом примерно в половину базиса наносятся четверти окружностей.

Р и с. 1. Номограмма для замера высоты

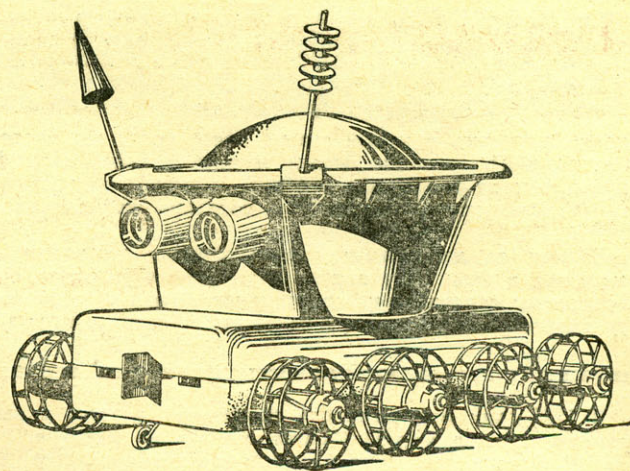


Р и с. 2. График определения высоты при  $\alpha = \beta$  и  $\alpha \neq \beta$

соту полета модели, спроектированную на вертикальную шкалу номограммы. Возможны два варианта: углы, получаемые от наблюдателей, равны  $\alpha = \beta$  и углы разные  $\alpha \neq \beta$  (рис. 2). Однако этот метод можно применять только в том случае, если модель отклоняется от вертикали в плоскости приборов. Если же модель выходит из плоскости приборов, то в замерах будет ошибка (при азимутальном угле в  $30^\circ$  — в 1,5 раза).

П. КУНДЕЛЬСКИЙ,  
инженер

В канун десятой годовщины со дня полета Ю. А. Гагарина в космос в Москве прошла выставка моделей и макетов космических машин настоящего и будущего, представленных на Всесоюзный конкурс «Космос». В конкурсе приняли участие не только юные техники, но и студенты, учащиеся техникумов, взрослые моделисты. В одном из будущих номеров мы расскажем об итогах этого конкурса, поместим фото наиболее интересных космических моделей. А пока предлагаем вниманию читателей чертежи и описание управляемой модели-копии «Лунохода-1», сконструированной юными техниками из детского клуба «Орленок». Эта модель тоже была представлена



## на конкурс „Космос“

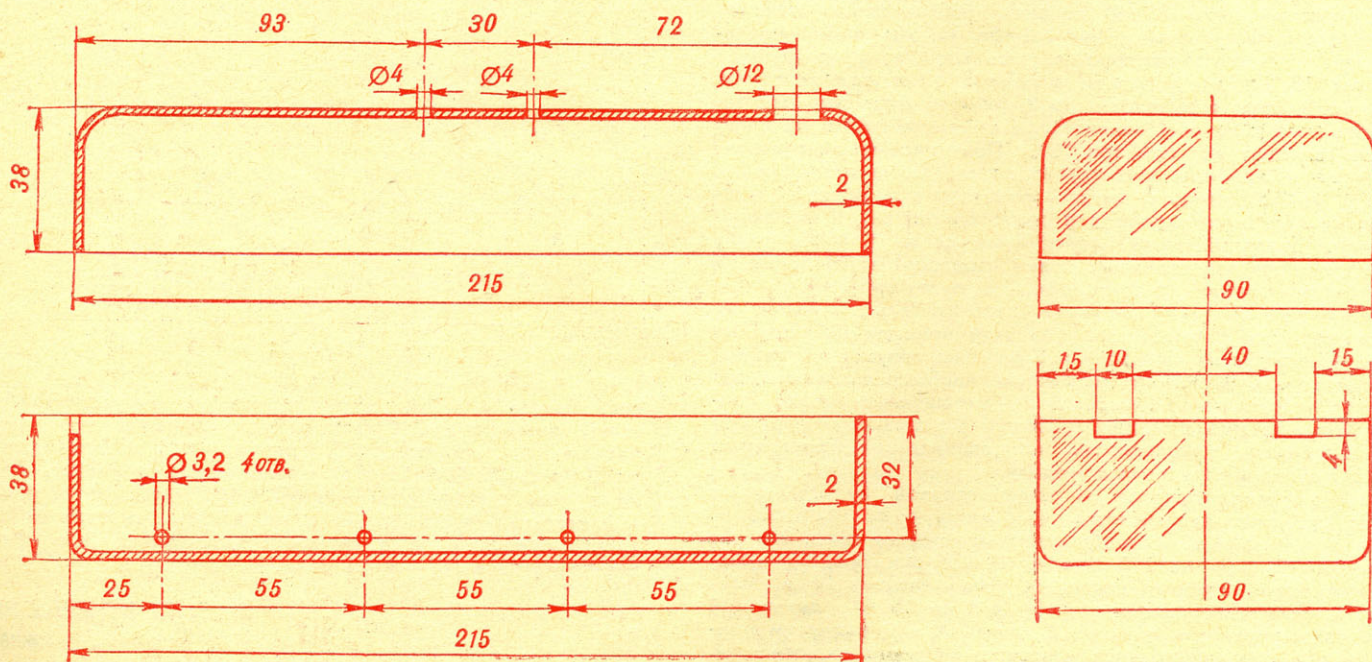
Юные техники из детского клуба «Орленок», конструирующие модели и макеты космических машин настоящего и будущего, еще до того, как мир 18 ноября 1970 года узнал о беспрецедентном путешествии первого советского лунохода по поверхности Луны, приступили к созданию модели лунохода. Нет, они ничего не знали о предполагавшемся запуске автоматической станции «Луна-17». И конечно, никто из ребят не обладал способностью предвидеть будущее. Просто им не раз встречались в периодической печати сообщения о проектах «луноходов», «марсианок», «венеролетов». Ученые разных стран давно занимаются разработкой конструкций машин для передвижения по Луне и планетам солнечной системы. Юные конструкторы из клуба «Орленок» решили внести свой вклад в создание космического транспорта будущего. Так появилась мысль о создании модели лунохода.

Во время обсуждения проекта модели было решено сделать ее управляемой на расстоянии. Володя Бурцев и Виталий Борисов так представили себе ее назначение:

«На Луне обнаружены большие залежи ценной руды, скрытой в различных районах ее недр. Необходимо добыть руду, собрать в одном месте и уже оттуда доставить на Землю. Для этой цели на Луне создается геологическая база с маяком.

С Земли на Луну доставляют партию луноходов с ковшами и погрузчиками для добычи руды. После того как они загружаются рудой, луноход-лидер, управляемый сигналами с маяка, движется от одной залежи к другой, собирая луноходы с рудой в поезд и ведет их на геологическую базу, где находится автоматическая станция, которая и доставит руду на Землю».

Рис. 1. Модель «Лунохода-1»: 1 — колесо-шуп; 2 — ведущее колесо; 3 — низ корпуса; 4 — фотоэлемент; 5 — светонепроницаемая пластина; 6 — верх корпуса; 7 — лицевой щиток фар; 8 — фара; 9 — кронштейн; 10 — антенна; 11 — крышка солнечной батареи; 12 — ребро жесткости; 13 — корпус солнечной батареи; 14 — тумблер.





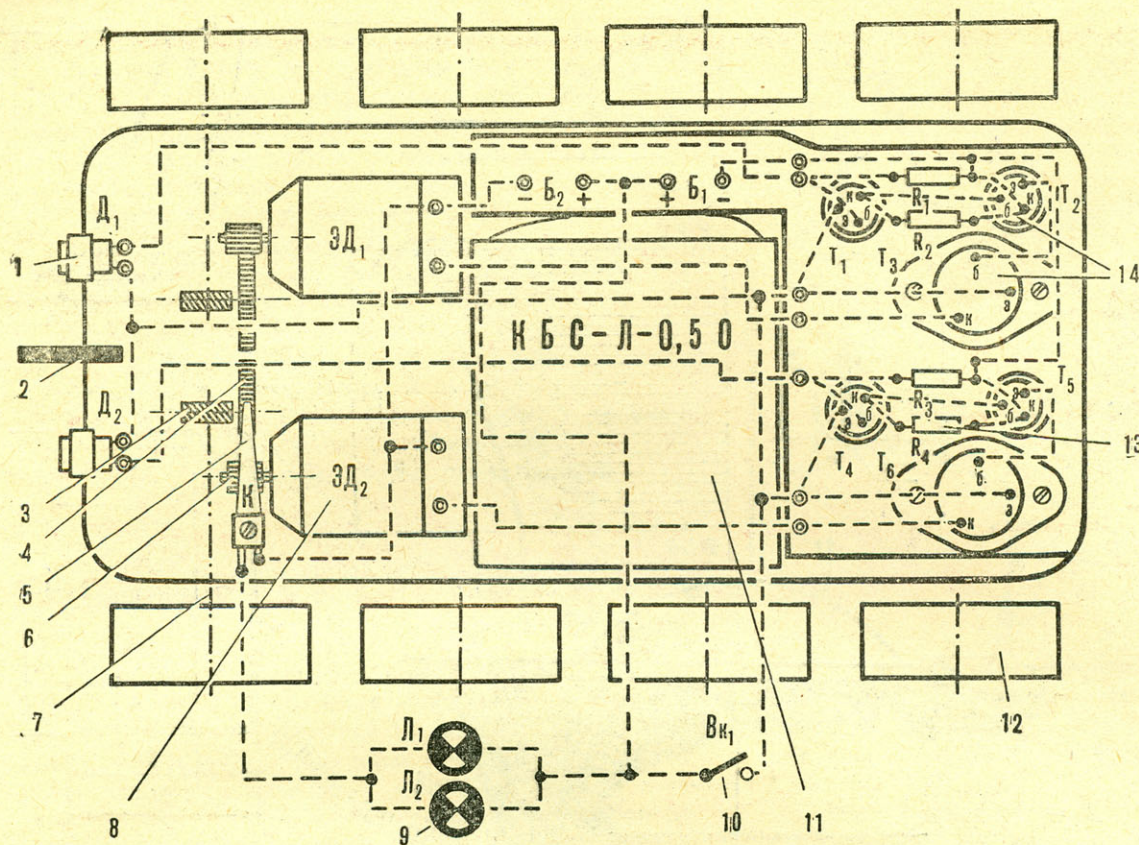


Рис. 2. Расположение электрических и механических узлов шасси модели «Лунохода-1»: 1 — фотоэлемент; 2 — светонепроницаемая пластина; 3 — червяк, соединенный с шестерней полуоси; 4 — шестерня редуктора; 5 — прерыватель работы фар; 6 — шестерня вала двигателя; 7 — ведущая полуось; 8 — электродвигатель; 9 — лампочки фар; 10 — тумблер; 11 — батарея; 12 — колесо; 13 — сопротивление; 14 — транзисторы.

Ребята решили построить луноход-лидер. Но как заставить его двигаться от одной рудной залежи к другой, а потом к стартовой площадке? Они предложили оригинальное решение этой проблемы. По их замыслу, в передней части лунохода должны быть вмонтированы фотоэлементы, которые при попадании на них света должны пропускать ток к исполнительным механизмам.

Положив в основу конструкции своей модели лунохода принцип дистанционного управления с помощью фотоэлементов, ребята приступили к осуществлению проекта. Но пока одни члены кружка разрабатывали электрическую схему, а другие подбирали материалы для строительства механической части модели, появилось сообщение об успешном запуске автоматической станции «Луна-17» и выходе из нее «Лунохода-1».

Задача создания модели как будто облегчилась. Ребята получили прототип. Не нужно было фантазировать. Но получилось наоборот. Трудностей прибавилось. С одной стороны, очень хотелось сделать настоящую модель-копию «Лунохода-1» (не макет, а именно действующую модель). С другой стороны, если действительно сделать модель похожей на настоящий «Луноход-1», то она получится громоздкой, тяжеловесной. Ведь на ней одних двигателей должно быть девять да, кроме того, еще много других потребителей тока и различных устройств, имитирующих разнообразные системы «Лунохода-1».

Выход нашел Володя Соколов. Он предложил вместо девяти электродвигателей, обеспечивающих независимую работу каждого колеса, установить на модели-копии «Лунохода-1» два двигателя, обеспечивающие независимую работу лишь двух — ведущих колес. Их и приводить в движение от маяка легче. Они же позволяют имитировать на модели повороты налево и направо. Остальные колеса будут ведомыми.

Предложение Володи Соколова было единодушно одобрено всеми членами кружка космического моделирования.

Модель лунохода, созданная в клубе «Орленок», было представлена на Всесоюзном конкурсе «Космос». Это простейшее кибернетическое устройство. Скорость движения модели по горизонтальной поверхности — 10 км/час.

Общая длина корпуса модели «Лунохода-1» — 225 мм, высота — 510 мм, расстояние между осями — 60 мм, размер колес — 53 мм, высота башни «солнечной батареи» — 90 мм. Таким образом, по отношению к прототипу наша модель примерно в 40 раз меньше.

Юные техники, решившие строить модель «Лунохода-1», могут принять самостоятельное решение о размерах будущей модели.

А теперь несколько практических советов. Корпус нашей модели состоит из нижней и верхней частей и башни «солнечной батареи» (рис. 1). Они выдавлены из винипласта на оправках в горячем состоянии. Электродвигатели ДП-4 соединены с редукторами, которые передают движение на колеса через ведомые шестерни (от будильника или механической игрушки), насаженные на передние полуоси.

На оси надеты фигурные колеса. Фары «Лунохода» выточены из эбонита и снабжены лампочками 3,5 в. Стекла фар — из оргстекла и вклеены после сборки модели. Телескопическая антенна сделана из стальной проволоки  $\varnothing$  1 мм, длиной 75 мм, на которую надеты эбонитовые диски.

Источником питания модели служат две батарейки КБС. Они укрепляются в нижней части корпуса модели «Лунохода» (рис. 2). Для имитации работы «Лунохода», то есть вспышки лампочек, на одной из рабочих шестеренок редуктора смонтирован прерыватель (рис. 3).

Управлять движущейся моделью на расстоянии можно лучом света от карманного электрического фонаря или электролампы.

Электрическая схема модели довольно проста (рис. 4). Каждый фотоэлемент и относящийся к нему усилитель тока

Рис. 3. Схема прерывателя:  
1 — шестерня редуктора; 2 — пластина прерывателя; 3 — контакты; 4 — проводники.

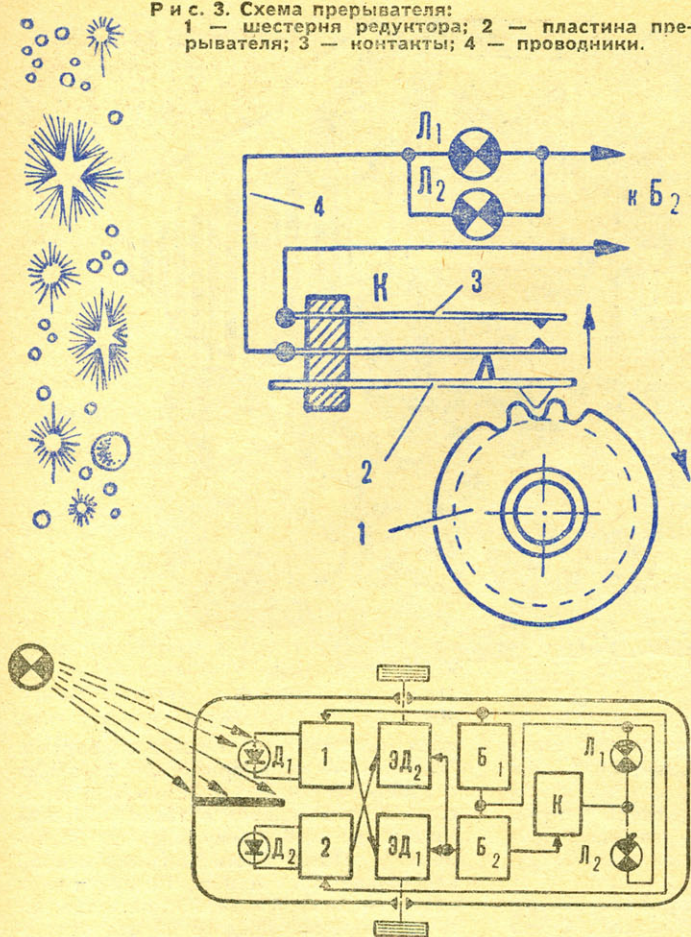
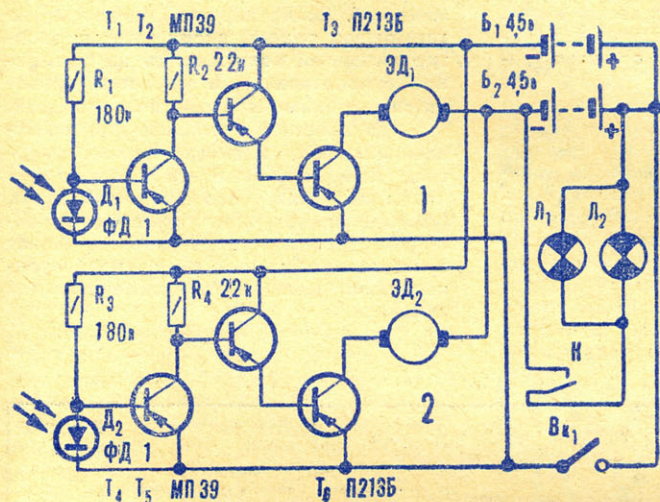


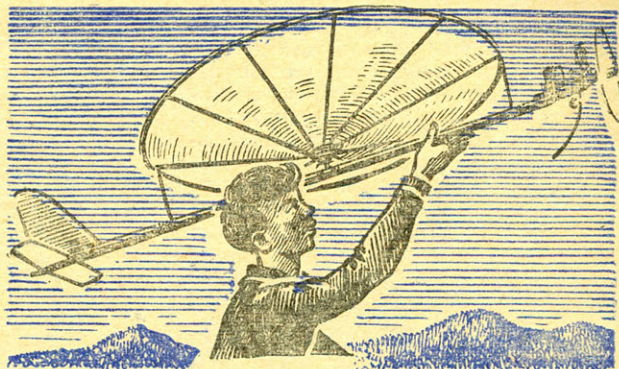
Рис. 4. Электрическая схема.



(УТ) управляют отдельным электродвигателем. Пока свет «маяка» не попал на фотоэлементы, модель стоит. Если он освещает оба фотоэлемента, работают электродвигатели, и модель движется прямо. Если сместить источник света в одну сторону, то освещен будет только один из фотоэлементов. Освещению второго будет мешать светонепроницаемая пластина. В этом случае будет работать только один электродвигатель и модель повернется так, чтобы свет падал и на второй фотоэлемент. Это достигается взаимоперекрестным расположением на модели фотоэлементов и электродвигателей.

**А. ПАНТЮШИН,**  
руководитель кружка космического моделирования  
детского клуба «ОРЛЕНОК»

## Микродископлан



Интерес к «летающим тарелкам» у наших и зарубежных моделлистов не ослабевает. Юные техники, живущие в городе Долинске Сахалинской области, построили модель с дисковым крылом. Руководил их работой Ф. Т. Горбеев. На ней установлен двигатель «Ритм». Она набирает высоту под углом 30—40° и очень устойчива в полете.

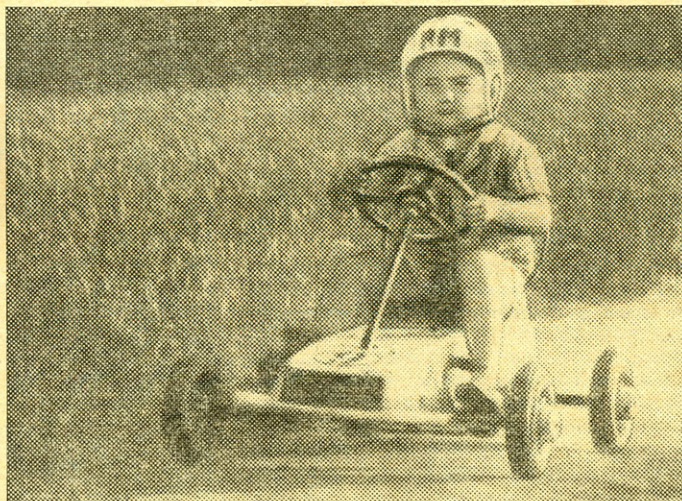
Крыло модели сделано из 24 нервюр-реек толщиной 5 × 5 мм, длиной 500 мм, закрепленных в центре вокруг стойки. Внешние концы нервюр соединены ободком из основных реек толщиной 5 × 5 мм. Крыло обтянуто микролентной бумагой и два раза покрыто эмалитом. Фюзеляж сделан из сосновой рейки длиной 2080 мм, сечением в носовой части 15 × 25 мм, в хвостовой — 6 × 8 мм.

Хочу предложить вниманию читателей конструкцию самодельного гоночного микроавтомобиля, построенного мною для сына. Микроавтомобиль настолько прост, что я его строил в общей сложности всего около трех недель. В эксплуатации микроавтомобиль находился весь летний сезон 1970 года, «бегал» по любым дорогам.

**В. КУСТОВ**

## Самый маленький автомобиль

Длина наибольшая — 1120 мм, ширина наибольшая — 800 мм, высота до середины рулевого колеса — 550 мм, база — 650 мм, колея передних колес — 650 мм, колея задних колес — 650 мм, клиренс — 55 мм, число мест — 1, вес общий — около 20 кг, скорость движения — от 3 до 20 км/час, запуск двигателя — разгоном, освещение — от электробатареи, силовой агрегат — двигатель велосипедный Д-6.



Считать одной из важнейших задач — дальнейшее развитие автомобильного транспорта...

...Улучшить структуру парка грузовых автомобилей, повысить удельный вес автомобилей большой грузоподъемности...

(Из проанта Дирентив XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы)

У водителя этой машины вполне может возникнуть ощущение, что он находится на капитанском мостике огромного корабля. Но только сухопутного. Потому что попасть в кабину нового автомобиля-самосвала Белорусского автомобильного завода — БелАЗа-549 можно, только поднявшись по лестнице.

Помнится, когда появились 25-тонные

## ГИГАНТ НА КОЛЕСАХ

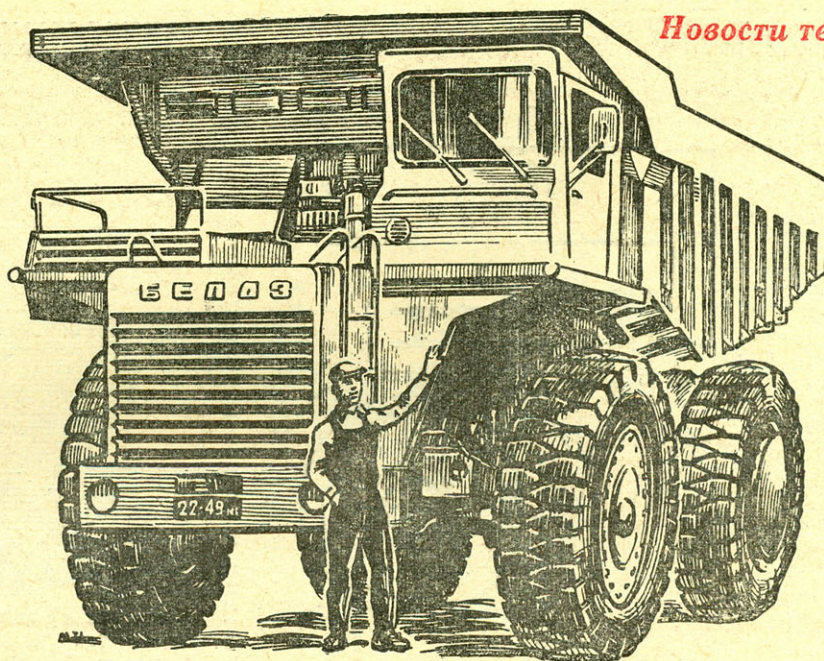
машины того же завода, художники-юмористы любили изображать «Запорожец», проскакивающий между колесами гиганта. Что же может уместиться под колесами этого самосвала? «Волга»? «Москвич»? Небольшой грузовик?

Пусть эта тема волнует юмористов, а мы расскажем о технических данных этого гиганта на колесах. Его грузоподъемность — 75 т. Мощность двигателя — 850 л. с. (Напомним для сравнения, что мощность первого в нашей стране тепловоза равнялась 1000 л. с.)

Естествен вопрос: а зачем нужны автомобили такой фантастической грузоподъемности и, соответственно, мощности двигателя? Какая дорога выдержит тяжесть, которая придется на переднюю и заднюю оси? Ведь осевые нагрузки строго лимитированы, и у БелАЗа-549, разумеется, значительно превышают норму. Кроме того, ясно, что при появлении этого гиганта на шоссе всем остальным машинам сразу станет тесно. Весь секрет в том, что самосвал вовсе и не должен появляться на шоссе. Он предназначен для карьерных и строительных работ. Там, где добывают открытым способом руду, которую металлургический завод пожирает целыми составами, нужны автомобили, которые могли бы за одну поездку захватить как можно больше руды. БелАЗ-549 окажется незаменимым и при сооружении плотин и искусственных водоемов.

...Итак, двигатель — 12-цилиндровый, V-образный, с газотурбинным наддувом. Максимальную мощность он развивает при 1500 об/мин. Если число оборотов возрастет до 1800—2000 в минуту, двигателю грозит поломка. (Автомобилисты в таких случаях говорят: «в разнос пошел».) Специально предусмотренный автомат предельных оборотов выключает в этом случае двигатель. Чтобы при пуске не было резкого возрастания числа оборотов, применяют регулятор оборотов.

Известно, что дизельный двигатель потребляет очень много воздуха (по сравнению с карбюраторным). Целых



два воздухоочистителя стоят над капотом рядом с кабиной водителя. Пыль от воздуха отсасывают два эжектора, расположенных в выпускной трубе. Система охлаждения — водяная, принудительная. Предусмотрен также вентилятор.

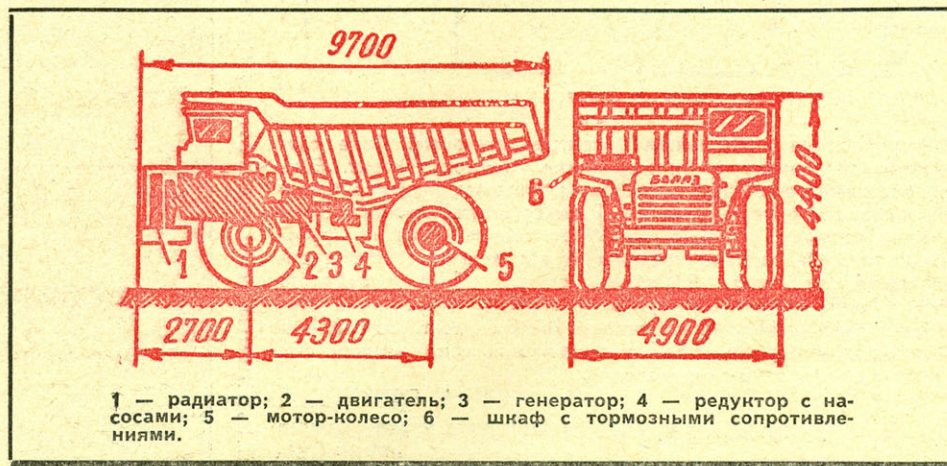
В двух баллонах находится сжатый воздух (давление — 150 кг/см<sup>2</sup>). С его помощью запускается двигатель. Полностью заряженные баллоны обеспечивают 20—25 пусков. Сжатый воздух нужен также для изменения давления в пневмогидравлической подвеске колес. Можно запускать двигатель и с помощью электричества — от аккумуляторных батарей.

Если бы трансмиссия была выполнена по обычной схеме (мотор — коробка передач — карданный вал — задний мост), все агрегаты были бы слишком сложными и громоздкими. На БелАЗе-549 двигатель приводит во вращение генератор постоянного тока номинальной мощностью 500 квт, напряжением 800 в. Ток от генератора поступает к двум мотор-колесам сзади, и, таким образом, машина движется. Каждое состоит из электродвигателя,

редуктора, тормоза и шины с ободами. Редуктор — планетарный, обеспечивает скорости 60 км/час и 40 км/час. Естественно, что машина с таким тяжелым грузом, да еще движущаяся по бездорожью, должна иметь подвеску особой конструкции. Так и есть. Подвеска всех колес — независимая. Основным агрегатом подвески каждого колеса является пневмогидравлический цилиндр — сочетание пневматической рессоры поршневого типа с гидравлическим амортизатором. Тормоз — электродинамический. Когда водитель нажимает на тормозную педаль, якоря тяговых электродвигателей включаются на тормозное сопротивление, а уж затем приводятся в движение тормозные колодки.

В двухместной, теплозвукоизолированной кабине водителю удобно работать. А если учесть, что сделано все, чтобы облегчить его нелегкий труд (усовершенствованное рулевое управление, тормоза, подвеска), то станет ясно: автомобильный парк нашей страны пополнился новой замечательной машиной.

Р. ЯРОВ



1 — радиатор; 2 — двигатель; 3 — генератор; 4 — редуктор с на-  
сосами; 5 — мотор-колесо; 6 — шкаф с тормозными сопротивле-  
ниями.

# СЧАСТЛИВОГО ПЛАВАНИЯ, ПИОНЕРСКАЯ ФЛОТИЛИЯ!



ГОВОРЯТ, ЧТО ОТ СУДОМОДЕЛИСТА ДО КОРАБЕЛА — ОДИН ШАГ. В ПРИНЦИПЕ УТВЕРЖДЕНИЕ ЭТО ВЕРНОЕ. НО ЗАЧАСТУЮ ОДИН ШАГ БЫВАЕТ ТРУДНЕЕ ДЛИННОГО И ТЯЖЕЛОГО ПУТИ.

В действительности дело обстоит именно так. Ведь в большинстве организаций, культивирующих судомоделизм, не думают о естественном переходе от изготовления моделей к строительству пусть небольших, но настоящих судов — таких, на которых можно было бы съездить на рыбалку, отправиться в турпоход. И еще одна сторона затронутого вопроса: наиболее интересный момент в работе судомоделиста — проведение соревнований на воде, которые справедливо называют «морской практикой», — чрезвычайно затрудняется из-за отсутствия лодок и вспомогательных водоемов. Больше того — в ряде пионерских лагерей бытует какая-то «водобоязнь». Поэтому практическая работа судомodelистов на воде часто ограничивается одним-двумя днями показательных соревнований.

Редакционная бригада, посетившая летом 1970 года ряд пионерских лагерей Подмосквья, столкнулась именно с таким — негативным — отношением к «морской практике» судомodelистов. Правда, кое-где ее пытаются проводить в мелких искусственных бассейнах. Но эти микроводоемы не заменяют и не могут заменить детям «большой» воды.

Побороть «водобоязнь» должны в первую очередь руководители лагерей и педагоги-методисты. Побороть ее необходимо, и как можно быстрее, иначе по-прежнему будут оставаться втуне великолепные возможности воспитания характера, любви к родной природе и профессиональных навыков, которые другим путем приобрести нельзя.

Обзавестись лодками и моторами для работы судомodelистов и водномоторников на «большой» воде сейчас может практически любой лагерь. Торговые организации предлагают большой выбор нужных товаров. Кроме того, многие юные корабли могут сделать и собственными руками. Это, наверное, даже интереснее и уж, несомненно, полезнее.

Понимая это, ищущие педагоги школ, руководители кружков в пионерских лагерях добились немалых успехов. Так, в школе № 186 Тимирязевского района Москвы учащиеся старших классов под руководством В. В. Быковского на уроках труда изготавливают

гребные и моторные лодки, которые летом используются в пионерских лагерях для занятий судомodelистов, тренировок юных спортсменов, походов краеведов и следопытов. В 1969 году В. В. Быковский, стремясь оживить ра-

боту по трудовому воспитанию, организовал в своей школе одно из первых в стране школьных конструкторских бюро (ШКБ). Начали с постройки микромоторных, затем изготовили микролитражный автомобиль. Эти машины приняли участие в большом всесоюзном автопробеге, за что были отмечены призами и дипломами.

Параллельно ШКБ вело работу по созданию «юношеской» мотолодки спортивно-туристского типа под мотор «Ветерок». В этом большую помощь школе оказал конструктор популярных в нашей стране мотолодок и катеров, мастер спорта Г. С. Малиновский. Он познакомил учащихся с технологией выклейки корпусов из стеклопластика, наиболее передовой в судостроении и очень перспективной в моделизме. Из собранного металлолома и отходов строительной древесины школьники изготовили необходимую оснастку, приобрели с помощью шефов материалы, и работа закипела. Сначала изготовили матрицу, а затем отформовали в ней серию лодок, которые хорошо зарекомендовали себя в эксплуатации.

На Верхней Волге многие знают педагога В. Ф. Ершова, воспитанники которого освоили постройку оригинальных лодок-катамаранов с выклейкой корпусов из крафт-бумажного композита (крафт-бумага повышенной прочности, применяемая для расфасовки цемента и других тяжелых сыпучих материалов).

Лодки-катамараны В. Ф. Ершова, по местному называемые «коротнями», ежегодно участвуют в длительных водных походах и зарекомендовали себя как надежные, устойчивые и в то же время очень недорогие в изготовлении суда.

