

# Моделист 1975-8 КОНСТРУКТОР



17 августа – День Воздушного флота СССР –  
большой праздник для авиамоделлистов.

# Моделист-конструктор 1975-8



Главный редактор  
Ю. С. СТОЛЯРОВ

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

Оформление  
М. Н. Симакова

Технический редактор  
Т. В. Цыкунова

ПИШИТЕ НАМ ПО АДРЕСУ:  
103030,  
Москва, ГСП, К-30,  
Суцеская, 21.  
«Моделист-конструктор»

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

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

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 4/VI 1975 г.  
Подп. к печати 23/VII 1975 г. А01356.  
Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>4</sub>.  
Печ. л. 6 (усл. б.) + 2 вкл.  
Уч.-изд. л. 7.  
Тираж 470 000 экз.  
Заказ 1072.  
Цена 25 коп.

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

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Призер чемпионата страны мастер спорта А. Листопад. Фото Б. Раскина. 2-я стр. — От действующей модели — и большой технике. Фото В. Тутова, монтаж Г. Комарова. 3-я стр. — Фотопано-рама «М-К». Монтаж Р. Мусихиной. 4-я стр. — «Русалка». Рис. В. Науменкова.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Стереосуилитель. Рис. К. Борисова. 2-я стр. — Автомобиль ГАЗ-А. Рис. Ю. Долматовского. 3-я стр. — Самолет ИС-4. Рис. Б. Каплуненко. 4-я стр. — «Винтокрылые». Монтаж И. Грюнтала.

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

Год издания десятый, август, 1975

30-летию победы посвящается

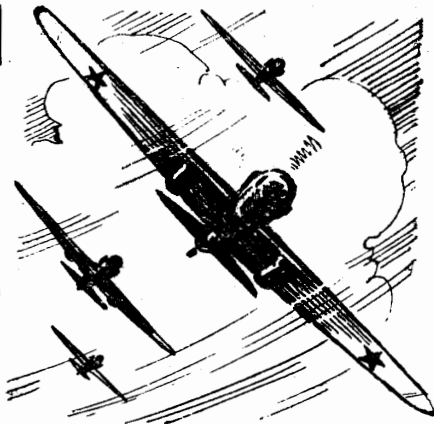
Техника пятилетки	В. Судец. Их воспитал комсомол	2
ВДНХ — школа новаторства	Р. Яров. Супертанкер «Крым»	5
Радиоуправление моделями		8
Техника оживших звуков	Ю. Масленников, Н. Рыбачев, В. Рязанцев. «Пилот-4»	11
Знаменитые автомобили	Ю. Красов. Высококачественный стереофонический усилитель	13
	Л. Шугуров. Этот удивительный ГАЗ-А	17

30-летию победы посвящается

Аэромузей «М-К»	М. Большаков. Танки атакуют... с неба	22
Техника на марках	И. Андреев. Един в двух лицах	30
Юные техники на ВДНХ СССР	А. Миль. Винтокрылые	33
Идет пионерское лето	А ну-ка, отними!	38
В мире моделей	С. Глазер. Стенбол	40
Радиосправочная служба «М-К»	В. Холодный. Аэромобиль Ихилова	41
Приборы-помощники	Как их теперь обозначать?	42
Клуб «Зенит»	В. Казанцев. Пробник для «супера»	43
Мастер на все руки	Д. Бунимович. Библиотека в... катушке	44
Спорт	И. Евстратов. Волшебная смола М. Запретилов. Мини-рубанок	46
	Р. Огарков. Старт снова в Лужниках	48



**30-ЛЕТИЮ  
ПОВЕДЫ  
ПОСВЯЩАЕТСЯ**



## ИХ ВОСПИТАЛ КОМСОМОЛ

Герой Советского Союза маршал авиации  
**В. А. СУДЕЦ**

*Владимир Александрович Судец — один из выдающихся полководцев Великой Отечественной войны, представитель славной плеяды военачальников, воспитанников Ленинского комсомола, прошедших в рядах Советской Армии путь от рядового до заместителя министра обороны. Не перечислить воздушных сражений, которыми руководил и в которых лично участвовал прославленный маршал. Многими высшими наградами Родины отмечен его боевой путь. В. А. Судец — Герой Монгольской Народной Республики, Народный Герой Югославии.*

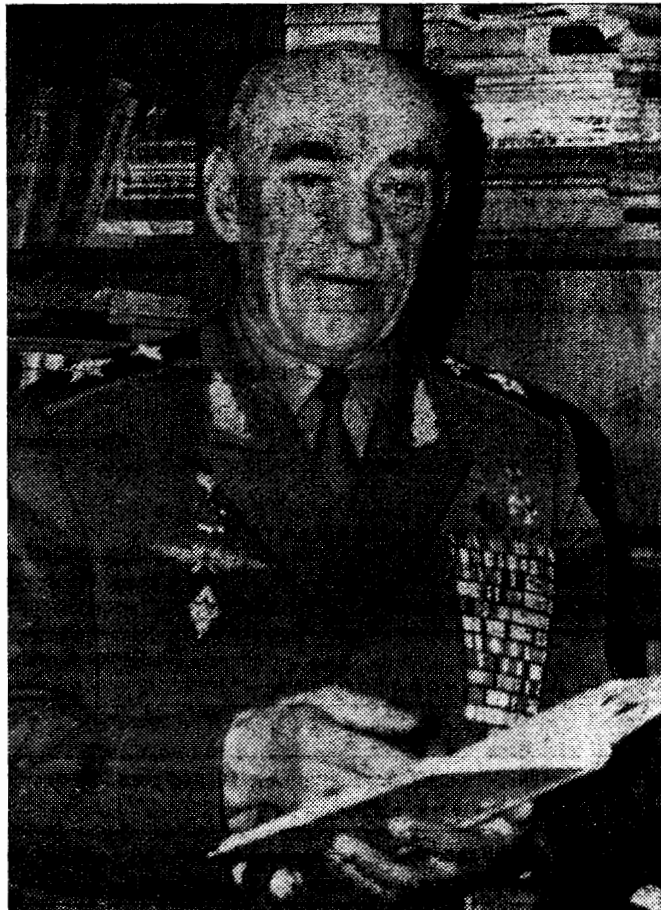
*Публикуемые в этом номере воспоминания о боевых подвигах советских летчиков в годы Великой Отечественной войны В. А. Судец подготовил специально для нашего журнала.*

30 лет отделяют нас от великого всемирно-исторического праздника Победы. Эта победа была бы невозможна без монолитного сплочения советских людей, руководимых Коммунистической партией, во имя единой цели, во имя освобождения Родины и всей Европы от поработителей. Трудно переоценить тот вклад, который внесла в дело борьбы с фашизмом наша молодежь. О ее героизме в годы Великой Отечественной войны и пойдет здесь речь.

Молодежь, комсомольцы были большей частью Советских Вооруженных Сил и основным составом наших воздушных бойцов. Поэтому и большинство подвигов, совершенных на войне, — это подвиги людей молодого поколения, это их вклад в защиту свободы и независимости нашей Родины в те грозные годы.

**ПЕРВЫЕ ВОЗДУШНЫЕ СРАЖЕНИЯ.** Война застала меня в должности командира корпуса дальней бомбардировочной авиации. Штаб находился в Запорожье, а части и соединения были разбросаны в Крыму, на Северном Кавказе, в Днепропетровске, Никополе. Корпус был очень крупным воинским соединением. Он насчитывал более 450 воздушных кораблей, имел подготовленные кадры.

В тяжелых оборонительных сражениях, шедших в тот период и в воздухе, и на земле, основная задача корпуса состояла в поддержке войск Киевского особого и Одесского военных округов Юго-Западного и Южного фронтов. Дальней бомбардировочной авиации приходилось выполнять задачи фронтовой авиации, причем как в ночное время, так и днем почти без прикрытия истребителями. В па-



мяти у меня несколько героических эпизодов той поры. Вот один из них. В первые же дни войны в районе Броды вражеская зенитная артиллерия подожгла в воздухе тяжелый бомбардировщик командира корабля старшего лейтенанта Тарасова. Самолет был обречен, объят пламенем. По инструкции экипажу полагалось выбраться на парашютах. Тарасов командовал оставить самолет, а сам передал по радио последние слова прощания своим боевым товарищам. Затем он перевел машину в пики и направил ее на танковую колонну фашистов. Тарасов и его штурман посмертно удостоены звания Героя Советского Союза.

В первых числах августа нам пришлось оставить Кировоград. Все дни город обороняла в основном авиация. Вы понимаете, что это была не обычная задача для нашего корпуса. Собрав все, что мог выставить город, — истребительные батальоны, подразделения милиции, части аэродромного обеспечения и остатки пограничного отряда из Львова, мы в течение нескольких суток удерживали Кировоград. За это время успели вывезти в тыл несколько тысяч раненых, спасти много материальных ценностей, и уже в последний момент буквально под огнем фашистских танков наши истребительные полки взлетели с аэродромов, провели штурмовку, перелетели в Кривой Рог. Заместитель командира 66-й дивизии подполковник В. Срывкин доложил, что вернулись с боевого задания без потерь. Однако в Кировограде остался один самолет И-16, на котором ночью заменяли двигатель. Летчику, младшему лейтенанту, было приказано, если не успеет закончить монтаж двигателя, сжечь самолет и отходить вместе с механиком на машинах батальона аэродромного обеспечения. И вот этот-то летчик не прилетел, отсуживал и его механик.

Через несколько часов — снова звонок: пропавший вернулся. Я приказал доставить летчика ко мне на КП. Здесь и состоялся разговор с ним. Я спросил, почему он не выполнил приказ — не сжечь самолет? А младший лейтенант мне отвечает: а кто мне даст другой самолет?

Встретил я его поначалу сурово: хотелось и человека

узнать получше, и выяснить для себя, как он решился на подвиг. Он объяснил, что вместе с механиком замаскировал самолет в ползающую лесной полосе. После прохода на восток танков закончили монтаж двигателя, с помощью местных мальчишек запустили его, взлетели и, атаковав пехоту немцев (а механик лежал в фюзеляже), благополучно перелетели в Кривой Рог. Этому младшему лейтенанту было лет 20. Я встал, обнял, расцеловал его и объявил, что представляю к ордену боевого Красного Знамени. Вот как комсомол показал себя с самых первых дней войны! Вот какие сыновья были у нашего народа. Кстати сказать, при этом разговоре присутствовали секретари Запорожского обкома партии товарищи Ф. С. Матюшин и А. П. Кириленко. Они вместе со мной и другими товарищами были горды подвигом молодого летчика.

Я хочу напомнить, что в то время в этом же полку капитана Баранова начал свой боевой путь и Алексей Маресьев. Он только что окончил авиашколу летчиков и первый боевой вылет совершил с аэродрома Кривого Рога.

**КАХОВКА, КАХОВКА...** 18 августа я получил новое назначение — в Крым, командующим военно-воздушными силами 51-й отдельной армии, в задачу которой входила оборона полуострова. Формирование этой армии происходило в период боев. Уже в начале сентября развернулось ожесточенное сражение у легендарной Каховки. Во взаимодействии с 20-й авиадивизией генерала А. С. Осипенко мы в течение полутора недель не давали немцам навести понтонные переправы через Днепр. До 2 октября шли ожесточенные бои 51-й армии с 11-й армией Манштейна на Перекопе. Противник понес тяжелые потери, но и наши войска вынуждены были отойти за Армянск, выйти на Ишуньские позиции. В послевоенных воспоминаниях Манштейн утверждает, что в этих боях мы имели огромное превосходство в танках и авиации. Правда же такова: танков у нас не было, а авиации имелось значительно меньше, чем у противника. И, несмотря на это, мы удерживали врага в течение трех недель до подхода войск Приморской армии генерала И. Е. Петрова, эвакуированной из Одессы. Так началась героическая оборона Севастополя.

Героически сражался в эти дни 21-й полк майора Меньшикова, а также штурмовики майора Мироненко — много наших боевых товарищей отличились в ожесточенных воздушных схватках, проявили подлинную храбрость. Мне вспоминается капитан Идрисов, командир эскадрильи. Сын казахского народа, воспитанник комсомола, человек, любимый в полку, — таков был Идрисов. Самолет его подожгли над каховской переправой, экипаж выпрыгнул на парашютах, удалось оставить самолет и командира. Несколько дней о его судьбе мы ничего не знали. И вдруг получаю записку из симферопольского госпиталя. Оказывается, Идрисов лежит там и просит прислать офицера, чтобы доложить о выполнении задания. Поехал к нему я сам. И вот что рассказал Идрисов.

Приземлились на парашютах в нескольких десятках километров от линии фронта, на территории, занятой врагом. Весь обгоревший, с трудом добрался он до Сиваша и ночью, по груди в соленой воде, вышел к своим. А плавать он не умел.

Много добрых слов можно сказать о наших героических пехотинцах, артиллеристах, саперах, о техническом составе авиачастей, которые в эти дни, не зная усталости, принимали непосредственное участие в обороне Перекопского перешейка.

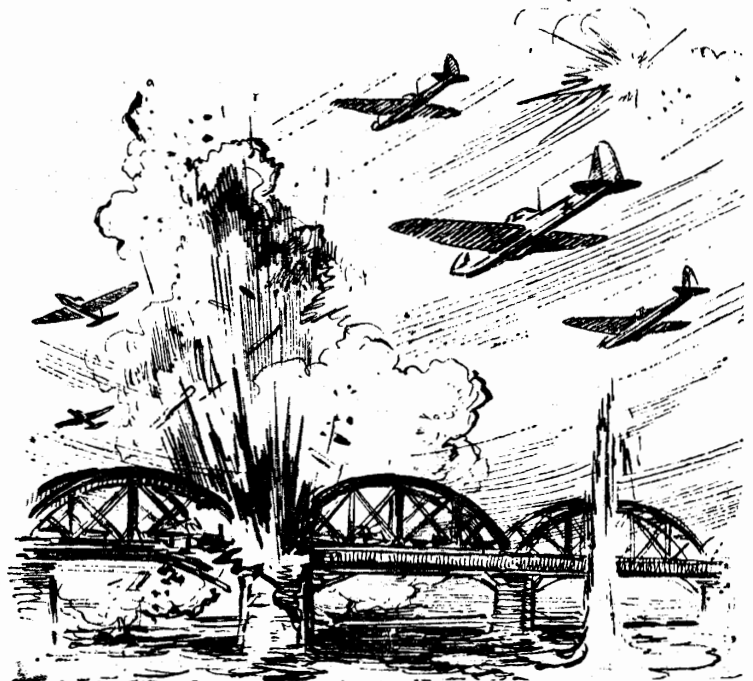
Можно утверждать, что в эти дни героизм Красной Армии стал массовым. Мы уже знали о подвиге Гастелло. Его героическая гибель была продиктована высоким сознанием воинского долга, военной необходимостью. Как известно, за годы войны этот подвиг был повторен более 300 раз. Больше 400 таранов совершили наши летчики. На таран летчики шли не потому, что не умели воевать, а потому, что, израсходовав боеприпасы, старались не подпустить врага к позиции наших сухопутных войск. За всю войну ни один из фашистских летчиков не осмелился на таран.