В школе № 200 Тимирязевского района Москвы под руководством педагога В. С. Хорева учащиеся на уроках труда изготовили несколько различных лодок деревянной конструкции. Они также с успехом использовались во время летних каникул. Приведенные примеры показывают, что при инициативном подходе к делу юные конструкторы могут создать сами свой флот так же, как они создают отличные образцы всякой наземной техники. Однако не везде есть опытные руководители, мало специальной литературы. Учитывая все это, редакция подготовила описание простейших лодок для постройки в судомodelных кружках школ и пионерских лагерей, на уроках труда. Первое слово — конструктору «Золотой рыбки», мастеру спорта Г. С. МАЛИНОВСКОМУ,



Судоверфь, подобную тем, о которых вы только что прочли, мне хотелось бы видеть в каждом пионерском лагере. Это потому, что сам я получил навыки кораблестроения будучи пионером, и до сих пор очень люблю проектировать и строить лодки различных типов. А как приятно, закончив работу, сесть за руль своего нового «корабля» и вывести его в первое плавание! Эти минуты всегда полны необыкновенной взволнованности и торжественности. Они запоминаются на всю жизнь. Особенно если новая моторлодка или катер содержат какие-то особые, ранее не применявшиеся, сложные элементы конструкции!

Но для постройки сложных судов в пионерском лагере мало времени. Их целесообразнее готовить зимой, в школьных кружках, ШКБ (школьных конструкторских бюро) и на станциях юных техников. А для лагеря надо что-то попроще. Например, современные лодки так называемого «двухтранцево-

го» типа. Многие, вероятно, видели очень популярный в настоящее время маленький швертбот «Оптимист». Он демонстрировался и в Манеже на выставке «Творчество юных». «Оптимист» является наиболее типичным представителем семейства «двухтранцевых». Но существуют и большие суда такого рода — туристские катера под стационарные и подвесные моторы, и даже речные баржи. Кое-кому с первого взгляда может показаться, что двухтранцевые суда тихоходны и неповоротливы. Это ошибочное мнение: существует много подобных судов глиссирующего типа, развивающих очень высокие скорости. А по удобству внутренней планировки и устойчивости они сплошь и рядом превосходят обычные.

Несколько лет тому назад в судостроительном кружке, которым я руководил, ребята построили небольшую двухтранцевую моторлодку под подвесной мотор мощностью 2—5 л. с. Ее назвали «Золо-

## «ЗОЛОТАЯ РЫБКА-2»

Эту лодку можно построить с обшивкой из фанеры или тонких досок с последующей оклейкой в один слой стеклотканью АССТБ на синтетической смоле или простой бязью на нитроклее (эмалите). Можно изготовить ее и целиком из стеклопластика путем выклейки в форме (матрице). Матрицу, учитывая простые обводы лодки, лучше всего собрать из хорошо простроганных досок. Этот способ рекомендуем применить в том случае, если предполагается изготовление не одной, а нескольких лодок. Взамен стеклоткани может быть применен тканебумажный композит (крафт-бумага попеременно с обыкновенной бязью), а в качестве связующего — мочевино-формальдегидный клей, встречающийся в продаже под названием «синтетический столярный». Каждый шпангоут вычерчивается на отдельном плазе в натуральную величину. Сборка выполняется прямо на этом чертеже с помощью косынок (книц) из фанеры (рис. 1), которые ставятся на эпоксидный клей и запрессовываются гвоздями «взагиб». В готовых шпан-

гоутах прорезаются пазы для кия, стрингеров, скуловых и привальных брусьев, после чего шпангоут накладывается на плаз и проверяется по контуру.

Сборка каркаса модели происходит на рамном стапеле (рис. 2). Шпангоуты устанавливаются на стапель с помощью шергень-планок и прочно крепят в проемах клиньями и гвоздями. Правильность установки по ДП проверяется тонким шнуром, поперечная установка — уровнем, накладываемым на шергень-планки.

Затем вкладывают на свои места элементы продольного набора и временно крепят их струбцинами и резиновым шнуром в такой последовательности: 1 — киль с приклеенным к нему швертовым колодцем (если, конечно, предполагают использовать лодку в парусном варианте), 2 — привальные брусья, 3 — бортовые стрингеры, 4 — донные стрингеры, 5 — скуловые брусья.

Все элементы продольного набора размечаются по своим местам, чтобы при окончательной сборке их не перепутать. Отметив, где и на сколько надо смалковать набор, вынимают продольные элементы, выполняют малковку и клеивают их на свои места, запрессовывая шурупами и притягивая, где требуется, резиновой лентой. После этого надо сделать перерыв в работе на двое суток, чтобы клей как следует окреп.

Перед обшивкой каркас должен быть подстроган (смалкован) так, чтобы фанера ровно ложилась по всем его плоскостям, плотно прилегая к поперечным и продольным элементам набора. Эта работа должна быть выполнена очень



Рис. 1.

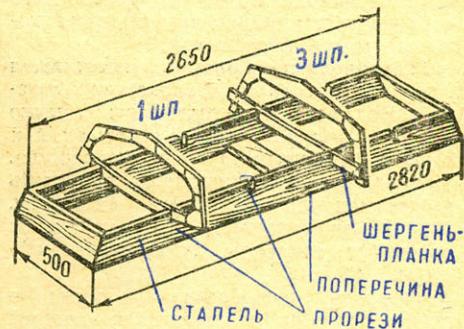


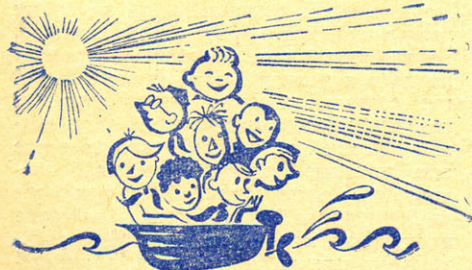
Рис. 2.

### ОСНАСТКА:

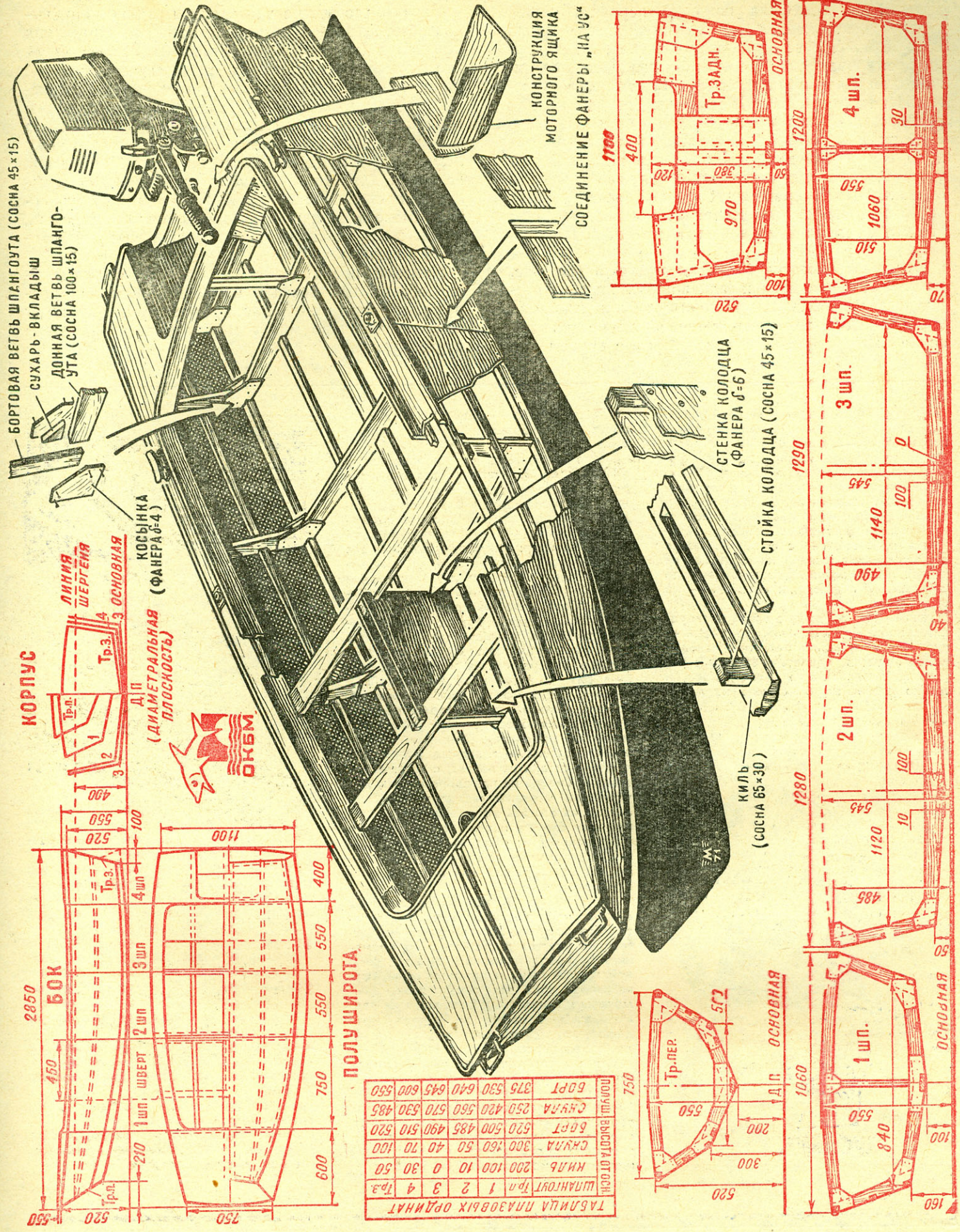
- стапель;
- 2 доски 2800×200×40 мм, 2 доски 500×200×40 мм;
- струбцины универсальные винтовые — 8—10 шт.;
- резиновый шнур для стягивания деталей при сборке (разрезанная велокамера или авиамодельная лента), 20 м.

тщательно с помощью рубанка и сапожного рашпиля.

Затем листы фанеры раскраиваются в соответствии с размерами и формой плоскостей лодки (бортов и половинок







**КОРПУС**

**ПОЛУШИРОТА**

ТАБЛИЦА ПЛАЗОВЫХ ОРДИНАТ

ШПАНГОУТ	Тр.п.	1	2	3	4	Тр.з.
КИЛЬ	200	100	10	0	30	50
СЧУЛА	300	160	50	40	70	100
БОРТ	520	500	485	490	510	520
СЧУЛА	250	420	560	570	530	485
БОРТ	375	530	640	645	600	530





ЗЛАТОТА РИБКА 2

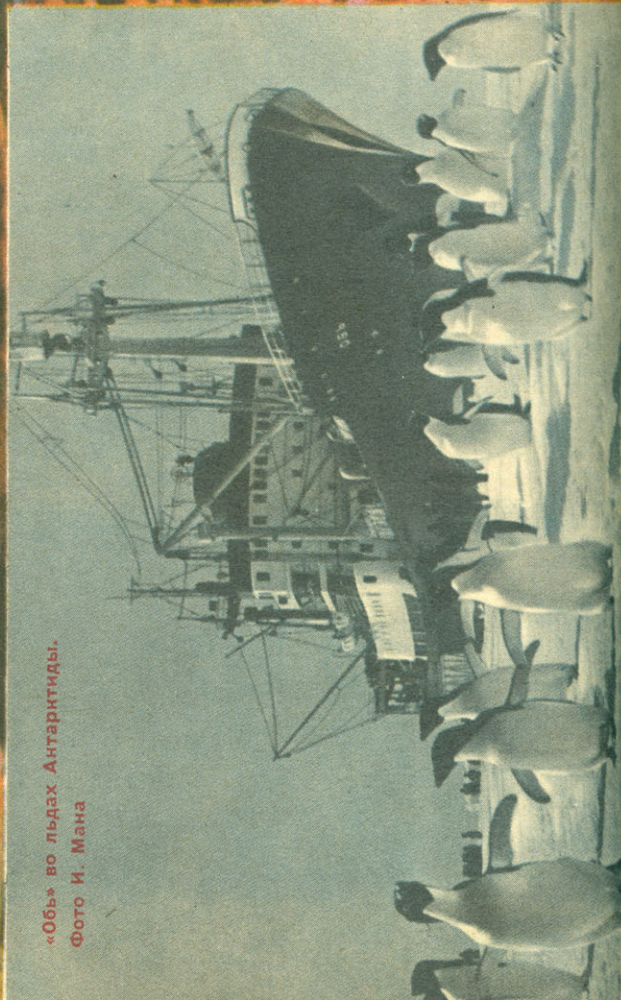
100071





# К ШЕСТОМУ КОНТИНЕНТУ

«Обь» во льдах Антарктиды.  
Фото И. Мана



## Обеспечить в новом пятилетии:

...развитие научных работ по океанологии, физике атмосферы, географии для разработки проблем более широкого и рационального использования естественных ресурсов, в том числе ресурсов морей и океанов...

(Из проекта Директив XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы).

НА НАШЕЙ ПЛАНЕТЕ НЕТ КОНТИНЕНТА. ГДЕ БЫ НЕ ПОБЫВАЛ ИЗВАН АЛЕКСАНДРОВИЧ МАН — ОДИН ИЗ СТАРЕЙШИХ И ОПЫТНЕЙШИХ КАПИТАНОВ СОВЕТСКОГО ТОРГОВОГО ФЛОТА. С ДЕТСТВА ВЛЮБЛЕННЫЙ В МОРЕ И КОРАБЛИ, ОН ПРИШЕЛ СЛУЖИТЬ НА ФЛОТ В 1923 ГОДУ. СТАВ КАПИТАНОМ В 1934 ГОДУ. И. А. МАН ЗА СВОЮ ДОЛГУЮ ЖИЗНЬ КОМАНДОВАЛ ПЯТНАДЦАТЬ ТОРГОВЫМИ СУДАМИ. В ЕГО ПОСЛУЖНОМ СПИСКЕ ПАРОХОДЫ «КОЛА», «ПРАВДА», «ТРАНСБАЛТ», «ВОЙКОВ», УЧЕБНЫЙ ПАРУСНЫЙ КОРАБЛЬ «ДУНАЙ», ТЕПЛОХОДЫ «УКРАИНА», «ПОБЕДА», «ГРУЗИЯ», ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРОХОДЫ «РОССИЯ» И «ОБЬ». ПОСЛЕДНИЙ ОН ПЯТНАДЦАТЬ ЛЕТ НАЗАД ПРИВЕЛ К БЕРЕГАМ АНТАРКТИДЫ. В 1968 ГОДА КАПИТАН ДАЛЬНЕГО ПЛАВАНИЯ И. А. МАН — ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ МОРЕПЛАВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА МОРСКОГО ФЛОТА СССР. ВОТ ЧТО ОН РАССКАЗАЛ О ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРОХОДЕ «ОБЬ»:

Корабли, как и люди, имеют свои особенности и свою судьбу. Большинство из них в течение всей жизни трудятся, оставаясь в тени, другие, являясь чем-то новым, необычным, становятся историческими.

Пожалуй, к последним можно отнести и ледокольный транспорт: дизель-электроход «Обь» — второй в серии судов типа «Лена». Его построили в Голландии под наблюдением советских инженеров в 1953 году.

Водоизмещение судна с полным грузом и запасами — 12 500 т, грузоподъемность — 5 тыс. т. Большой бункер и запасы пресной воды обеспечивают ему большую автономность. 4 дизель-генератора дают ток на электромотор, вращающий гребной вал, и развывают мощность в 7 тыс. э. л. с. Тяжелый, массивный винт из нержавеющей стали может противостоять самым тяжёлым арктическим льдам. Корпус судна имеет ледовый пояс повышенной прочности, что обозначается Регистром символом УЛА (усиленный ледовый арктический). Помимо этого, судно имеет наклон бортов на 8° от вертикали.

Это обеспечивает при ледовом сжатии подъем корабля и направляет движение льда под корпус судна по принципу, заложенному при строительстве ледоколов и знаменитого нансеновского «Фрама». Наибольшая длина дизель-электрохода «Обь» — 130 м, ширина — 18,8 м, осадка — 8,2 м.

Благодаря довольно полным обводам максимальная скорость хода при работе двух электромоторов не превышает 15 миль в час. Судно хорошо работает во льдах и, несмотря на один винт, обладает хорошей маневренностью. Оно исключительно мореходно и может выдерживать сильнейшие штормы.

Именно благодаря этим качествам дизель-электроход «Обь» стал флагманским судном комплексной Антарктической экспедиции, которую он доставил 5 января 1956 года к берегам Антарктиды. Второе судно этого же типа несколько позднее также прибыло к берегу Правды, в район островов Хасуэлл, доставив остальных членов экспедиции, снаряжение и оборудование.

С момента прихода «Оби» к берегам

шестого континента началась напряженная работа, сначала связанная с поиском места строительства научной базы, а затем с разгрузкой 9 тыс. т различных грузов (с обоих судов) и строительством Мирного. Об этой трудной, ответственной, порой полной риска эпопее написано немало рассказов и книг.

13 февраля 1956 года над достраивающимся Мирным был поднят алый флаг Страны Советов. Наши ученые на много лет получили хорошо оборудованную базу.

29 февраля 1957 года руководство экспедиции отправило «Обь» для выполнения второй задачи, предусмотренной программой III Международного геофизического года, для широкого научного исследования в южном океане, у берегов Антарктиды. С тех пор ежегодно в течение уже 16 лет «Обь» доставляет смены советских ученых на материк, привозит туда снабжение, топливо, продовольствие, осуществляет ледовую проводку других судов, участвующих в этих операциях, — теплоходы «Кооперация», «М. Калинин», «Эстония», «Профессор Визе», «Профессор Зубов».

Дизель-электроход «Обь» участвовал в создании научных баз «Молодежная» (с 1970 года ставшей главной), «Лазаревская», «Беллинсгаузена».

«Обь» — одно из самых известных и популярных судов, работающих в Антарктике. Оно не раз приходило на помощь экспедициям других стран, как это было, например, в 1957 году, когда из тяжелых льдов был выведен японский научно-исследовательский ледокол «Сойя», за что экипаж «Оби» получил благодарность от японского парламента и министра транспорта.

Каких только грузов не перевозило к берегам Антарктиды это замечательное судно! И горючее для научных станций, и самолеты, и тракторы, и вертолеты, и тягачи, и вертолеты, и разбортное дона.

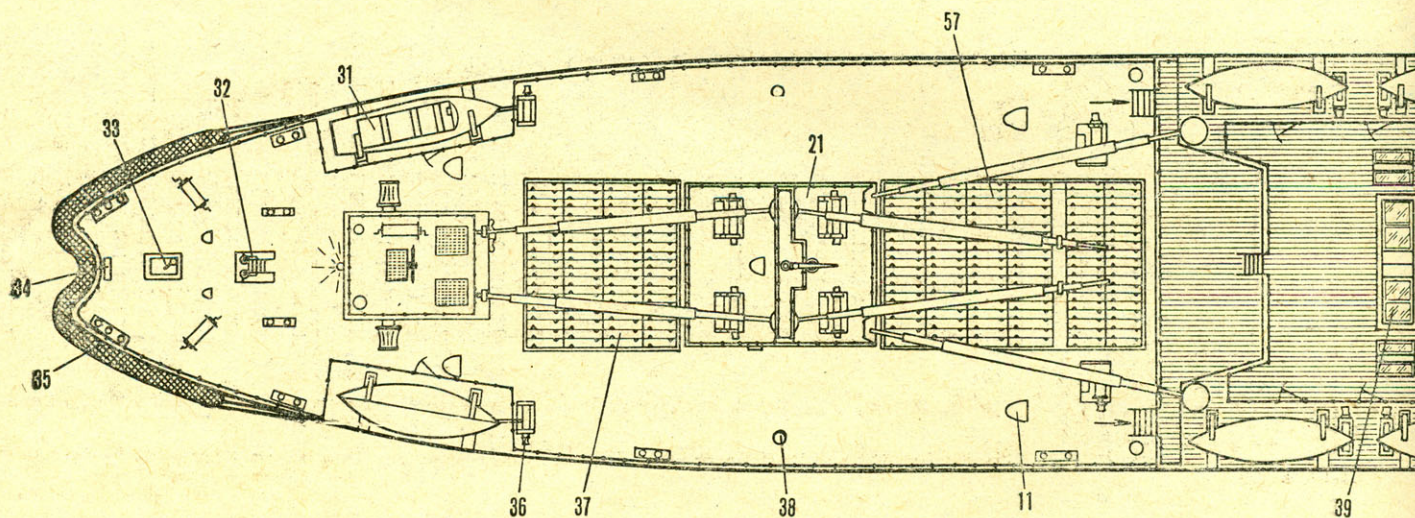
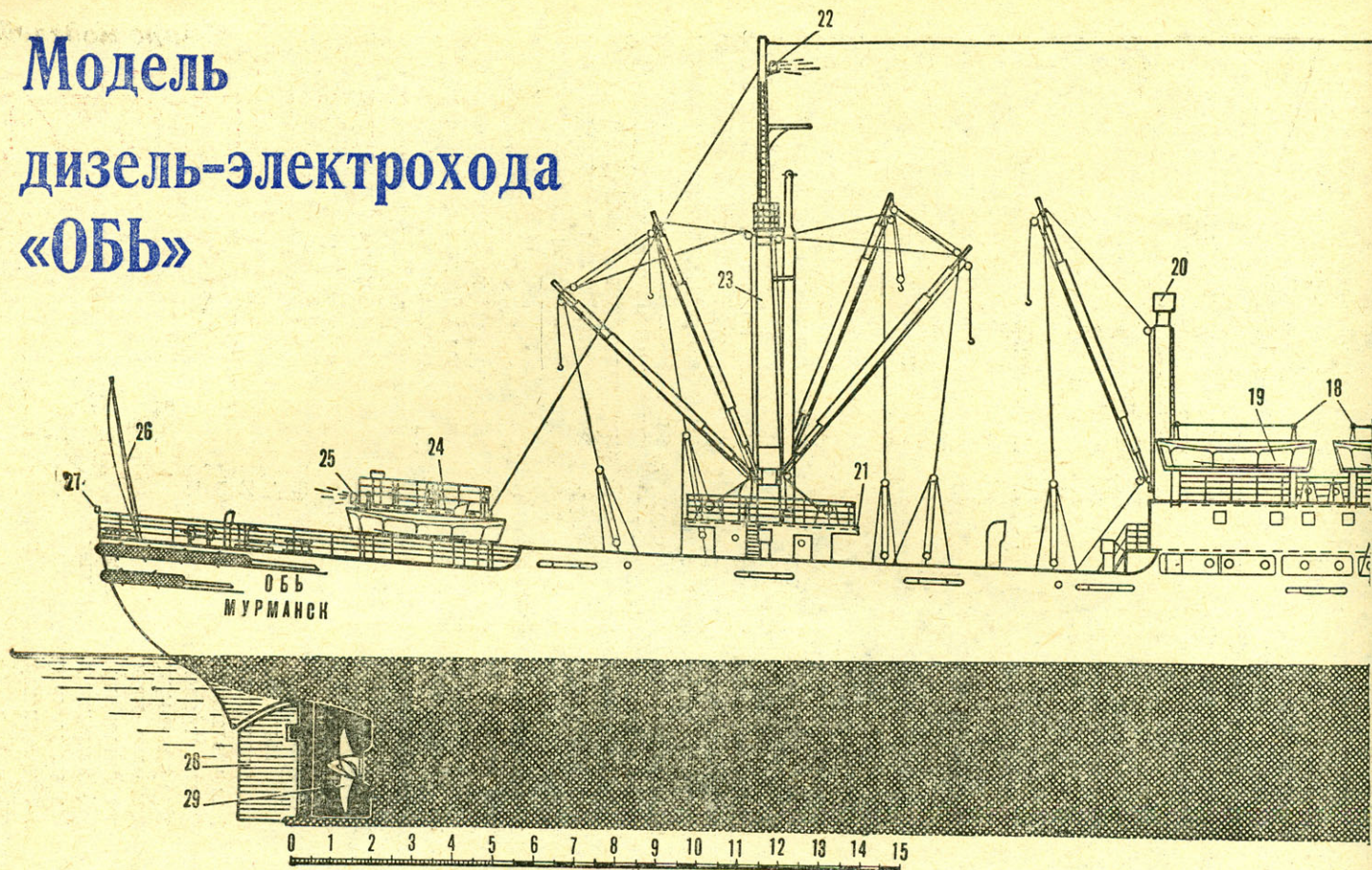
За время своих плаваний в Антарктику дизель-электроход «Обь» посетил Сенегал и ОАР в Африке, Чили и Аргентину в Южной Америке, Индию и Цейлон в Азии, Австралию и Новую Зеландию, затерянный в безбрежных водах Великого океана остров Пасхи с его каменными великанами — Моаи, где экипаж и ученые встречались с падре Себастьяном, о котором так много писал всеизвестный норвежский ученый Тур Хейердал. Побывала «Обь» и на другом, также затерянном в океане, острове, — Святой Елены, известном главным образом как место ссылки Наполеона.

История «Оби» — этого замечательного корабля — достойна того, чтобы ее написали. Собственно, это и делается одним из старожиллов судна — первым помощником капитана Виктором Алексеевичем Ткачевым, бесменно работающим на нем 15 лет. Он организовал на судне небольшой музей. Чего только в нем нет: минералы Антарктиды и чучела пингвинов, австралийские бумеранги и украшения новозеландских маори, раковины Кокосовых островов и статуя Будды с острова Цейлон, статуэтка японки с девочкой и традиционной сакурой, подаренная экипажем ледокола «Сойя», многочисленные фотографии, поздравления, автографы и пожелания полярных исследователей, ученых, моряков, государственных и общественных деятелей многих стран.

Во время стоянки в австралийском порту Аделаида, столице штата Южная Австралия, «Обь» посетил ветеран антарктических исследований, 75-летний сэр Дуглас Моусон. С большим интересом он ознакомился с результатами исследований, проведенных на татами экспедицией в тех местах, где он зимовал в Антарктиде свыше 45 лет назад. Перед тем как покинуть судно, Д. Моусон в книге почетных посетителей сделал запись:

(Продолжение читайте на стр. 23)

# Модель дизель-электрохода «Обь»

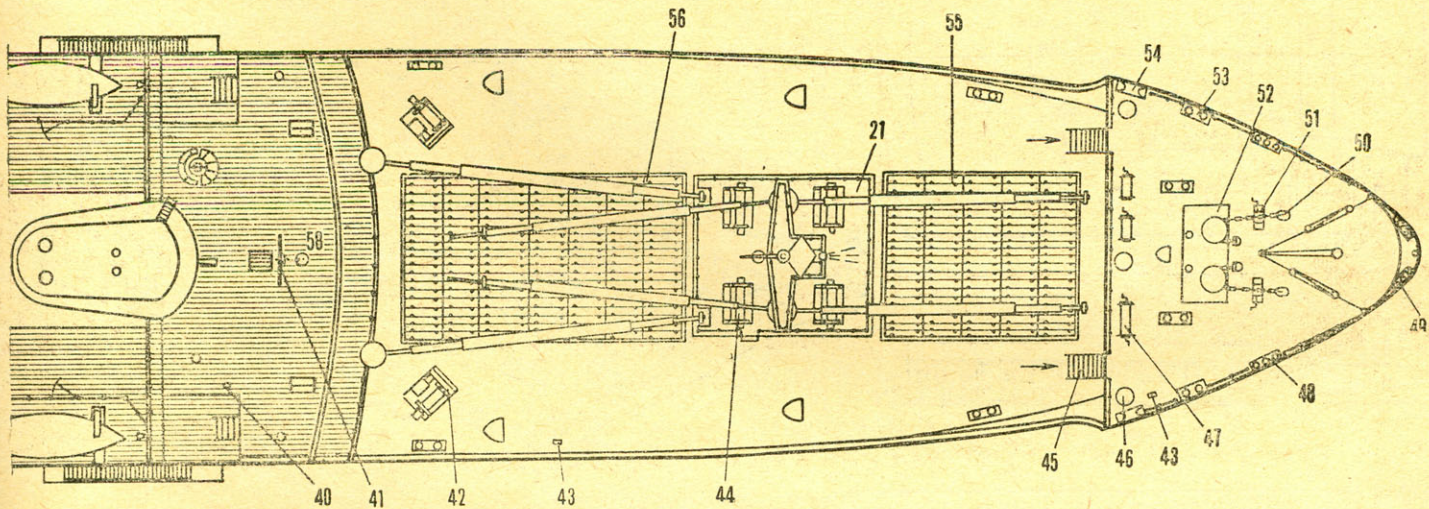
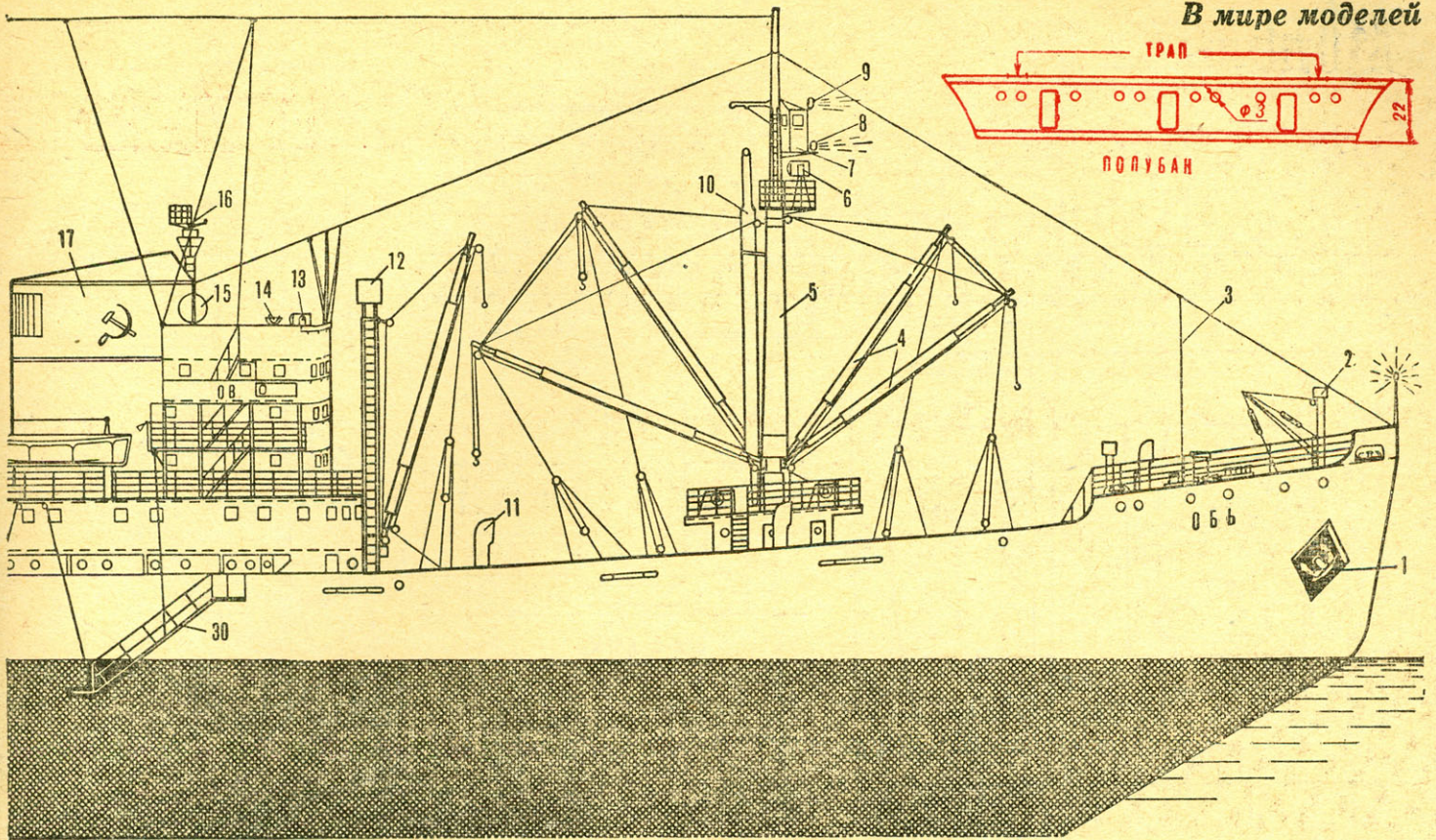


1 — якорь Холла, 2 — грузовая полуколонна, 3 — фал для подъема штагового огня, 4 — грузовая рубка, 5 — фок-мачта, 6 — прожектор, 7 — штормовая рубка, 8 — буксирный огонь, 9 — нижний топовый огонь, 10 — стрела для подъема тяжелых грузов, 11 — палубный вентилятор, 12 — грузовые колонны (носовые), 13 — сигнальный прожектор, 14 — пелорус гирокомпаса, 15 — рамка радиопеленгатора, 16 — антенна радиолокатора, 17 — труба, 18 — шлюпбалки, 19 — спасательные шлюпки, 20 — грузовая колонна, 21 — надстройка мачты, 22 — верхний топовый огонь, 23 — грот-мачта, 24 — кормовая надстройка, 25 — гакабортный огонь, 26 — флагшток, 27 — якорный кормовой огонь, 28 — перо руля, 29 — гребной винт, 30 — трап, 31 — катер, 32 — буксирный кнехт, 33 — буксирный стопор, 34 — кормовой кип (буксирный), 35 — кормовой иранец, 36 — шлюпочная лебедка, 37 — трюм № 4, 38 — вентилятор, 39 — световой люк, 40 — ввод антенны, 41 — штурвал, 42 — грузовая лебедка колонн, 43 — контрольная трубка забора воды, 44 — грузовая лебедка, 45 — трап, 46 — вентилятор, 47 — выюшка для швартовых, 48 — трехтумбовый кнехт, 49 — кип с одним роульсом, 50 — якорный клюз, 51 — якорный стопор, 52 — якорный шпиль, 53 — швартовый кнехт, 54 — киповая планка, 55 — 57 — трюмы № 1, 2 и 3; А — кормовая надстройка, Б — средняя надстройка, В — надстройка фок-мачты.

Модель-копия дизель-электрохода «Обь», построенная московским судомоделистом, мастером спорта СССР В. Петровым, относится к классу пассажирских судов с электродвигателем МУ-30 до 30 в. Выступая с ней на первенстве Москвы, В. Петров занял первое место.

Изготовление корпуса модели — сложная и ответственная работа. Вначале вырезают шпангоуты из фанеры толщиной 4—5 мм, затем в их наружных кромках выпиливают пазы для крепления стрингеров. Места вырезов для стрингеров располагают на равном расстоянии друг от друга так, чтобы эти расстояния на мидель-шпангоуте были около 20—25 мм.

Стрингеры делают из сухой прямослойной сосны сечением от 3×3 до 5×5 мм (в зависимости от масштаба модели). Килевую рамку — из авиационной фанеры толщиной 5—6 мм. Форма килевой рамки берется с теоретического чертежа по диаметральной плоскости с проекции «бок». Если очертание ее не умещается на одном листе фанеры, то можно использовать два листа, соединенных «на ус».



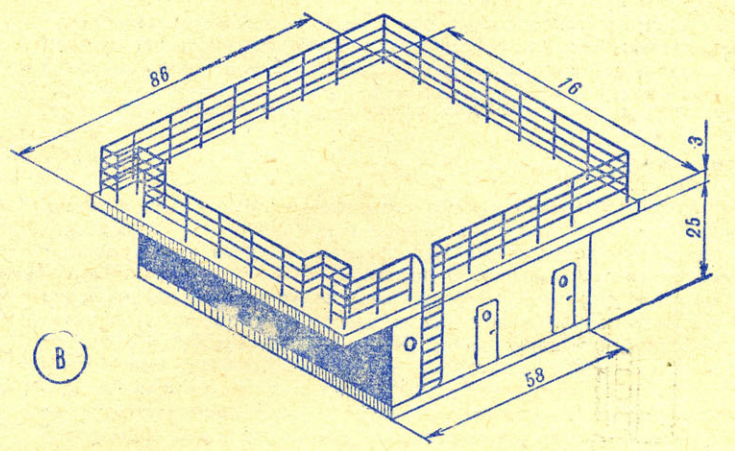
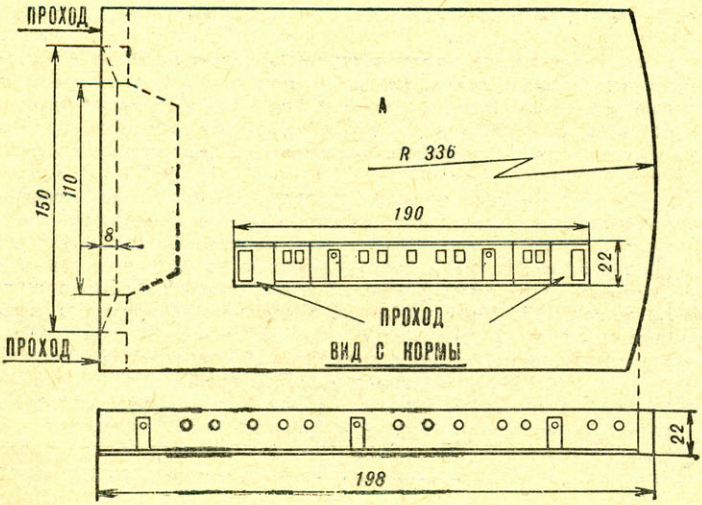
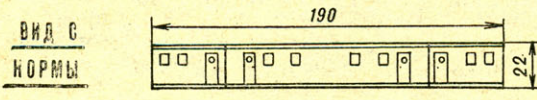
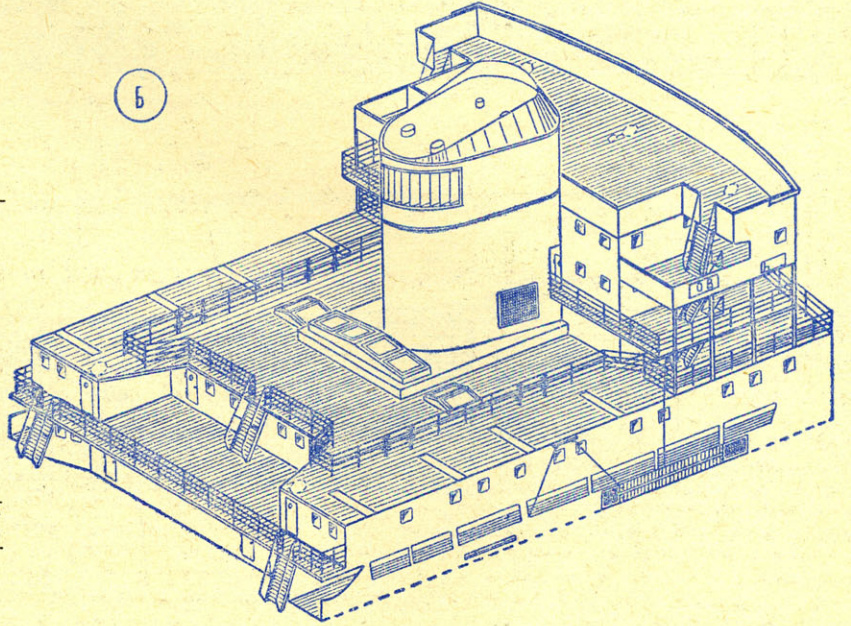
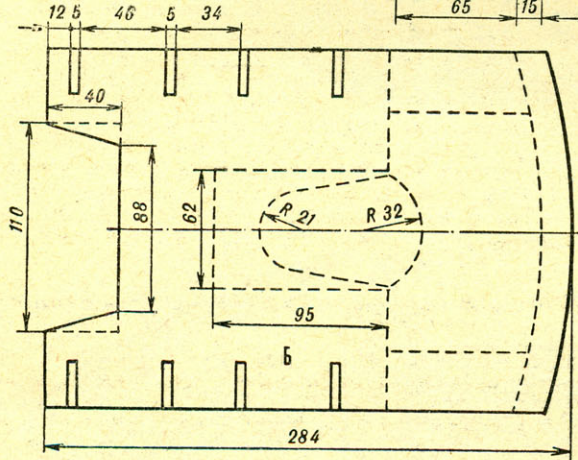
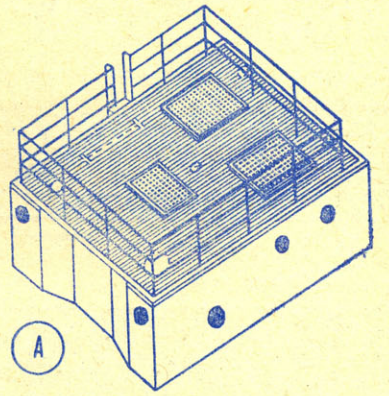
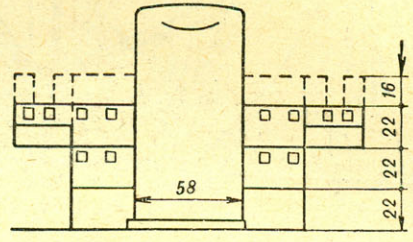
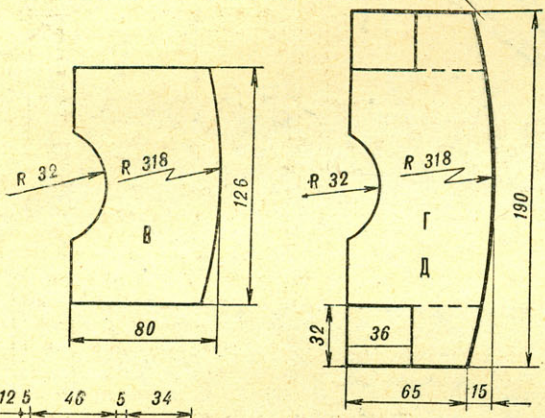
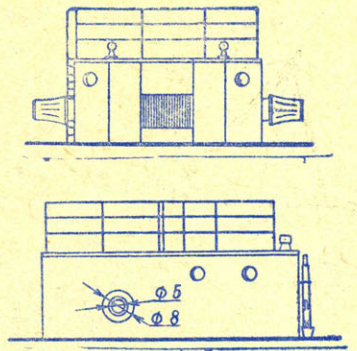
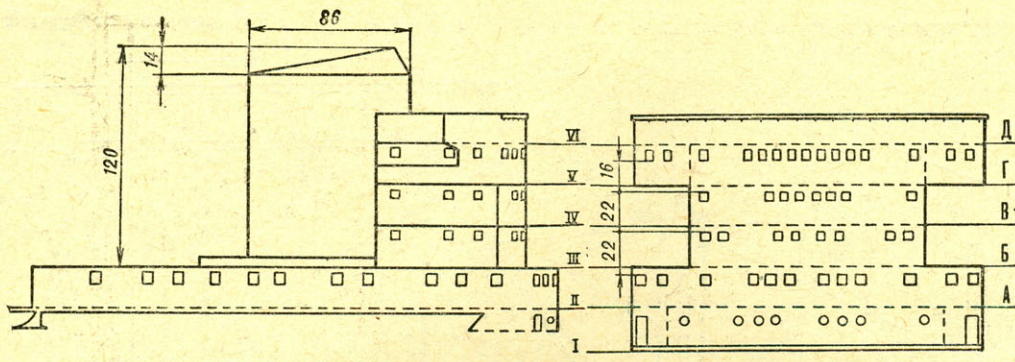
На палубе в носовой и кормовой оконечностях рамки делаются шипы для крепления палубного настила. Высота шипа должна быть равна толщине последнего. Глубина выреза в шпангоуте для килевой рамки составляет  $\frac{2}{3}$ , а в килевой рамке —  $\frac{1}{3}$  выреза.

Палубный настил делают из трехмиллиметровой фанеры. Длина его и расстояние между шпангоутами по палубе снимаются с проекции «бок», а очертание бортов — с проекции «корпус» теоретического чертежа.

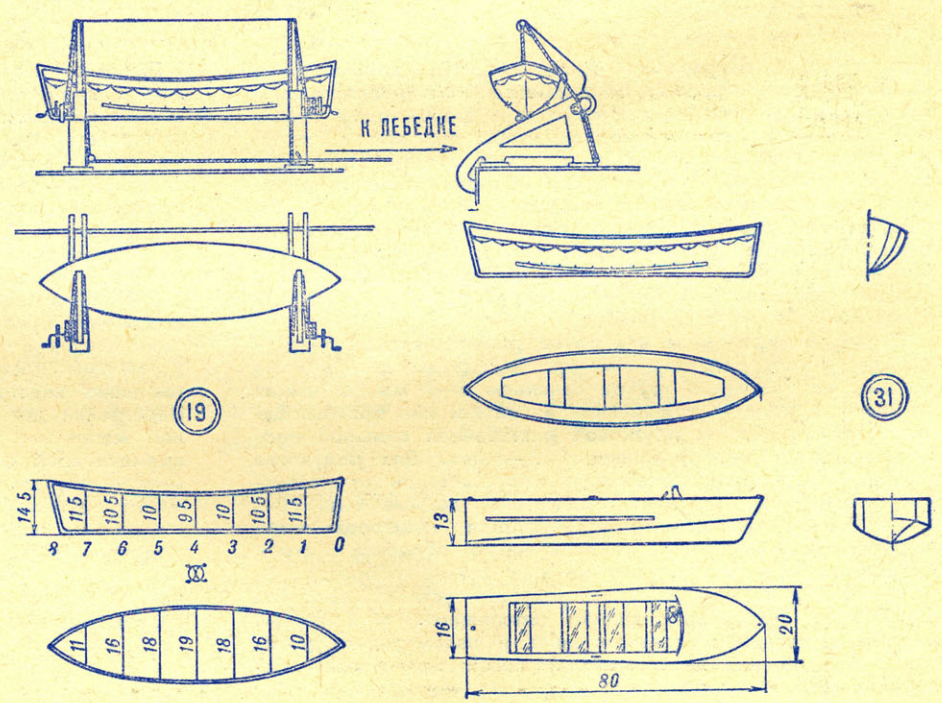
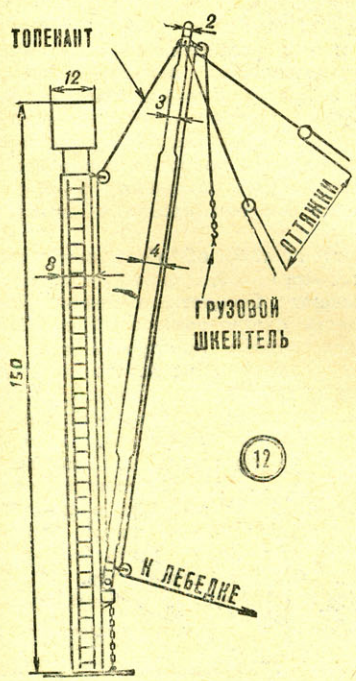
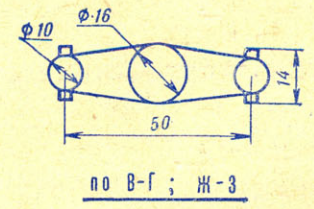
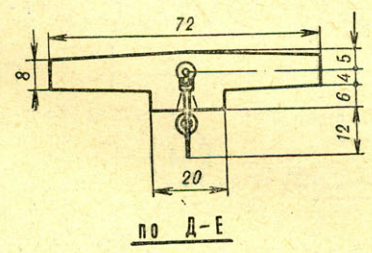
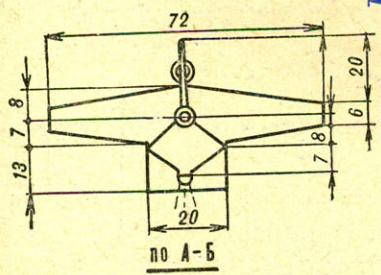
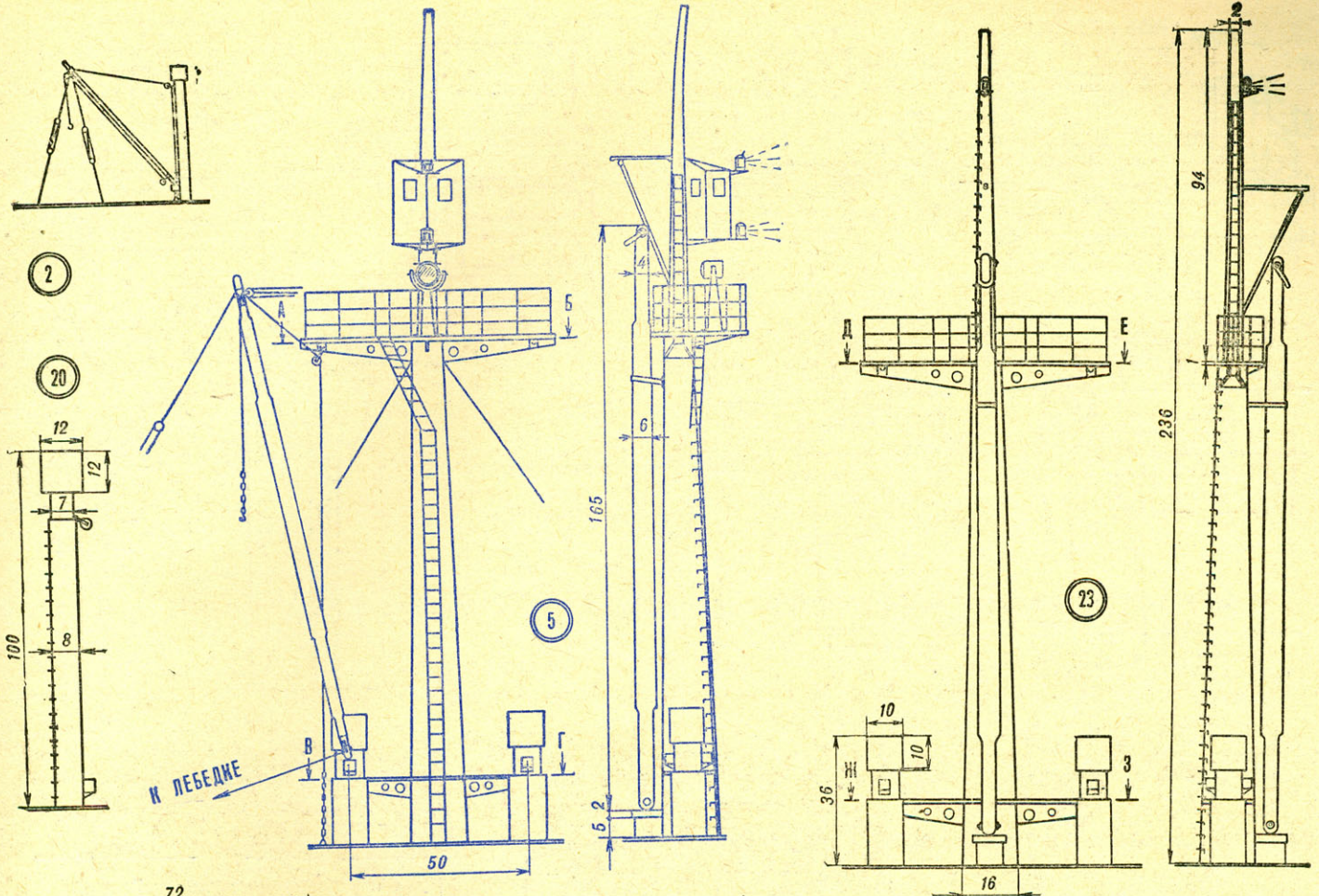
После подгонки все шпангоуты устанавливают на свои места в палубном настиле и сверху в прорези шпангоутов вклеивают килевую рамку. Части набора корпуса склеивают водостойким синтетическим клеем АК-20, БФ-2 или эмалитом. Эти клеи очень быстро сохнут и дают прочные соединения дерева. Для частей модели, не соприкасающихся с водой, можно использовать казеиновый клей. В носовой

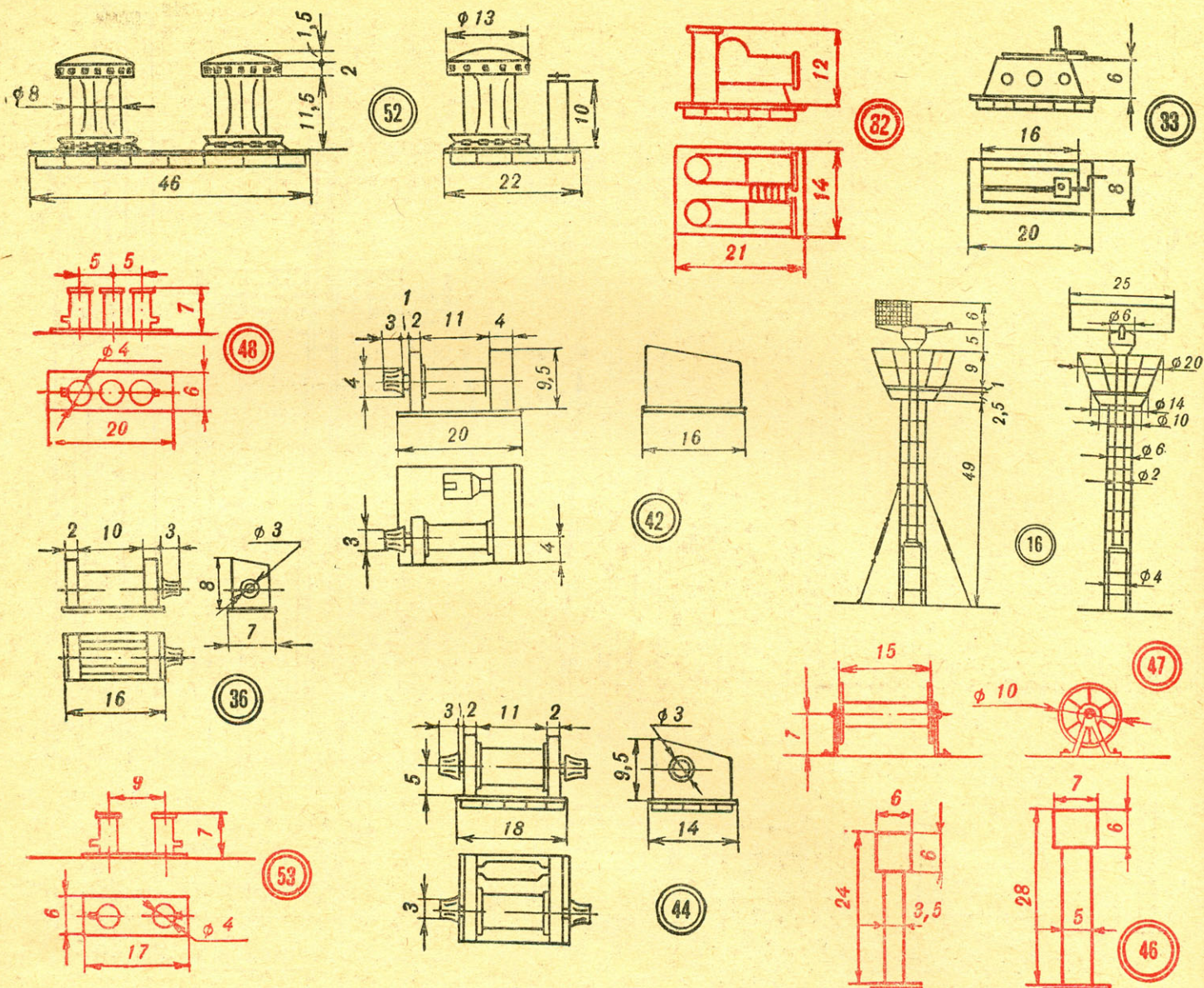
и кормовой частях корпуса устанавливаются на клею бобышки, изготовленные из мягких пород дерева и обработанные соответственно по профилю носовой и кормовой частей корпуса. Шаблоны для обработки профиля бобышек снимаются и изготавливаются с проекции «полуширота» по ватерлинии.

Далее в вырезы на клею укладывают бортовые стрингеры. Сначала устанавливают подпалубные стрингеры. Укрепив стрингер правого борта, ставят симметричный стрингер левого борта. В такой последовательности устанавливают все бортовые, а затем и днищевые стрингеры. При сборке нужно следить за тем, чтобы не была искажена форма корпуса. Для прочности места склейки временно следует зажимать прищепками или перевязывать тонкой проволокой. Корпус обшивают авиационной фанерой толщиной 0,7—1,5 мм. Если нет фанеры, то можно использовать плотную бумагу или картон. Фанеру вырезают по шаблону из бумаги или картона. Куски обшивки соединяются между собой «на ус». В местах сильных изгибов слои фанеры могут









идти в любом направлении. Листы обшивки должны быть симметричными относительно диаметральной плоскости корпуса модели и устанавливаются с двух сторон одновременно. Выкраивать куски нужно так, чтобы они всюду плотно прилегли к шпангоутам и продольным связям. Предварительно промазанные клеем куски обшивки крепятся к набору с помощью маленьких гвоздиков.

Когда обшивка будет установлена по всему корпусу, а клей окончательно высохнет, корпус обрабатывают напильником и наждачной бумагой. Отшлифованный корпус модели покрывается изнутри и снаружи два-три раза нитроклеем.

После просушки клея в корпусе устанавливаются дейдвуды, гельмпорт, редуктор, мотор. Дейдвуды делаются из медных или латунных трубок сечением 6—7 мм. В концах их ставят втулки — подшипники из латуни или бронзы. Валы изготавливают из пружинной рихтованной стальной проволоки («серебрянки») толщиной 2—3 мм. Для редуктора можно использовать мелко модульные шестерни от различных механизмов. Мощность двигателя должна быть 70—80 вт. На моделях обычно используются электродвигатели постоянного тока 12—27 в. Если число оборотов мотора велико, то редуктор делают на уменьшение оборотов до 1000—1500 в минуту. Готовый редуктор устанавливают на деревянном фундаменте, жестко скрепленном с корпусом модели, и соединяют с валом винта и валом электродвигателя. Для питания электромотора можно использовать батареи КБС, ФБС или малогабаритные аккумуляторы.

После окончательной подгонки и установки всех механизмов в корпусе на клею устанавливают палубу. Готовый корпус шпаклюют, грунтуют и красят. Сначала следует зашпаклевать неровности и щели густой нитрошпаклевкой. На корпус наклеивают ватерлинию из белого целлулоида шириной 2—2,5 мм. Подготовленную к покраске поверхность протирают эфиром или бензином и покрывают 5—6 раз нитрокраской. Подводную часть модели красят в зеленый цвет, надводную — в белый.

Палубу продольно штрихуют шилом, обрабатывают наждачной бумагой, покрывают морилкой, снова шлифуют наждачной бумагой и покрывают бесцветным лаком. При этом палуба должна приобрести светло-оранжевый оттенок.

Закончив постройку корпуса, можно приступить к изготовлению надстроек, мачт, различных устройств и т. д. Надстройки делают из фанеры, оргстекла, целлулоида, белой жести и т. д., а мачты, грузовые стрелы — из сухой прямослойной сосны или ели. Барабан брашпиля, кнехты, вьюшки желательно выточивать из оргстекла или дюралюминия на токарном станке. Подготовка поверхности надстроек к покраске производится так же, как и корпуса модели. Мачты, радиолокационные антенны, леера, грузовые стрелы, радиопеленгаторы можно красить в серый цвет, а надстройки — в белый. Якоря, якорные цепи, кнехты, киповые планки, козырек трубы красят в черный цвет.

**В. СВИРИДКИН,**  
заслуженный тренер СССР



# «УТКА» НА КОРДЕ

В первое десятилетие XX века «короли воздуха» (так называли пионеров авиации) не знали еще, как должен быть устроен хороший самолет. И очень часто на летательных аппаратах тех времен горизонтальное оперение размещали перед крылом на вынесенной вперед носовой части фюзеляжа (рис. 1). Такие самолеты стали называть «утками», так как у них вытянутая вперед носовая часть фюзеляжа в полете напоминала летящую утку с вытянутой шеей. С тех пор это название закрепилось за самолетами, у которых горизонтальное оперение располагается перед крылом. Современные авиационные инженеры возвратились к схеме «утка», когда стали проектировать сверхзвуковые самолеты (рис. 2), чтобы устранить снижение общей подъемной силы, возникающей у самолетов обычной схемы от хвостового оперения.

Схемой «утка» давно интересуются и авиамodelисты. Дело в том, что всякую свободнолетающую модель, выполненную по этой схеме, можно лучше приспособить к парению, чем обычную. Еще в 1931 году советский авиамodelист А. Деменков из Уфы успешно запускал свою первую фюзеляжную «утку».

В последнее время авиамodelисты стали снова проявлять интерес к схеме «утка». Наш советский спортсмен В. Субботин с 1965 года проводит интересные эксперименты с хорошо летающей таймерной, построенной по схеме «утка». Американский авиамodelист Арт Бииль, неоднократно занимавший призовые места на соревнованиях по пилотажным моделям, решил изучить, насколько схема «утка» приспособлена для моделей этого класса. Им была построена пилотажная модель «УИИ-Джи-Берд» с двигателем 2,5 см<sup>3</sup>, имеющая схему «утка» (рис. 3). Горизонтальное оперение с рулем высоты прикреплено к крылу его пилотажной на двух балках. Двигатель с тянущим винтом размещен в носовой части короткого фюзеляжа. Непосредственно за двигателем укреплена стойка носового колеса.

Рис. 1.  
«Утка»  
Сантос-Дюмона.

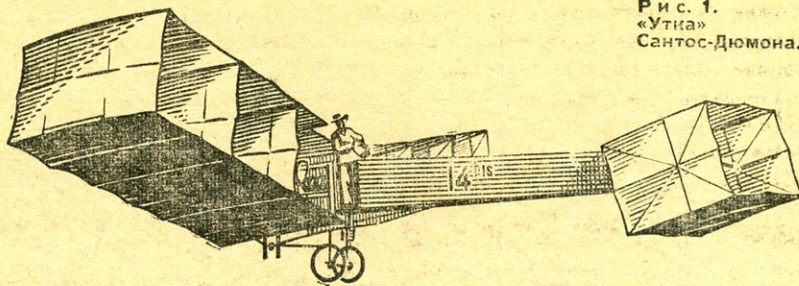


Рис. 2.  
Шведский  
сверхзвуковой истребитель  
«Сааб Вигген».

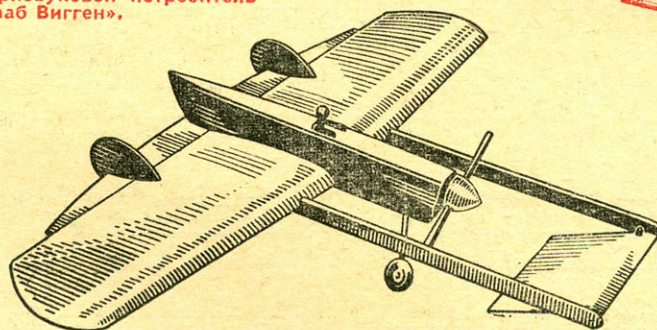
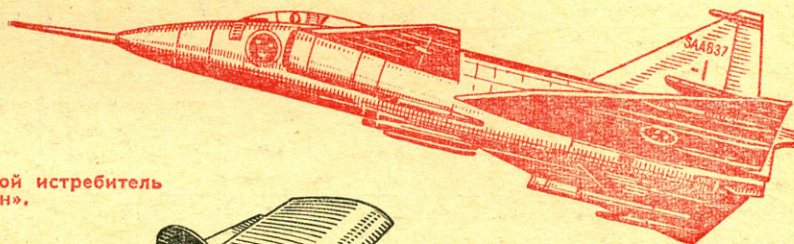


Рис. 3.  
Авиамodelь  
«УИИ-Джи-Берд»  
и ее чертeж.

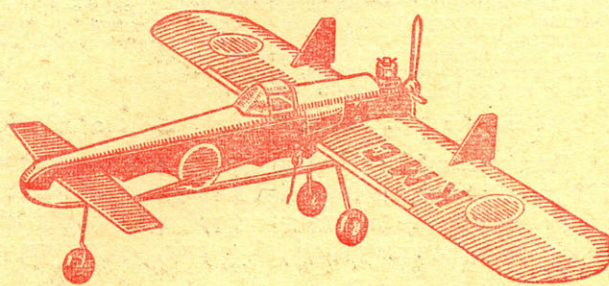
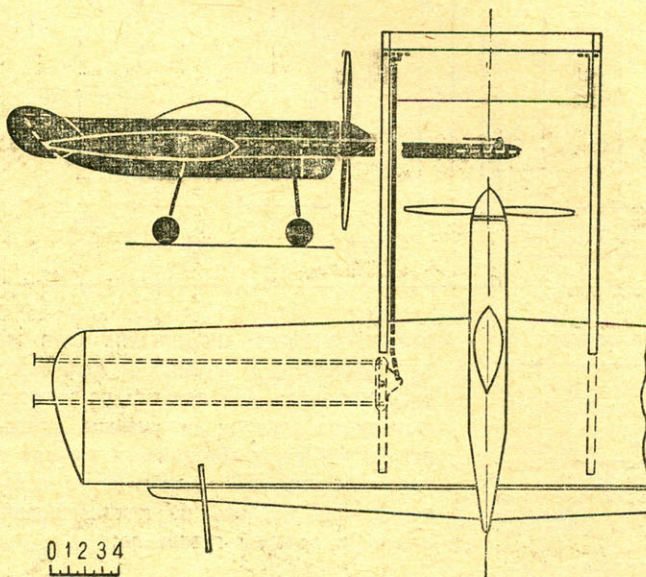


Рис. 4. Японская модель «утка».

Стойки основного шасси размещены в точках крепления балок. На хвостовой кромке крыла расположены два киля, отклоненные, как показано на чертеже, несимметрично.

Кропотливая работа по подбору положения центра тяжести себя оправдала и привела к успеху на соревнованиях. Во время испытаний модели выявилось еще одно существенное преимущество схемы «утка». При внезапной остановке двигателя во время выполнения фигур высшего пилотажа, потеряв управление, она входила в пикирование, а затем сама, без вмешательства моделиста, выходила из него и совершала благополучную посадку. Объясняется это тем, что при пикировании без управления весовой момент руля высоты вокруг оси его шарнирной подвески вызывает отклонение руля задней кромкой книзу. В результате возникает момент, вызывающий выход «утки» из пикирования, а затем — плавную посадку.

На рисунке 4 показана другая кордовая модель схемы «утка», построенная и успешно испытанная японскими авиамоделистами.

При проектировании любой модели типа «утка» для обеспечения устойчивого полета ее очень важно правильно выбрать центр тяжести относительно носка хорды крыла. Расстояние от носка хорды крыла до центра тяжести модели, необходимое для устойчивого полета, определяется по формуле:

$$X = 70 \frac{S_{го} \cdot L_{го}}{S_{кр}} - 0,1 \text{ в.},$$

где:  $S_{го}$  — площадь горизонтального оперения в квадратных дециметрах,

$S_{кр}$  — площадь крыла в квадратных дециметрах,

$L_{го}$  — плечо горизонтального оперения, то есть расстояние от носка хорды

стабилизатора до носка хорды крыла, в дециметрах,

в — хорда крыла в мм.