**ПЕРЕЛОМ.** В марте 1943 года меня назначили командующим 17-й воздушной армией Юго-Западного фронта. Шли бои за Донбасс и Харьков. Фронт проходил по реке Донцу: на правом берегу — немцы, на левом — наши войска. С апреля началась подготовка к Курской битве. 5 июля развернулось это небывалое в истории войны по размаху и ожесточенности сражение. Гитлеровцы стреми-

лись уничтожить крупные группировки войск наших фронтов на Курской дуге, снова захватить после зимних поражений стратегическую инициативу и к зиме завершить войну на Востоке. Однако это не удалось им в 1941 году, тем более не могло удасться в 1943-м. Если в начале войны мы не имели превосходства в технике, а во время Сталинградской операции выпуск всех видов вооружения только достиг уровня производства промышленности фашистской Германии, то на Курской дуге мы имели значительное превосходство и в количестве и в качестве боевой техники. А «летающие танки» — самолеты Ил-2, или, как их называли немцы, «Черная смерть» — непревзойденные самолеты, о каких могла лишь мечтать любая армия в мире. И ни в одной армии не было таких боевых летных и технических кадров. Все это — результат огромной работы нашей партии по воспитанию советских людей, по укреплению обороноспособности страны. Наши самолеты вооружались реактивными снарядами, пушками, появились в 1943 году мощные противотанковые бомбы. Новым артиллерийским и минометным стрелковым вооружением к этому времени оснащались наши сухопутные войска. И вот результат: в Курской битве немецко-фашистские войска потерпели сокрушительный разгром, понесли невосполнимые потери. После оборонительных сражений стратегическая инициатива полностью была завоевана Советскими Вооруженными Силами...

В это же время началось наступление Южного фронта на Миусе. Фашистское командование вынуждено было перебросить часть сил — несколько танковых дивизий СС, с Курской дуги. А когда началось наше контрнаступление на Харьков, в сражение были введены войска Степного фронта, которым командовал тогда генерал И. С. Конев. В составе этого фронта была и 5-я воздушная армия под командованием генерала С. К. Горюнова. В это время на Донце и Миусе шло напряженное воздушное сражение. Очень удачно авиация армии действовала по указанию представителя Ставки Маршала Советского Союза А. М. Василевского, нанеся удар по аэродрому врага, расположенному близ Сталино (Донецк). В этом ударе мы не смогли полностью использовать свои истребители из-за удаленности цели, и наши бомбардировщики в районе Сталино прикрывали летчики 8-й воздушной армии генерала Т. Т. Хрюкина. По донесению местного подполья, на аэродроме было сосредоточено около 200 самолетов. И вот по ним-то и нанесли удар бомбардировщики 244-й дивизии генерала В. И. Клевцова. Большинство самолетов врага было уничтожено.

С началом контрнаступления Воронежского и Степного фронтов на Харьков танковый корпус СС, который был ранее брошен в район реки Миус, получил новую задачу — поддержать фашистские войска под Харьковом и Богодуховом. Мы выполнили задачу — задержали уда-



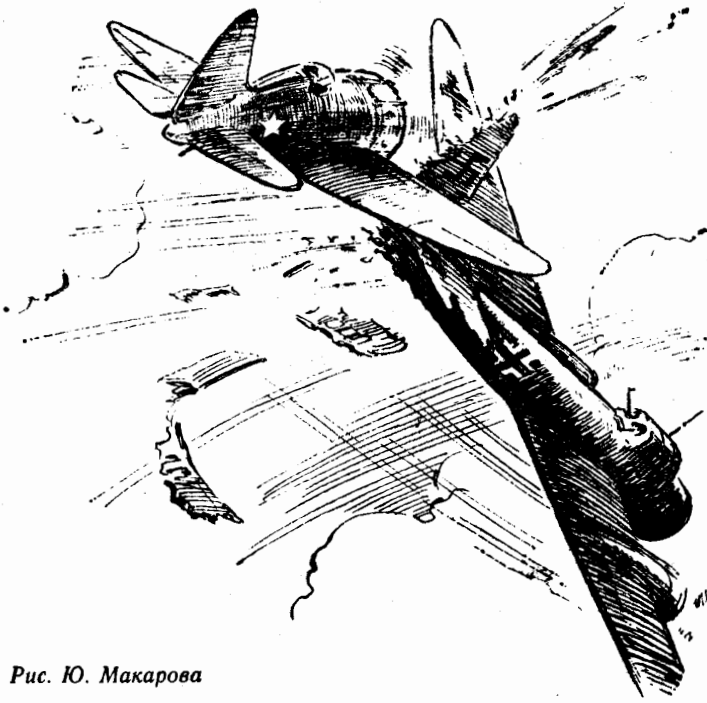


Рис. Ю. Макарова

рами авиации выход дивизий корпуса СС к местам сражений и Харькову. В этой операции принимали участие, кроме 17-й, 8-я и 5-я воздушные армии.

**ПО ЗАКОНАМ ТОВАРИЩЕСТВА.** В районе Лозовой — Славяйска выполнению этой задачи нам помогла и погода. Прошли ливневые дожди, на размокших полевых дорогах, утопая в грязи, сгрудилось огромное количество техники противника. В течение 8—4 суток наши летчики уничтожали танки, пехоту, автомобили, не давая фашистам возможности выйти к Харькову.

В один из дней штурмовик заместителя командира полка майора М. С. Столярова получил от зенитного саряда повреждение и вынужден был приземлиться километрах в трех от танковой колонны врага. Его подчиненные увидели это, эскадрилья стала в круг, а один из летчиков сел рядом с командиром. Но он был на старом типе самолета Ил-2 — одноместном. А со Столяровым в экипаже находился стрелок. Медлить нельзя — к самолету подходила фашистская пехота. Наши штурмовики начали отсекать ее. Тем временем Столяров поджег свой самолет, пересел в самолет ведомого, кое-как разместившись с летчиком этого самолета в одной кабине, а воздушного стрелка, державшегося за одну из стоек шасси, уложили внутри обтекателя. Еле-еле самолет оторвался от раскисшей земли, перетянул линию фронта и невдалеке от переднего края сел на аэродроме истребителей.

Вот другой эпизод. Командир эскадрильи башкир Анвар Усманов вел группу Ил-2 штурмовать переправу немцев на реке Донец. Это было в начале июля. Враг переправлял войска по понтонным мостам. И вот, когда боеприпасы были израсходованы, старший лейтенант Усманов покинул строй, передав командование заместителю, а сам на бреющем полете вновь устремился к переправе, где было крупное скопление вражеской пехоты.

Доложил мне об этом командир корпуса, генерал Шевченко. Я приказал вызвать к телефону Усманова. Пришлось крепко отругать этого молодого человека за безрассудство. Я говорил: разве винтом ты больше уничтожишь пехоты врага, чем если возьмешь в следующий боевой вылет несколько сот снарядов, осколочных бомб, реактивные снаряды!

А он ответил: «Так это будет в следующий раз! А сегодня я мстил за погибшего вчера командира полка».

К подвигам Усманова мы еще вернемся. А сейчас о битве за Донбасс. Сражение это продолжалось весь август. Лишь к началу сентября враг был сломлен и начал отход под ударами войск Южного и Юго-Западного фронтов на запад.

**ПОДВИГ МАЙОРА СТОЛЯРОВА.** Ставкой было приказано вывести из строя мосты через Днепр у Днепропетровска и Запорожья, чтобы воспрепятствовать эвакуации фашистов по железным дорогам из Донбасса. Для того чтобы вывести из строя железнодорожный мост бомбовым ударом, нужно сбросить с воздуха десятки тысяч авиабомб. Так определяют теория вероятности, законы баллистики. А задачу надо решать! Я вылетел в 3-й смешанный корпус к генералу Аладинскому. Собрал командиров частей штурмовиков и истребителей и поставил им боевую задачу: вывести из строя железнодорожный мост у Днепропетровска. Выслушал товарищей, внес свои поправки. Заключались они вот в чем: самолет Ил-2 мог нести бомбу ФАБ-250. Мосту она особых повреждений причинить не могла. Еще перед вылетом я дал задание инженерной службе армии подготовить крепления для подвески на Ил-2 500-килограммовых бомб, за счет уменьшения запаса горючего. План операции по мосту выглядел так. По устью моста наносит бомбовый удар одна эскадрилья снайперов — штурмовиков. А штурмовики трех полков обеспечивают их защиту от зенитного огня. Истребители — целиком дивизия — прикрывают действия штурмовиков от истребителей противника, а часть из них подавляет пушечным огнем зенитную артиллерию. Командир дивизии полковник Мироненко (мы вместе с ним воевали еще в 1941 году в Крыму) спросил у командиров полков — кому поручить вести эскадрилью снайперов. Поднялся майор М. С. Столяров и сказал:

— Прошу доверить мне эту высокую честь. Я родился в Днепропетровске, в 200 метрах от моста находится дом моего отца, я там вырос и знаю каждый камень, каждую складку местности.

Все командиры-летчики поддержали кандидатуру Столярова.

— Вы понимаете ответственность задания? — спросил я.

— Да! — спокойно ответил Столяров.

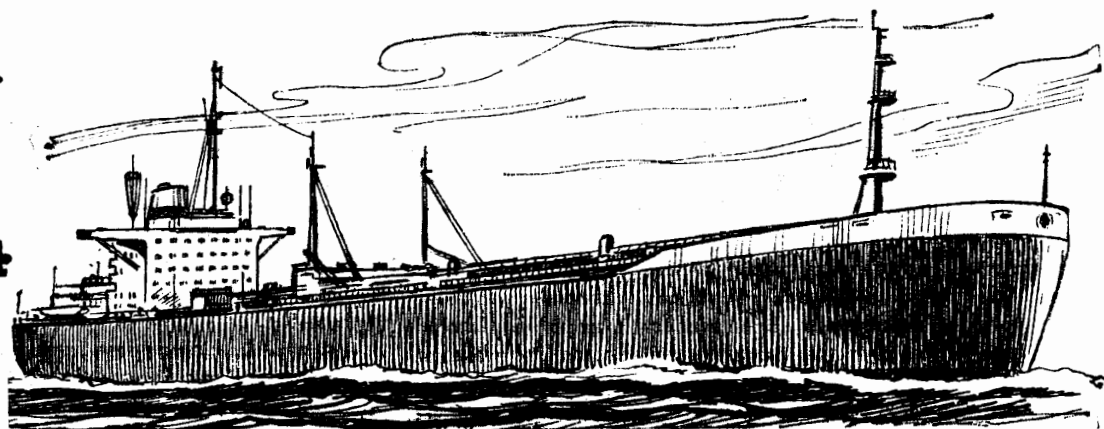
А в 1-м авиакорпусе генерала В. И. Шевченко удар по Запорожскому мосту был поручен эскадрилье старшего лейтенанта Усманова. Того самого дикого старшего лейтенанта, который рубил месяц назад винтом самолета у переправы через Донец фашистскую пехоту. План действий и привлекаемые силы для этого были как и в 3-м авиакорпусе. Удар по обоим мостам наносился одновременно.

Я предупредил командиров: полностью уничтожить мосты нельзя. Их только надо вывести из строя до тех пор, пока наши войска выйдут к Днепру.

Операция по обоим мостам прошла блестяще. Но потеряли мы экипаж Столярова. Над Днепропетровском его самолет был сбит зенитной артиллерией и упал недалеко от родного дома. В Днепропетровске есть бульвар имени майора Столярова, установлена памятная доска на месте гибели экипажа. Подвиг героя не забыт его благодарными земляками.

...А в Запорожье погиб экипаж Усманова. Мы знали, что он был так же подбит зенитным огнем и посадил самолет у моста. Его взяли в плен фашисты, охранявшие мост. На допросе он плюнул в лицо фашистскому офицеру и был расстрелян вместе со стрелком. Жители Запорожья свято хранят память о замечательном сыне башкирского народа Анваре Усманове и его боевом товарище.

Вот факты о подвигах отдельных людей. Но я хотел бы сказать и о другом — о подвиге летчиков четырех авиационных дивизий, выполнявших эту задачу. И Запорожский и Днепропетровский мосты так и не работали, пока наши войска не вышли на правый берег Днепра. Мы сорвали врагу эвакуацию из Донбасса по железным дорогам. А во время отхода немцев в первых числах сентября из Донбасса два наших соединения — 303-я штурмовая дивизия полковника Михевичева и 295-я истребительная дивизия полковника Селиверстова полностью блокировали железную дорогу на участке между Лозовой и Славянском. Тысячи вагонов с оружием, эвакуированным оборудованием заводов досталась нашим войскам. Вот какие подвиги совершили наши летчики, штурманы, воздушные стрелки. Вот каких людей-патриотов, героев воспитали родная партия и Ленинский комсомол!



**Техника  
пятилетки**

# СУПЕРТАНКЕР „КРЫМ“

Раздел ведет инженер Р. ЯРОВ

## ЛАРЬ С НЕФТЬЮ

Это происходило больше ста лет назад, майским утром 1873 года. У дальнего причала бакинского коммерческого порта собралась толпа. Все смотрели на небольшую шхуну «Александр», принадлежавшую братьям Дмитрию и Николаю Артемьевым. На таких шхунах возили в бочках нефть из Баку в Астрахань и далее — до Нижнего Новгорода. Бочки и теперь располагались на досках причала. Но не было возле них амбалов — портовых грузчиков, которые вкатывали их по узким трапам.