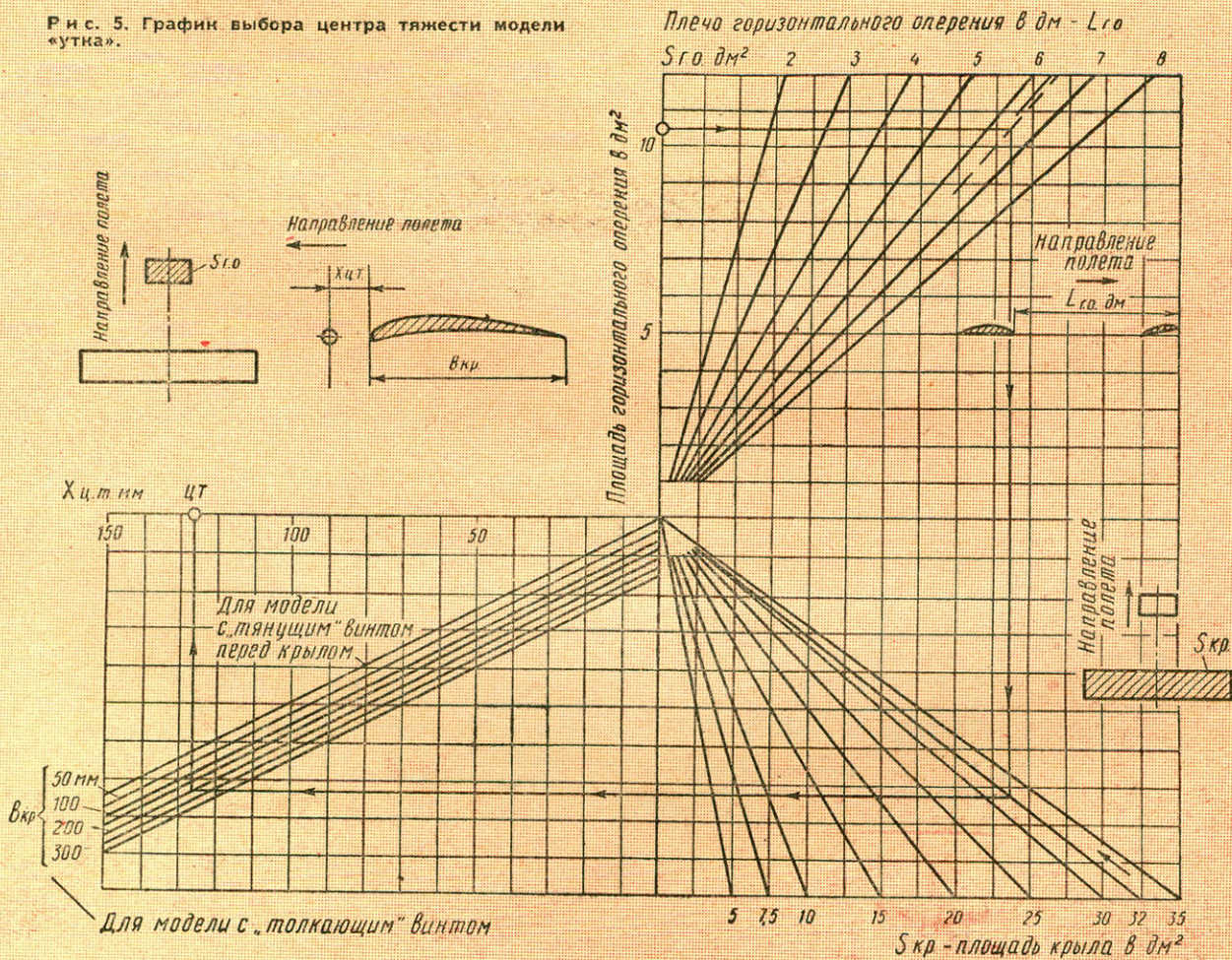
Формула эта приведена для случая, когда на модели применен толкающий винт. Например, для модели, построенной В. Субботиным, у которой  $S_{го} = 10,5 \text{ дм}^2$ ;  $L_{го} = 6,3 \text{ дм}$ ;  $S_{кр} = 31,9 \text{ дм}^2$ ;  $X = 126 \text{ мм}$ . Если же на модели, выполненной по схеме «утка», применен тянущий винт, размещенный перед крылом, то  $X$  находят по еще более простой формуле:

$$X = 70 \frac{S_{го} \cdot L_{го}}{S_{кр}}.$$

Расположение центра тяжести модели относительно носка крыла можно определять не только по приведенным выше формулам, но и по графику (рис. 5).

И. КОНСТАНТИНОВ

Рис. 5. График выбора центра тяжести модели «утка».



# АЭРОМОБИЛЬ С РЕЗИНО- МОТОРОМ

Творческая мысль автомоделистов никак не укладывается в тесные рамки спортивных правил. В правилах сказано четко: модели с воздушным винтом должны иметь двигатель внутреннего сгорания. (Такие машины развивают скорость свыше 120 км/час.) Модели же с резиномотором обязательно должны копировать настоящий большой автомобиль, и с ними разрешается выступать только на соревнованиях школьников.

А если совместить резиномотор и винт? Пусть не по правилам, но зато ребята, которым еще сложно делать кузовную модель, возиться с микро-мотором, смогут занять место на старте с контурной. Именно по такому пути пошли киевляне.

ИХ АЭРОМОБИЛЬ «ПИОНЕР» С РЕЗИНОМОТОРОМ ИМЕЕТ СМЫСЛ ВЗЯТЬ НА ВООРУЖЕНИЕ КАК ПЕРВУЮ РАБОТУ АВТОМОДЕЛИСТА.

Модель демонстрировалась на выставках технического творчества школьников Киева, а на городских соревнованиях показала хорошие ходовые качества, развив скорость 35 км/час.

Для ее изготовления необходимо иметь фанеру, проволоку диаметром 2—2,5 мм, жести толщиной 0,3—0,5 мм, авиамодельную резину сечением 1×1 мм или 1×4 мм, нитки, рейки из авиамодельной посылки № 14 и деревянный брусок из липы или ольхи.

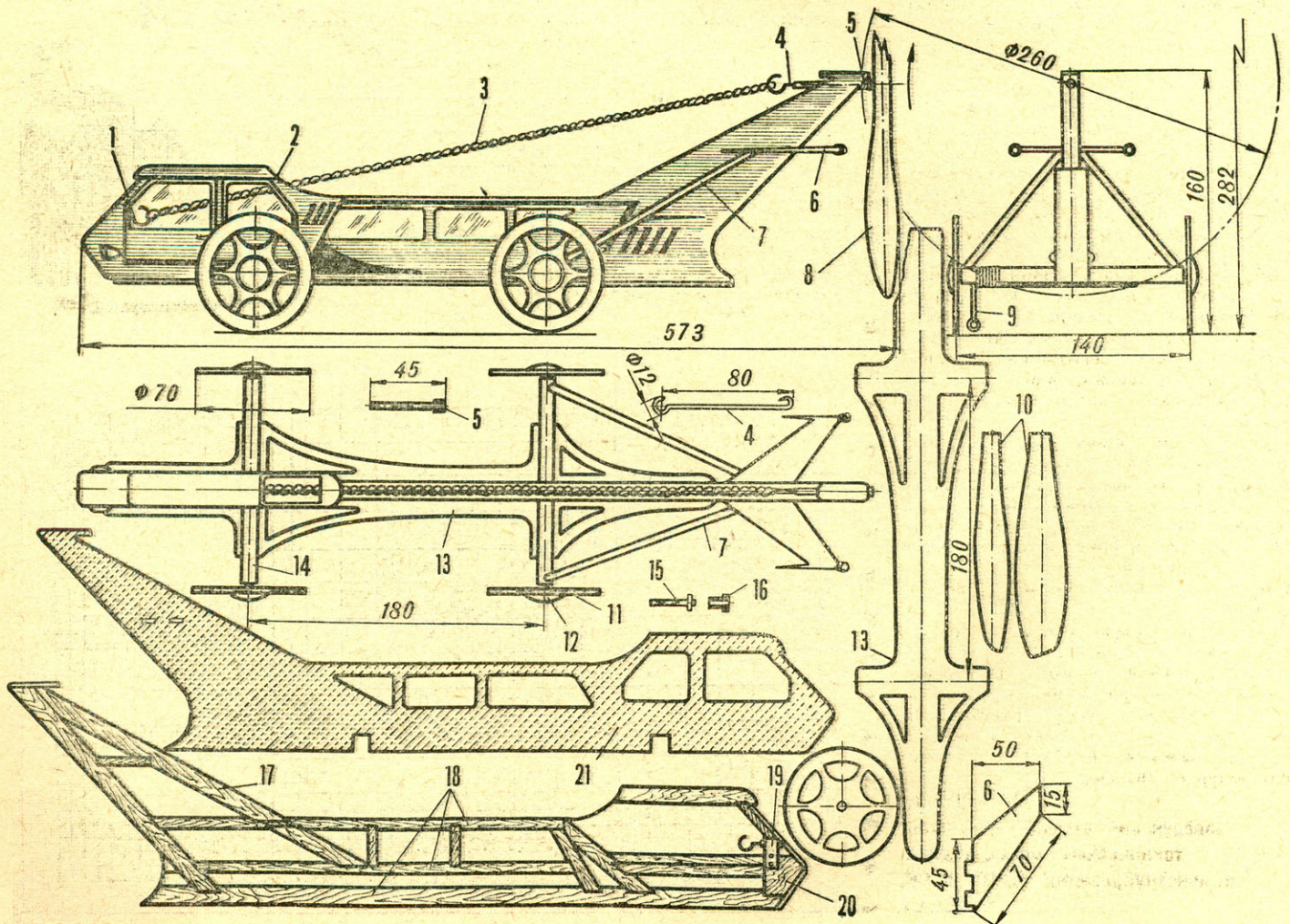
Сначала делают чертеж. Затем размеры деталей через копировальную бумагу переносят на хорошо зачищенную фанеру и из нее вырезают детали.

## МОДЕЛЬ АЭРОМОБИЛЯ «ПИОНЕР»

- 1 — крючок, 2 — кузов, 3 — резиномотор, 4 — ось винта, 5 — втулка-подшипник, 6 — стабилизатор, 7 — распорка, 8 — воздушный винт, 9 — направляющее кольцо, 10 — шаблоны винта, 11 — колесо, 12 — крышка ступицы, 13 — рама, 14 — балка, 15 — ось, 16 — втулка колеса, 17 — раскос, 18 — рейки, 19 — бандаж бобышки, 20 — бобышка, 21 — боковины кузова.

Рама 13 служит основанием, на котором монтируют кузов и детали ходовой части. Длина рамы — 375 мм, ширина — 80 мм. Ее вырезают из фанеры толщиной 2—3 мм, а затем тщательно обрабатывают напильником и наждачной бумагой.

Каркас кузова изготавливают из сосновых или других деревянных реек сечением 5×5 мм и 5×10 мм. Перед его сборкой рабочий чертеж, выполненный в масштабе 1:1, необходимо положить на кусок ровной доски. Чтобы каркас не приклеился к чертежу, на него нужно положить полосу кальки. В бобышке 20 для переднего крюч-



ка 1, который делают из проволоки  $\varnothing 2-2,5$  мм, сверлят отверстие  $\varnothing 2-2,5$  мм. Хвостовик крючка заостряют, вставляют в отверстие, сгибают в виде буквы «Г» и закрепляют в бобышке. Выступ бобышки обтягивают жестяным бандажом 19 и прибивают его мелкими гвоздями. После этого собирают каркас, места соединения промазывают клеем БФ или АК-20.

Из фанеры толщиной 1—2 мм вырезают две боковины кузова 21. Для ускорения работы обе фанерные заготовки боковин кузова нужно скрепить гвоздями и вырезать одновременно. Затем боковины приклеивают к каркасу. Готовый кузов тщательно обрабатывают наждачной бумагой. В килевой части его на клею вставляют стабилизаторы 6.

Балки переднего и заднего моста изготавливаются из рейки длиной 12 мм и сечением  $10 \times 10$  мм. В торцах балок для осей колес сверлят отверстия  $\varnothing 2$  мм, затем балки приклеивают к раме и закрепляют гвоздями. Втулки колес делают из медной или латунной трубки, а из гвоздя  $\varnothing 2-2,5$  мм — оси колес. Втулку вставляют в колесо на клею БФ-2. На оси надевают шайбы. Концы осей смазывают клеем БФ и вставляют в отверстия балок. Колпачки колес изготавливают из алюминиевой фольги, целлулоида или другого материала и крепят к колесам клеем.

После установки колес к раме приклеивают кузов. С левой и правой стороны в килевой части кузова и рамы устанавливают распорки 7, сделанные из реек сечением  $5 \times 5$  мм.

Силовая установка модели состоит из резиномотора 3 и воздушного винта 8. Втулка-подшипник 5 изготавливается из медной, стальной или латунной трубки, а ось винта — из проволоки диаметром 2—2,5 мм. Воздушный винт делают из липовой заготовки размером  $27 \times 35 \times 25$  мм по шаблонам 10. Лопастей винта необходимо хорошо отполировать мелкой наждачной бумагой и пропитать клеем.

Для изготовления резинового двигателя следует использовать 48—54 нити авиамодельной резины сечением  $1 \times 1$  мм. Его длина определяется расстоянием между неподвижным крючком и осью воздушного винта. К заднему и переднему мосту крепится направляющее кольцо 9. В кольцо пропускается капроновая нить, которая натягивается между линиями старта и финиша и не дает модели сходить с трассы во время движения.

Модель будет иметь хороший внешний вид, если кабину и кузов покрасить белой нитрокраской, а низ — голубой или верх — белой, а низ — красной.

С моделью можно выступать на соревнованиях на дальность и на скорость. Она хорошо проходит расстояние в 50 м. При соревновании на дальность за каждый метр пути присуждается одно очко. При соревнованиях на скорость за каждый километр в час модель получает два очка.

**Л. КЛОЧАН,**  
заведующий отделом спортивно-технического моделирования и конструирования ЦСЮТ УССР,  
г. Киев

## „Отель“ для синички

Скворечники устанавливают в садах и на пришкольных участках обычно в марте. А вот дуплянки для синичек можно ставить в любое время. И не только для синичек. Щеглы, зяблики — все маленькие хранители сада от насекомых-вредителей — с охотой займут домики, построить которые можно, пользуясь самым минимальным набором инструментов.

Синичник (рис. 1) можно прибить и под застреху, и на высокую жердь, привязать к дереву. Он сколачивается из неструганных досок толщиной 10—15 мм. В одной из досок коловоротом просверливается отверстие  $\varnothing 30-35$  мм, а рядом с ним, отступив 30 мм, еще одно — для жердочки  $\varnothing 10-15$  мм.

Крышку у синичника сделайте съемной. Подняв ее, можно наблюдать за развитием птенцов, посмотреть, как устроено синичье гнездо. Да и воробья иначе не прогонишь, если он опередит синичек с новосельем.

Если вывести конец жердочки внутрь, укрепить заслонку и натянуть пружинку, то домик будет автоматически запирается, как только в него попытается забраться более тяжелая птица.

Тем, кто хочет, чтобы летние «гостицы» для полезных птиц были не только удобными, но и красивыми, мы советуем сделать синичник, изображенный на рисунке 2. Его раскрой надо увеличить, помня, что каждая сторона квадратика сетки — 10 мм. Домик тоже делается из тщательно пригнанных досок толщиной 10 мм и облицовывается «бревнышками», очищенными от побегов ветками, например, орешника. Их прибивают к стенам и крыше тонкими гвоздями.

Наконец, последнее — летняя столовая для мелких птиц. Это обыкновенная консервная банка, изогнутая, как показано на рисунке 3, и прибитая доннышком к доске высокого забора или стенке сарая.

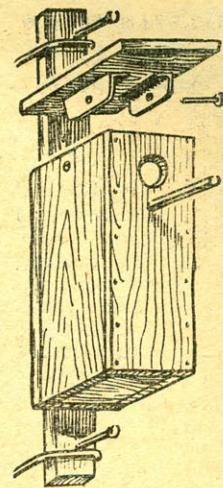


Рис. 1. Разборный синичник.

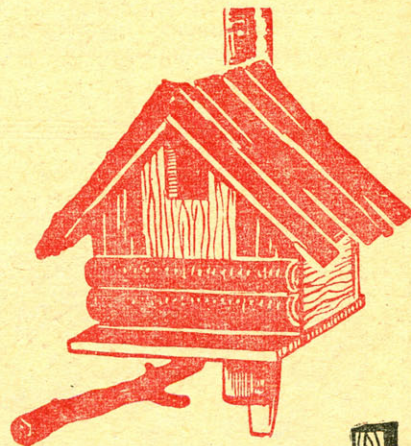


Рис. 2. Домик-синичник.

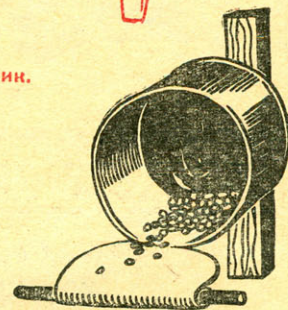
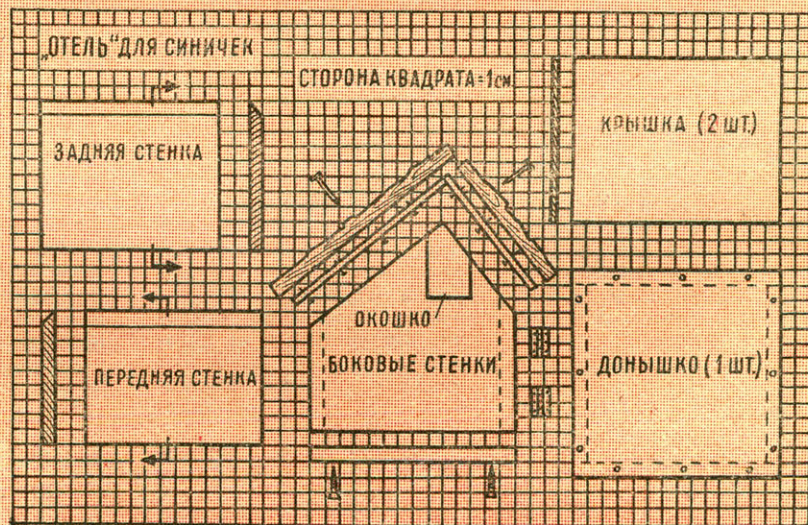


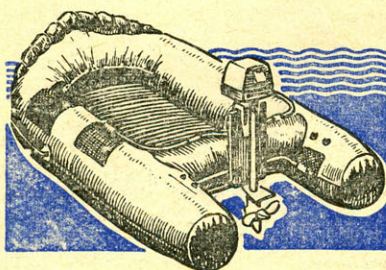
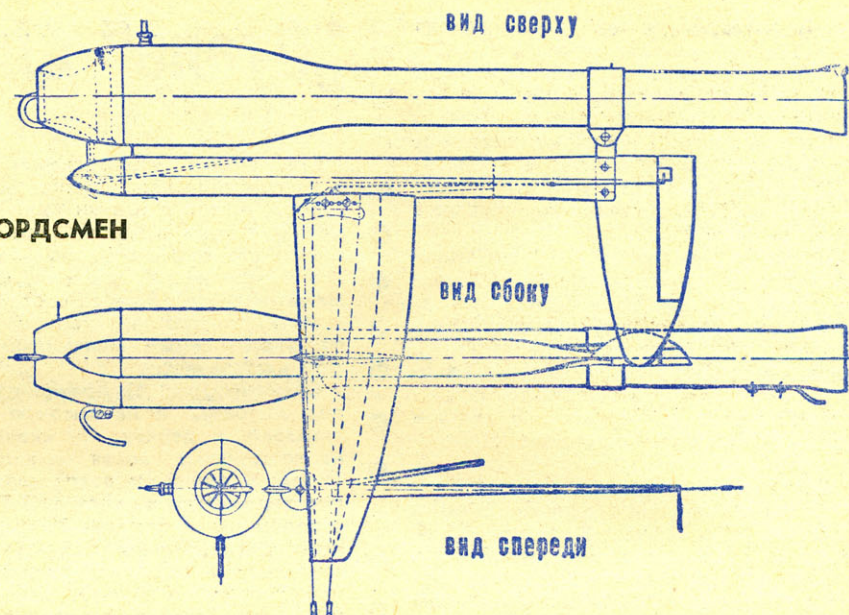
Рис. 3. Кормушка.



### АСИММЕТРИЧНЫЙ

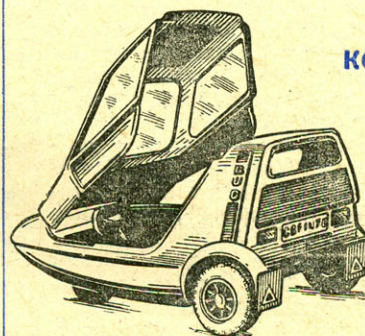
Итальянский авиамоделист Элио Цанин давно работает над созданием рекордно-скоростной кордовой модели с пульсирующим реактивным двигателем. На последнем образце — «Реаторе» — ему удалось установить абсолютный мировой рекорд скорости для летающих моделей — 327 км/час. Характерная особенность этой модели — ее асимметрия. Она начинается с того, что бак для горючего (длинная стальная труба с толщиной стенок 0,5 мм) размещается слева от пульсирующего реактивного двигателя. Под действием центробежной силы го-

### РЕКОРДСМЕН



### ЭЛЕКТРОЛОДКА

Пока ученые нащупывают пути создания электромобилей, некоторые конструкторы-любители уже используют эту идею и ставят на свои надувные лодки электромоторы с питанием от аккумуляторов. Правда, скорость лодок всего 8—10 км/час, но зато они не загрязняют воду бензином или маслом. Источником энергии служит автомобильная батарея — одна на 12 в или две по 6 в.



### ТРЕХКОЛЕСНЫЙ «КЛИН»

### Советы моделисту

### КАЛИЛЬНЫЕ СВЕЧИ

(Окончание.  
Начало в № 3)

Любой моделист знаком с условным делением калильных свечей на горячие, средние и холодные. Правда, эта градация справедлива лишь для группы двигателей, аналогичных по конструкции и степени форсированности. Вот основные признаки, по которым можно определить тип свечи.

**Холодная свеча:** при номинальном напряжении на свече двигатель не развивает нормальных оборотов; после отключения источника тока обороты

резко падают; обороты падают во время заезда, двигатель глохнет, в то время как на холостом ходу он работал нормально.

**Горячей** можно назвать свечу, при использовании которой двигатель сразу набирает обороты, «держит» их после отключения источника тока; во время заезда обороты возрастают до максимальных, затем двигатель останавливается из-за перегорания спирали. Во время работы двигателя через выхлопное окно видно ярко-оранжевое свечение. Дополнительным признаком установки горячей свечи являются трески при выхлопе, что указывает на детонацию горючей смеси от слишком раннего зажигания. (Это грозит разрушением двигателя.)

**Средняя свеча,** очевидно, занимает промежуточное положение.

Все эти признаки харак-

терны для работы двигателя на стандартном топливе.

Необходимо твердо уяснить, что способность свечи воспламенить горючую смесь во многом определяется конструкцией двигателя. При установке на разные двигатели одна свеча может вести себя по-разному. Чтобы избежать ошибок на старте, необходим запас свечей.

Вот несколько рекомендаций для приблизительного определения типа свечи при наружном осмотре.

Прежде всего обратите внимание на диаметр спирали и объем нагревательной камеры. Более холодные свечи имеют камеру меньшего диаметра. При камерах одного диаметра более холодными будут свечи со спиралями из более толстой проволоки. За средней можно принять свечу с камерой  $\varnothing 3$  мм и глубиной 5 мм, со спиралью, имеющей на-

ружный диаметр 1,4 мм и проволокой  $\varnothing 0,2$  мм.

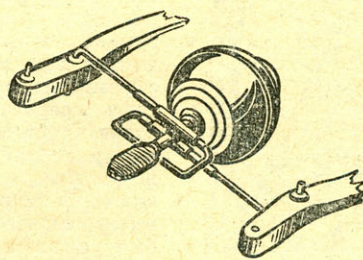
При определении типа свечи необходимо также учитывать степень сжатия и содержание нитрометана в топливе. На двигатель со степенью сжатия более 1:10 при нормальном топливе (80% метанола + 20% касторового масла) нужно ставить свечу более горячую, чем средняя. При низкой степени сжатия (1:6) и нормальном или с небольшим содержанием нитрометана (до 10%) в топливе нужно ставить горячую свечу.

При степени сжатия примерно 1:8, если используется топливо с содержанием нитрометана 30%, свеча должна быть промежуточной между средней и холодной. И наконец, при степени сжатия более 1:10 и топливе с содержанием нитрометана более 30% свеча должна быть холодной.



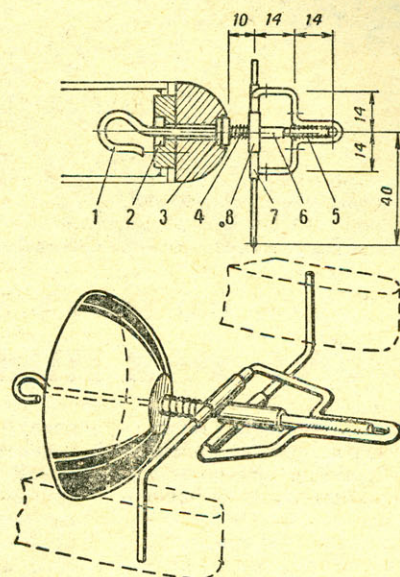
рючее лучше подается к двигателю. Логическое продолжение идеи асимметрии — одностороннее крыло и односторонний стабилизатор с рулем высоты. Получилась очень удачная силовая схема и компактное размещение всех основных деталей. Система управления качалкой руля высоты сосредоточена в полукрыле и во внешней части стальной «сигары», где размещается бак для горючего объемом 150 см<sup>3</sup>. В качестве шасси служат передний и задний костыли из стальной проволоки, размещенные снизу основного корпуса пульсирующего двигателя. Он также выполнен в виде трубы из стального листа — в носовой части 1 мм, в хвостовой до 0,5 мм. Полукрыло имеет симметричный профиль с относительной толщиной 10%. Выполнено оно полностью из бальзы, с усилениями из листового алюминия толщиной 0,3 мм.

Автомобиль на трех колесах клинообразной формы построен в Англии. Такая форма избрана для того, чтобы легче было маневрировать в сутолоке городских улиц. И малые размеры для того же: длина — 1,8 м, ширина — 1,4 м, высота — 1,3 м. Двигатель с рабочим объемом в 700 см<sup>3</sup> позволяет развить скорость до 110 км/час, расход бензина — 4,4 л на 100 км пути. Крыша кузова — пластиковая, поднимающаяся. Два человека могут чувствовать себя в этой малютке весьма удобно.

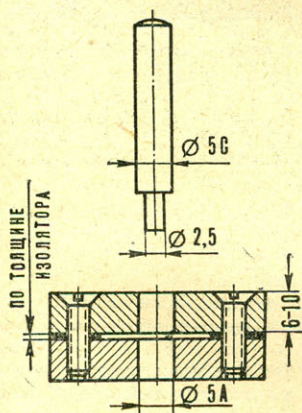


### ЧТОБЫ ВЫШЕ ЛЕТЕЛА

Известный авиамоделист из ГДР, чемпион мира по резиномоторным моделям 1967 года Йоахим Леффлер, предложил и опробовал в полете ступицу винта резиномоторной модели новой конструкции. Особенность ее заключается в том, что при раскрутке резиномотора шаг воздушного винта автоматически изменяется. В начале полета повышенный крутящий момент от резиномотора прогибает П-образную скобу (см. рисунок), сделанную из стальной проволоки  $\varnothing 2$  мм. При этом отклоняются концы скобы, на которых шарнирно укреплены лопасти винта, откидывающегося назад при планировании. Из-за этого углы установки лопастей увеличиваются, то есть увеличивается шаг воздушного винта. Благодаря этому эффективность работы винта повышается и модель набирает несколько большую, чем обычно, высоту.



1 — вал винта (стальная проволока  $\varnothing 3$  мм), 2 — радиальный шариковый подшипник с внутренним  $\varnothing 3$  мм, 3 — упорный шариковый подшипник с внутренним  $\varnothing 3$  мм, 4 — пружина (стальная проволока  $\varnothing 0,4$  мм), 5 — скоба, 6 — втулка с внутренним  $\varnothing 3,1$  мм, 7 — две медные втулки с внутренним  $\varnothing 2,1$  мм, 8 — упорная пластина (жесть толщиной 0,3 мм. Место соединения скобы 5 и вала 1 должно быть хорошо пропаяно).



Несколько замечаний об источниках тока. Платиновые свечи рассчитаны на напряжение 1,5 в, хотя в большинстве случаев хорошо работают при 1,2 в. При повышении напряжения до 2 в они перегорают. Спираль платиновой свечи, даже при большом

диаметре проволоки, при подаче на нее 1,5 в нагревается до светло-оранжевого — «рабочего» — цвета. Если же при этом напряжении спираль не светится или светится слабо, значит она выполнена не из платинового сплава, которому необходимо напряжение 2—3 в.

И наконец, о ремонте свечи. Основные неисправности — это нарушение герметичности изолятора и перегорание спирали. Нарушение герметичности разборных свечей устраняют подтяжкой гайки. Эту операцию нужно выполнять очень осторожно, следя за тем, чтобы при затяжке не провернулся центральный электрод, что приведет к обрыву или замыканию спирали на корпус свечи. Чтобы убедиться в устранении неисправности, на головку двигателя наливают масло или топливо. Отсутствие пу-

зырьков воздуха, вырывающихся из камеры сгорания при проворачивании коленчатого вала, указывает на достаточную герметичность свечи.

Герметичность у неразборных свечей восстанавливают дополнительной заваляцкой изолятора. Свечу заворачивают в резьбовую оправку, зажимают в тиски и небольшим зубилом легкими ударами наносят поперечные риски на вальцовочную кромку корпуса. При значительном нарушении герметичности следует заменить изолятор. В этом случае развальцовка снимается на токарном станке, а полость для изоляторов углубляется. Необходимо проследить, чтобы сверло, которым будет производиться это углубление, имело угол заточки, равный углу опорного конуса центрального электрода.

При изготовлении изоля-

торов обратите внимание на смещение внутреннего отверстия относительно наружного диаметра. Несовпадение более чем на 0,1—0,15 мм грозит замыканием центрального электрода на корпус свечи. Лучше всего делать изоляторы с помощью специального приспособления (см. рисунок). Внутреннее отверстие в изоляторе  $\varnothing 2,5$  мм предварительно сверлится.

Для навивки новой спирали подбирается проволока или, что проще и точнее, сверло с диаметром, соответствующим ее внутреннему диаметру. На торце центрального электрода и на корпусе делаются пропилы шириной примерно в 1 мм, в которые зачеканиваются концы спирали.

Р. ОГАРКОВ,  
В. ПАЛЬЯНОВ,  
инженеры



Раздел ведет инженер В. Б. ПУШКИН

## «СЕМЬ РАЗ ПРОВЕРЬ...»

Выбрать хорошую схему для транзисторного приемника нелегко. И прежде всего нужно очень хорошо представлять, каким вы хотите видеть свой приемник, то есть его основные свойства — чувствительность, избирательность, экономичность, выходную мощность и т. д.

При выборе схемы надо также учитывать, что качественный прием местных мощных средневолновых и длинноволновых станций в радиусе 20 км может быть осуществлен с помощью простейших радиоприемников, в том числе и детекторных, не обладающих высокой чувствительностью. Прием тех же станций в радиусе до 150 км возможен с помощью простого приемника прямого усиления с чувствительностью порядка 12—13 мВ/м. Такую чувствительность при громкоговорящем воспроизведении может обеспечить приемник, содержащий один каскад усиления высокой частоты, детектор и два каскада усиления низкой частоты.

Для увеличения радиуса действия приемника до 500 км в его схему необходимо ввести второй каскад усиления высокой частоты и еще один каскад усиления низкой частоты. Чувствительность такого приемника составит около 7—8 мВ/м.

При дальнейшем расширении радиуса действия чувствительность можно увеличить до 3—4 мВ/м за счет введения в схему рефлексных каскадов или каскадов с положительной обратной связью (регенеративных). Но следует помнить, что налаживание регенеративных приемников несколько сложнее, так как они легко самовозбуждаются и нестабильны в работе.

Дальнейшее увеличение чувствительности в прием-

никах прямого усиления нецелесообразно, так как схемы становятся сложными, и в этом случае лучше воспользоваться схемой несложного супергетеродинного приемника.

И последнее — при выборе схемы радиоприемника не забывайте о своих возможностях. Нужно прикинуть, взвесить собственный опыт, знания, учесть, какие детали могут быть в вашем распоряжении. Схема не по силам — это зря потерянное время. Следует не торопясь (торопливость — первый враг радиолюбителя) в уме «решить» понравившуюся конструкцию и только потом приступать к ее изготовлению.

Итак, выбрав схему, вы отправляетесь в магазин и приобретаете необходимые радиодетали. Но не спешите со сборкой. Прежде всего — проверка. Без нее вам придется потратить много времени подчас в бесплодных попытках заставить приемник «говорить». Особенно тщательно проверяйте самодельные детали, так как неопытная рука легко может допустить ошибку.

В основном у начинающих радиолюбителей нет специальных приборов для проверки емкостей и индуктивностей (схему прибора для проверки транзисторов мы описывали), поэтому проведите простейшие измерения с помощью омметра (о нем вы можете прочесть в «МК» № 10 за 1970 год). Для контроля полупроводниковых приборов следует использовать омметр с источником питания не более 1,5 в, так как переход эмиттер — база большинства маломощных транзисторов не выдерживает большего напряжения и дорогая деталь может выйти из строя.

ПРОВЕРКА ТРАНЗИСТОРОВ начинается с внешнего осмотра прибора — нет ли изломов на ножках, трещин в изоляторах и вмятин на корпусе. Затем с помощью омметра измеряют сопротивление переходов транзистора. Транзистор можно считать исправным, если при подключении минусового конца измерительного прибора к базе, а плюсового — поочередно к коллектору и эмиттеру, прибор будет показывать сопротивление в несколько десятков ом, а при подключении плюса к базе — не более 100 ком. В том случае, если стрелка прибора «плывет», необходимо заменить этот транзистор, так как он может причинить вам кучу неприятностей.

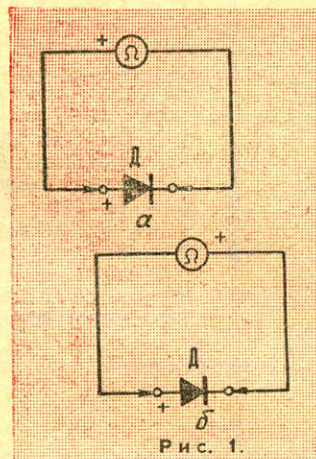


Рис. 1.

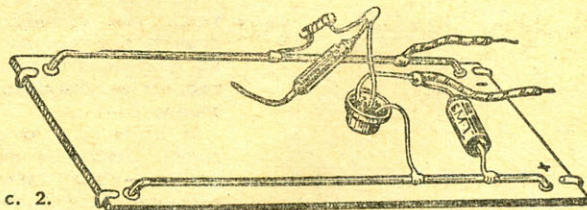


Рис. 2.

ПРОВЕРКА ДИОДОВ несколько проще, и ее также можно производить с помощью омметра с источником питания 1,5 в. При измерении прямого сопротивления диода (рис. 1,а) нужно иметь в виду, что для германиевых точечных диодов типа Д9, Д10, Д14 оно должно находиться в пределах от 50 до 150 ом, а для диодов типа Д2 — от 150 до 500 ом. Плоскостные диоды обладают малым прямым сопро-

тивлением порядка 20—50 ом. При измерении прямого сопротивления рекомендуется устанавливать низшие пределы шкалы прибора, так как вследствие нелинейности вольт-амперной характеристики диодов можно получить различные результаты даже на разных шкалах одного и того же прибора.

Для измерения обратного сопротивления диода (рис. 1,б) измерительные концы омметра нужно поменять местами (в этом случае плюс батареи окажется соединенным с катодом диода). Чтобы не шунтировать диод, нельзя касаться руками его выводов. У точечных диодов обратное сопротивление не менее 100—200 ком. Оно не должно «плыть», то есть изменяться по величине при измерениях. У германиевых плоскостных диодов обратное сопротивление лежит в пределах 200 ком — 1,5 Мом. Следует иметь в виду, что кремниевые диоды (точечные и плоскостные) имеют настолько большое обратное сопротивление, что измерить омметром его не удастся.

ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРОВ начинается с внешнего осмотра. Затем измерительные концы омметра подсоединяют к выводам конденсатора — стрелка прибора должна резко отклониться в сторону, а затем медленно вернуться в исходное положение. Это говорит об исправности конденсатора. Исправный конденсатор емкостью до 0,1 мкФ не вызывает заметного движения стрелки,

так как время заряда и разряда слишком мало. Но вам практически придется иметь дело лишь с электролитическими конденсаторами емкостью 5—50 мкФ.

ПРОВЕРКА КАТУШЕК ИНДУКТИВНОСТЕЙ И ТРАНСФОРМАТОРОВ сводится, как правило, к испытанию на отсутствие короткого замыкания между обмотками и на целостность каждой обмотки. Для этого измерительные концы

омметра подключают к выводам одной обмотки: если стрелка омметра неподвижна — в цепи обрыв. Затем на обмотку, имеющую меньшее число витков, подают переменное напряжение в несколько вольт частотой 50 гц и вольтметром переменного тока измеряют напряжение на других обмотках, учитывая коэффициент трансформации. Для этой цели можно использовать трансформатор питания от любого лампового приемника.

**ПРОВЕРКА ГРОМКОГОВОРИТЕЛЕЙ** тоже очень важна. Причиной плохой работы громкоговорителя, например, электродинамического типа является в основном плохая центровка звуковой катушки в магнитном зазоре. Из-за этой неполадки сильно искажается звук и уменьшается громкость звучания. Для правильной оценки громкоговорителя лучше пользоваться ретрансляционной сетью, проверяя его «на слух». При этом необходимо применять делитель напряжения (потенциометр) с сопротивлением 1—1,5 к, так как напряжение может быть равным 15 или 30 в.

**ПРОВЕРКА РЕЗИСТОРОВ** — это установление с помощью омметра соответствия их сопротивлений номинальному сопротивлению, величина которого обычно указывается на корпусе.

Когда детали проверены, не торопитесь проводить окончательную сборку. Сна-

чала сделайте макет. Основной задачей макетирования является проверка схемы на работоспособность, подбор режимов работы транзисторов, уточнение точных катушек и т. п. Для быстрого изготовления макета удобно использовать монтажную плату из куска гетинакса, текстолита, картона, прессшпана или тонкой фанеры. Размер платы зависит от сложности схемы и обычно лежит в пределах от 100×100 до 100×300 мм. Для удобства монтажа по двум противоположным сторонам платы на расстоянии 80—90 мм прокладывают шины из голого луженого провода диаметром 1—2 мм на высоте 2—3 мм от платы. Концы шин можно просто загнуть (рис. 2) либо, согнув их под углом 90°, нарезать резьбу и поставить гайки. К шинам подключается источник питания: к верхней — минус, к нижней общей — плюс.

Макетирование нужно начинать со сборки усилителя низкой частоты, затем перейти к сборке детектора и лишь после этого собирать усилитель высокой частоты и входную часть. Крепление выводов деталей к шинам и соединение их осуществляют пайкой. Специального механического крепления делать не следует, так как тогда трудно будет заменять детали при налаживании. Укорачивать выводы деталей также не нужно. Это лучше сделать при окончательной сборке на основную панель.

ше, но выходная мощность менее 10 мвт.

Итак, на рисунке 1 показана схема простейшего приемника прямого усиления типа 0-V-2, рассчитанного на работу в диапазоне волн 750—1800 м.

Высокочастотный сигнал, снимаемый с магнитной антенны, проходит через детектор, после чего происходит фильтрование выходного тока диода  $D_1$  — высокие частоты замыкаются через конденсатор относительно большой емкости  $C_3$  на землю, а электрические колебания низкой частоты с нагрузочного резистора  $R_1$  поступают в цепь базы транзистора. Благодаря уси-

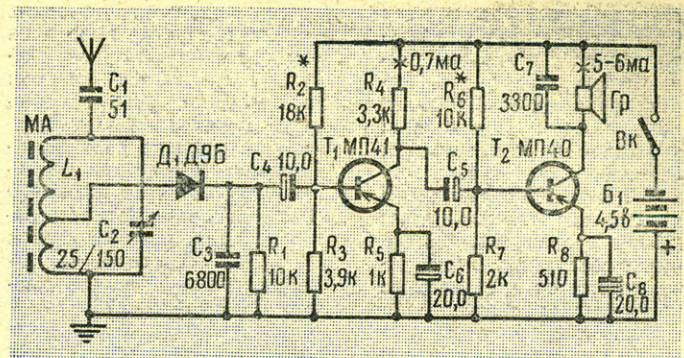


Рис. 1. Схема приемника 0-V-2:  $B_1$  — типа КБС-Л-0,5 (3,7 ФМЦ-05); резисторы — МЛТ; конденсатор  $C_1$  — типа КПК-2 на 25—150 пф; в качестве громкоговорителя используются микрофонные капсулы ДЭМ-4, ДЭМ-4М, ДЭМШ-1, ДЭМШ-1а; транзисторы МП40 и МП41 могут быть заменены любыми низкочастотными транзисторами типа МП39—МП42.

зистора эти слабые электрические колебания становятся значительно мощнее в коллекторной цепи транзистора  $T_1$ , нагрузкой которого является резистор  $R_4$ . Но входное сопротивление транзистора  $T_2$  во много раз меньше сопротивления резистора  $R_4$ , поэтому боль-

Особую роль выполняют резисторы  $R_2$ ,  $R_3$  и  $R_6$ ,  $R_7$ , при помощи которых на базу транзистора подается напряжение смещения. Напряжение смещения необходимо потому, что усиительные свойства транзистора зависят от постоянного тока коллектора. Установка его величины производится подбором сопротивления резисторов  $R_2$  и  $R_6$ .

В эмиттерные цепи транзисторов включены резисторы  $R_5$  и  $R_8$ , которые вместе с резисторами  $R_2$ ,  $R_3$  и  $R_6$ ,  $R_7$  служат для стабилизации рабочего режима транзисторов. Для лучшей стабилизации режимов каскадов резисторы  $R_5$  и  $R_8$

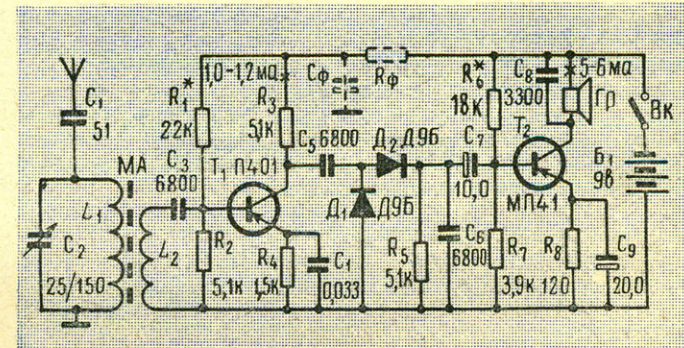


Рис. 2. Схема приемника 1-V-1:  $B_1$  — типа «Крона», транзисторы П401 могут быть заменены высокочастотными транзисторами П403, П420—П422; остальные детали — такие же, как в первой конструкции.

шая часть переменного тока, усиленного транзистором  $T_1$ , через так называемый переходный конденсатор  $C_5$  поступает на базу транзистора  $T_2$  для дальнейшего усиления. Для того чтобы передача переменного тока низкой частоты с выхода одного транзистора на вход другого происходила с возможно меньшими потерями, емкость конденсатора  $C_5$  должна быть достаточно большой, порядка 5—10 мкф.

зашунтированы конденсаторами  $C_6$  и  $C_8$ .

На работе второй схемы подробно останавливаться не будем. Отметим только, что с помощью делителя напряжения (резисторы  $R_1$ ,  $R_2$ ) можно выбрать напряжение базы транзистора относительно плюсовой шины питания. В нашем случае оно составляет около  $1/5$  части напряжения источника. Для того чтобы как можно большая часть напряжения с катушки связи поступала на базу транзистора  $T_1$ , емкостное сопротивление конденсатора  $C_3$  на самой низкой частоте усиливаемого сигнала ВЧ должно быть много меньше входного сопротивления каскада. Минимальное значение конден-

## Сделай сам

### На двух транзисторах

К сожалению, с двумя транзисторами нельзя сделать радиоприемник, обладающий и хорошей чувствительностью, и большой выходной мощностью одновременно, поэтому приходится выбирать что-нибудь одно. Например, в конструкции (рис. 1), где нет усилителя высокой частоты, невелика чувствительность, но зато двухкаскадный УНЧ позволит получить выходную мощность порядка 15 мвт, а ведь это почти в 40 раз больше, чем у детекторного приемника. Во второй конструкции (рис. 2), в которой имеется один каскад УВЧ и один каскад УНЧ, чувствительность значительно вы-

сатора  $C_3$  выбираем равным 6800 пф. При необходимости можно применить конденсаторы меньшей емкости, например, 3300, 4700 пф, но при этом уменьшается усиление на самых низких частотах диапазона.

В приемниках применены в основном промышленные детали и элементы. Исключение составляют лишь катушки магнитной антенны и монтажная плата.

Магнитная антенна первого приемника, входная часть которого выполнена по автотрансформаторной

рого приемника, входная часть которого выполнена по трансформаторной схеме, наматывается на том же стержне. Для перекрытия длинноволнового диапазона катушка должна содержать 350 витков провода ПЭШО или ПЭЛШО 0,12—0,15, намотанного в пяти секциях. Ширина секции 4—5 мм. Катушка  $L_2$  содержит 15—18 витков провода ПЭЛ 0,2—0,35.

На рисунках 3 и 4 показаны монтажные платы приемников и расположение на них деталей.

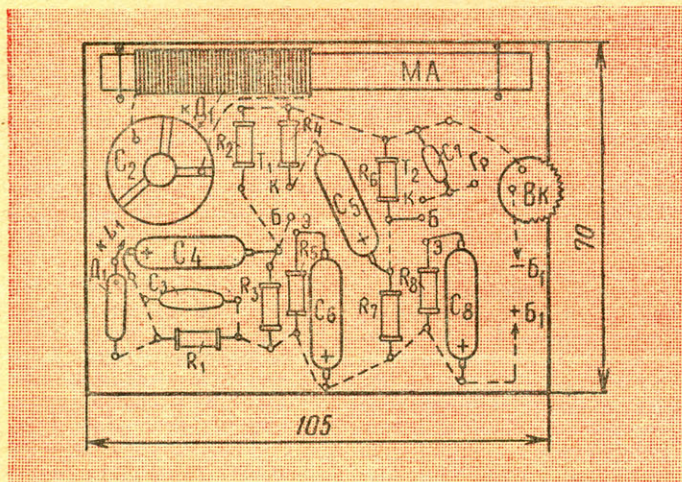
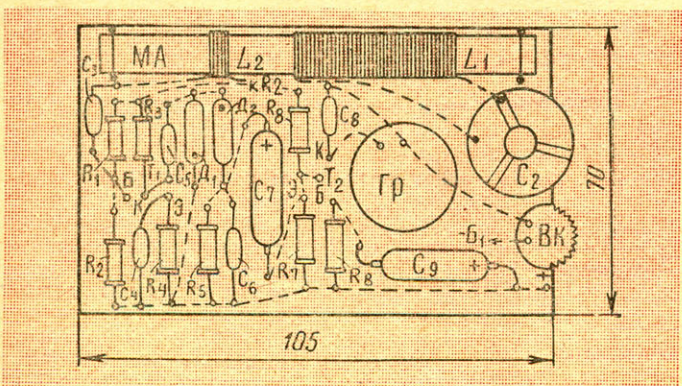
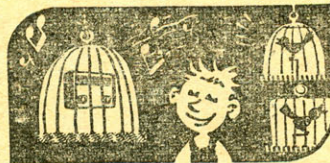


Рис. 3. Расположение деталей приемника 0-V-2 на плате.

Рис. 4. Расположение деталей приемника 1-V-1 на плате.



схеме, наматывается на ферритовом стержне марки 400НН длиной 100 и  $\varnothing 8$  мм. Для приема указанного диапазона волн катушка должна иметь 60+210 витков провода ПЭШО или ПЭЛШО 0,12—0,15. (Можно использовать и антенну, изготовленную вами для одностранторного приемника.)

Магнитная антенна вто-

налаживание радиоприемников аналогично, разница заключается лишь в регулировке высокочастотного каскада, который отсутствует в первой конструкции. Но в принципе налаживание УВЧ и УНЧ с резистивной нагрузкой проходит одинаково. Начинают с проверки монтажа — простым осмотром либо с помощью омметра.

Особенно тщательно необходимо проверить распылку выводов транзисторов и цепи подачи напряжения смещения. При этом обратите внимание на правильность номинальных значений резисторов.

Затем убеждаются в пригодности батарей питания. Испытание сводится к определению способности источника обеспечить нужный ток в цепи нагрузки. Контроль ведут с помощью миллиамперметра постоянного тока на 100—200 ма. В качестве нагрузки используют резистор сопротивлением около 100 ом.

Схема испытания батарей показана на рисунке 5. Если батарея не разряжена, то прибор зафиксирует ток около 50 ма. Причем значение тока не должно изменяться со временем. Если же батарея потеряла емкость, то получить нужный ток в цепи не удастся, он будет постоянно уменьшаться. Учтите, что величина контрольного тока должна быть в три-четыре раза больше тока, потреб-

случиться из-за несоответствия значений резисторов номиналам, при наличии в схеме какой-либо неисправной детали или при самовозбуждении усилителя.

Самовозбуждение приемника, как правило, сопровождается генерацией как непрерывной, так и прерывистой. В первом случае в громкоговорителе будет прослушиваться ровный, достаточно высокий звуковой тон, а контрольный прибор зафиксирует наличие большого неизменяющегося тока потребления. Во втором — звуковой тон и его громкость изменяются, и прослушивается он периодически, через равные промежутки времени. При этом в такт паразитным колебаниям (таким термином в радиотехнике называют помехи подобного рода) изменяется и ток, потребляемый схемой.

Самовозбуждение может возникнуть из-за паразитной (непредусмотренной схемой) связи отдельных каскадов усилителя друг с другом через цепи питания. Устранить самовозбуждение можно следующими простыми способами: включением конденсатора емкостью 50—100 мкф, блокирующего источник питания, или введением в схему развязывающего межкаскадного фильтра, состоящего из резистора  $R_{\phi} = 200—1000$  ом и конденсатора  $C_{\phi}$  емкостью 10—20 мкф (см. рис. 2).

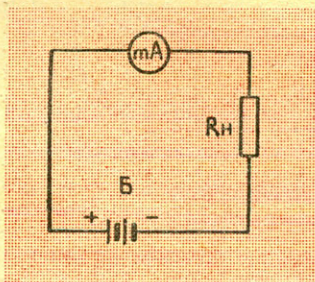


Рис. 5. Схема для испытания батарей.

ляемого схемой. Таким способом можно проверить любые батареи, применяющиеся для питания транзисторных схем. Но для каждого конкретного случая необходимо выбирать определенное значение резистора нагрузки.

Убедившись в исправности источника тока, приступают к электрической проверке наладиваемой схемы.

В «минусовую» цепь питания вместо выключателя Вк включают миллиамперметр постоянного тока на 20—30 ма и, подав напряжение, наблюдают за его показаниями. Если схема смонтирована правильно, то ток потребления может быть не более 15 ма, так как выбранные нами транзисторы имеют небольшой обратный ток —  $I_{ко}$  и коэффициенты усиления в пределах 20—100. Значительно больший ток потребления может быть при неправильном режиме работы транзисторов. Это может

в том случае, когда самовозбуждение отсутствует, но ток потребления велик, необходимо сразу же выключить источник питания и проверить транзисторы: не греются ли? Если это так, снова тщательно осмотрите монтаж, номинальные значения резисторов, а также выясните, нет ли пробоя разделительного конденсатора в неисправном каскаде. Может быть неисправен и сам транзистор, тогда его придется заменить.

Следующий этап — установка режимов работы транзисторов по постоянному току (значения его приведены на схеме), которая производится с помощью резисторов, помеченных на схеме звездочками.

После налаживания схемы вы можете приступать к окончательной сборке приемника в корпусе — любым пластмассовым ящичке, как самодельном, так и промышленного изготовления.



1



2



3



4



5



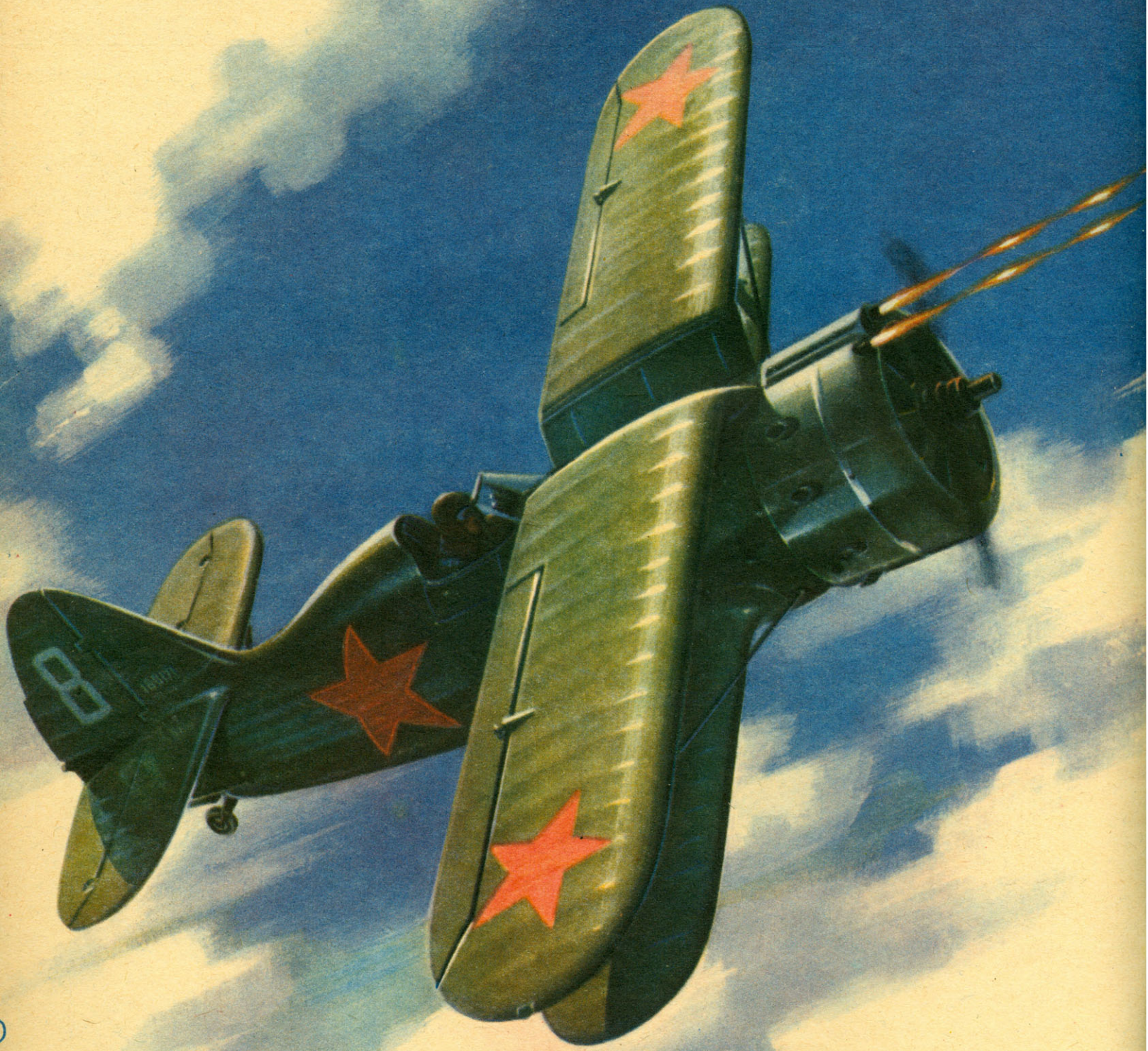
### СНОВА — КИНЕЛЬ!

От азросаней (см. № 10, 1970 г.) к самодельным автомобилям — таков круг интересов любителей конструирования, группирующихся вокруг кинельского городского комитета ДОСААФ. Вот какие машины демонстрировали они на Куйбышевском смотре-конкурсе, состоявшемся в конце прошлого года.

1. Все начинается с парада...
2. «Малютка» конструкции инженера О. П. Кузнецова.
3. Самодельная «Волга».
4. Перед техосмотром. Лауреат смотра-конкурса В. Я. Берннев с сыном Валерием у своей машины.
5. А вот она же на «фигурке».
6. Призы победителям смотра-конкурса.



6



**И-153 — боевая „Чайка“**

Бои на реке Халхин-Гол были серьезным испытанием для советской авиации. Японцы бросили против наших истребителей И-15 и И-16 равные им по летным качествам истребители. Вначале только мастерство и храбрость обеспечивали советским летчикам победу над численно превосходящим врагом: японцы долго готовились к нападению и сосредоточили в районе боевых действий большие массы авиации.

Положение совершенно изменилось, когда в небе Монголии появились «Чайки». Так за характерную конфигурацию верхней плоскости, напоминавшей крыло чайки в полете, советские летчики любовно называли новые истребители И-153. «Чайки» имели большую скорость, чем японские самолеты. На них было установлено убирающееся шасси. После нескольких неудачных для себя встреч с И-153 японские истребители, завидя самолеты с убирающимися шасси, немедленно уходили. Советским летчикам приходилось прибегать к хитрости. Они поднимались в небо, не убирая шасси. Японцы, полагая, что имеют дело с И-15 или И-15-бис, вступали с ними в бой. Тогда наши летчики убрали шасси и расправлялись с японскими асами. Бывали дни, когда советские летчики на «Чайках» сбивали по 20 японских машин. Всего с 15 мая по 15 сентября 1939 года советская авиация уничтожила 660 японских самолетов, потеряв 207 своих.

Все наши истребители, использованные в боях с японской авиацией на реке Халхин-Гол, были созданы творческим коллективом, которым руководил Николай Николаевич Поликарпов. «В авиационных кругах, — пишет в своих воспоминаниях советский авиаконструктор А. С. Яковлев, — Н. Н. Поликарпова называли «королем истребителей»: на протяжении почти десяти лет нашу истребительную авиацию вооружали исключительно его машинами».

Вся короткая жизнь Н. Н. Поликарпова — он прожил 52 года — яркий пример непрерывного творческого труда

## Страницы истории

# «КОРОЛЬ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ»

во имя одной благородной цели — создания для нашей страны как можно более совершенных самолетов, способных противостоять лучшим образцам зарубежной авиации.

Н. Н. Поликарпов родился 8 июня 1892 года в семье священника. Коля Поликарпов, как это велось исстари, должен был стать священником, но юноша решил посвятить себя авиации. Когда возникло это решение, трудно сказать. Может быть, после того, как он увидел самолет, на котором поднялся в небо с ипподрома города Орла замечательный русский летчик Уточкин. Может быть, во время чтения трудов Жуковского, Чаплыгина и других ученых. Может быть, после наблюдения за полетами «Ильи Муромца» в Петербурге в 1913 году. Важно другое — Коля Поликарпов упорно шел к своей цели. Мало в истории примеров, когда бы традиции семьи, среда, образование так не соответствовали устремлениям юноши. Церковь всегда считала воздухоплавание «греховным делом». А Коля Поликарпов учился в духовном училище и в семинарии очень прилежно. Но в 1911 году неожиданно для всех он оставляет семинарию и блестяще сдает экстерном экзамены на аттестат зрелости, несмотря на строгость учителей 1-й орловской гимназии. Это давало ему право поступить в любое высшее учебное заведение. Он выбрал Петербургский политехнический институт, где с 1912 по 1916 год учился сразу на двух отделениях: механическом и курсах по воздухоплаванию. Как мог Поликарпов вынести такую нагрузку? Ведь программы в учебных заведениях России были

очень обширные, а требования очень суровые. Вот как он сам объяснял это: «Мое здоровье выдержало эту бешеную работу на двух отделениях института, как раньше оно выдерживало прохождение семинарского курса и одновременно подготовку к экзаменам на аттестат зрелости, потому что физический труд в детские годы, затем гимнастика в семинарии, в институте закаляли меня, а школа воспитала во мне чувство ответственности, трудоспособность, простоту в образе жизни. В то время все братья и сестры мои — семь человек — учились, и отец с матерью отказывали себе во всем, чтобы содержать нас. Мы это понимали и учились изо всех сил».

На следующий день после защиты диплома двадцатичетырехлетнего выпускника Петроградского политехнического института назначили заведующим производственным отделом крупнейшего в России Русско-Балтийского вагоностроительного завода, где строились первые в мире многомоторные самолеты «Илья Муромец». Там он работал до 1918 года.

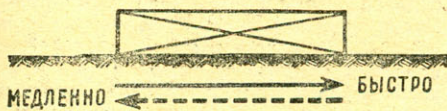
На протяжении всей гражданской войны конструкторский талант и незаурядные организаторские способности Н. Н. Поликарпова были отданы делу вооружения Красной Армии авиацией.

После окончания гражданской войны он одним из первых русских инженеров откликнулся на призыв Коммунистической партии и Советского правительства приступить к созданию своей отечественной авиационной промышленности. В то время никто не верил, что советские инженеры и рабочие без помощи иностранцев смогут построить первые советские самолеты. Но авиация была нужна молодой Советской стране как средство для защиты своего неба от посягательства извне.

«Я знаю — это трудное дело, но наш воздушный флот будет первым в мире», — говорил тогда замечательный энтузиаст создания советской авиации начальник Главного управления авиа-

### ЗАДАЧА

Предложите конструкцию привода от вала к ползуну, чтобы последний при одном обороте вала мог двигаться в одном направлении быстро, а в обратном — медленно.



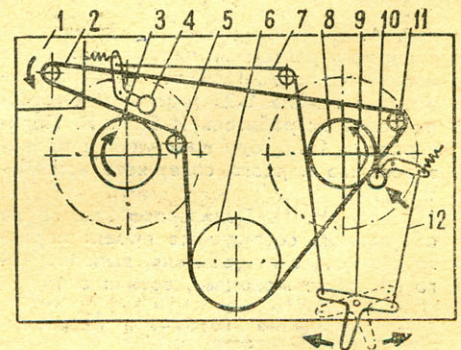
### Задачи на конструкторскую смекалку

### ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ В № 3

(Начало. Окончание  
читайте на стр. 48)

#### К задаче 1.

Одномоторный магнитофон, в котором привод кассет осуществляется одним ремнем, работает следующим образом (см. рисунок). Ремень 2 охватывает шкив электродвигателя 1 и маховик тонвала 6 и, огибая ролики 5 и 11, касается подкассетника 3 наружной стороной, а подкассетника 8 — внутренней стороной. Благодаря этому подкассетники вращаются в разные стороны. При рабочем ходе (записи и воспроизведении) и перематке вправо ремень 2 прижимается к подкассетнику 8 роликом 10, а при обратной перематке —



к подкассетнику 3 роликом 4 при помощи ручки 9 и тяг 7 и 12. Подтормаживание свободной кассеты осуществляется за счет трения о ремень.

Электродвигатель 1 вращается в одну сторону. Кассеты насажены на подкассетники жестко, без проскальзывания.

С. КУЗЬМИН,  
г. Нальчик

ционной промышленности Петр Иванович Баранов.

Верными помощниками П. И. Баранова в деле создания советской авиации стали А. Н. Туполев и Н. Н. Поликарпов. Они возглавили первые советские конструкторские бюро по самолетостроению. Одно при ЦАГИ под руководством А. Н. Туполева проектировало и строило тяжелые многомоторные самолеты — бомбардировщики и пассажирские. Второе на заводе «Дукс» под руководством Н. Н. Поликарпова и Д. П. Григоровича занималось созданием самолетов различного назначения, прежде всего истреби-

тель. А. Н. Туполев и Н. Н. Поликарпов были конструкторами первых советских истребителей. А. Н. Туполев сконструировал в начале 1923 года цельнометаллический истребитель И-4. Н. Н. Поликарпов в 1922 году приступил к проектированию первого советского истребителя И-1.



Герой Социалистического Труда  
авиаконструктор Н. Н. Поликарпов (1892—1944).

лей. А. Н. Туполев и Н. Н. Поликарпов были конструкторами первых советских истребителей. А. Н. Туполев сконструировал в начале 1923 года цельнометаллический истребитель И-4. Н. Н. Поликарпов в 1922 году приступил к проектированию первого советского истребителя И-1.

Когда Н. Н. Поликарпов вынес на обсуждение сотрудников проект первого советского истребителя, выполненного по схеме моноплан, возник спор:

— Совершенно необычное предложение. Вы предлагаете отойти от утвердившейся схемы. Истребитель иначе не мыслится у нас и за рубежом как биплан.

— А если помыслить. Давайте осмелимся.

— Каждая мысль, идея должна основываться на каких-то фактах. Вы ведь сами любите повторять: мудрость — дочь опыта. А опыт на стороне биплана. У него две несущие поверхности, и поэтому нагрузка на площадь крыла меньшая. Он лучше в управлении. На нем легче делать фигуры высшего пилотажа, причем на меньшем пространстве. Все это очень важно в условиях воздушного боя.

— Зато биплан уступает моноплану в скорости. На биплане не догонишь скоростной самолет противника, не нане-

шь короткий стремительный удар и не выйдешь так же стремительно из атаки. Остается проверить на опыте еще не использованные боевые возможности моноплана. Без риска и поиска далеко не шагнешь, — доказывал Николай Николаевич.

Проект Н. Н. Поликарпова был новаторским. Еще никто из конструкторов за рубежом даже не мог представить себе, что истребитель должен быть монопланом. Но была в возражениях сотрудников Н. Н. Поликарпова и доля правды. Конструкторы еще не имели опыта создания истребителя по схеме моноплан, в стране не хватало материа-

лов для создания надежных конструкций. К тому же трудно было проверить аэродинамические свойства новой машины. Поэтому проект первого истребителя-моноплана встретили недоверчиво.

Н. Н. Поликарпов настоял на своем. Он твердо верил, что главным свойством истребителя должна быть скорость. С помощью молодых инженеров А. А. Попова и М. И. Косткина он построил новый истребитель, однако первое испытание его прошло неудачно. Конструктор не терял надежды. После проверки модели в аэродинамической трубе и введения необходимых усовершенствований первый советский истребитель И-1 под наименованием И-400-бис в 1925 году поступил в серийное производство, а потом на вооружение Красной Армии. Вслед за И-1 был построен И-3 по схеме биплан.