С ручным насосом в руках Николай Артемьев переходил от одной бочки к другой. К насосу был присоединен шланг, конец которого уходил куда-то в глубь шхуны. Братья, сменяясь, выкачивали бочки, и нефть с глухим плеском наполняла шхуну. «Ай, молодцы, что удумали», — доносились из толпы. А тем, кто, заинтересовавшись, подходил ближе, братья объясняли:

— Ларь там у нас, деревянный. В него и качаем. Чтобы бочки не таскать.

И в тот же день «Александр» — первое в мире нефтеналивное судно — выходит в рейс. Успех оказался полным. В навигацию шхуна совершила восемь рейсов вместо обычных шести. Но более того: каждый раз, возвращаясь, она шла не порожняком. Другим судам приходилось везти на обратном пути из Астрахани в Баку пустую тару: бочки. А братья Артемьевы, отмыв свой деревянный ларь водой с содой, везли домой любой груз, даже муку.

Грузоподъемность «Александра» — дедвейт — была по нынешним временам ничтожной — 80 т нефти. Но именно с этого суденышка началось развитие нефтеналивного флота. Уже в 1890 году по Волге ходило 800 нефтеналивных барж. То, что Артемьевы называли попросту «ла-

рем», стало именоваться танком, а суда-нефевозы — танкерами.

Первый в мире танкер, на котором паровую машину заменили двигателем внутреннего сгорания, был построен в Сормове в 1903 году. Он был к тому же снабжен и электродвигателями для заднего хода. А первый в мире морской танкер «Дело» создан для Каспия на Коломенском заводе в 1908 году. Судно водоизмещением в 5700 т приводилось в действие двумя дизелями по 600 л. с.

Для перевозок нефтегрузов по внешним морям Россия имела к 1913 году семь приписанных к портам Черного моря танкеров общим дедвейтом в 15 000 т; после гражданской войны в распоряжении Советской республики не оказалось ни одного. Надо было срочно восстанавливать и развивать этот флот. Он был создан и за годы Советской власти превратился в самостоятельную отрасль водного транспорта.

С 1963 года ядро крупного танкерного флота нашей страны уже составляли суда типа «София» дедвейтом в 5000 т и со скоростью хода 17 узлов. Строились они на Балтике.

## ГИГАНТЫ МОРЯ

К концу 60-х годов в мировом танкеростроении наметились особые тенденции. Более половины всего объема мировых морских перевозок заняли нефтегрузы. И тоннаж танкеров стал резко увеличиваться.

Для этого были две причины. Во-первых, оказалось, что чем крупнее танкер, тем меньше стоимость перевозки. Крупнотоннажные танкеры обеспечивают даже более дешевую перевозку нефти, чем ее перекачка по трубопроводу. Во-вторых, относительно меньше стоимость постройки. А эксплуатационные расходы растут непропорционально

увеличению грузоподъемности: у танкера дедвейтом в 300 000 т годовые эксплуатационные расходы всего лишь в два раза больше, чем у танкера дедвейтом в 25 тыс. т.

И вот по морям пошли суда-гиганты, большей частью японские. Ибо именно эта промышленно развитая страна возит извне почти всю потребляемую нефть. В сентябре 1970 года вышел в плавание «Ниссеки Мару» — дедвейт 376 698 т. В октябре 1972 года — «Глотик Токио» — 477 000 т. Сейчас проектируется танкер емкостью 1 млн. т.

Пришлось при создании таких гигантов разрешить множество серьезных технических проблем. Например, защита от пожаров и взрывов. При всплесках нефти в неполных танках и при операциях очистки образуется статическое электричество. Что это опасно, подтверждает такой факт: в 1969 году на трех больших танкерах в течение 17 дней произошли один за другим несколько взрывов. Возникло решение: танки при очистке заполнять топочными газами из котлов, поскольку в них низкое содержание кислорода.

А предотвращение разлива нефти при аварии! Катастрофой века назвали журналисты аварию танкера «Торри Каньон», происшедшую 18 марта 1967 года, когда танкер, перевозивший груз сырой нефти, попал на рифы у берегов Англии. Сколько времени и сил было потрачено на уничтожение огромных нефтяных пятен, сколько погибло морских животных и птиц, как долго пришлось очищать прибрежные пляжи!

А ведь это только аварийные проблемы. Но есть еще масса других — маневренность, управляемость, прочность. Создание крупнотоннажных танкеров стало одним из выдающихся достижений конструкторской мысли нашего столетия. Большой вклад в это дело внесли конструкторы и ученые нашей страны.

Нефть играет важную роль в экономике каждой страны, в том числе СССР. И для перевозки ее нужны современные суда. Когда проектировщики стали знакомиться с условиями вождения судов-гигантов, выяснилось, что наибольшую опасность представляют проливы, узкие и извилистые — такие, как Босфор и Дарданеллы. Именно исходя из трудностей плавания в подобных условиях, решено было сделать корабль дедвейтом 150 000 т. После нескольких лет работы конструкторов проект поступил на завод.

Молодежь предприятия с восторгом встретила сообщение о том, что именно ей придется строить супертанкер «Крым» — первое советское судно такого типа. Комитет комсомола объявил постройку ударной, взял шефство над ней. Более сорока комсомольско-молодежных бригад приняли участие в этом деле, были организованы штаб, социалистическое соревнование бригад, посты «Комсомольского прожектора». Во время сборки танкера молодые новаторы завода внесли 46 рационализаторских предложений, экономический эффект от которых составил 46 тыс. руб.

## СУПЕРТАНКЕР И СУПЕРПРОБЛЕМЫ

Что же представляет собой «Крым»? Большой комплекс разнообразных проблем должен был найти свое решение в его конструкции. Танковую часть решено было разбить на пять непроницаемых отсеков, образующих три группы огромных емкостей. Результат: неуязвимость остальных

двух групп при аварии в одной; кроме того, можно перевозить три разных сорта нефти одновременно.

Та часть судна, где находятся танки, по всей длине имеет для безопасности двойное дно. Даже если одно дно и будет повреждено, другое останется целым и предотвратит утечку нефти. Кроме того, двойное дно улучшает систему обогрева груза, упрощает мойку танков, погрузочно-разгрузочные работы. Ведь если танкер свободен от груза, у него снижается остойчивость. Поэтому опорожненное судно набирает балласт, который помещается в междудонном пространстве и в специальных отсеках, всего — 57 тыс. т.

Очень большую роль призваны были сыграть исследования по выбору оптимальных обводов корпуса. Их проводили с помощью моделей в особом бассейне. Задача была поставлена так: обеспечить хорошую управляемость, снизить отрицательные гидродинамические силы и моменты, действующие на винт, получить наиболее выгодные характеристики. Испытывались модели с тремя типами носовой оконечности: таранно-коническая, бульбовая и цилиндрическая с приделанной бульбой полусферической формы. Самой удачной оказалась первая.

Другой проблемой, с которой пришлось столкнуться при отработке обводов корпуса, была хорошая устойчивость на курсе. Для таких больших кораблей это очень серьезная трудность. Конструкторам пришлось несколько сузить кормовые обводы. Танкеру дали руль несколько большей, чем обычно, площади; установка винта регулируемого шага позволила гораздо быстрее менять направление движения.

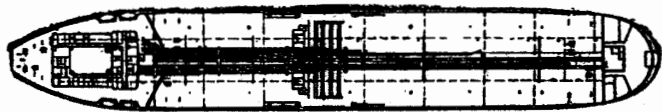
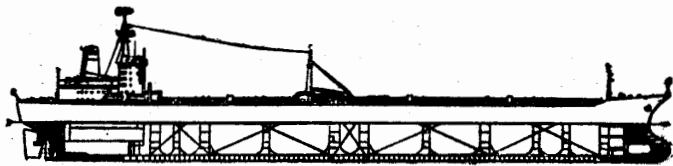
В качестве движительного комплекса тоже испытали несколько конструктивных вариантов: просто винт, открытый; два соосных винта; винт в насадке.

Насадка — это своего рода большая втулка; винт внутри ее как бы с большей силой отталкивается от воды. Скорость судна при этом повышается примерно на полузла.

Испытания показали, что именно движительный комплекс «винт — насадка» наиболее эффективен в диапазоне тех нагрузок, которые характерны для винта больших танкеров. На нем и остановились. Таким образом, таранно-конические обводы корпуса и движительный комплекс «винт — насадка» позволили повысить скорость судна без увеличения мощности энергетической установки.

Центральный научно-исследовательский институт морского флота и Центральный научно-исследовательский институт имени академика А. Н. Крылова составили программы для электронно-вычислительной машины. Расчеты на ней показали, что экономически наиболее выгодная скорость судна должна равняться 16,3—16,5 узла. Ее может обеспечить двигательная энергетическая установка мощностью 30 000 л. с. Но какой ей быть: дизельной, паротурбинной? Опыт показал, что паротурбинная установка лучше. Она легче, компактнее, способна работать на более дешевых сортах топлива (хотя и несколько больше по сравнению с дизелями его расходует), нуждается в меньшем количестве смазочного масла. И в проект танкера была заложена экономичная паротурбинная установка с весьма высокими техническими показателями.

Вся энергетическая установка расположена в кормовой части танкера. Управление ею полностью автоматизировано: его осуществляет механик с центрального поста управления в машинном отделении — причем на всех ходовых режимах. Этот пост представляет собой отдельное помеще-



Танкер «Крым». Подробные чертежи в следующем номере.

ние с кондиционированием воздуха. Находясь на этом посту, механик может также видеть через окна в кормовой переборке, как работают основные агрегаты машинно-котельного отделения.

Немало внимания уделено созданию комфортабельных условий, в которых предстоит жить и трудиться команде. Экипаж такого огромного судна очень невелик: 34—36 человек. Жилые, служебные и общественные помещения расположены в кормовой рубке, в семидиусной башне. Она максимально удалена от машинного отделения. Все ярусы жилой рубки связаны друг с другом и с машинным отделением пассажирским лифтом. Для каждого члена команды предназначена одноместная каюта.

Как и на любом судне, здесь есть столовая, салон, каюткомпания; предусмотрены библиотека, мастерская, открытый плавательный бассейн, спортивный зал и спортивная площадка. Долгое пребывание в море всегда было испытанием для людей — не только потому, что приходилось противодействовать грозной стихии, но и потому также, что резко менялись обычные условия жизни. На этом судне они не уступают тем, которые человек может себе создать, живя на суше. Стены всех жилых, общественных и служебных помещений отделаны негорючими минерально-волокнистыми плитами, облицованными декоративным слоистым пластиком. Предусмотрена усиленная противопожарная защита. Надо сказать, что рубка спроектирована как типовая. Вслед за «Крымом» будут строиться танкеры и большей грузоподъемности. И они будут оборудованы такими же точно помещениями для жилья, отдыха и работы.

## ВНУТРИ — 50 ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СОСТАВОВ

Три мощных вертикальных центробежных турбонасоса предназначены для загрузки танкера: ведь его емкости принимают такой груз, для которого потребовалось бы 50 железнодорожных составов. При погрузке и выгрузке как раз и обнаруживаются весьма отчетливо те преимущества, которые дает второе дно. Приемные патрубки насосов находятся ниже второго дна для средних танков и у продольных переборок — для бортовых танков. Настил второго дна имеет уклон, что обеспечивает лучшие возможности для

осушения танков перед загрузкой, сокращает время загрузки, упрощает систему очистки. Чтобы заполнить танки балластом, предусмотрен специальный насос — той же производительности, что и для загрузки нефтью. Высокая производительность системы погрузки-разгрузки и автономия балластной системы позволяют одновременно выполнять эти два вида работ, а следовательно, повысить технико-экономические показатели судна.

В конструкции предусмотрена система подогрева груза в танках. Это важно, потому что позволяет поддерживать заданную температуру груза от начала до конца рейса, то есть постоянство его физических и химических свойств.

Мыть танки можно холодной морской водой с помощью стационарных гидромониторов, которые используют полный напор грузовых насосов. Ручной труд при операции не применяется. Для взрывобезопасности грузовые помещения заполняются дымом. Он охлаждается, очищается от сернистых соединений, сушится и поступает в грузовые танки и балластные отсеки двойного дна. Производительность и рентабельность новых танкеров типа «Крым» — в три раза выше, чем «Софии», а эксплуатационные расходы в 1,5 раза меньше.

## И СНОВА ПОИСК

«Крым» — головное судно серии танкеров подобного типа. А на очереди — следующий шаг: конструкторы приступили к проектированию еще более мощного супертанкера, дедвейт которого составит 300—350 тыс. т (по мнению специалистов, наиболее оптимальный). Ведь судну, скажем, в миллион тонн необходимо придать маневренные качества, управляемость. И порты должны быть соответствующими — глубиной не меньше 50 м. Огромные и оживленные районы морских дорог — Северное море, например, — по навигационным условиям для танкеров-«миллионеров» не подходят. Все это ограничивает сферу их применения.

Каковы же тенденции развития танкерного судостроения? В пятидесятых годах близ Бакинского порта на воде плавали огромные резиновые «колбасы». Это проверялось новое средство транспортировки нефти — емкости, или, как их назвали позже, гибкие оболочки, созданные инженерами М. А. Аршава и А. М. Аршава. Изобретатели успешно испытали модели емкостью 150—500 литров. Сейчас речь идет о сотнях тысяч литров. И на долю конструкторов выпадет теперь решение двух основных задач. Первое: надо создать гибкие оболочки такой прочности, чтобы они выдерживали огромный вес. Здесь дело в материале. И второе: при увеличении скорости перевозки оболочки начинают извиваться и нырять — а теории, которая открыла бы дорогу новым методам конструирования, нет.

Другая тенденция — строительство подводных танкеров. Под водой нет волн — следовательно, сопротивление движению резко уменьшается. Но и тут свои проблемы. Корпус более тяжел, чем у надводных судов, — чтобы противодействовать давлению воды. Атомная подводная установка, которая сможет обеспечить скорость в 50 узлов, займет около половины внутреннего пространства корпуса.

Проблемы, проблемы... Растут знания, но растут и задачи. От первой шхуны с деревянным ларем для нефти — к «Крыму». От «Крыма» — к подводному супертанкеру будущего.



# НТТМ - СЕЛУ



Сегодня нашу школу ведет инженер павильона  
«Механизация и элентрификация сельского хозяйства»  
А. КИСЕЛЕВ

**ВДНХ —**  
*школа новаторства*

**АВТОМОБИЛЬ С «КРЫШЕЙ».** Для перевозки сыпучих грузов: муки на хлебозаводы, цемента на стройки, удобрений на поля — в последнее время все шире применяются автомобили со специальными пневмоцистернами. Они очень удобны, так как обеспечивают минимальные потери при загрузке, разгрузке и транспортировке.

Но у такого автомобиля есть и существенный недостаток: узкая «специализация». А, скажем, в сельском хозяйстве требуются универсальные транспортные средства, какими являются обычные бортовые автомобили. В них можно перевозить все. Однако сыпучие грузы при перевозке в кузове, даже если щели его «герметизированы», заметно распыляются под действием встречного потока воздуха.

Молодые рационализаторы, участники НТТМ из ВНИИ механизации сельского хозяйства разработали герметизирующее укрытие для кузова автомобиля ЗИЛ-ММЗ-555. Оно представляет собой съемный короб без дна, уста-

навливаемый на кузов и закрывающий его особой, складывающейся, подобно мехам гармони, крышкой. Ее образуют небольшие поперечные пластины, скрепленные между собой эластичными полосами, играющими роль шарниров. Благодаря им, а также рычагам, соединяющим пластины с подвижным тросом, все укрытие с помощью ручного привода сдвигается к кабине и складывается в вертикальный пакет, открывая кузов.

Это устройство не только сохраняет и защищает груз, но и значительно увеличивает объем кузова. По сравнению с существующими новое укрытие имеет и меньший вес.

На Аксаматовской базе Марийского республиканского объединения «Сельхозтехника» создано подобное приспособление, но верхняя крышка его сделана в виде мягкого полога из брезента или прорезиненного полотна. Для его перемещения вдоль наращенных боковых бортов кузова протянут трос, а на самих бортах укреплены

две «беговые» дорожки из уголков  $15 \times 35$  мм; по ним движутся ролики поперечных планок, прикрепленных к пологу.

Вся система приводится в действие ручкой, вращающей вал с барабаном для наматывания троса. Из четырех поперечных планок, движущихся на роликах по направляющим, только последняя, ближняя к заднему борту, соединена с тросом. Увлекаемая им планка то собирает полог к кабине, то растягивает его к заднему борту, на котором укрытие закрепляется на крючках.

Для соблюдения параллельности движения планок и предотвращения выпадения их из направляющих между планкой и роликом ставят ограничительную шайбу.

**ЗАПАСНАЯ... РЕЗЬБА.** Современная техника знает два наиболее распространенных способа соединения деталей: сварка и резьба. И если первая выигрывает в прочности и проигрывает из-за неразъемности, то вторая, на-

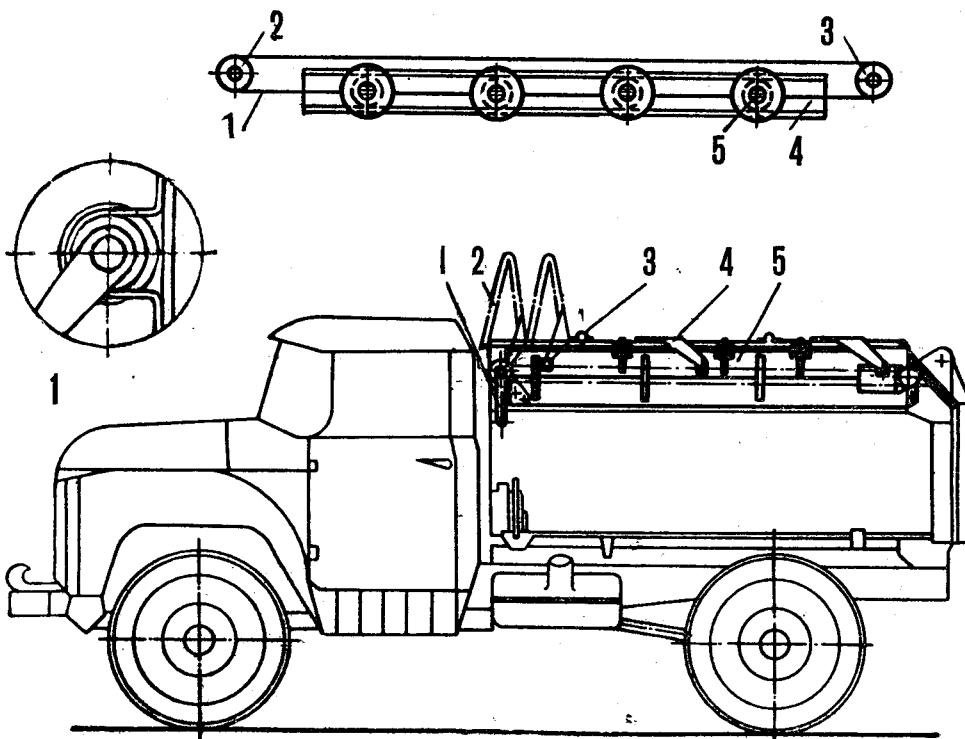


Рис. 1. Схема механизированного «твердого» укрытия кузова автомобиля:

1 — ручной привод, 2 — складывающиеся пластины укрытия, 3 — эластичное соединение пластин, 4 — рычаг подъема пластины, 5 — трос.

Вверху — вариант механизированного мягкого укрытия:

1 — трос, 2 — барабан для намотки троса, 3 — ролик троса, 4 — направляющие (беговая дорожка), 5 — ролики и шайбы поперечных планок полога.

оборот, позволяет при необходимости разъединять детали, но часто изнашивается или быстро нарушается от чрезмерной нагрузки.

Оригинальный способ ремонта резьб разработали новаторы Государственного всесоюзного научно-исследовательского технологического института ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка Н. Королев, В. Белан и С. Барштейн. Они предложили испорченную резьбу заменять... запасной.

Для этого рационализаторы создали спиральные и самоконтрающиеся резьбовые вставки, а также комплект приспособлений для их установки в отверстие.

Что же представляют собой эти «запчасти»? Внешне они похожи на плотно скрученные спиральные пружины, но из проволоки не круглого, а ромбовидного сечения. При этом наружная острая грань ее служит резьбой для ввинчивания вставки в ремонтируемое отверстие, а внутренняя заменяет сорванную резьбу. Самоконтращаяся вставка отличается наличием шестигранного витка, препятствующего ее вывинчиванию.

Для восстановления дефектной резьбы отверстие сначала рассверливают до следующего размера основной или соответствующей мелкой резьбы. Затем метчиком нарезают необходимую резьбу — например, для М8 — М10×1,25; для М10 — М12×1,5 и так далее; причем на глубину несколько большую, чем длина вставки: для М6 — на 0,5 мм; для М8 — на 0,6; М10 — на 0,8; М12 — на 0,9; М14 — и М16 — на 1 мм.

Подготовленное таким образом отверстие продувается сжатым воздухом для удаления стружки, и в него при помощи ключа ввертываются спиральная или самоконтрающаяся резьбовые вставки, которые для этого имеют временный технологический поводок.

Устройство ключа видно на рисунке. Резьбовая вставка вкладывается в его ошю вниз поводком, и вороток легким вращением вводится во вставку и далее в наконечник, пока в нижней части ключа не покажется первый виток с поводком. Затем ключ устанавливают на ремонтируемое отверстие и без нажима ввертывают вставку до тех пор, пока верхний ее виток не окажется ниже поверхности детали на 0,5 — 1,0 мм.

После этого ключ вынимают из отверстия, вместо него вставляют бородок и резким ударом по верхушке боек срубает технологический поводок вставки, что облегчается надпиллом, показанным на рисунке 2 (вид А).

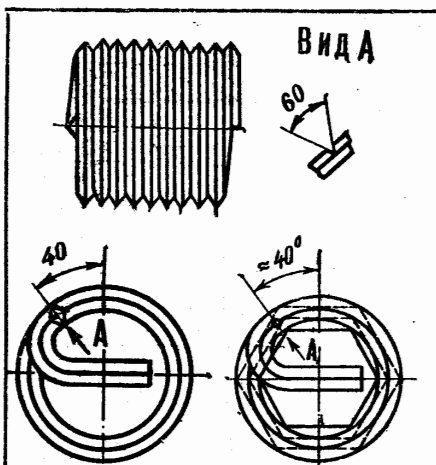


Рис. 2. Резьбовые вставки: слева — спиральная, справа — самоконтрающаяся.

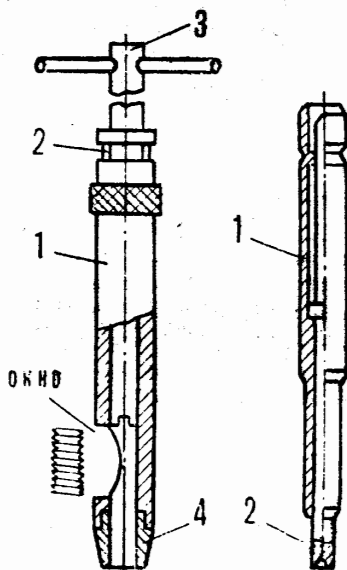
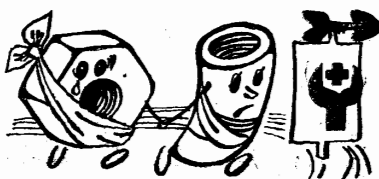
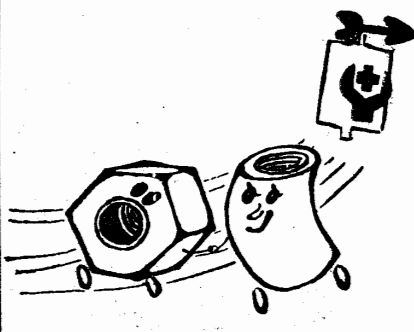


Рис. 3. Инструмент к резьбовым вставкам.

Слева — ключ для ввертывания вставки: 1 — корпус, 2 — замок, 3 — вороток, 4 — наконечник; справа — бородок: 1 — корпус, 2 — боек.



Ремонт изношенных резьбовых отверстий с помощью таких вставок имеет целый ряд преимуществ: позволяет восстановить номинальный, то есть прежний, размер резьбы; в деталях из мягких алюминиевых сплавов в 50 раз повышает износостойкость резьбовых соединений, в чугунных деталях — в 10 раз.

Новая технология вдвое снижает стоимость ремонта и в два раза повышает производительность труда, что дает значительный экономический эффект.

Комплекты приспособлений с набором вставок уже выпускаются Малоярославецким опытным заводом ГОСНИТИ.

**РЕМОНТ И... АВТОМАТИКА.** Проклад камер пневмошин возможен на любых дорогах, особенно на сельских. А в связи с тем, что автомобильный парк в сельском хозяйстве постоянно растет, операция по восстановлению «прохудившихся» камер требуют новых технологических решений.

В Ладущинском отделении «Сельхозтехники» Калининградской области разработаны и внедрены в производство сразу три рационализаторских предложения, направленные на сокращение времени и повышение качества ремонта автомобильных камер.

Одно из них — автоматическое устройство включения и выключения вулканизационного аппарата по заданному режиму времени.

Устройство представляет собой пульт управления электровулканизаторами, на котором установлено реле времени, переключатель автоматического и полуавтоматического режима работы и магнитный пускатель. Реле имеет пределы регулирования времени нагрева электровулканизационного аппарата от 0 до 15 мин., с интервалами в 1 мин. В качестве такого реле может быть использован аналогичный механизм от бытовой стиральной машины.

Пульт управления включается в работу однофазным магнитным пускателем. При автоматическом режиме рукоятка реле устанавливается на заданное время нагрева, которое выбирается в зависимости от толщины ремонтируемой камеры. При подключении электровулканизатора к розетке загорается контрольная лампочка.

Полуавтоматический режим выбирается в тех случаях, когда приходится накладывать заплатки на утолщенную часть камеры, например при ремонте места установки вентиля. Устройство освобождает рабочего от необходимости наблюдать за режимом вулканизации.

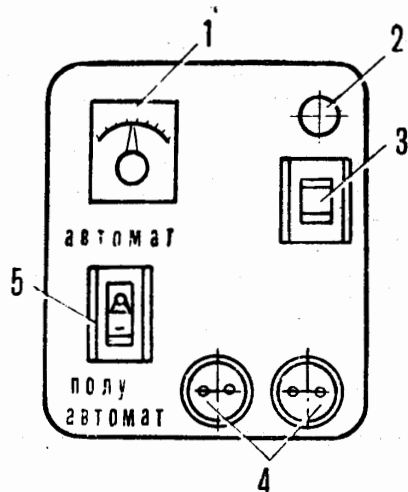


Рис. 4. Электрический пульт вулканизации:  
1 — реле времени, 2 — контрольная лампочка, 3 — магнитный пускатель, 4 — розетки для вулканизирующих аппаратов, 5 — переключатель.

Для того, чтобы заплата хорошо приклеилась, камеру вместе с плитой электровулканизатора необходимо охлаждать в течение 15—20 мин. до температуры окружающего воздуха, после чего только камеру можно снимать. Это, в сущности, непроизводительный простой оборудования.

Чтобы ликвидировать потери времени на этой операции, решено было переделать электровулканизатор. Нагревательный элемент установили сверху, а под его плитой смонтировали бачок для воды емкостью 2 л. Плита с нагревательным элементом, таким образом, стала крышкой этого бачка.

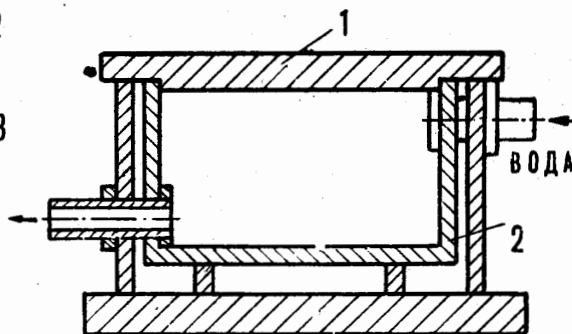


Рис. 5. Схема быстрого охлаждения плиты вулканизатора:  
1 — плита, 2 — бак с водой.

Теперь после окончания процесса вулканизации через бачок пропускается вода, и охлаждение плиты с ремонтируемой камерой происходит всего за 5 мин. Производительность труда возросла в 3—4 раза.

А нельзя ли ускорить и разогрев самого электровулканизатора? — задумались рационализаторы. Ведь он набирает рабочую температуру не меньше чем за 20 мин.