В июле 1929 года Советское правительство приняло пятилетний план опытного самолетостроения. В нем предусматривалось создание одноместного истребителя, который не уступал бы по своим данным лучшим зарубежным машинам этого класса. Задание на

его постройку получили авиаконструкторы Н. Н. Поликарпов и Д. П. Григорович.

В марте 1930 года авиаконструкторы закончили строительство первого экземпляра новой машины. Этот истребитель-биплан получил название И-5. Он был легче И-3 на 500 кг, значительно маневреннее, развивал большую вертикальную скорость, имел максимальную для того времени горизонтальную скорость — 296 км/час. На И-5 стояло четыре пулемета. По признанию современников, это был самый мощный по вооружению и самый легкий в мире истребитель. Он выпускался большой серией и долгое время состоял на вооружении Красной Армии.

В 1932 году Н. Н. Поликарпов приступает к проектированию нового истребителя, который получил название И-15 (ЦКБ-3). Это был полутороплан, легкий в пилотировании, маневренный, с хорошей скоростью. Вслед за этим в короткий срок КБ выпустило еще два истребителя: И-16 и И-153.

Подводя итоги первой пятилетки, объединенный Пленум ЦК и ЦКК ВКП(б) 7 января 1933 года доложил Коммунистической партии и советскому народу о создании отечественной авиационной промышленности. Главная роль в ее создании принадлежала двум основным конструкторским коллективам, возглавлявшимся А. Н. Туполевым и Н. Н. Поликарповым.

Будучи руководителем крупнейшего в мире авиаконструкторского коллектива, Н. Н. Поликарпов много сил отдавал организации работы в своем КБ. Еще в 20-е годы ему пришлось бороться с кустарными методами работы авиаконструкторов. Именно за них цеплялись приверженцы «свободного творчества», отстаивавшие право каждого инженера на полную самостоятельность в рамках целого конструкторского коллектива. По существу же, это означало разобщение усилий, замедляло работу над проектами новых машин, отражалось на их качестве. Поликарпов, опираясь на свой богатый производственный и конструкторский опыт, создавал свое КБ на основе расчленения проектирования на отдельные элементарные операции, которые велись под руководством главного конструктора и его заместителей. При таком разделении труда работа шла быстрее, качество проектирования становилось выше. Эта система стала у нас общепринятой.

Скромный, внимательный к сотрудникам, все свое время Н. Н. Поликарпов отдавал конструированию самолетов. После изнурительного рабочего дня в КБ и на серийном заводе Николай Николаевич «отдыхал», решая в уме всякого рода конструкторские задачи, рисуя контуры и профили воображаемых самолетов. Процесс конструирования продолжался даже тогда, когда он занимался разнообразными текущими делами. Советский конструктор авиационного оружия Б. Г. Шпитальный вспоминает:

«Сидишь, разговариваешь с ним и чувствуешь, что мысли его уже где-то далеко, что разговор с тобой о деле, которое он уже считает решенным, его больше не занимает и он уже занят чем-то другим, возможно еще более сложным. Я как-то раз попытался обидеться. Николай Николаевич смутился: «Ради бога, извините. Я как вы думаете».



# БОЕВАЯ ЧАЙКА

Для боевого одноместного самолета-истребителя характерны конструктивные особенности, которые позволяют летчику быстро направить самолет на противника, догнать и, точно прицелившись, расстрелять огнем бортового оружия. Истребитель, кроме соответствующего вооружения, должен обладать высокой скоростью и отличной маневренностью, то есть способностью по воле летчика быстро менять свое положение в воздухе. Непременное условие летного успеха всякого истребителя — это более высокая, чем у самолетов противника, скорость. Но не всегда оно соблюдалось. С 1918 года и до середины 30-х годов скорости истребителей ненамного превышали скорости бомбардировщиков.

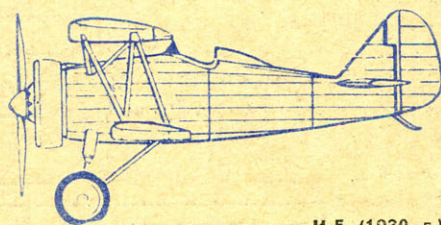
Авиационные двигатели имели тогда ограниченную мощность.

В 1918 году наибольшая мощность была 160 л. с., в 1935 году — 450 л. с. Поэтому скорости истребителей не были высоки. В 1918 году в среднем — 200 км/час, в 1935 — 450. Маневры совершались главным образом в горизонтальной плоскости. Требовалось наименьшее время выполнения виража. Для лучшей маневренности размах крыльев уменьшался, а площадь их увеличивалась, то есть пришлось переходить к схеме самолета-биплана. Но большая площадь крыла и наличие стоек и расчалок ограничивали скорость. Попытки создать истребитель-моноплан успеха не имели. Из-за маломощности двигателя моноплан заметно проигрывал в маневренности по сравнению с бипланом. Только когда мощность авиадвигателя возросла примерно до 700 л. с., были освоены уборка в полете шасси и применение посадочных закрылков: истребитель-моноплан начал вытеснять истребитель-биплан. Произошло это примерно в 1940 году, а до этого времени схема истребителя-биплана, точнее говоря, истребителя-полтораплана была наиболее распространенной во всем мире. При этом лучшими истребителями-полторапланами всегда были советские. И наиболее совершенным из них —

истребитель И-153 («Чайка»), созданный коллективом Главного конструктора Николая Николаевича Поликарпова.

История самолета начинается с 1929 года. Тогда было начато проектирование истребителя И-5, третьего по счету истребителя конструкции Н. Н. Поликарпова. Его первые два истребителя, И-1 и И-3, имели двигатели водяного охлаждения. Но Поликарпов пришел к выводу, что двигатель воздушного охлаждения может обеспечить истребителю лучшие летные характеристики.

Дальнейшей модификацией И-5 был истребитель И-15, спроектированный и построенный в течение 1933 года. Первый экземпляр этого самолета, носивший заводское наименование ЦКБ-3, испытывал Валерий Павлович Чкалов, работавший тогда летчиком-испытателем на заводе, где



И-5 (1930 г.).

те, нельзя ли построить такой двигатель, чтобы заставить вашу пушку стрелять адским огнем, а истребитель летать быстрее и выше всех машин в мире».

Он уже тогда думал о создании реактивного самолета. Но это был дальний прицел. А пока хватало ближних задач. В тот период талантливый конструктор разработал механизм уборки шасси и применил его на своих истребителях; раньше зарубежных конструкторов предложил вооружить самолет синхронными пушками, стреляющими через винт.

В 1925 году самолеты Поликарпова приняли участие в перелете Москва — Пекин, успешно преодолев расстояние в 7 тыс. км. В 1926 году летчик Н. Н. Моисеев на Р-1 за один день покрыл расстояние в 3200 км из Москвы в Тегеран, установив всесоюзный и мировой рекорды скоростного перелета.

Самолеты Р-5, поступившие в серийное производство в 1930 году, как самые надежные в эксплуатации, начали регулярно доставлять матрицы газеты «Правда» в другие города, чтобы там в день выхода газеты могли читать свежие номера.

По решению правительственной комиссии самолеты Р-5 были выбраны для спасения челюскинцев. Западная печать предвещала безнадежность любых попыток спасения полярной экспедиции О. Ю. Шмидта. «Быстрое спасение с

помощью авиации невозможно, потому что в таких отдаленных местах нигде не бывает достаточно самолетов, да и время года противодействует полетам: туманы, метели, сильные ветры», — писала газета «Прагер пресс». «На льдине Отто Шмидт встретил врага, которого еще никто не мог победить», — вторила ей датская газета «Политикен». Советские летчики Ляпидевский, Водопьянов, Леваневский, Молоков, Каманин, Слепнев, Доронин перечеркнули эти прогнозы и вывезли со льдины пассажиров и экипаж ледокола «Челюскин». Они стали первыми Героями Советского Союза. Кроме Ляпидевского и Слепнева, у всех этих летчиков были надежные машины конструкции Н. Н. Поликарпова — разведчики Р-5.

Н. Н. Поликарпова не случайно прозвали «королем истребителей». Все его мысли чаще всего обращались к этому классу самолетов, который он считал особенно важным в условиях, когда СССР был окружен империалистическими государствами. И его истребители применялись всюду: на фронтах республиканской Испании, при освобождении западных областей Украины и Белоруссии, во время войны с белофиннами, в боях с японскими милитаристами. На них советские летчики вступили в первый бой с гитлеровской авиацией в первый, самый тяжелый период Вели-

кой Отечественной войны. У него учились конструированию своих истребителей такие прославленные советские конструкторы, как А. С. Яковлев, А. И. Микоян, С. А. Лавочкин. Генеральный авиаконструктор А. Н. Туполев писал о Н. Н. Поликарпове: «Николай Николаевич Поликарпов один из старейших русских и советских конструкторов, сыгравших исключительную роль в развитии отечественной истребительной авиации.

Всем, кому пришлось жить и работать в дни кипучей творческой деятельности этого высокоодаренного, простого, скромного, обаятельного человека, не раз приходилось удивляться многогранности его таланта, глубине и разносторонности его знаний, поразительной научной зоркости, умению искать и находить неожиданные, смелые, новые решения сложных задач».

Все свои истребители Н. Н. Поликарпов, по свидетельству ближайших помощников, проектировал, исходя из двух основных требований: максимально сжатый фюзеляж, маленькие крылья, чтобы дать им тем самым максимальную маневренность и скорость. Именно этими качествами отличались истреби-



ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ САМОЛЕТА И-153:

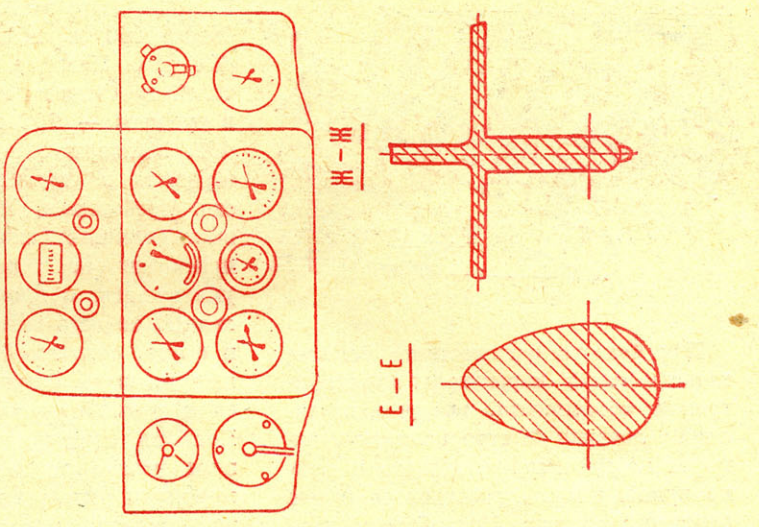
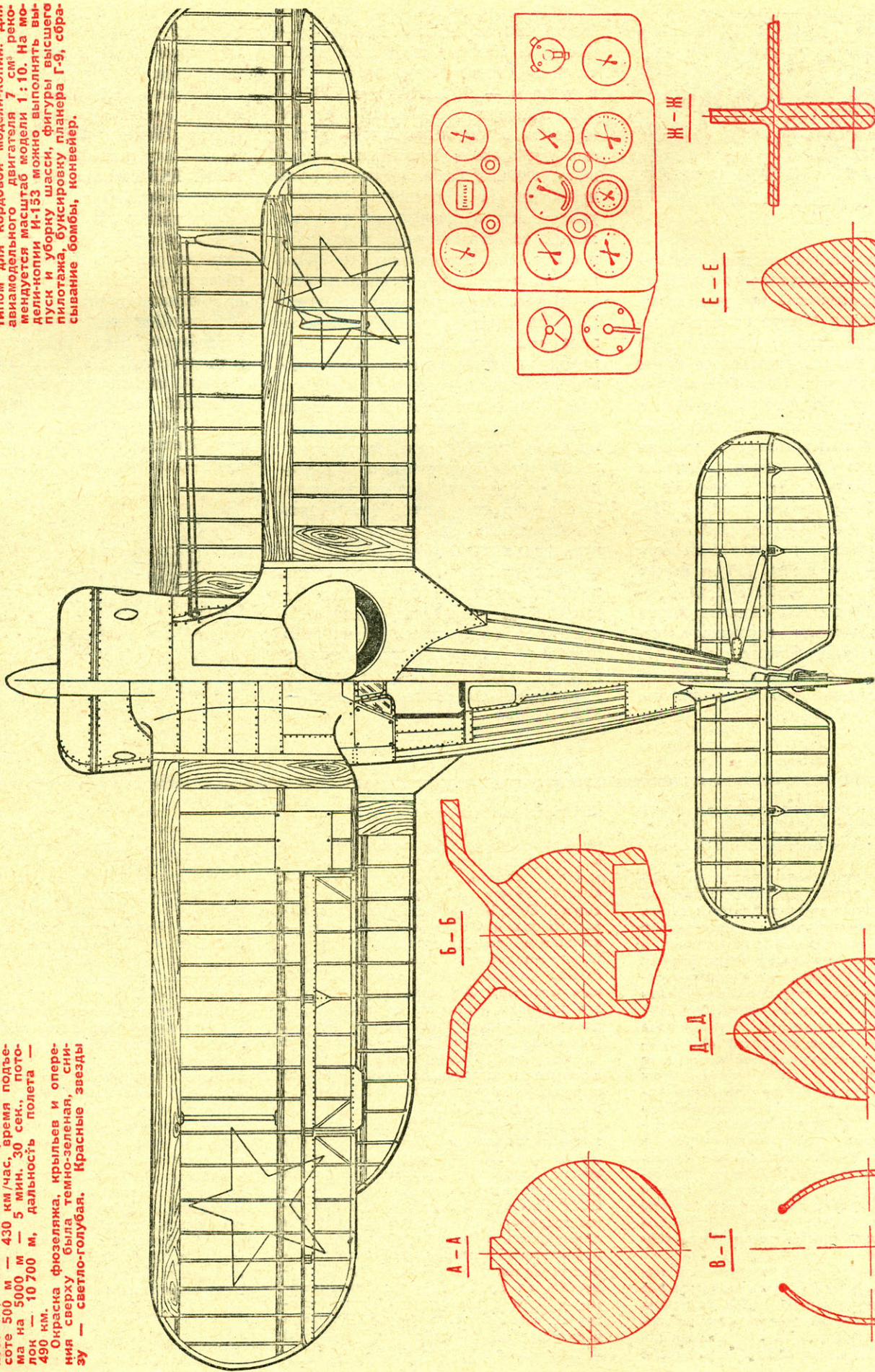
Чертежи разработаны и выполнены  
С. ДЕМИНЪМ

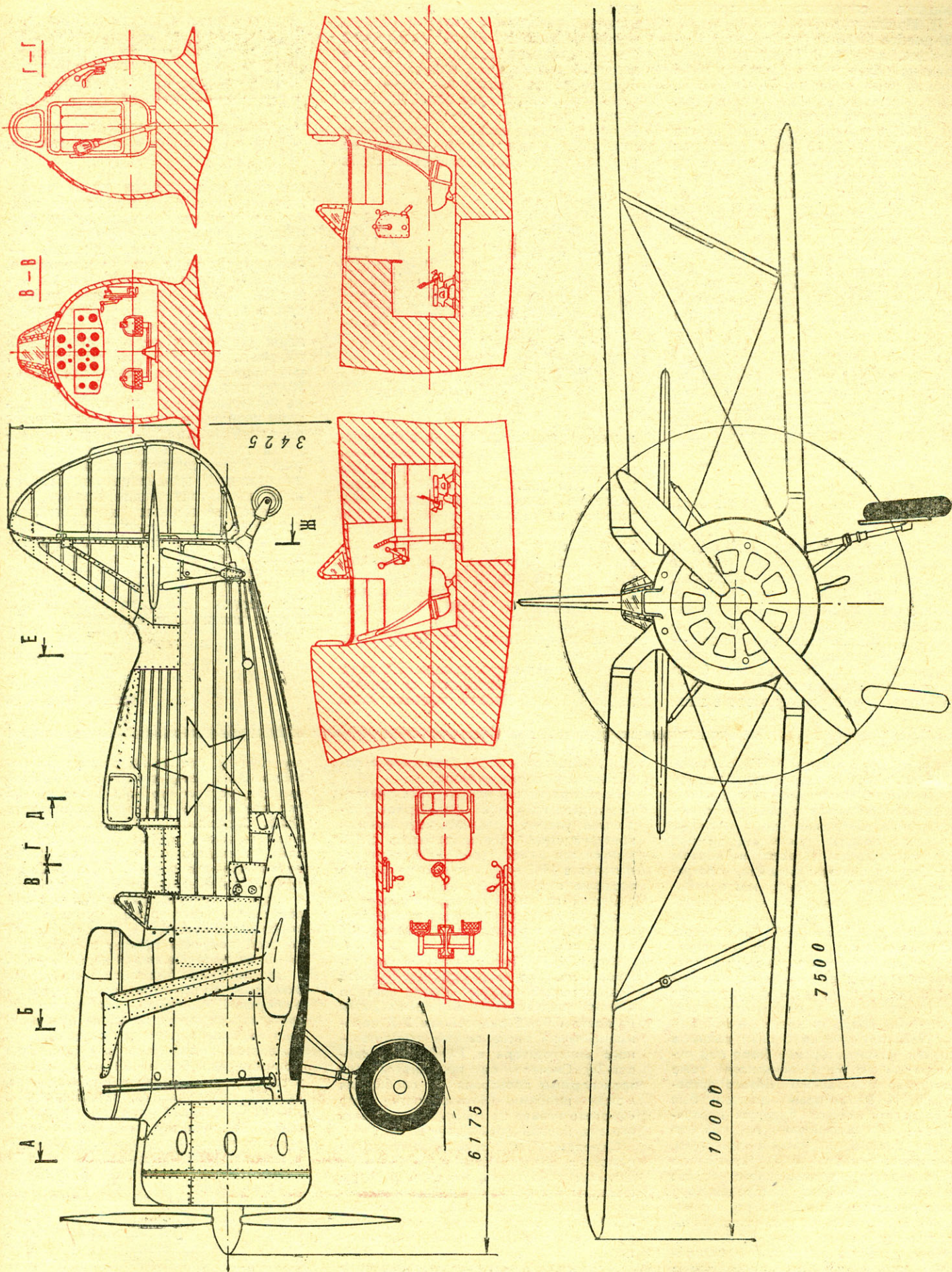
размах верхнего крыла — 10,0 м, длина — 6,175 м, площадь крыльев — 22,2 м<sup>2</sup>, вес пустого — 1440 кг, полетный вес — 2000 кг, максимальная скорость на высоте 500 м — 430 км/час, время подъема на 5000 м — 5 мин, 30 сек., потолок — 10 700 м, дальность полета — 490 км.  
Окраска фюзеляжа, крыльев и оперения сверху была темно-зеленая, снизу — светло-голубая. Красные звезды

наносились на крылья и на фюзеляж сбоку.

Колеса имели пневматики, окрашенные в черный цвет.

Самолет И-153 может служить прототипом для кордовой модели-копии. Для авиамодельного двигателя 7 см<sup>3</sup> рекомендуется масштаб модели 1:10. На модели-копии И-153 можно выполнять выпуск и уборку шасси, фигуры высшего пилотажа, буксировку планера Г-9, сбрасывание бомбы, конвейер.

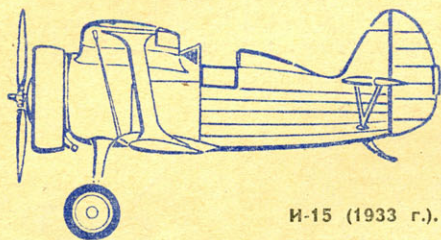




строились самолеты конструкции Н. Н. Поликарпова.

В ноябре 1935 года известный летчик-испытатель В. К. Коккинаки установил на облегченном варианте И-15 мировой рекорд высоты — 14 575 м. Полет проходил без скафандра, с обычным кислородным прибором.

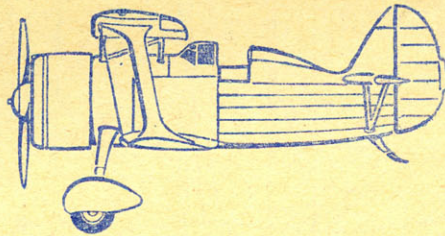
В 1935 году создается следующая модификация — И-15-бис. Вводятся существенные изменения. Площадь крыла увеличена на 1,4 м<sup>2</sup>, и изменен его профиль — на «кларк УН». Установлен двигатель М-25В повышенной мощности — 775 л. с. Максимальная скорость этого самолета составляла 370 км/час. Он поступал на вооружение наших Военно-Воздушных Сил и участвовал в боевых действиях против японских захватчиков на Халхин-Голе. Однако Главный



И-15 (1933 г.).

конструктор чувствовал, что схема истребителя-полутораялана может быть еще более усовершенствована... В 1937 году Н. Н. Поликарпов разработывает последнюю и самую совершенную модификацию маневренного истребителя-полутораялана — И-153 с двигателем М-62 мощностью 850 л. с. На самолете было применено убирающееся шасси. При его уборке в центральную часть ниж-

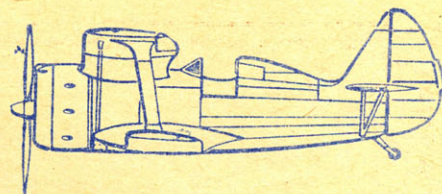
него крыла заподлицо каждая свобод-носущая стойка с колесом поворачивалась вокруг своей продольной оси, отклоняясь назад. Центроплан верхнего крыла имел чайкообразную форму, но с меньшим наклоном, чем у первых экземпляров И-15. Крылья были деревянные, двухлонжеронные. Профиль крыла сохранил. Дюралюминиевые элероны имелись только на верхнем крыле. Корневые части стоек



И-15-бис (1935 г.).

и места соединения крыла с фюзеляжем имели обтекаемые «зализы», выколотые из тонкого дюралюминия. Это уменьшило лобовое сопротивление самолета. Фюзеляж сваривался из стальных труб. Обшивка носовой части фюзеляжа из тонкого дюралюминия, остальная часть обтягивалась полотном. Стабилизатор, руль высоты и руль направления — металлические, из дюралюминия, с полотняной обшивкой. Стабилизатор — двухлонжеронный, снизу крепился к фюзеляжу на V-образных подкосах.

И-153 имел дюралюминиевый двухлопастной с изменяемым в полете шагом винт. Кабина летчика была



И-153 (1938 г.).

открытая, с козырьком, снабжена пилотажными и навигационными приборами. Сиденье летчика имело бронеспинку. Колеса — тормозные, размером 700 × 150 мм. Костыль — ориентирующий и управляемый вместе с рулем направления. На самолете были установлены четыре пулемета БС-12 7-мм. На некоторых сериях этого самолета были установлены две пушки «швак» 20-мм. Как пулеметы, так и пушки стреляли через винт и имели синхронизаторы. Предусматривалась внешняя подвеска бомб весом до 200 кг. И-153 широко использовался во время боевых операций на Халхин-Голе в 1939 году, а также в первые два года Великой Отечественной войны. Благодаря отличной маневренности самолет имел летно-тактические преимущества перед японскими и немецкими истребителями. Только после появления на фронте в большом количестве наших скоростных и маневренных истребителей-монопланов Яков, Мигов, ЛА-5 и ЛА-7 полутораяланы Поликарпова стали утрачивать свое боевое тактическое значение.

**И. КОСТЕНКО,**  
кандидат  
технических наук

тели И-15, И-16, а затем И-153 («Чайка»).

Первые встречи истребителей конструкции Н. Н. Поликарпова с фашистскими истребителями произошли в небе Испании. Советские самолеты показали свое полное превосходство над немецкими. Когда сбитого в первом же бою пленного фашиста, летавшего на ME-109, спросили, чем он объясняет неудачи фашистов при столкновении с И-16, он сказал: «Мы были неправильно информированы о качестве ваших самолетов, а главное, о подготовке русских летчиков, которые сражаются в рядах республиканской авиации, и поздно поняли это». Гитлеровцы стали лихорадочно искать средства для увеличения скорости своих машин.

В 1938 году, учитывая опыт войны в Испании, конструкторское бюро под руководством Н. Н. Поликарпова тоже приступило к созданию нового истребителя, И-180, который должен был превосходить своих будущих противников — «мессершмитты» и «хейнкелли» по боевым и летным качествам. Трагическая гибель В. П. Чкалова во время первого испытательного полета на новом истребителе подорвала веру в этот самолет-моноплан. Работу по конструированию истребителей-монопланов, которую начал коллектив Н. Н. Поликарпова, успешно продолжали коллективы советских авиаконструкторов

А. С. Яковлева и С. А. Лавочкина и добились блестящих успехов.

Несмотря на эту неудачу, все последние годы жизни Н. Н. Поликарпов продолжал упорно работать над новыми конструкциями. Его истребитель И-185 выпускался малой серией, а пройдя испытания в 1942 году, получил на фронте хорошие отзывы летчиков.

Одним из первых спроектировал и построил Н. Н. Поликарпов реактивный истребитель-перехватчик, названный «Малютка».

Когда Н. Н. Поликарпов был уже тяжело болен, по всем фронтам Великой Отечественной войны летела слава о боевых успехах летчиков, сражавшихся на ночном бомбардировщике У-2, переименованном после смерти замечательного конструктора в ПО-2 («Поликарпов-2»). Сначала он применялся для транспортных перевозок и сообщения между штабами. Неуязвимость этого самолета навела на мысль использовать его как ночной бомбардировщик.

Самолеты ПО-2 наводили ужас на немецких солдат. Своими необычными летными качествами, против которых фашисты так до конца войны и не нашли эффективных средств борьбы, ПО-2 был обязан своему конструктору — Николаю Николаевичу Поликарпову.

Даже если бы он создал только одну

эту машину, все равно оставил бы незабываемый след в истории советской авиации, потому что не было и до сих пор нет в мире самолета долговечнее ПО-2. Созданный в 1927 году, он служил советским людям более четверти века. Авиационные заводы построили за это время около 40 тыс. этих самолетов. Но главная заслуга ПО-2 даже не в этом. В течение долгих лет эта маленькая машина была единственным учебным самолетом в аэроклубах, на которой получили путевку в небо сотни тысяч молодых людей нашей страны.

Однако ПО-2 был лишь гениальным аккордом в замечательной авиаконструкторской симфонии, как можно назвать короткую, но до краев наполненную звучанием моторов созданных им самолетов жизнь Николая Николаевича Поликарпова. Более 80 машин самых разнообразных типов: разведчиков, истребителей, учебных, пассажирских и других — создано под его руководством, и среди них самолеты, с которыми связаны незабываемые события в истории нашей Родины.

**В. ЗЛОБИН**

Использованная литература:  
А. МАГИД, Большая жизнь. М., изд-во ДОСААФ, 1968. Л. ГУМИЛЕВСКИЙ, Крылья Родины. М.-Л., Детгиз, 1945. Л. ГУМИЛЕВСКИЙ, Строитель самолетов. М., Профтехиздат, 1946. А. ЯКОВЛЕВ, Цель жизни. М., Госполитиздат, 1969.

# БАРКЕНТИНЫ

Баркентиной, или шхуной-барком, называют парусное судно, несущее на фок-мачте прямые паруса, а на остальных — косые. Такой тип парусного вооружения впервые был введен в употребление в середине XIX века. Сначала баркентины строились только с тремя мачтами. Их фок-мачта имела стеньгу и брам-стеньгу, на соответствующих реях ставились паруса — фок, марсель, брамсель, бом-брамсель, трюмсель и нередко бом-трюмсель.

В 80-е годы прошлого века в США начали строить стальные баркентины с четырьмя мачтами. Их грузоподъемность достигала 2000 т. Хорошие мореходные качества, отличный ход и возможность иметь на судне команду всего в 15 человек наглядно показали преимущество парусника этого типа в прибрежном плавании.

Примеру американских кораблестроителей последовали англичане. В начале нашего века на верфях в Гриноке по заказу группы немецких судовладельцев была спущена стальная четырехмачтовая баркентина «Моцарт» — первая из так называемой «серии композиторов». Валовая регистровая вместимость этого судна составляла 2000 т, длина наибольшая — 85 м, ширина — 13,5 м, глубина трюма — 7,6 м. Мачты и реи фок-мачты этого парусника представляли собой стальные трубы. Длина двух грот-мачт и бизань-мачты со стеньгами равнялась 58 м, длина фок-рея — 31 м. Для постановки парусов на судне имелось несколько паровых и ручных лебедок.

Потом появились пятимачтовые и даже шестимачтовые баркентины. Более сотни таких баркентин было построено американскими верфями, расположенными на побережье Атлантического океана. Во времена экономической депрессии после окончания первой мировой войны они успешно конкурировали с пароходами на прибрежных линиях по перевозке угля. Грузоподъемность шестимачтовых баркентин составляла 5 тыс. т, скорость хода при сильном бакштаге — до 15 узлов.

Л. СКРЯГИН

Рисунки Ю. МАКАРОВА

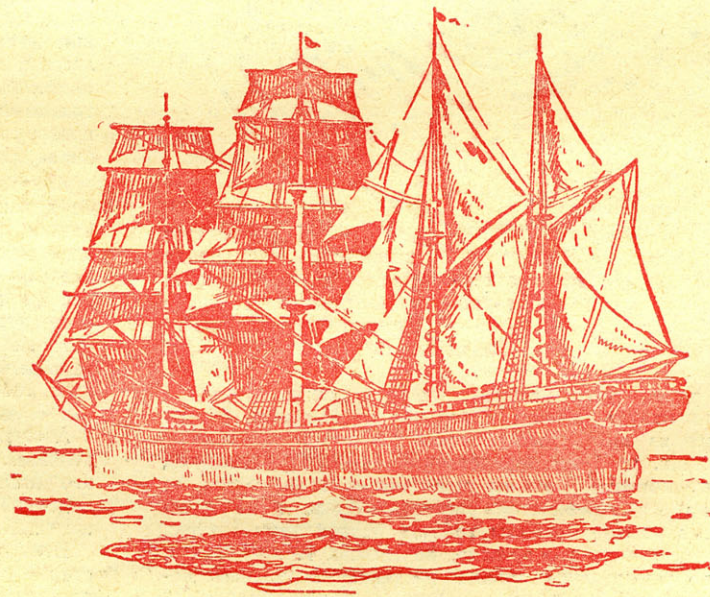
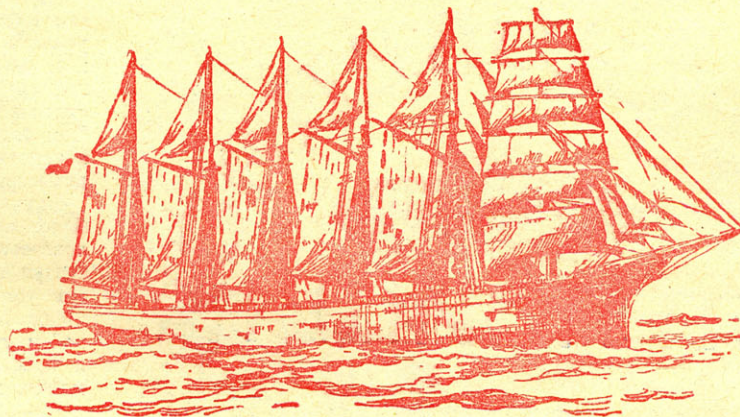
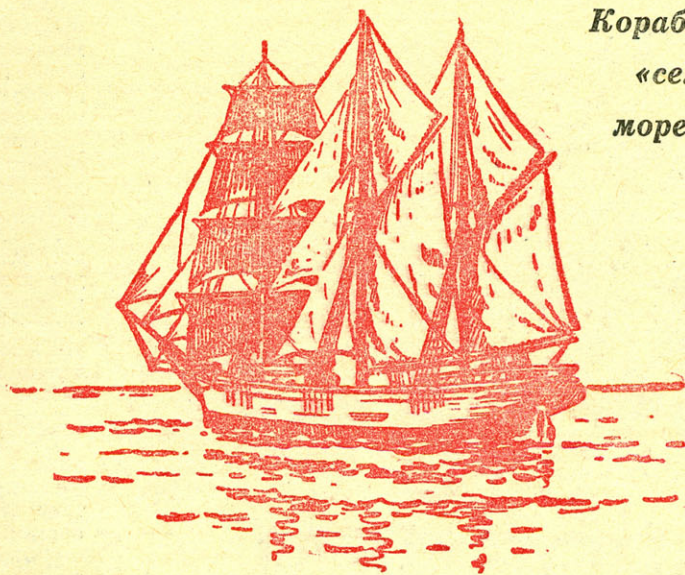
На рисунках (сверху вниз):

Трехмачтовая баркентина с деревянным корпусом

Американская шестимачтовая баркентина «Стерлинг»

Баркентина типа «джэнэсс» «Олимпик»

Корабли  
«семи  
морей»



...Обеспечить создание оборудования... для промышленных тепличных комбинатов по выращиванию овощей.

(Из проанта Директив XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы)



## СТО ПРОБЛЕМ

# ОБЫКНОВЕННУЮ ТЕПЛИЦУ

Рассказывает  
заместитель начальника  
технического управления Министерства  
тракторного и сельскохозяйственного  
машиностроения СССР  
Владимир Алексеевич КОРБУТ.