Попробовали использовать нагревательный элемент... от бытового утюга. Время разогрева его всего одна минута, а мощность вполне достаточная — 1,0—1,2 кВт. В плите нагрева-

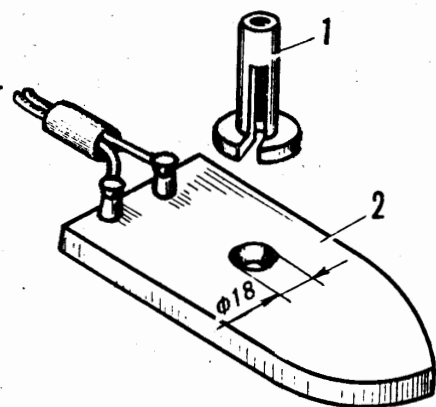
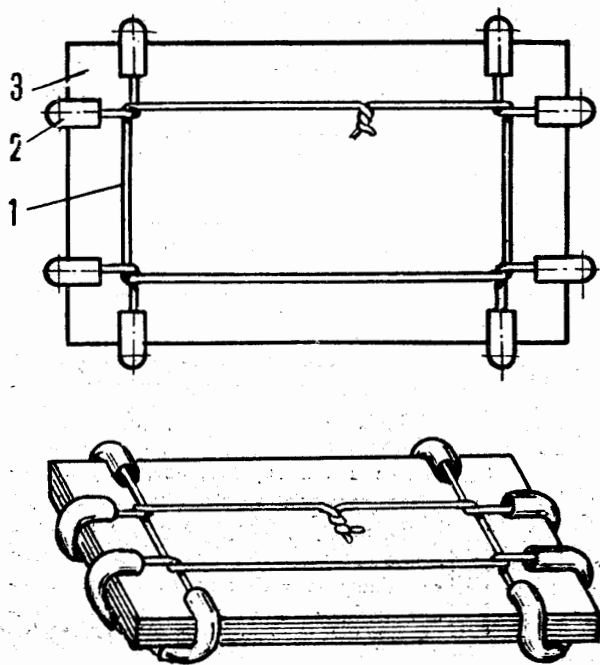


Рис. 6. Вулканизатор из... утюга:  
1 — прижимная втулка, 2 — нагревательный элемент от утюга.

тельного элемента просверлили отверстие  $\text{Ø}18$  мм под вентиль камеры. Для прижима «утюга» к камере, который осуществляется винтом вулканизационного стола, изготовлена специальная втулка. В ней просверлено отверстие под прямой вентиль и профрезерован боковой паз — под изогнутый вентиль автокамеры.

Внедрение описанных предложений намного повысило производительность труда, резко сократило время ремонта. Если раньше для вулканизации заплат требовалось до 40 мин. без подготовительных операций, то теперь на это затрачивается всего 6—8 мин.



**МИНИ-ТАРА.** Существует почти непреодолимый парадокс транспортировки некоторых грузов: какой бы совершенной и замечательной ни была тара для их перевозки, она становится обузой, как только груз доставлен на место. Везти тару обратно — это значит везти «воздух»: непроизводительное использование транспорта, лишние затраты.

Вот почему у специалистов многих отраслей народного хозяйства большой интерес вызвала не-

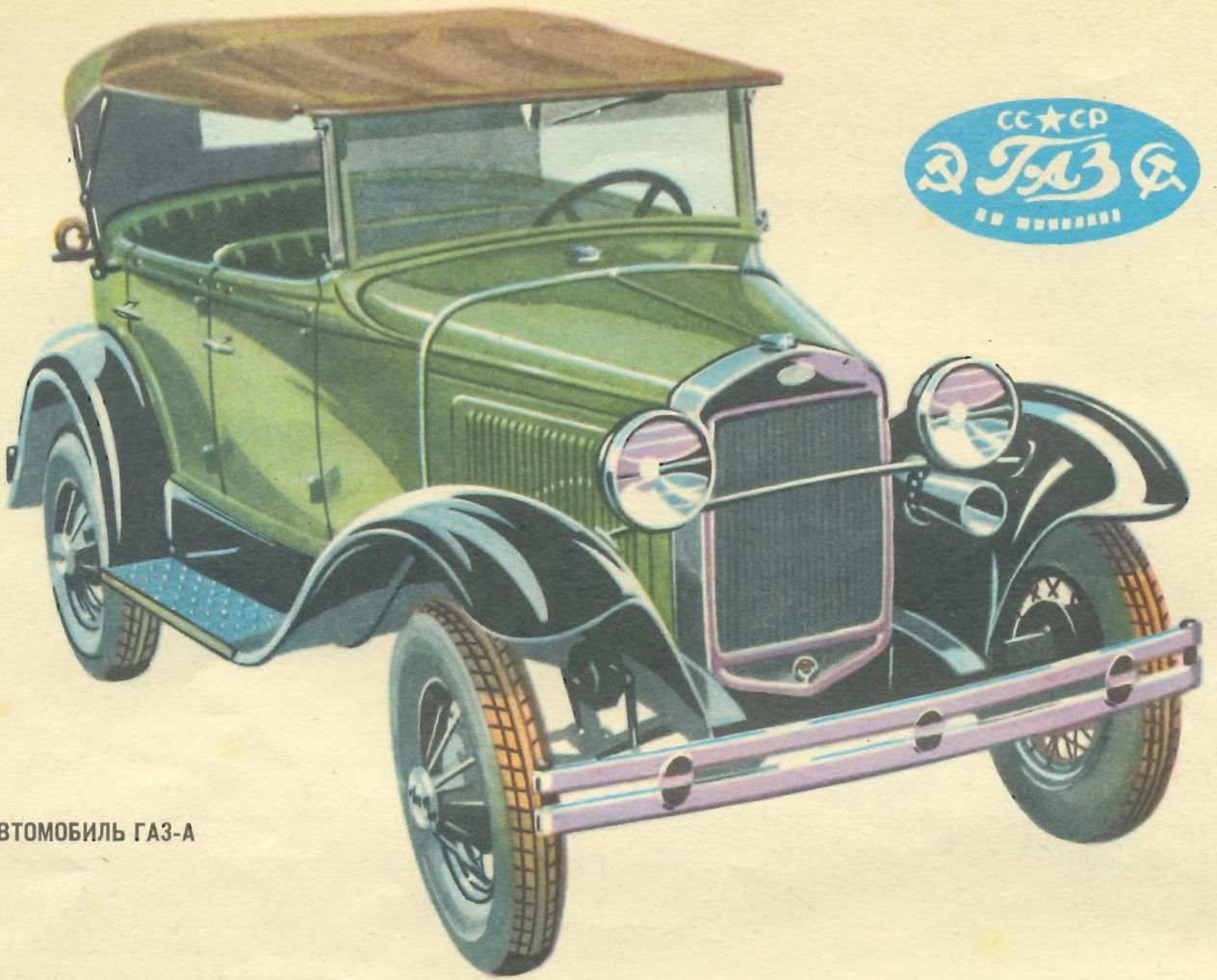
обычная тара, созданная в ходе осмотра НТМ в институте ВНИИМССХ.

Она состоит... из четырех гибких колец. Достаточно накинуть их на углы пакета из любых листовых изделий, а затем стянуть петлевой стяжкой, как показано на рисунке, — и груз упакован, готов как для перевозки, так и для хранения на складах.

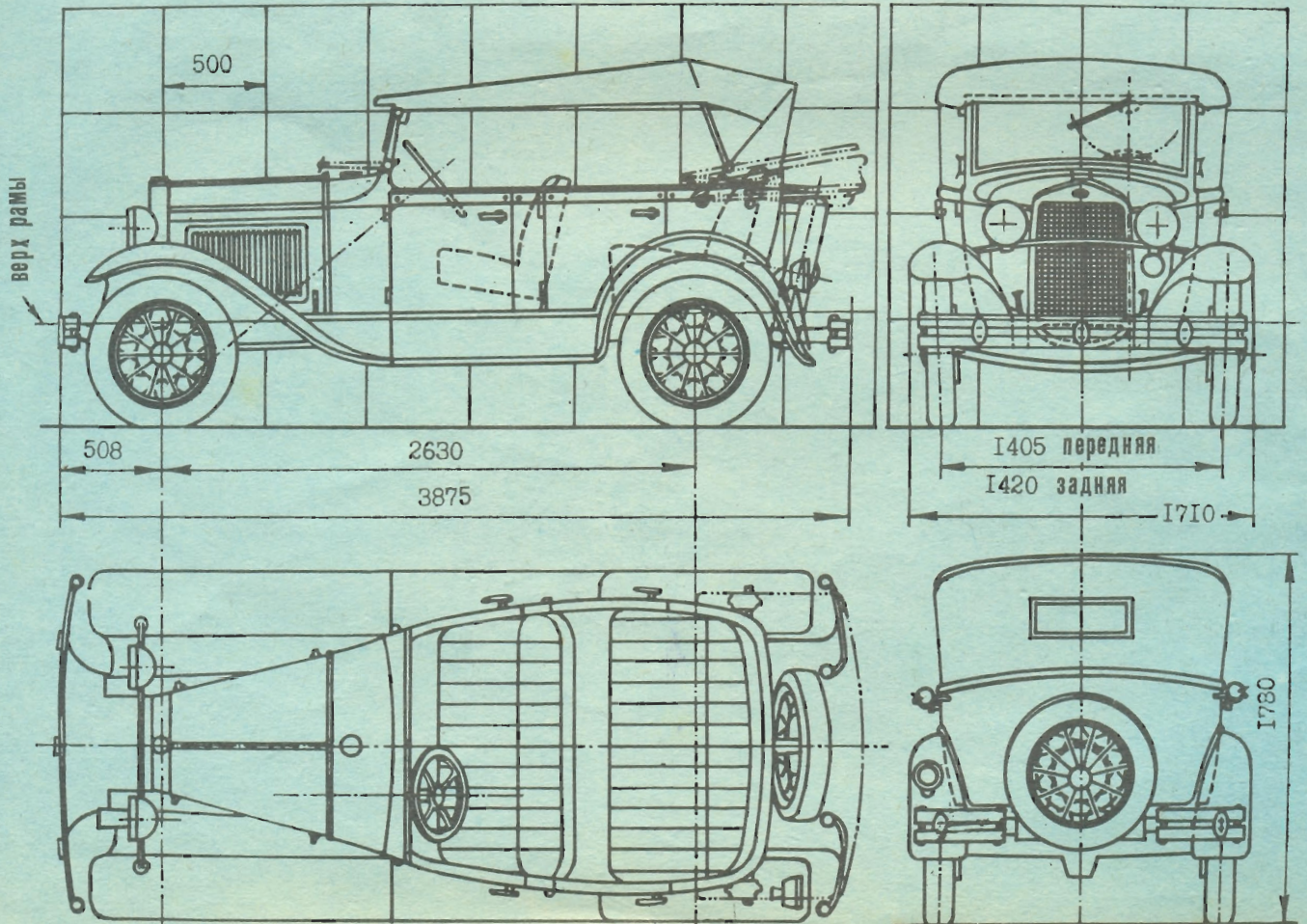
В местах соприкосновения с грузом кольца-обоймы имеют мягкую эластичную оболочку, например, обрезки резинового шланга.

При грузоподъемности в одну тонну тара-«невидимка» весит всего 10 кг. Изготовить же ее можно в любой мастерской.

Рис. 7. Кольцевая тара:  
1 — стяжка, 2 — кольцо-тара, 3 — пакет листового груза.



АВТОМОБИЛЬ ГАЗ-А



# ЭТОТ УДИВИТЕЛЬНЫЙ ГАЗ-А

Л. ШУГУРОВ

Шестого декабря 1932 года, через одиннадцать месяцев после пуска Горьковского автомобильного завода, с его конвейера сошли первые легковые ГАЗ-А. Автомобили эти, очень простые и неприхотливые, быстро завоевали сердца водителей. Собственно говоря, их дальние родственники были уже хорошо известны в нашей стране.

С 1930 года московский завод имени КИМ и горьковский «Гудок Октября» собирали из американских частей легковые «Форд-А», машины, оказавшиеся наиболее пригодными для эксплуатации в нашей стране. Цехи заводов стали для советских специалистов подготовительными классами в овладении искусством конвейерной сборки. Конечно же, все ждали того времени, когда мы сами, своими руками от начала до конца будем делать автомобили.

И вот в истории отечественного автостроения открылась новая страница — освоено массовое производство легковых машин.

Уже в 1933 году страна получила 10 тысяч легковых «газовок», как их называли в ту пору. На следующий год выпуск достиг 17, а в 1935-м — 19 тысяч. Всего с 1932 по 1936 год завод построил свыше 50 тысяч машин ГАЗ-А. Они оказались столь надежными и долговечными, что и сегодня, сорок лет спустя (срок немалый с точки зрения «жизни» автомобиля), отдельные экземпляры можно встретить в Чите и Кисловодске, Ярославле и Свердловске. Три такие машины бережно сохраняются в музеях: одна в заводском музее ГАЗа, другая на АЗЛК (в прошлом завод имени КИМ), третья экспонируется в отделе автотракторной техники Политехнического музея в Москве.

Войдем и мы в зал, где стоит еле уловимый запах бензина, масла, еще какой-то непонятный, типично музейный аромат старины. Вот он, ГАЗ-А, смотрит на нас чуть отличающимися желтизной рефлекторами фар, дружески протягивает навстречу черные крылья, краску которых — примета возраста — покрыла уже заметная паутина мелких трещинок.

Обойдем вокруг машины. Ее буфер сделан из двух упругих стальных полос. Никелированный радиатор украшен первой эмблемой Горьковского завода — черный овал с буквами «ГАЗ». Колеса с проволочными спицами без резьбовых nipples для регулировки натяжения — такой прочностью и надежностью обладала конструкция. Подобных колес на современных автомобилях почти не встретишь — разве что на иной спортивной машине. Но в те годы спицованные колеса применялись довольно широко.

Чуть желтоватый цвет ветрового стекла говорит о том, что это триплекс — два слоя стекла с проложенным

третьим — эластичной пленкой, некогда прозрачной, но пожелтевшей. При ударе триплекс покрывался густым слоем трещин, но не рассыпался на отдельные кристаллики, как изобретенное позже закаленное стекло. Перед ветровым стеклом торчит пробка бензобака. Он расположен на задней стенке моторного отсека: топливо поступало в карбюратор самотеком. Таким образом, отпадала необходимость в бензонасосе, в те годы еще очень несовершенном приборе. Бензобак на ГАЗ-А почти нависал над коленями водителя и пассажира. В нижней части бака находился краник, который водитель, уходя, перекрывал. Краник частенько подтекал, что с точки зрения пожарной безопасности представляло серьезную угрозу. На черном эбонитовом руле рядом с кнопкой сигнала есть два рычажка. Один служит для управления вручную опережением зажигания (сегодня эту работу выполняет автомат), а другой — для установки постоянной подачи «газа». У спидометра нет привычной стрелки — в окошечке прибора передвигаются нанесенные на барабан цифры, указывающие скорость. Цифры на указателе бензина нанесены на шкалу, соединенную прямо с поплавком в бензобаке.