Улучшая работу обыкновенной теплицы, люди постоянно сталкиваются со все новыми и новыми проблемами. В чем суть главных из них? Прежде всего растения, выращиваемые в теплицах, требуют определенных температур воздуха, почвы, воды, которые должны меняться в зависимости от времени года и потребностей растений. Даже одно и то же растение в разные периоды требует разной температуры. Технически обеспечить это сложно, но можно. А вот узнать, какая именно температура нужна растению в данный момент, гораздо сложнее.

Второе требование — обеспечение нужной растениям влажности. Здесь тоже свои проблемы. И третье требование — снабжение теплиц достаточным количеством воздуха, обогащенного кислородом и углекислым газом.

Для удовлетворения этих основных физико-химических потребностей растений создано множество механизмов, порой весьма сложных. Вот, например, комплект оборудования АМТ-600. Датчиком температуры и влажности служат здесь полупроводниковые термоспротивления. Температурный режим регулируется при помощи электромагнитных вентилях. Чтобы открыть форточки, используются гидравлические мембранные домкраты. Но кто дает команду исполнительным механизмам открыть форточку или увлажнить воздух? Приборы. Например, электропсихометры. А кто дает программу приборам? Человек. Но как бы ни был человек опытен, он никогда не знает точно, что именно в данный момент нужно растению. Только само растение может знать, что в данный момент ему нужно. Но оно молчит. Заставить его говорить и действовать — вот чего надо добиться. Это непочтатый край работы для представителей многих областей наук.

Биологи поставят перед собой задачу расшифровать язык клетки. Представители новой науки — бионики — тоже найдут для себя немало работы. Конечно, полезно создать термомокатор по образцу змеиного или использовать глаз лягушки в качестве основы оптической конструкции. Но патенты живой природы подобного типа все же имеют ограниченное применение. Если методы бионики удастся использовать в сельскохозяйственном производстве, это будет самым распространенным ее приложением.

Радиоэлектронщики также не останутся без дела. Ведь именно им надо будет сконструировать приборы, которые переведут сложнейшие процессы внутри живых клеток в систему электрических сигналов, идущих на исполнительные органы.

И многим-многим другим ученым, представляющим самые разные специальности, отыщется интереснейшая работа.

Но почему все это относится именно к теплице? Потому что внутри теплицы человек в состоянии создать наилучшие условия для жизни растения, а на открытом воздухе — пока нет. Чем больше отвечают запросам растения условия внешней среды, тем быстрее оно развивается, крупной становится при меньших расходах тепла, электричества и так далее. Чем больше в стране будет устройств защищенного грунта — а тенденция к их росту явная, — тем большими цифрами будет выражаться экономия.

Научиться до конца понимать растение — это одна из наиболее важных и интересных задач, которые стоят перед человечеством. Можно смело сказать, что сегодня или даже завтра она вряд ли будет решена. Это дальний поиск науки. Но устройства защищенного грунта выдвигают множество более мелких проблем. В решении их уже сегодня могут найти применение своим способностям молодые инженеры и просто юные механизаторы. Это создание разнообразных машин или даже приспособлений для работы в теплицах.

Даже самое простое приспособление требует глубокого знакомства с работой теплицы. Делая их, ребята готовят себя к созданию сложных машин, узнают, что обычная совхозная или колхозная теплица может стать сложнейшим комплексом, где сочетаются электроника, пневматика, гидравлика, механика и множество других инженерных наук. Все это не только приносит конкретную пользу, но и заставляет юного конструктора разобраться во всех тонкостях теплиц и парников, увидеть и узкие места.

Все сказанное до сих пор относилось к перспективе — либо дальней, либо ближней, которая требует научных, технических, но пока не организационных решений. Однако есть множество возможностей устраивать теплицы в тех местах, где это вовсе не предусмотрено. Например, в теле бетонных плотин гидроэлектростанций есть пустоты — так называемые потери. Это целые залы с огромной площадью. Оснастите их лампами и механизмами — благо электроэнергию не занимать, — и вот уже внутри огромной бетонной стены, вокруг которой режут волны, тихо вызревают помидоры и огурцы. Инженерам-энергетикам не мешает об этом помнить.

А строителям домов — о крышах. Это идеальное место для теплицы. К тому ж современный городской жилой дом — это довольно сложное инженерное сооружение с горячим водоснабжением, электроэнергией и т. д. Установка на крыше теплицы не очень скажется на стоимости.

Итак, теплица — как будто бы столь обыкновенное устройство — таит в себе большие возможности для творческих размышлений — от самых глубоких до самых простых. Здесь есть над чем думать и ученым, проникающим в тайны мироздания, и инженерам, создающим новые конструкции или просто промышленные сооружения, и ребятам, делающим первые шаги в техническом творчестве.

## И ПОД КРЫШЕЙ — ДОЖДЬ

В теплицах обычно соблюдаются определенные температура и влажность. Чтоб они не нарушились, условия полива тоже нужны особые. Вода должна быть теплой, температура ее ниже температуры окружающего воздуха не более чем на 2—4° С. Стало быть, даже при снабжении теплицы водопроводной водой сразу в дело ее пускать ни в коем случае нельзя. Нужны какие-то промежуточные емкости — баки, зацементированные внутри и снаружи кирпичные резервуары. Их размещают около топок или пропускают через них трубы отопления. При отстое в таком резервуаре вода не только согревается, но и отдает в воздух избыток хлора.

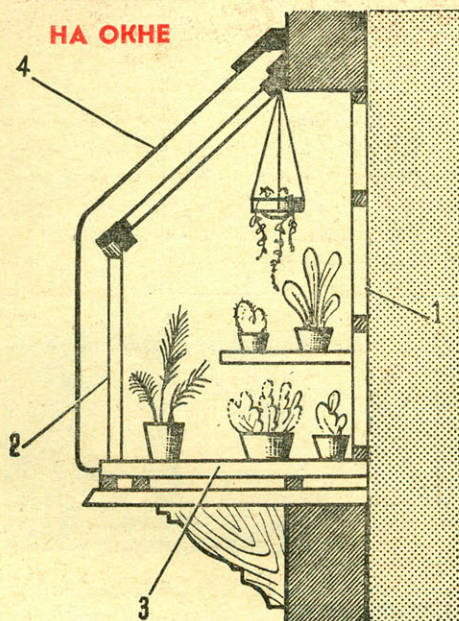
А техника полива! Из шланга! Но при сильном напоре он будет размывать почву, искривлять и даже переворачивать стволы и листья растений, а при слабом — длиться долго. Поэтому в современных теплицах принят полив дождеванием. Обычно под потолком устанавливают трубы с насадками-распылителями, к которым подводится отстоянная вода. В промышленных условиях тут же работает целая система приборов — определители влажности, температуры, просто часовые механиз-

мы, включающие устройство полива через строго определенные сроки.

Очень важно сделать и хорошо работающие насадки-распылители. Имеющиеся в продаже пластмассовые насадки дают слишком крупные капли, и для их работы требуется очень интенсивный напор воды. Насадка, чертежи и описание которой даются здесь, распыляет струю более равномерно. Она позволяет совместить дождевание с внекорневой подкормкой микроэлементами и минеральными удобрениями. Их добавляют в воду, подаваемую по трубам к посадкам.

Распыление подаваемой под напором струи достигается благодаря косым щелям в рабочем колесе. Причем в отличие от серийно выпускаемых насадок эту «дождевалку» легко разобрать и промыть, если она засорилась.

## ОРАНЖЕРЕЯ НА ОКНЕ



Выносная оконная оранжерея (схема): 1 — внутренняя, съемная рама, 2 — внешняя рама (верх — подъемный), 3 — металлический поддон, 4 — кронштейн для притеночного устройства.

Сделать ее посложнее, чем обычную тепличку на подоконнике. Но зато и вместительность такой оранжереи (см. рис.) раза в три выше.

При изготовлении выносной оконной оранжереи придется вынуть старые рамы вместе с фрамугами и сделать новые, тщательно подогнав каждую их часть. Внутри оранжереи — по всей ее ширине — из стены в стену протяните стеллажи. Предусмотрите подъем части внешней рамы для проветривания оранжереи и устройство жалюзи — для притенки растений в жаркое время и весной, когда наиболее опасны солнечные, или, как их называют садоводы, монилиальные ожоги. В такой оранжерее можно установить и терморегулятор, и автомат, включающий опрыскивание растений строго в заданные часы, и автоматическое устройство для опускания жалюзи в жаркое время года, и приборы электрообогрева. Но даже без специального обогрева, только за счет подачи теплого воздуха от батарей центрального отопления, температура в этой оранжерее будет на 3—

5°, а под лучами солнца — на 10—12° выше, чем в комнате.

Дно оранжереи надо выстлать листом тщательно покрашенного или, еще лучше, оцинкованного железа, выгнутого в форме ванны. Иначе при поливе растений с помощью распылителя влага быстро выведет из строя все деревянные узлы основания «тропического царства».

## «ХОЛОДНИЦА»

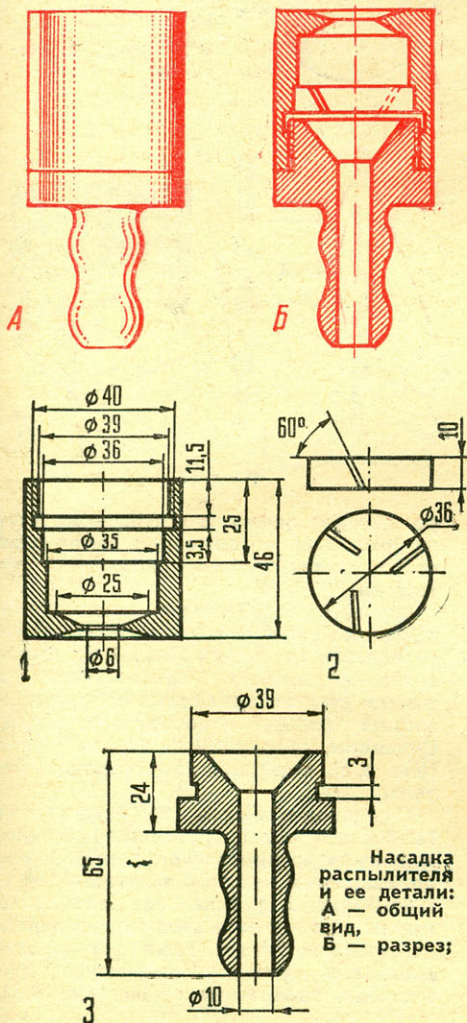
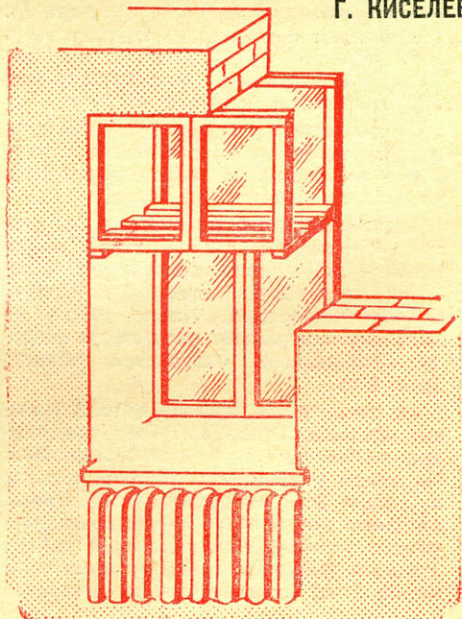
Далеко не всякое растение в зимнее время нуждается в высокой температуре, даже то, которое не переносит морозов. Вот, к примеру, комнатная роза, которая украшает живые уголки многих школ. Чтобы розы обильно цвели летом, зимой их надо держать при температуре 12—14° и умеренно поливать. Розы в это время отдыхают. Отдыхают примулы, и герани, и даже кактусы.

А где найдешь такую прохладу в жарко натопленных кабинетах ботаники, в школьных оранжереях? Некоторые цветоводы ставят растения между рамами. Тоже не слишком удобно — колебания температуры за окном сказываются там слишком сильно, да и в новых зданиях рамы делают сдвоенными, с расстоянием между стеклами 50—60 мм, куда даже кроху кактус не поставишь.

Селекционер-опытник В. Г. Чучкин придумал для таких растений простую тепличку (см. рис.), расположив ее не на подоконнике, а в верхней части проема — подальше от батареи и все же на свету. Три стены и потолок такой теплички — это стенки окна и верхнее стекло. На боковые стенки набивают две рейки и к ним прикрепляют основание теплички — ее пол. Осталось сделать и застеклить плотно пригнанные друг к другу дверцы. Тепличка готова. Чтобы она все же не очень затемняла помещение, пол ее лучше сделать из толстого — 5—6 мм — стекла, а горшки с растениями располагать в отдельных поддонах.

На рисунке изображена тепличка В. Г. Чучкина. Размеры ее диктуются тем окном, на котором вы решите ее расположить.

Г. КИСЕЛЕВ



1 — крышка распылителя, 2 — рабочее колесо, 3 — корпус распылителя.

# ПЛЕНОЧНЫЕ УКРЫТИЯ

Иногда теплицу могут заменить малогабаритные пленочные укрытия.

В пасмурные дни температура воздуха под пленкой на 4—5°, в солнечные — на 10—12° выше, чем снаружи, а при заморозках на 2—3° всегда выше нуля.

Чаще всего для выращивания рассады при обогреваемом грунте применяют каркасы, укрытые пленкой (рис. 1). Дужки каркасов делают из проволоки толщиной 6—8 мм или из прутьев (рис. 1, а) и ставят на расстоянии 800—1000 мм друг от друга. Концы их заглубляют в землю до 15 см. Чтобы пленка, огибающая каркас, не провисала, по верху дужек натягивают тонкую проволоку (можно шпагат), концы которой соединяют с кольями, вбиваемыми в землю на глубину 25—30 см (рис. 1, б). Проволочные каркасы можно не вкапывать, а делать переносными. В этом случае дужки присоединяют к двум деревянным брускам (рис. 1, в).

Можно делать их в виде треугольников (рис. 1, г) из брусков сечением 40×40 мм, расставленных на расстоянии 3—5 м. Между ними помещают проволочные дужки (чтобы пленка не провисала).

По верху треугольников также натягивают проволоку.

Для раздвижных козелков (рис. 1, д) берут бруски сечением 30×30 мм и длиной 1000 мм. При заглублении их в землю на 25—30 см ширина внизу будет 75—80 см, а высота 45—50 см. На раскрытые козелки укладывают рейки.

Пленка должна быть длиннее каркасного сооружения на 120—130 мм для укрытия торцов и шире на 20—30 см для закрепления сбоку. Чтобы сделать это, на плоскую сторону полукруглой рейки укладывают край пленки, а затем полоски из старой клеенки (тесьмы или любой ткани), и все это прибивают мелкими гвоздями. Накладывают вторую рейку тоже плоской стороной и скрепляют обе рейки более длинными гвоздями. Можно также края пленки сварить утюгом. А для вентиляции ее закручивают с подветренной стороны и завертывают внутрь (рис. 1, е). Если реек на каркасных устройствах нет, края пленки засыпают землей.

Устанавливают каркасы в защищенном от холодных ветров месте на хорошо прогреваемой почве, торцовыми сторонами с востока на запад.

Латвийский НИИ земледелия предложил переносную двустороннюю рамку с натянутой на нее пленкой (рис. 1, ж). Эта конструкция отличается высокой ветроустойчивостью. Почти такого же типа укрытия делают овощеводы совхоза «Ивановский» Ивановской области (рис. 1, з).

На рисунке 1, и показан способ укрытия пленкой, предложенный овощеводом-любителем А. Пономаревым. По краям пленки стандартной ширины и длиной 3 м он прибивает фанерные дощечки так, чтобы пленка оказалась плотно зажатой между ними. В центре дощечек (расстояние между ними примерно 1 м) он проделывает отверстия

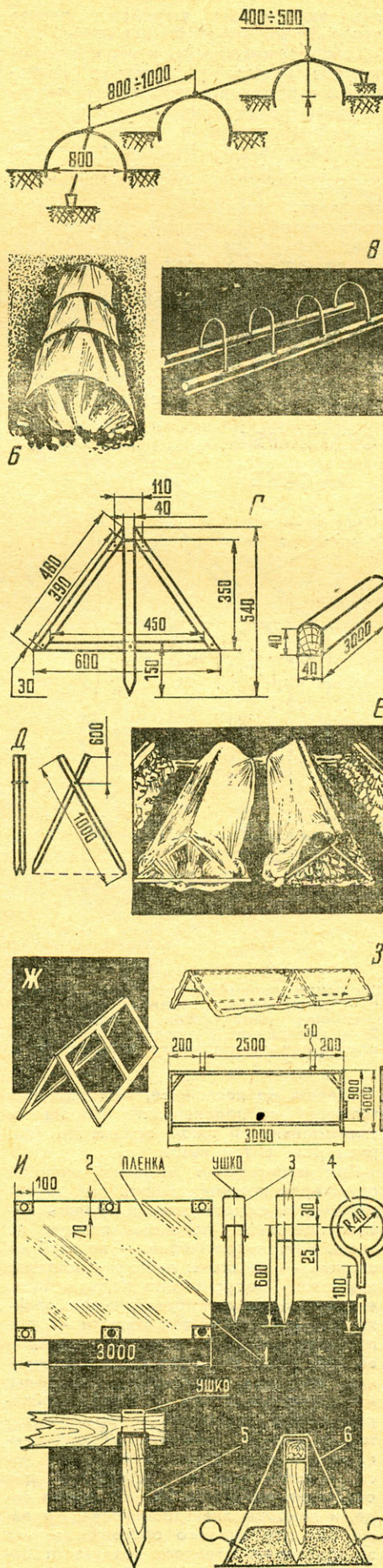


Рис. 1.

диаметром 6—8 мм. Необходим также комплект колышков сечением 25×25 мм и длиной 60 см. Один конец колышка заострен, а на другом закреплено ушко из металлической полоски шириной 20 мм. Колышки соединяют деревянной рейкой сечением 25×30 мм и длиной 30 тыс. мм и ставят на грядках. Получившийся каркас накрывают пленкой с закрепленными на фанерных дощечках штырями. Колышки и рейки устанавливают один раз в сезон, пока не наступит теплая погода. Вентируется укрытие через открытые торцы. При холодной погоде их можно закрывать треугольниками.

Индивидуальные укрытия (рис. 2) применяют для защиты овощей, посаженных друг от друга на большом расстоянии (помидоры, дыни, арбузы, патиссоны, кабачки и другие), от заморозков. Там, где почва прогревается быст-



Рис. 2.

ро, посадку делают в углубленные лунки (рис. 2, а), которые при заморозках сверху покрывают стеклом, пленкой или газетой.

Агроном В. Буткевич для индивидуальных укрытия растений рекомендует колпаки из пленки (рис. 2, б). Основание — воткнутая крест-накрест в землю дуга из проволоки. Обруч прижимает пленку к поверхности земли. Цилиндры, покрываемые куском стекла (рис. 2, в), вырезают из рубероида или толя.

Овощевод-любитель Ф. Рудаков из Тамбовской области укрывает растения колпаками из прозрачной пленки. Кусок ее, свернутый кулком, закрепляют прутиком (рис. 2, г). Если нет пленки, то кульки в три-четыре слоя можно делать из газетной бумаги. Реже для индивидуального укрытия применяют специальные прозрачные ящики (рис. 2, д).

Ю. РЕЙСЛЕР,  
кандидат технических наук



# „Плюс — минус один градус“

Таковы жесткие границы, в которых допускается колебание температуры воздуха в теплице. Но при ручном управлении системами обогрева невозможно бороться с влиянием «улицы» на тепличный климат. Морозы и оттепели неизбежно вызывают большие перепады температуры воздуха в теплице, и для растений создаются неблагоприятные условия. Как же быть?

В теплицах, где для обогрева используются отопительные агрегаты с элект-

Рис. 1. Схема автоматического регулятора температуры воздуха: А<sub>1</sub>, А<sub>2</sub>, МП<sub>1</sub>, МП<sub>2</sub> — подбираются по мощности и типу двигателей.

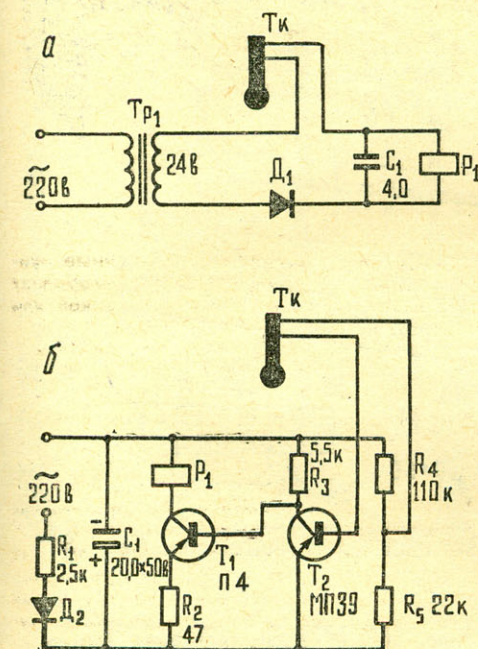
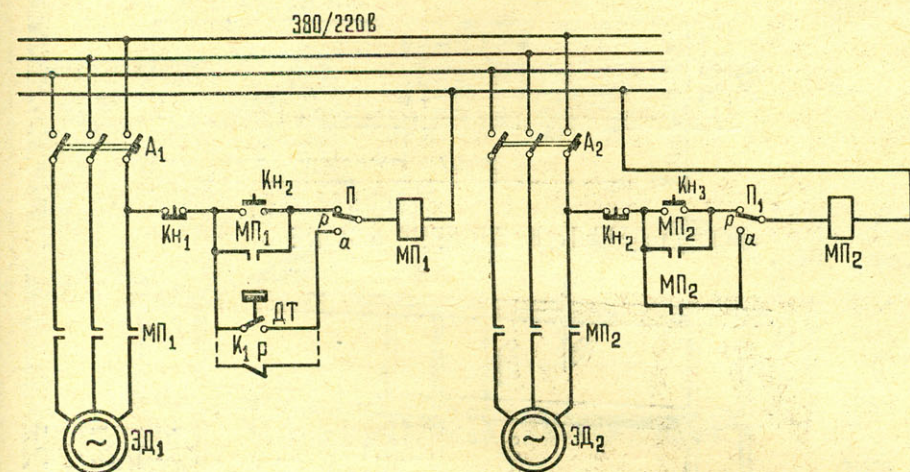


Рис. 2. Включение контактных термометров:  
а — с понижающим трансформатором (С<sub>1</sub> — типа МБГЛ, Р<sub>1</sub> — МКУ-48С); б — с электронным усилителем (С<sub>1</sub> — КЭ-1; R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> — ВС-0,5; R<sub>3</sub> — R<sub>5</sub> — ВС-0,25; Т<sub>1</sub> — П213-214; Т<sub>2</sub> — МП39; при входном напряжении 127 в R<sub>1</sub>=1 к; Р<sub>1</sub> — МКУ-48).

рическими или водяными калориферами, сравнительно просто можно установить автоматические регуляторы температуры (рис. 1) с датчиками температуры (ДТ) типа ДТКБ-50. При изменении температуры свободный конец чувствительного элемента — биметаллической спирали — перемещается и замыкает или размыкает контакт в цепи питания магнитного пускателя МП<sub>1</sub>. Устанавливая датчик, обратите особое внимание на то, чтобы на него не попадала влага.

При подготовке схемы к работе необходимо замкнуть автоматические выключатели А<sub>1</sub> и А<sub>2</sub> и переставить переключатели П и П<sub>1</sub> из положения «р» (ручное управление) в положение «а» (автоматическое управление). Датчик предварительно устанавливается на заданную температуру. Если температура воздуха в теплице ниже нормы, контакты датчика ДТ замыкаются, срабатывает магнитный пускатель МП<sub>1</sub> и вклю-

чается двигатель ЭД<sub>1</sub> одного из агрегатов. При этом блок-контакты магнитного пускателя МП<sub>1</sub> подключают к сети обмотку магнитного пускателя МП<sub>2</sub> двигателя ЭД<sub>2</sub> второго агрегата. Точно так же последовательно может включаться любое количество отопительных элементов. Когда температура достигнет заданного значения, датчик отключает агрегаты. Затем включает их снова и т. д. Частота, с которой повторяется цикл регулировки, зависит главным образом от разности температуры воздуха теплицы и «улицы». Поэтому при большом перепаде температур часть отопительных агрегатов лучше держать включенными постоянно, переведя их на ручное управление.

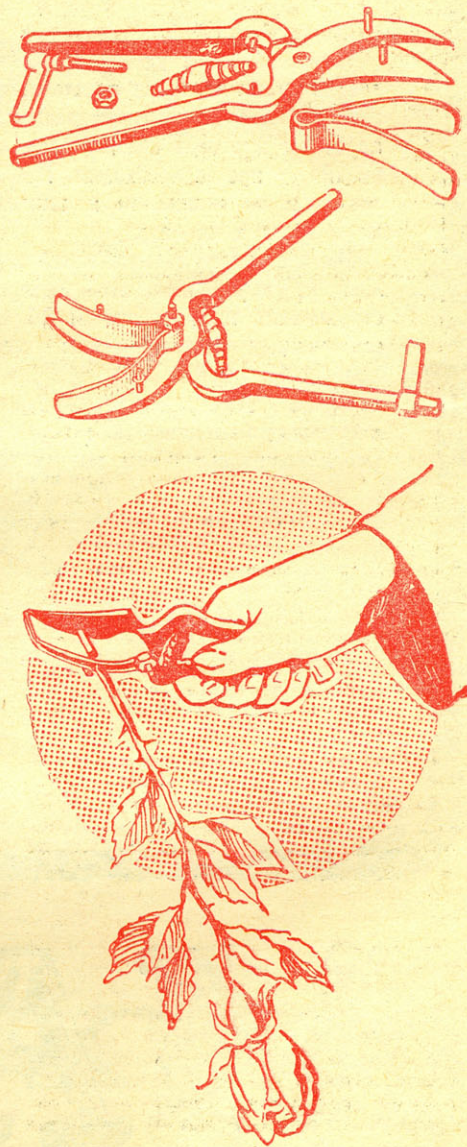
Вместо датчика ДТКБ в аппаратуре можно использовать ртутные контактные термометры типа ТК или ТПК, выпускаемые Клиским термометровым заводом. В этом случае схема усложняется, так как контакты термометров допускают очень малую токовую нагрузку — 0,2 а, 2 вт. На рисунке 2 показаны два варианта схемы включения контактного термометра — с понижающим трансформатором и с полупроводниковым усилителем. Нормально разомкнутые контакты выходного реле Р<sub>1</sub> включаются в цепь питания магнитного пускателя МП<sub>1</sub>.

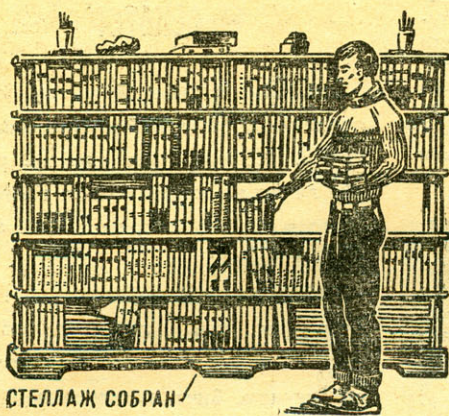
Г. ГУЛЯЕВ,  
кандидат технических наук

## УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ СЕКАТОР

Представьте себе сборщицу цветов в оранжерее. В одной руке секатор, в другой корзина. Вот срезана роза, и она лежит на земле. Или на землю приходится ставить корзину, чтобы перехватить цветок.

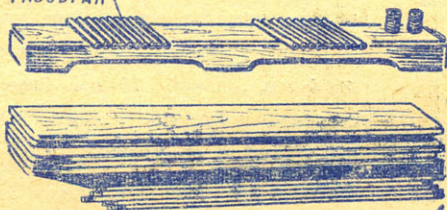
Небольшое усовершенствование секатора (см. рис.) поможет облегчить труд сборщиц цветов. Оно состоит в следующем. Винт, регулирующий длину лезвия секатора, заменяют винтом того же диаметра, но длиннее на 20 мм. К лезвиям привариваются два стержня  $\varnothing$  4 мм, длиной 20 мм. Еще нужна стальная пластина, которую изгибают, как показано на рисунке. Она должна служить захватом черенка.





СТЕЛЛАЖ СОБРАН

РАЗОБРАН



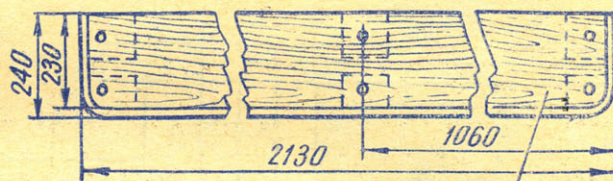
## СКЛАДНОЙ СТЕЛЛАЖ КНИГОЛЮБА

По материалам венгерского журнала «Эзер-мештер»

ми водопроводными), имеющими внешний диаметр 20 — 22 мм. Чтобы они не «вгрызались» в дерево, подложите под каждую металлическую шайбу внутренним диаметром 15—16 мм.

Основание стеллажа собирается на клею из тех же плит, в торцевой части и в середине его, как показано на рисунке, шурупами крепятся бобышки с отверстиями  $\varnothing 15$  мм для крепления прутков.

Расстояния между полками, показанные на рисунке, позволяют разместить на стеллаже книги наиболее «ходовых» размеров.



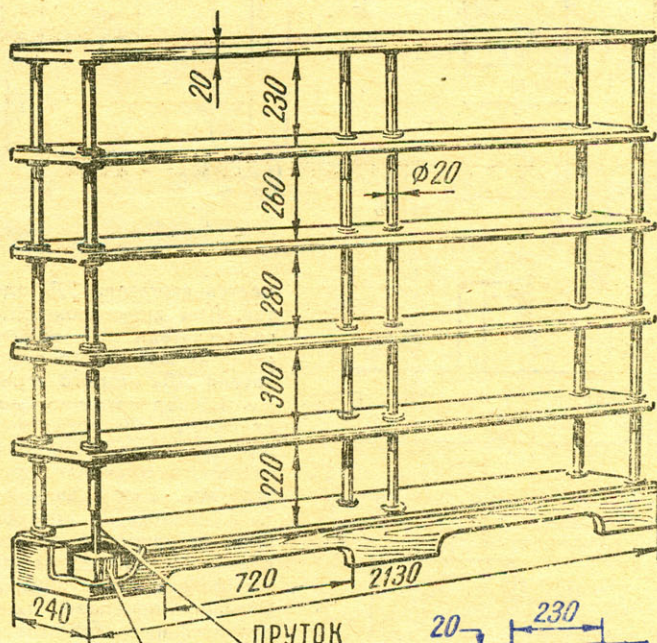
ОСНОВАНИЕ

ДЕТАЛЬ КРЕПЛЕНИЯ К СТЕНЕ

Книжный шкаф удобен в комнате далеко не всегда. А вот простой стеллаж, на котором книги размещаются по темам и всегда оказываются под рукой, — просто необходим. Тем более если он компактен и занимает мало места в комнате.

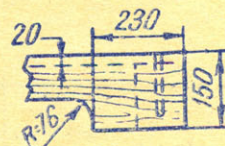
Мы предлагаем сделать такой стеллаж из зафанерованных древесностружечных плит толщиной 20 мм, соединенных металлическим прутком  $\varnothing 15$  мм.

Полки стеллажа удерживаются в определенном положении трубками (дюралюминиевыми или даже тонки-



ПРУТОК  
СТАЛЬ  $\varnothing 15$

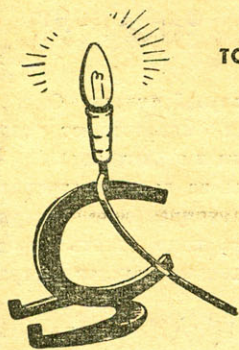
БОБЫШКА 60×60



### ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СТЕЛЛАЖА

Древесностружечная плита размером 2100×230×20 мм — 5 шт.,  
то же размером 2110×240×20 мм — 1 шт.  
то же размером 2130×150×20 мм — 1 шт.  
то же размером 240×120×20 мм — 2 шт.  
брус размером 100×100×20 мм — 1 шт.  
пруток  $\varnothing 15$ , длиной 1500 мм — 6 шт.  
трубка  $\varnothing 20 \times 220$  мм — 6 шт.  
то же  $\varnothing 20 \times 220$  мм — 6 шт.  
то же  $\varnothing 20 \times 280$  мм — 6 шт.  
то же  $\varnothing 20 \times 290$  мм — 6 шт.  
то же  $\varnothing 20 \times 230$  мм — 6 шт.  
шайбы  $\varnothing 15$  мм — 62 шт.

# МАСТЕР



### ТОРШЕР ИЗ ПОДКОВЫ

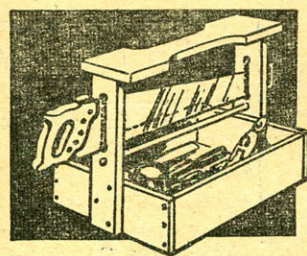
Давно канули в прошлое времена, когда суеверные люди прибавляли над косяком входной двери подкову — «на счастье». Да и оброненных подков на дорогах заметно поубавилось. Если же вам во вре-

мя загородной прогулки или турпохода встретится подковка, прихватите ее в вещмешок. Пригодится. Хотя бы для того, чтобы послужить основанием оригинального светильника.

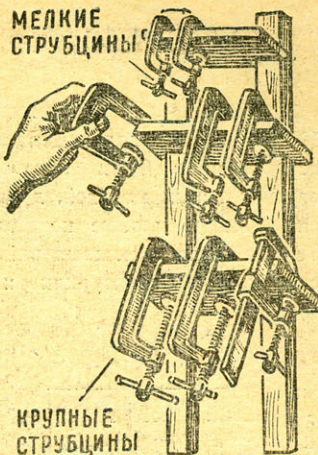
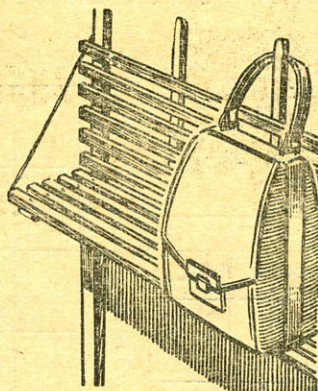
Его устройство ясно из рисунка. Две подковы и металлическая трубка, в которой пройдет провод, соединяются сваркой. Остальное — проводка, укрепление лампового патрона, придание подковам «старинного», чуть ли не «археологического» вида — дело ваших рук.

Пила-ножовка — единственный плотницкий инструмент, чьи размеры выходят за габариты обычного переносного инструментального ящика.

Две прорези в рукоятке ящика и предохранительная планка внизу позволяют легко решить эту проблему.



Куда положить портфель, сумочку, вернувшись домой? Узкий стеллаж в прихожей, собранный из тщательно обструганных и покрашенных реек, — лучшее хранилище. Не забудьте только сделать вверху «частокол» для ручек — сумки не будут падать со стеллажа.

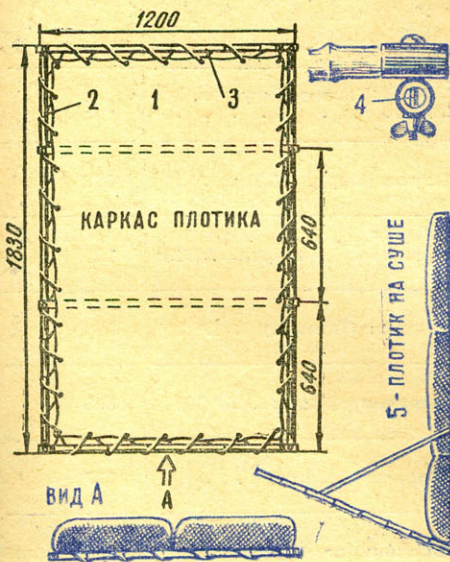


МЕЛКИЕ СТРУБЦИНЫ

КРУПНЫЕ СТРУБЦИНЫ

Не храните струбцины «навалом» среди прочих инструментов. Небольшая навесная полочка в мастерской даст возможность не только разложить их по размерам, но и всегда держать под рукой. На той же полке можно укрепить зажимы и разводные ключи.

## НАДУВНОЙ ПЛОТИК



Простой непотопляемый двухместный плотик не трудно собрать из двух надувных матрацев, скрепленных как показано на рисунке. Ткань натягивается на бамбуковую или деревянную рамку, к ней же привязываются матрацы.

На берегу рамка может служить отличным противосолнечным тентом.

Для плотика понадобятся такие материалы: бамбуковые палки  $\varnothing$  30 и длиной 1830 мм — 2 штуки, бамбуковые палки  $\varnothing$  30 и длиной 1200 мм — 4 штуки, ткань размером 1200 × 1800 мм, винты М6 × 60 мм — 8 штук, столько же гаек (желательно барашковых), трос или толстый шпагат  $\varnothing$  24 мм — 16 м. Приятного плавания!

Палуба-тент и надувной плотик:

1 — ткань, 2 — бамбуковая палка длиной 1830 мм, 3 — палка длиной 1200 мм, 4 — винт М6 с барашковой гайкой, 5 — плот на суше.



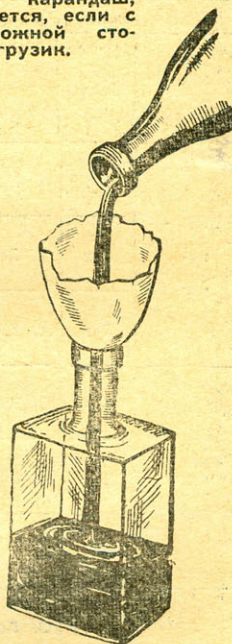
Очистить от шпаклевки строительный инструмент — не проблема, если в обычной консервной банке сделать прорези для лопаточки.

### Разные разности

Заточенный карандаш, упав, не сломается, если с его противоположной стороны сделать грузик.



Окрасить потолок, не испачкав рук, можно, если на кисть надеть половинку от резинового мяча.



Чернила и краски можно спокойно переливать из одного сосуда в другой, если сделать воронку из яичной скорлупы.

# На все руки

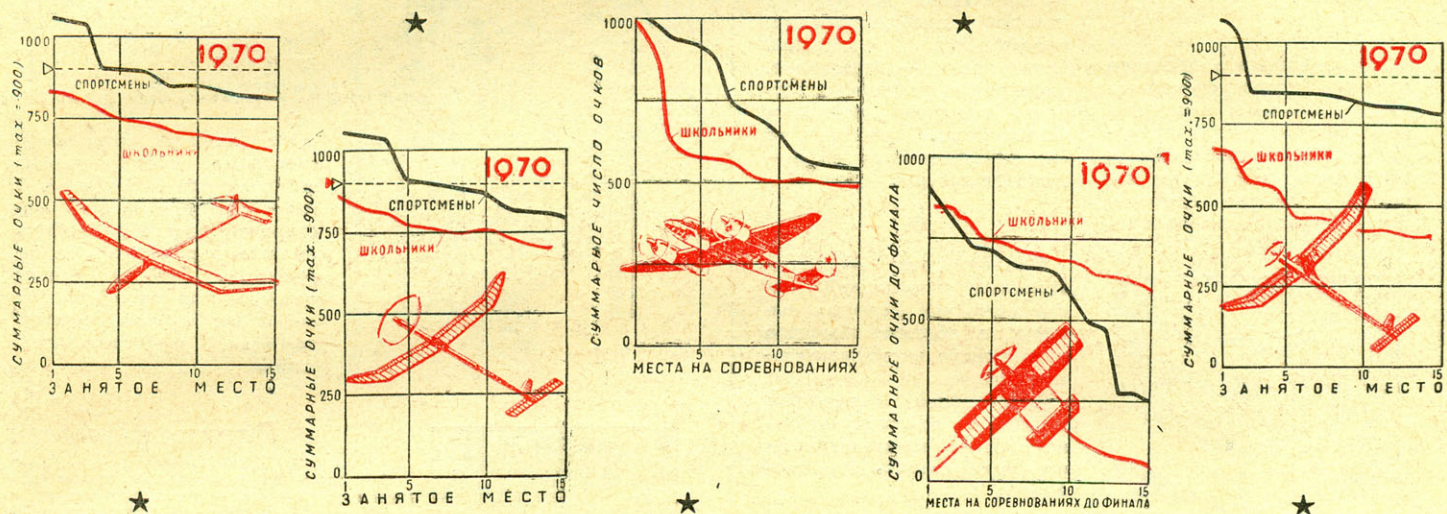
# • Спорт • **Главное — тренировки** • Спорт •

Приближается спортивное лето 1971 года. У авиамodelистов сейчас горячая пора. Одни заканчивают постройку новых моделей, другие пытаются улучшить летные качества старых. Те, кто живет в южных районах нашей страны, уже приступили к трениров-

кам. Цель у всех одна — улучшить прошлогодние результаты. С каждым годом добиваться этого становится все труднее и труднее, так как растет мастерство спортсменов, совершенствуются авиамodelьная техника, правила соревнований. Все меньше приходится рас-

считывать на случай, удачу. Они, как правило, всегда сопутствуют самым умелым, опытным и знающим.

Однако, чтобы не вслепую проводить тренировки, целенаправленно совершенствовать модели, надо знать лучшие достижения авиамodelистов страны.



**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ЛУЧШИХ РЕЗУЛЬТАТОВ, ДОСТИГНУТЫХ В 1970 ГОДУ ВЗРОСЛЫМИ И ЮНЫМИ КОНСТРУКТОРАМИ МОДЕЛЕЙ СВОБОДНОГО ПОЛЕТА**

Тип моделей	Взрослые спортсмены			Школьники		
	Место	Фамилия	Сумма секунд	Место	Фамилия	Сумма секунд
Планеры	1-е	М. Марков (Москва) . . . . .	$\frac{1260+172}{900+172}$	1-е	В. Рабин (Чечено-Ингушск. АССР) . . . . .	831
	2-е	А. Земский (Москва) . . . . .	$\frac{1260+170}{900+170}$	2-е	А. Петров (Морд. АССР) . . . . .	812
	3-е	А. Ехтенков (РСФСР) . . . . .	$\frac{1260+160}{900+170}$	3-е	В. Милантьев (Татарск. АССР)	795
Резиномоторные	1-е	Е. Мелентьев (Ленинград) . . . . .	$\frac{1260+228}{900+228}$	1-е	С. Дедюрин (Тюмень) . . . . .	861
	2-е	В. Воронцов (Казахск. ССР)	$\frac{1260+192}{900+192}$	2-е	Л. Катаргин (Удмурт. АССР)	846
	3-е	А. Марков (Москва) . . . . .	$\frac{1260+180}{900+180}$	3-е	В. Морозов (Брянск) . . . . .	677
Таймерные	1-е	В. Вербицкий (УССР) . . . . .	$\frac{1260+203}{900+203}$	1-е	Н. Школьников (Тула) . . . . .	672 (очки)
	2-е	Н. Данилов (Москва) . . . . .	$\frac{1260+166}{900+166}$	2-е	Н. Дубровин (Иваново) . . . . .	659 «
	3-е	А. Исаков (Латв. ССР) . . . . .	$\frac{1199}{858}$	3-е	А. Попов (Горький) . . . . .	585 «

Примечание. Как известно, в 1970 году взрослые спортсмены запускали модели свободного полета в течение семи туров, а школьники — в течение пяти. Поэтому для удобства сравнения результаты спортсменов даны в виде дроби: сверху фактический результат, внизу — результат, пересчитанный на пять туров. Последний и следует сравнить с результатами школьников.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ЛУЧШИХ РЕЗУЛЬТАТОВ, ДОСТИГНУТЫХ В 1970 ГОДУ  
ВЗРОСЛЫМИ И ЮНЫМИ АВИАМОДЕЛИСТАМИ ПО КОРДОВЫМ МОДЕЛЯМ**

Тип моделей	Взрослые спортсмены			Школьники		
	Место	Фамилия	Очки за два тура до финала	Занятое место	Фамилия	Очки суммарные
Воздушный бой	1-е	А. Дубинецкий (РСФСР)	856	1-е	С. Летков (Иваново)	915
	2-е	С. Бережной (УССР)	855	2-е	Ю. Шабашев (Ставропольский край)	842
	3-е	А. Гайлит (Эст. ССР)	790	3-е	Н. Шульга (Тула)	805
Модели-копии	1-е	Ю. Крылов (РСФСР) с ИЛ-2	1002	1-е	В. Гавриленко (УССР) с ЯК-9	987
	2-е	И. Радченко (УССР) с ПЕ-2	977	2-е	Г. Александров (Иваново) с ЯК-18	903
	3-е	И. Токарев (Груз. ССР) с ПЕ-2	939	3-е	А. Митиных (Кировск) с ПЕ-2	631

Очевидно, опытным мастерам, ветеранам авиамодельного спорта они известны, а вот юным, только начавшим заниматься авиамодельным спортом, небезынтересно будет узнать, каковы результаты, достигнутые во время соревнований 1970 года взрослыми и юными спортсменами. Мы решили дать их в сравнении, сведя в таблицы лучшие результаты, достигнутые взрослыми спортсменами на финальных соревнованиях V Всесоюзной спартакиады в Киеве и школьниками на IX Всероссийских соревнованиях авиамodelистов в городе Ижевске. Еще удобнее для сравнения и анализа представить лучшие результаты взрослых и юных спортсменов-авиамodelистов в виде графиков. Кривые покажут, как меняется суммарное число очков в зависимости от занятого места. По ним можно судить о напряженности соревнований и росте мастерства юных спортсменов.

Сравнивая результаты, достигнутые юными и взрослыми авиамodelистами, можно сделать следующие выводы.

По кордовым моделям-копиям лучшие результаты школьников соответствуют результатам чемпиона страны 1970 года. Однако результаты, достигнутые основной массой взрослых спортсменов, в среднем в 1,5 раза выше (по сумме стендовых и полетных оценок) достижений авиамodelистов-школьников. У ребят резко вырвались вперед два сильных авиамodelиста. За остальные же места, начиная с третьего, борьба шла с переменным успехом.

Вывод из анализа графиков и таблиц можно сделать такой: школьникам нужно тщательнее работать над отделкой своих моделей-копий, повышать качество летных упражнений. Ведь могли же юные спортсмены Гавриленко и Александров выступить со своими моделями-копиями самолетов Яковлева на уровне лучших спортсменов страны.

Результаты школьников-конструкто-

ров кордовых моделей «Воздушный бой» находятся на уровне достижений взрослых спортсменов. Тех же, кто занял 5-е, 6-е и другие последующие места, подвела недостаточная тренировка. Отсюда ясен вывод — необходимо больше тренироваться в соревнованиях по воздушному бою.

При сравнении результатов взрослых и юных спортсменов, выступавших с моделями свободного полета: планерами, резиномоторными и таймерными, — обращает на себя внимание то обстоятельство, что многие из участников, занявшие первые места, имеют почти одинаковое, близкое к максимуму, количество очков. Только первая тройка призеров резко вырывается вперед. Разница в 2—3 сек., которые и решили исход борьбы между ними, наводит на мысль о случайности победы. Очевидно, все зависит от того, попадет или не попадет модель в восходящий поток. Это должно заставить задуматься организаторов соревнований над совершенствованием правил их проведения, чтобы уменьшить влияние случайностей на ход соревнований.

Однако по максимальному значению числа очков взрослые спортсмены опережают школьников в классе резиномоторных моделей и планеров в среднем на 18—22%, а в классе таймерных — на 37—50%.

Вывод из этого можно сделать следующий. Школьникам необходимо упорно тренироваться при разных погодных условиях, в совершенстве зная авиамodelную технику, особенно технику запуска авиамodelных микродвигателей. Возможность для повышения спортивного мастерства у школьников имеется — это видно из результатов, которых достигли участники соревнований в городе Ижевске.

**И. КОСТИН**



**АВИАМОДЕЛИСТЫ**

Могу выслать чертежи самолетов АН-10, АН-12, АН-14, АН-22, АН-24, АН-8, и фотографии этих самолетов, и чертежи ЯК-3, ЯК-18, ИЛ-2, ИЛ-4, ЛА-5, Р-5, М-9, ПО-2, БЕ-6, АН-24 РТ; МИГ-15, САМ-5-бис. Мне 14 лет, авиамodelизмом занимаюсь более года.

**Михаил КАЗАКОВ,**  
г. Свердловск, Б-61,  
ул. Специалистов, д. 43

Хочу сделать электрогитару, но не могу достать буквовую доску. В обмен могу предложить чертежи самолетов АН-2М, АН-22, АН-24, МИГ-3, ПЕ-2, ПЕ-8, БЕ-6, «Морава», «Злин-Акробат», САМ-5-бис.

**Вячеслав ЛИ-САМАРЕЦ,**  
г. Семипалатинск, 24,  
71-й квартал, д. 2, кв. 27

Предлагаю чертежи самолетов ЛА-9, ЛА-7, ЯК-3, ЯК-7, ЯК-1, СУ-6, АН-24. В обмен хочу получить чертежи самолетов М-9, ПЕ-8. Учусь в 9-м классе, мне 15 лет, авиамodelизмом занимаюсь четыре года.

**Николай ДЕВЯТКИН,**  
Куйбышевская обл., Пестравский р-н,  
с. Пестравка, ул. Пролетарская, 32

**СУДОМОДЕЛИСТЫ**

Хочу иметь чертежи эскадренного миноносца, сухогруза «Ленинский комсомол», танкера типа «София». Взамен могу предложить чертежи танкера «Пеккин», лидера «Ташкент», сухогруза «Пионерская правда», катера Т-141, противолодочного катера. Судомodelизмом занимаюсь два года.

**Анатолий МЕЛЬНИКОВ,**  
г. Новороссийск, пр. имени Ленина,  
д. 38, кв. 75

Ищу чертежи для изготовления моделей крейсеров «Варяг» и «Свердлов», эскадренного миноносца, крейсера противолодочной обороны, ракетных торпедных катеров и подводных лодок. Судомodelистам предлагаю чертежи моделей противолодочного корабля «Славный», «Большого охотника» — СКА-0,65, эсминца «Ленин», лидера «Ташкент», монитора «Ленин», ракетных и торпедных катеров.

**Василий БОНОР,**  
Молдавская ССР, Лазовский р-н,  
с. Кошколены

У меня есть чертежи сторожевого корабля, моторно-парусного рыболовного лайнера, барки «Секрет». Ищу чертежи какого-нибудь современного ракетного корабля. Ученик 9-го класса. Судомоделизмом занимаюсь два года.

**Николай ЖЕРЕБЦОВ,**  
г. Балашов, Саратовская обл.,  
ул. Б.-Садовая, 63

**РАДИОЛЮБИТЕЛИ**

Предлагаю схемы различных радиоприемников, усилителей, схему 9-командного передатчика радиуправления моделями «Телеконт», 8-командной аппаратуры «Тонокс», 2-командной «Орбиты», схемы приемника и передатчика для «Охоты на лис» (3,5 мГц), лампового передатчика на 144—146 мГц, взамен хочу получить журналы «Радио». Мне 14 лет, радиodelом занимаюсь два года.

**Николай ОВЧАРОВ,**  
Ленинград, Л-206, ул. Мира,  
д. 19, кв. 21

Могу выслать чертежи различных устройств: ламповые УНЧ на 3, 4, 6 и 12 Вт, мегафон на 10 Вт, конвертер на 28,0—29,7 мГц, звуковой генератор, ламповый вольтметр. Сейчас строю супергетеродинный приемник на девяти транзисторах. Учусь в 9-м классе. Радиотехникой занимаюсь с 5-го класса.

**Сергей КОТЕНКО,**  
УССР, Черкасская обл., п. Лысянка,  
пер. Бужанский, 32

Собрал множество радиоустройств. Могу предложить их радиолюбителям. Радиотехникой занимаюсь три года. Мне 15 лет.

**Игорь ЖИВОТКОВ,**  
г. Бийск-13, ул. Правобережная,  
д. 28, кв. 1

Ищу радиодетали и схемы простых радиостанций (особенно на транзисторах типов МП39, П13, МП42, П201, П401), взамен могу выслать микродвигатели «Метеор» — 2,5 см<sup>3</sup>, мощностью до 0,35 л. с.

**Владимир БАРЖАНОВСКИЙ,**  
Красноярский край, Манский р-н,  
п. Орешное, ул. Партизанская, 32

За набор радиодеталей для транзисторного приемника могу предложить микродвигатель «Ритм», ни разу не запущавшийся. Учусь в 9-м классе, радиотехникой увлекаюсь с 7-го класса.

**Владимир КАНЮКОВ,**  
г. Белово-13, Кемеровская обл.,  
ул. Февральская, 16

Могу предложить два электромоторчика на 12 в, взамен хочу приобрести магнитофонную приставку от магнито-радиола «Казань-2» или лентопротяжный механизм в сборе от переносного магнитофона «Комета-206». Занимаюсь радиолубительством с 15 лет.

**Валерий ЛАПТЕВ,**  
Алтайский край, Благовещенский р-н,  
ст. Ленки, ул. Мичурина, д. 68

**ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ,  
ОПУБЛИКОВАННЫЕ В № 3**

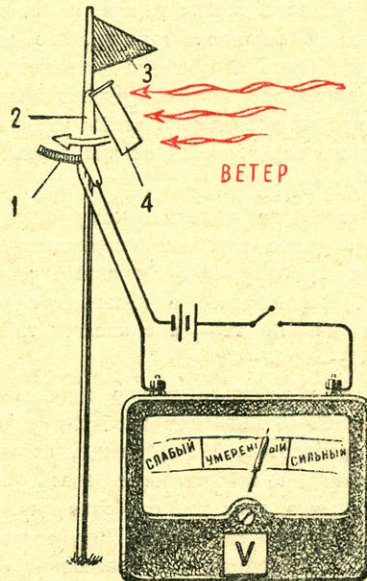
(Окончание. Начало на стр. 33)

**К ЗАДАЧЕ 2**

Ось 2 флюгера 3 несет реостат 1, подвижный контакт которого связан с пластиной 4. Когда ветра нет, пластина 4 находится в исходном положении и подвижный контакт не соприкасается с обмоткой реостата.

Как только подует ветер, пластина 4 начнет отклоняться и включит реостат. Чем сильнее будет ветер, тем на больший угол станет отклоняться пластина 4: сопротивление реостата 1 уменьшится, и вольтметр покажет большее напряжение. Шкалу вольтметра следует заменить отградуированной, как указано на рисунке. Чтобы дождь и снег не намочили реостат, его надо закрыть колпачком. (Этим устройством можно дополнить электрофлюгер, о котором рассказывалось в № 6 «МК» за 1970 г.)

**А. МИХАЙЛОВ,**  
г. Казань



Техническое творчество стало неотъемлемой частью досуга школьников во многих республиках и областях нашей страны. Интенсивно развивается оно и в Киргизской ССР. В городах республики, таких, как Фрунзе, Токмак, Майли-Сай, Пржевальск, существуют внешкольные учреждения и сложились сильные коллективы спортсменов по авиамоделизму и другим техническим видам спорта. Они представляют свою республику почти на всех Всесоюзных соревнованиях, в том числе на соревнованиях по космическому моделизму. Руководит внешкольными учреждениями республики Центральная станция юных техников и натуралистов Киргизской ССР во главе с опытным педагогом Б. А. Максимовым. Вместе с комсомольскими организациями и комитетами ДОСААФ она участвует во всех мероприятиях, направленных на дальнейшее развитие технических видов спорта.

В настоящее время техническое творчество в Киргизии перешагнуло границы городов и распространяется в сельских районах. В качестве примера можно привести авиамодельный кружок, который существует с 1967 года в колхозе «Торт-Куль» Тонского района. Организовал его учитель Усен Омуров, сам в прошлом авиамоделист. На республиканских соревнованиях 1970 года команда сельских авиамоделистов из Тонского района заняла первое место.

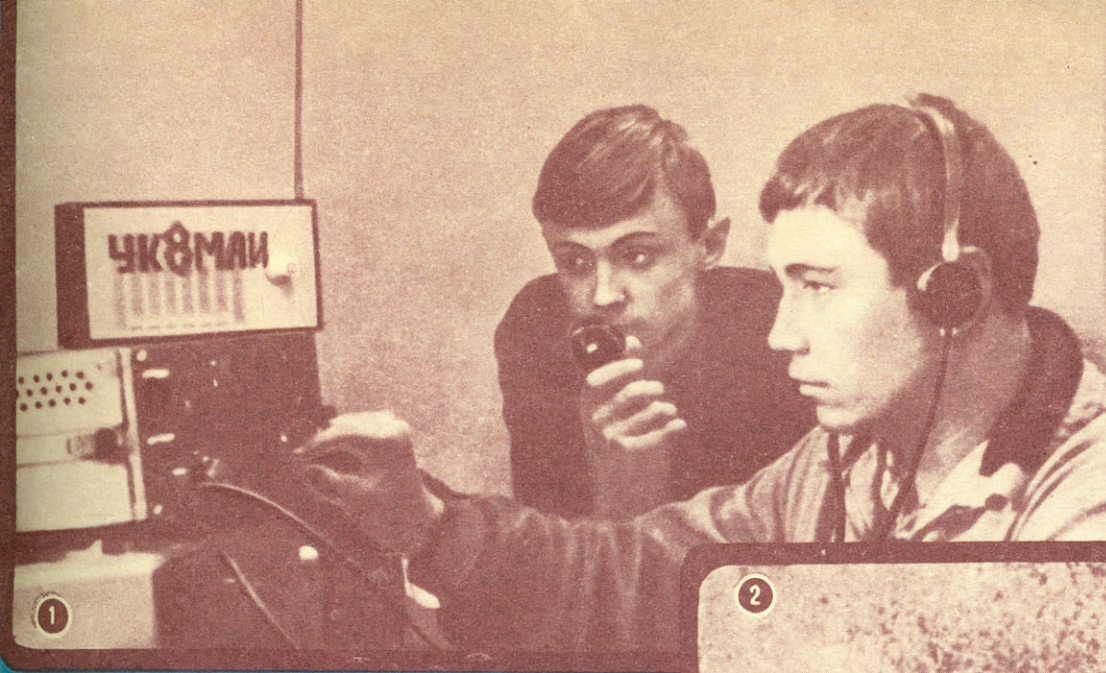
Хорошую подготовку получают юные конструкторы, занимающиеся на Центральной станции юных техников и натуралистов Киргизской ССР. Воспитанники ее Валерий Колб, Юрий Яковлев и Сережа Кошелев приглашены на учебу в группу технического моделирования физико-математической школы новосибирского Академгородка.

Центральная станция юных техников и натуралистов Киргизской ССР имеет кружки по авиамоделизму, картингу, фото, радио и др.

Фоторепортаж о творческих буднях станции сделал руководитель фотокружка станции Б. А. Соловкин.

**На снимках:**

1. Володя Ключков и Коля Тимошкин — воспитанники Центральной станции юных техников и натуралистов Киргизской ССР — радиолюбители со стажем. Идет сеанс работы на коллективной радиостанции.
2. Костя Садовников мечтает стать автомобилистом. Хотя он занимается в автотомобильном кружке первый год, но уже успешно водит карт по трассе.
3. Долпун Игимбердиев в совершенстве освоил кинопроектор. Ему часто поручают демонстрацию учебных фильмов.
4. От успешного полета авиамодели, может быть, зависит будущее этих мальчишек, объединенных сейчас одним желанием — поскорее послать в небо свой микросамолет.
5. Совсем недавно начал работать на Центральной станции юных техников и натуралистов Киргизской ССР кружок космического моделирования, но он уже завоевал популярность у ребят. Многим из них захотелось строить «луноходы» и «союзы». Заведующий лабораторией мастер спорта СССР В. И. Чеботаев рассказывает об устройстве модели-копии ракетносителя космического корабля «Союз».

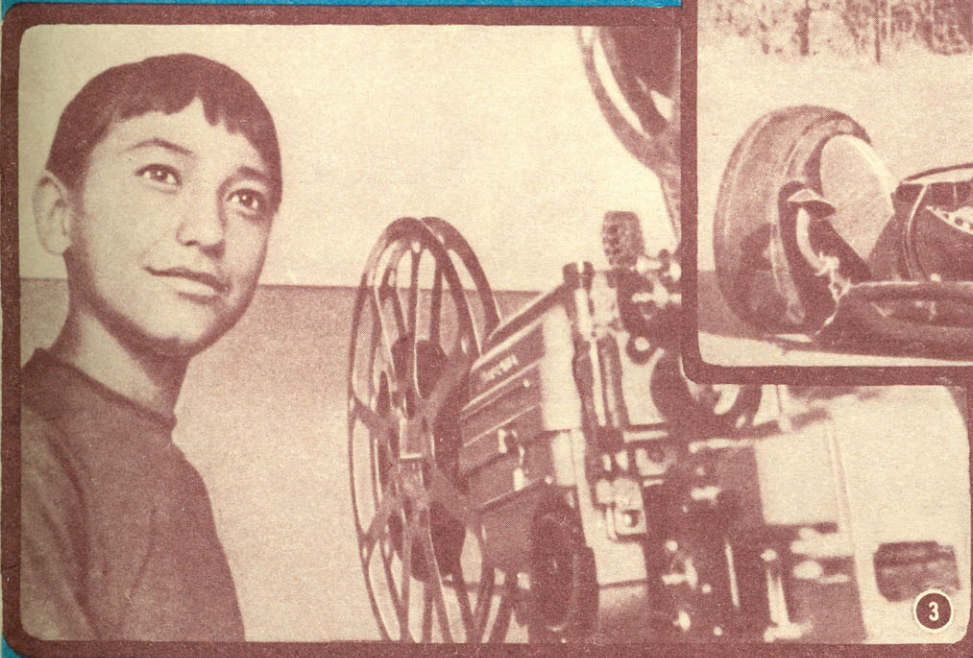


1

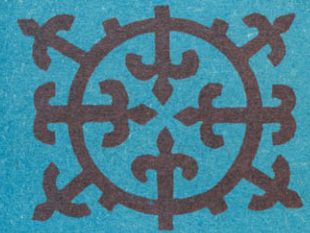
ОТ КРАЯ И ДО КРАЯ



2



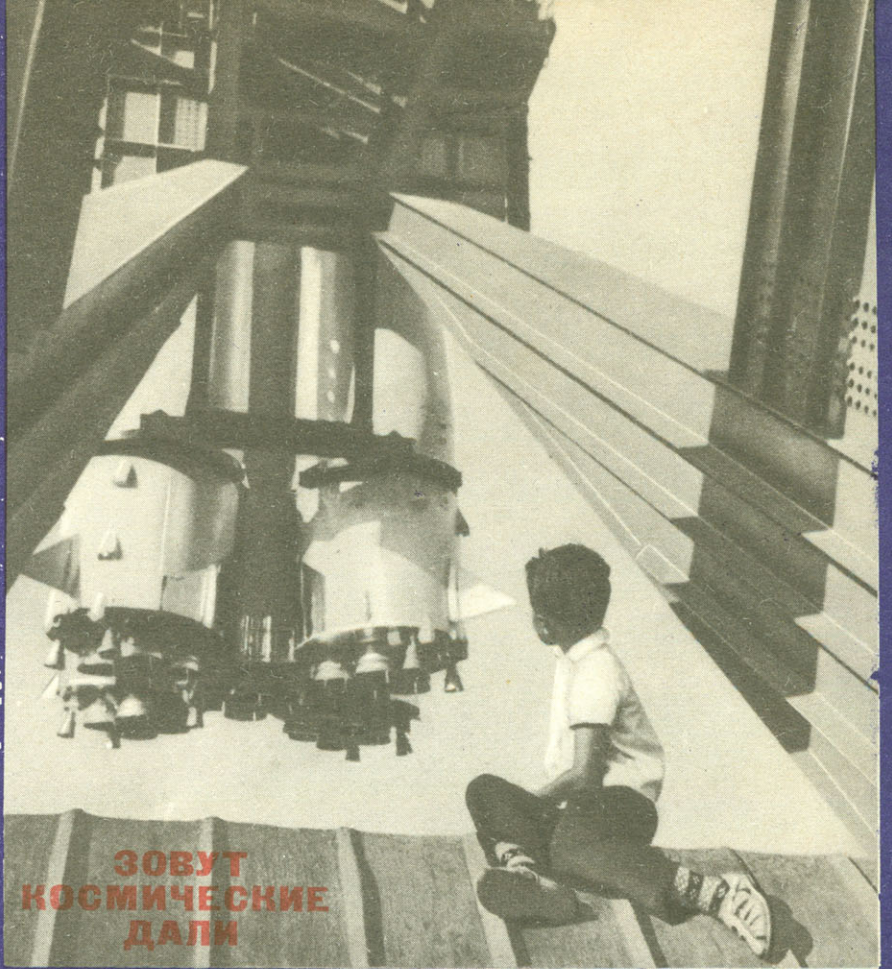
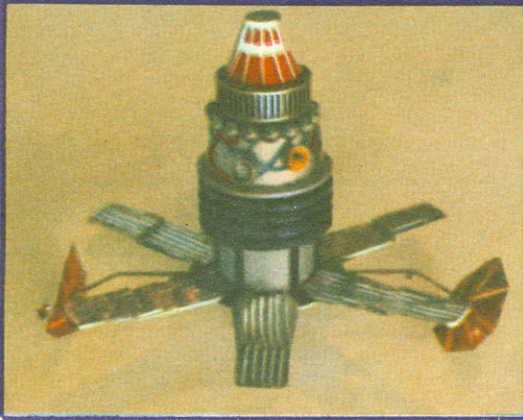
3



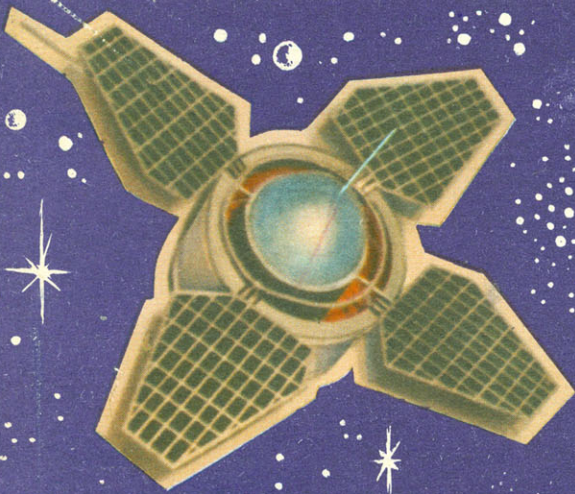
4



5



**ЗОВУТ  
КОСМИЧЕСКИЕ  
ДАЛИ**



На фото — сверху вниз:

Модель космического аппарата «Молния-1», построенная юными техниками города Куйбышева.

«Электрон-1» — коллективная работа воспитанников КЮТ города Куйбышева.

Космический аппарат будущего «Юпитер» [создан в спецшколе № 44 Москвы].

Модель спутника Земли [ее автор — Омадзе Гела из города Тбилиси].

Космический аппарат «Восход» [коллективная работа воспитанников КЮТ города Куйбышева].