Чуть ниже крохотной круглой педали «газа» имелась опора для пятки ноги — продолговатая педаль появилась на автомобилях позже.

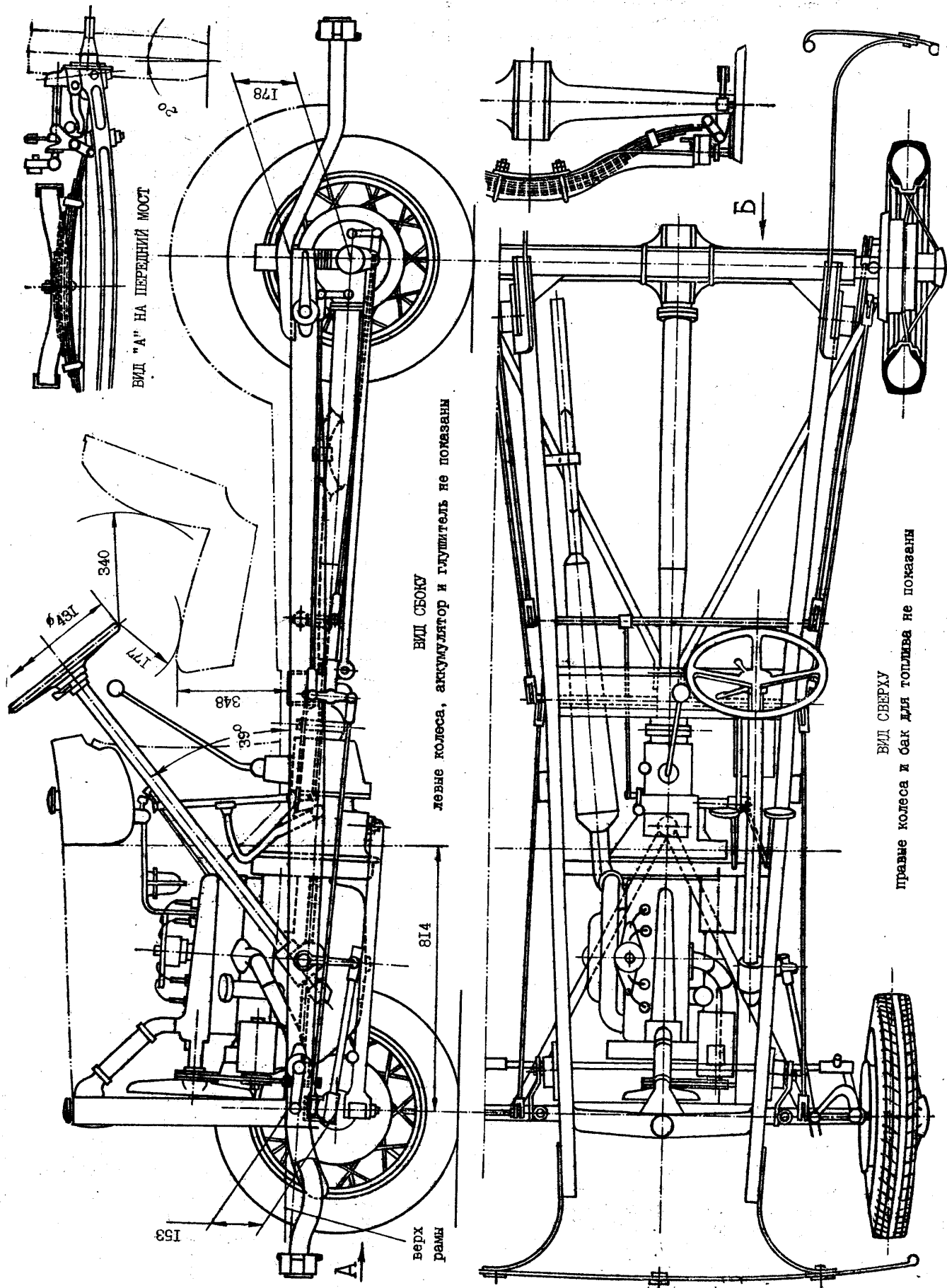
Если бы нам удалось разобрать всю машину до последнего болтика, мы увидели бы всего-навсего 21 подшипник качения (в современном автомобиле их около двухсот), из которых семь роликовые, причем ролики навиты из толстой стальной полосы. А вот подшипники коленчатого вала были подшипниками скольжения, причем не такими, как сейчас, с тонкостенными быстросменными биметаллическими вкладышами, которые служат 80—100 тыс. км. Материалом для них служил сплав, называемый баббитом, которым заливали «постель» подшипника прямо в блоке цилиндров или в шатуне. Чтобы подогнать поверхность такого подшипника к шейкам коленчатого вала, слой баббита шабрили. Но даже самая тщательная подгонка не спасала от того, что через 30—40 тыс. км пробега приходилось вновь заливать подшипники.

Многое в конструкции ГАЗ-А представляется в наши дни удивительным: ленточный ручной тормоз задних колес, отсутствие устройства для регулировки клапанов (при необходимости стержень клапана чуть-чуть спиливали), очень малая [4,2] степень сжатия, благодаря чему в жаркую погоду, когда условия для испарения жидкости благоприятны, двигатель мог работать даже на керосине.

Для подвески колес служили две поперечные рессоры, причем задняя имела необычную форму сильно растянутой «письменной» буквы Л.

ГАЗ-А выпускали преимущественно с открытым пятиместным четырехдверным кузовом типа «фаэтон». На случай непогоды можно было поднять брезентовый тент и пристегнуть над дверьми брезентовые боковины с целлулоидными оконцами. В 1934 году была выпущена опытная партия машин [они имели индекс ГАЗ-6], оборудованных закрытыми кузовами типа «седан». Сборка на конвейере таких кузовов, в которых требовалась взаимная подгонка многих сложных по форме, а главное, легко деформирующихся деталей, шла очень медленно, и от них отказались. Но спрос на закрытые легковые машины существовал, чтобы его удовлетворить, московский завод «Аремкуз» (ныне он занимается ремонтом автобусов) стал монтировать на шасси ГАЗ-А закрытые четырехдверные кузова для московских такси.

Очень интересный, хотя и единственный, образец ГАЗ-А с закрытым кузовом построил в 1934 году московский инженер А. Никитин. Он снабдил машину двухдверным обе-



каемым кузовом, который позволил существенно уменьшить аэродинамические потери и повысить на 20 км/ч максимальную скорость. С этой же целью отдельные московские и ленинградские спортсмены ставили самодельные открытые двухместные кузова на шасси ГАЗ-А.

С 1934 по 1937 год Горьковский автозавод выпускал «пикапы» ГАЗ-4. На них использовалась двухместная кабина от грузовика ГАЗ-АА, за которой располагался металлический кузов на 0,5 т груза. В задней стенке кузова (для погрузки почты, продуктов, мелких партий промышленных товаров) была сделана дверца. Поэтому запасное колесо перекачивало в карман переднего левого крыла. Кстати, почтовые «пикапы» ГАЗ-4 встречались на улицах Москвы даже в конце сороковых годов.

В том же, 1934 году горьковчане изготовили партию в несколько сотен машин ГАЗ-ТК (не путать с ГАЗ-ААА), трехосных автомобилей повышенной проходимости на базе ГАЗ-А. Здесь следует обратить внимание на шины ГАЗ-А. Их ширина равнялась 120 мм, то есть была почти такой же, как у современного мотоцикла с коляской. Но с полной нагрузкой ГАЗ-А весил втрое больше такого мотоцикла и, следовательно, своими узкими шинами оказывал на почву значительно большее давление. Поэтому при движении по песку, грязи, снегу его колеса легко проваливались, и машина застревала. Такие узкие шины тогда применялись на всех легковых автомобилях, и ГАЗ-А не был исключением. Однако во время знаменитого каракумского пробега 1933 года, в котором испытывались и шесть ГАЗ-А, на них были установлены экспериментальные шины «сверхбаллон» шириной 250 мм и наружным диаметром 800 мм. Они обеспечивали очень малое давление на грунт и, по сути дела, оказались предшественниками сегодняшних широкопрофильных шин, применяемых на автомобилях повышенной проходимости.

Надо сказать, что шасси ГАЗ-А использовалось не только для «пикапов» или такси. На нем монтировались кузова броневиков Д-6 и Д-12, которые шли на вооружение частей Красной Армии.

Несмотря на сравнительно короткий период выпуска ГАЗ-А (с 1932 по 1936 г.), машина надолго вошла в жизнь наших городов и сел, получила всеобщее признание. Этот автомобиль дорог нам как первенец советского массового легкового автомобилестроения, как машина-труженик, образец автомобильного долголетия.

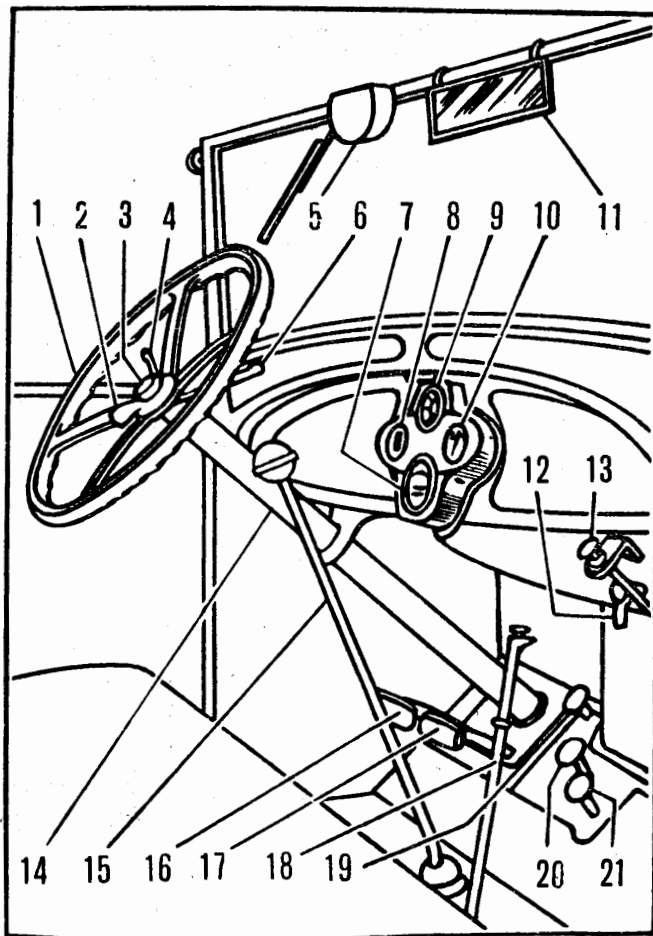


Рис. 2. Органы управления и приборы:

1 — рулевое колесо, 2 — рукоятка переключателя освещения, 3 — кнопка сигнала, 4 — рычажок управления зажиганием, 5 — стеклоочиститель, 6 — рычажок газа, 7 — спидометр, 8 — замок зажигания, 9 — указатель уровня бензина в баке, 10 — амперметр, 11 — зеркало заднего вида, 12 — бензиновый кран, 13 — регулирующая тяга карбюратора, 14 — рулевая колонка, 15 — рычаг переключения передач, 16 — педаль сцепления, 17 — педаль рабочего тормоза, 18 — рычаг стояночного тормоза, 19 — педаль стартера, 20 — педаль акселератора, 21 — опора ноги к акселератору.

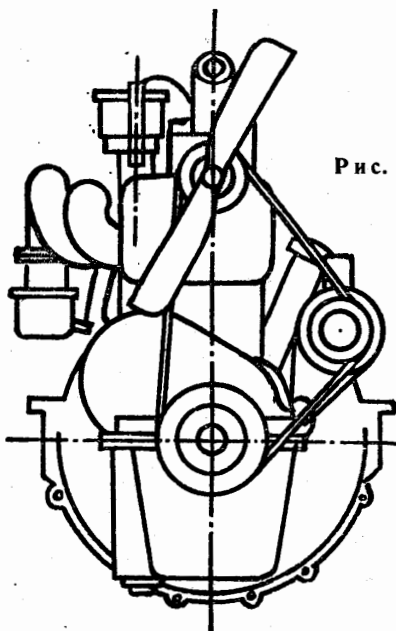
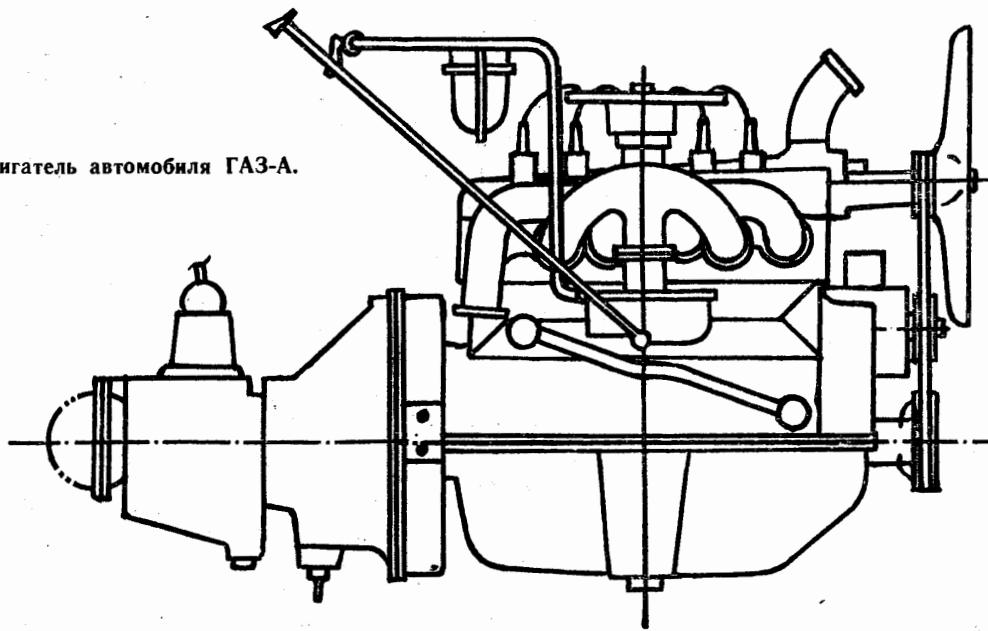


Рис. 3. Двигатель автомобиля ГАЗ-А.



# ГАЗ-А

При изготовлении модели-копии ГАЗ-А, как, впрочем, и любого другого автомобиля, выпущенного до середины тридцатых годов, следует иметь в виду, что на машине очень много мелких деталей, которые необходимо выполнить весьма тщательно.

Очень велик соблазн упростить конструкцию колес. Но они играют важную роль в воссоздании правильного внешнего облика автомобиля-ветерана. Не забудьте, что внешних, более длинных спиц должно быть по 10 штук на колесо. Внутренних же, коротких, которые, перекрещиваясь, соединяют обод с фланцем тормозного барабана, 10 пар.

Большинство ГАЗ-А были черными или светло-зелеными. Окраска автомобилей, принимавших участие в караумском пробеге, — голубая. На машинах серийного производства обода, спицы и ступицы колес, фары, рулевое колесо, детали подвески — были черными. Вдоль поясной линии кузова наносилась цветная (красная или желтая) тоненькая полоска. Сиденья обивали черным дерматином.

Наружных хромированных декоративных деталей на ГАЗ-А не много: радиатор (после капитального ремонта машины имели окрашенные радиаторы), ободки фар, ободок фонаря стоп-сигнала, пробки радиатора и бензобака, колпаки ступиц колес (в том числе и запасные), передний и задний буферы, наружные ручки дверей.

Государственные номерные знаки имели форму прямоугольника с соотношением сторон около 1:3. На белом фоне с черной тонкой каймой черными буквами наносился номер типа Я-13-31 или И-94-11, а спереди номерной знак либо подвешивали к перемычке фар, либо укрепляли над буфером с правой стороны по ходу. Сзади номер ставили слева по ходу, под фонарем стоп-сигнала.

Теперь несколько слов о мелочах. Когда тент кузова находился в сложенном состоянии, на него надевали чехол (чтобы ткань не пылилась), а

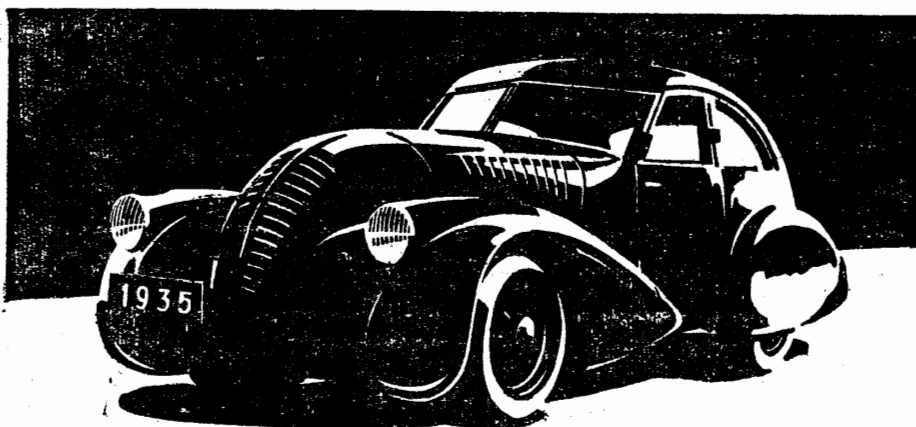


Рис. 4. Обтекаемая машина А. Никитина на шасси ГАЗ-А.

дуги каркаса опирались на два кронштейна. Последние размещались на задних углах кузова и представляли собой очень короткие лоточки на небольших ножках-стойках.

Звуковой сигнал, установленный у всех автомобилей ГАЗ-А и его модификаций под левой передней фарой, должен иметь конический раструб. Правда, одно время — в 1932 и 1933 годах — ставили и сигналы, у которых передняя часть раструба по форме напоминала пионерский горн.

На всех ГАЗ-А была предусмотрена крышка для отверстия под заводную рукоятку. Она крепилась на оси и легко смещалась на ней в любую сторону.

Некоторые машины были оснащены двумя фонариками, укрепленными с обеих сторон немного впереди верхних петель передних дверей. Каждый стоял на короткой изогнутой ножке, оканчивавшейся овальным фланцем. Фирменная надпись «ГАЗ» в черном овале была только на радиаторе, а на колпачках ступиц имелись круглые неглубокие подштамповки.

Шины ставили двух размеров: 4,75—19 (более ранние) и 5,00—19. Первая цифра означает ширину профиля покрышки, а вторая — ее внутренний диаметр, выраженные в дюймах. Таким образом, при постройке модели можно задаться одним из двух размеров в зависимости от выбранной конструкции соединения шины с колесом и обода со спицами.

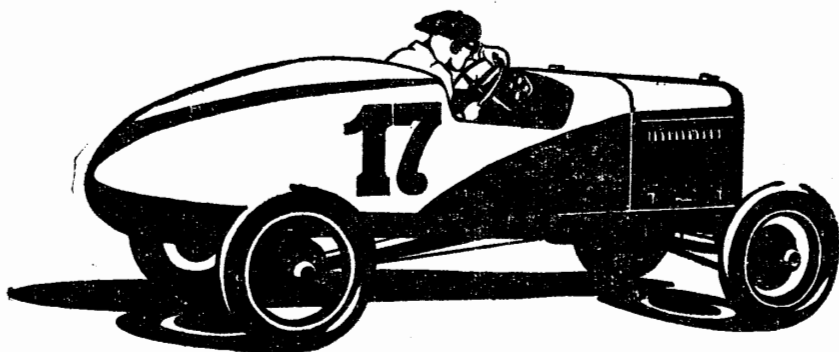


Рис. 5. Гоночный автомобиль, изготовленный ленинградскими спортсменами на базе ГАЗ-А.

Рисунок на протекторе шин был таким, что на боковину покрышки (примерно на одну треть ее высоты) заходили канавки, расположенные вдоль по радиусам. И еще важная деталь: на переднем буфере видны (см. чертёж) три перемычки овальной формы — средняя почти вдвое меньше крайних. Кроме того, две полосы переднего буфера на концах соединены вертикальными круглыми стержнями, вокруг которых полоса как бы обвивается. Точно так же оформлены и концы двух задних полубуферов. Соединялись эти две половинки стальной перемычкой круглого сечения, окрашенной в черный цвет. Ее почти касалось запасное колесо.

Зимой к кузову на кнопки можно было пристегнуть брезентовые боковины с целлулоидными (желтоватыми) окошками. Чтобы ветер не задувал спереди под такую боковину, ее загибали на стойку и пристегивали шестью кнопками. Двери модели желательно сделать открывающимися, причем запор должен приводиться от наружной ручки двери. Все петли на ГАЗ-А стояли снаружи кузова, а ручки дверей «смотрели» вперед по ходу машины.

Очень важно точно выполнить щиток приборов, баранку со всеми рычажками, педали, рычаги. Ветровое стекло на ГАЗ-А при сложенном тенте можно было откидывать вперед. Кстати, о стекле. Оно оснащалось одним электрическим «дворником», который очищал часть стекла перед водителем, причем корпус находился на внутренней стороне стекла. На боковых стойках ветрового стекла некоторых машин стояли поворотные форточки — стекла со скругленными краями.

Некоторых моделюстов может соблазнить идея постройки копии автомобиля ГАЗ-А, участвовавшего в караумском пробеге. У него слева по ходу на переднем буфере стояла табличка с пробеговым номером, а на пробке радиатора — красный треугольный флажок. Автомобили, которые шли в пробеге под номерами 1, 3, 4, 5, 21, были оснащены широкопрофильными покрышками и, соответственно, не спицованными, а дисковыми колесами; остальные машины имели серийные шины и колеса.



**В опубликованной в этом номере статье маршал авиации В. А. Судец вспоминает о боевых подвигах советских летчиков, совершенных на замечательных отечественных самолетах. В дополнение к этому рассказу мы публикуем подробные чертежи самолета Ил-2, на котором совершил свой подвиг майор М. С. Столяров, и пишем об истории создания этой боевой машины.**

# ТАНКИ АТАКУЮТ...



Штурмовик Ил-2 был незаменим на фронте, когда требовалась поддержка наземных войск. Советские воины любили этот самолет и ласково называли его «Илюша».

Ил-2 обладал уникальными летно-техническими характеристиками. Анализ тенденций развития науки и техники показывает, что добиться таких выдающихся летных качеств сразу, на первом образце невозможно. Нужно время, нужны серьезные исследования и эксперименты.

Идея создания самолета, способного с воздуха поддерживать сухопутные войска и громить технику противника, интересовала конструкторов еще со времен первой мировой войны. Основная трудность ее воплощения заключалась в том, что при проектировании нужно было выполнить противоречивые требования: создать надежную защиту экипажа, силовой установки и других систем самолета и при этом достигнуть хороших летно-технических характеристик.

Советские военные специалисты и авиаконструкторы приступили к решению этой задачи в конце 20 — начале 30-х годов, когда были выработаны тактико-технические требования такого самолета и уже имелся большой производственный опыт в отечественном самолето- и двигателестроении, производстве автоматического авиационного оружия, а также в металлургии. Первым приступило к разработке нового самолета АНТ-17 конструкторское бюро, руководимое Андреем Николаевичем Туполевым. Приблизительно в то же время проектировался штурмовик АНТ-18 на базе самолета Р-6.

Новое развитие штурмовой авиации советских ВВС связано с Центральным конструкторским бюро. За создание штурмовика принялись другие

видные советские авиаконструкторы: Д. П. Григорович разработал легкий штурмовик ЛШ, тяжелые штурмовики ТШ-1 и ТШ-2, штурмовик особого назначения ШОН; С. А. Кочеригин и М. И. Гуревич — ТШ-3; Н. Н. Поликарпов — ЦКБ-18, ВИТ-1, ВИТ-2. В серийном производстве находился штурмовик И. Г. Немана Р-10.

С. В. Ильюшин начал работать над штурмовиком в 1936 году. Неудовлетворительный опыт проектирования штурмовиков в других КБ показывал, что надо искать новые пути создания самолета. Как найти оптимальные сочетания: размеров и веса самолета, мощности и удельной нагрузки на крыло, вооружения и схемы бронирования, а также многих других параметров и факторов, влияющих на летно-технические, маневренные, боевые и

внутреннего. Как показали исследования, такая броня лучше гомогенной (однородной) противостояла малокалиберному зенитному и стрелково-пулеметному огню. При ударе о наружный слой брони снаряды разрушались, а повышенная вязкость внутренних слоев не допускала ее растрескивания. Создание же крупногабаритных броневых листов требуемой формы с поверхностями двойной кривизны стало возможным благодаря специальной технологии изотермической закалки, совмещенной со штамповкой.

Другой очень важной задачей было определение оптимальной толщины брони. Провели огневые испытания, в ходе которых бронекорпуса обстреливали под различными углами. Это позволило выявить участки возможного поражения при обстреле с земли и с воздуха, а стало быть, выбрать более рациональный раскрой листов, обеспечивающий максимальную защиту экипажа и основных систем самолета.

Работы над проектом штурмовика велись очень быстрыми темпами, и в январе 1938 года С. В. Ильюшин доложил правительству и командованию ВВС страны о возможности создания самолета. В том же году была изготовлена опытная машина — штурмовик БШ-2 (бронированный штурмовик, двухместный), и в октябре 1939 года начались его заводские испытания.

Самолет представлял собой цельнометаллический моноплан с низкорасположенным свободнонесущим крылом, на нем был установлен двигатель А. А. Микулина АМ-35 мощностью 1350 л. с. Экипаж состоял из летчика и стрелка, который защищал самолет от нападения истребителей противни-



# С НЕБА

эксплуатационные свойства самолета? Ильюшин принял решение полностью включить броню в силовую схему фюзеляжа, придав ей обтекаемую форму. Это позволяло не только увеличить весовую отдачу самолета и его аэродинамические характеристики, но и повысить живучесть, так как вероятность попадания снаряда под прямым углом становилась очень малой.

В решении сложнейших металлургических и технологических проблем сварной бронекоробки участвовали ученые и рабочие смежных заводов и научно-исследовательских институтов. В качестве брони выбрали гетерогенную сталь. У нее высокая твердость наружного слоя и хорошая вязкость



ка с хвоста. Самолет был вооружен пятью пулеметами ШКАС калибром 7,62 мм. При взлетном весе менее 5 т он мог нести до 600 кг бомбовой нагрузки. Максимальная скорость штурмовика составляла 422 км/ч.

В декабре 1939 года новый самолет был передан на государственные испытания. Дальность полета (618 км) не удовлетворяла военных, по их настоянию было принято решение: снять кабину стрелка и установить дополнительный топливный бак.

В течение 1940 года был спроектирован, построен и испытан одноместный самолет БШ-1. Кроме дополнительного бака, был установлен более мощный двигатель АМ-38 (1600 л. с.), увеличен взлетный вес, усилено вооружение (две пушки ШВАК, два пулемета ШКАС и восемь ракетных снарядов РС-82).

Конструктивные изменения позволили увеличить дальность полета, скорость и мощность залпа самолета. Этот штурмовик был принят на вооружение в 1941 году под индексом Ил-2 и запущен в серийное производство. К началу войны было выпущено

249 самолетов. Они приняли участие в боях уже в июне 1941 года. И сразу же выявились особенности этих машин как тактической находки С. В. Ильюшина.

Первые боевые действия полков штурмовиков показали их высокую эффективность в борьбе с бронетанковой техникой врага. Ил-2 становился важнейшим противотанковым средством наших Вооруженных Сил. Но самолет был уязвим при атаках противника с задней полусферы. Поэтому Ил-2 действовали под прикрытием истребителей, причем на один-два полка штурмовиков требовался полк истребителей. Временные специалисты поняли, в чем заключается слабое место самолета, и во фронтовых условиях подручными средствами начали пристраивать кабину стрелка, не зная, что такое решение предлагалось конструкторами еще в 1938—1939 годах.

Опыт боевого применения штурмовых самолетов был обобщен на конференции летчиков-штурмовиков, испытателей и конструкторов, состоявшейся весной 1942 года. Летчики очень хорошо отзывались о самолете, но в

то же время просили улучшить его боевые характеристики за счет усиления вооружения штурмовика, повышения летно-технических данных, увеличения мощности мотора и, самое главное, установки огневой точки для защиты хвоста. Ставка предложила провести все доработки самолета в сжатые сроки, не останавливая конвейера. И конструкторское бюро справилось с этой задачей.

Вооружение было усилено заменой 20-мм пушек ШВАК на 23-мм пушки ВЯ, снаряд которых был значительно мощнее. К тому времени коллектив А. А. Микулина доработал двигатель, увеличив его мощность и улучшив другие характеристики; новый мотор имел обозначение АМ-38Ф. Труднее всего было с установкой кабины стрелка, так как это связано с перекомпоновкой машины. Выход из положения был найден — кабину стрелка расположили вне броневой коробки, зашив ее внутри плоскими броневыми листами. В 1942 году модернизированный штурмовик Ил-2 начал поступать на фронт. Именно этой машине было суждено стать легендарной.

## ЛЕГЕНДАРНЫЙ ИЛ-2

(См. чертежи на стр. 24—25)

Что же представлял собой этот самолет? Основной его конструктивной особенностью было то, что все жизненно важные агрегаты: двигатель с оборудованием, радиаторы, бензо- и масляные баки, приборы, кабина пилота размещались в сварной бронекоробке из стальных листов; причем нижняя часть фюзеляжа была бронирована сильнее верхней. Толщина брони изменялась при защите различных агрегатов: мотор закрывался листами толщиной 4 и 8 мм, радиатор — 4 и 6 мм, кабина летчика — 6 мм, подголовник — 12 мм, баки — 4, 5, 6 и 12 мм, кабина стрелка — 5 мм. Кроме того, кабина пилота впереди имела прозрачную броню толщиной 62 мм и боковые бронелисты. Суммарный вес бронирования достигал 990 кг.

Хотя самолет проектировался как цельнометаллический, нехватка алюминиевых сплавов привела к тому, что в начале войны он выпускался в смешанной металл-деревянной конструкции: бронекоробка, лонжероны крыла и конструкция шасси изготовлялись из сталей различных марок; хвостовая часть фюзеляжа вместе с частью киля — деревянная; крыло и горизонтальное оперение — из алюминиевых сплавов; элероны и рули имели каркас из алюминиевых сплавов и полотняную обшивку. Хорошие аэродинамические характеристики обеспечивало крыло профиля Кларк-УН.

Большую энерговооруженность самолету [4 кг/л. с.] давал 12-цилиндровый двигатель жидкостного охлаждения, оснащенный трехлопастным винтом  $\varnothing$  3,6 м. Надежность работы двигателя обеспечивалась хорошей броневой защитой топливной системы, а также протектированием баков, что давало возможность продолжать выполнение боевого задания даже при попадании малокалиберных снарядов в баки.

Шасси позволяло эксплуатировать самолет на плохо подготовленных грунтовых полосах. Основные стойки шасси крепились на крыле и убиралась назад по потоку в обтекатели, которые прикрывались створками. Хвостовое колесо не убиралось.

Многообразие боевого применения Ил-2 было заложено в мощном, можно сказать, уникальном для самолета этого класса, вооружении. В крыле были неподвижно закреплены два пулемета ШКАС калибром 7,62 мм (боевой запас — 1500 патронов) и две пушки ВЯ калибром 23 мм (боевой запас — 300 снарядов). В кабине стрелка на турельной установке помещался крупнокалиберный пулемет (12,7 мм) конструкции УБТ с запасом в 150 патронов. Кроме того, при нормальном взлетном весе штурмовик мог взять четыре ракеты РС-82 и 300 кг бомб, а при перегрузочном варианте — до 600 кг бомб.

Вооружение самолета постоянно совершенствовалось и развивалось. Появление новой бронетанковой техники у фашистов в 1943 году не застало врасплох конструкторов КБ С. В. Ильюшина. В том же году появились Илы, вооруженные двумя пушками конструкции А. Э. Нудельмана калибром 37 мм, которые устанавливались под крылом. Снаряды этих пушек пробивали верхнюю и боковую броню «тигров» и «пантер» и уничтожали любую броневую технику врага. Тогда же в качестве бомбовой нагрузки на штурмовик стали подвешивать до 200 новых противотанковых бомб ПТАБ-2,5-1,5 с кумулятивным зарядом, эффективность которых была значительно выше.

В течение всей войны Сергей Владимирович постоянно работал над развитием и улучшением штурмовика: был сделан вариант самолета со звездобразным двигателем воздушного охлаждения АШ-82; построен самолет с усиленной броней Ил-8. Но настоящим преемником Ил-2 стал в 1944 году штурмовик Ил-10, который при более мощных моторах АМ-42 (2000 л. с.) обладал большей скоростью и дальностью полета, наиболее высокими маневренными характеристиками. В фашистской армии до конца войны так и не появился самолет подобного класса, хотя в Германии в 1942 году и был организован «Инспекторат штурмовых самолетов», задачей которого было создание штурмовиков. Но ни бронированный «фокке-фульф» FW-190, ни специально спроектированный двухмоторный «хеншель» HS-129 не удовлетворяли требованиям, так как оказались тяжелыми, маломаневренными самолетами со слабым вооружением и небольшой бомбовой нагрузкой. Не имели штурмовых самолетов и наши союзники: они для непосредственной поддержки наземных войск использовали тяжелые истребители.

О роли, которую сыграла советская штурмовая авиация во время Великой Отечественной войны, говорит тот факт, что 798 летчиков-штурмовиков получили звание Героя Советского Союза, из них 24 человека заслужили это звание дважды. Были награждены и создатели самолета: Сергею Владимировичу Ильюшину присвоено звание Героя Социалистического Труда, а руководимое им КБ награждено орденом Ленина.

Легендарные штурмовики громили противника на всех фронтах, они добивали его и в логове фашистского зверя — Берлине. Навсегда останется в памяти народа самый массовый самолет за всю историю отечественного самолетостроения, легендарный штурмовик Ил-2.

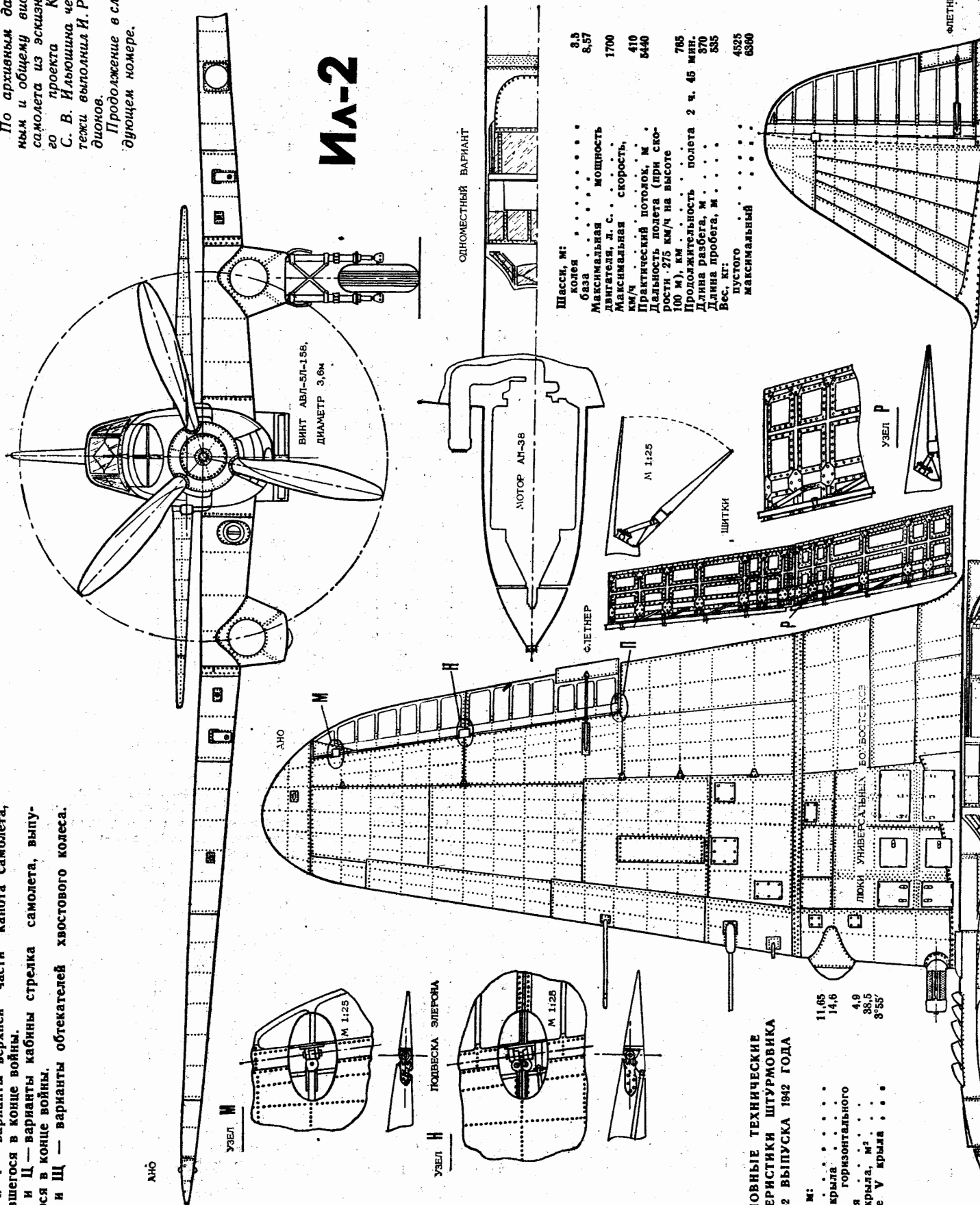
М. БОЛЬШАКОВ,  
инженер

Виды У и Ф — варианты верхней части капота самолета, выпускавшегося в конце войны.  
 Виды Х и Ц — варианты кабины стрелка самолета, выпускавшегося в конце войны.  
 Виды Ч и Щ — варианты обтекателей хвостового колеса.

По архивным данным и общему виду самолета из эскизного проекта КБ С. В. Ильюшина чертежи выполнил И. Родионов.  
 Продолжение в следующем номере.

# Ил-2

ОДНОМЕСТНЫЙ ВАРИАНТ

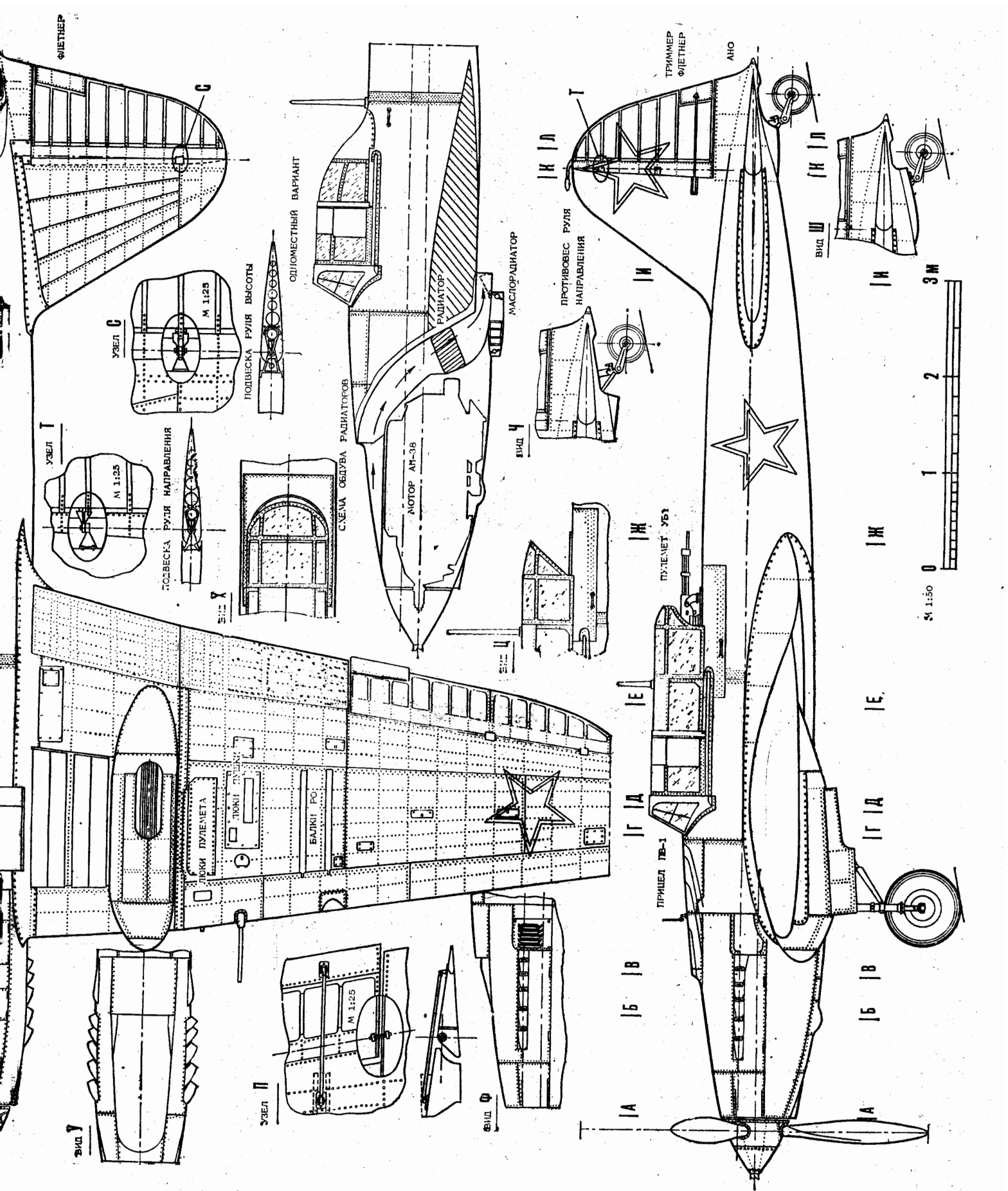


Шасси, м:

колеса	3,5
база	8,57
Максимальная мощность двигателя, л. с.	1700
Максимальная скорость, км/ч	410
Практический потолок, м	6440
Дальность полета (при скорости 100 м), км	765
Продолжительность полета 2 ч. 45 мин.	370
Длина разбега, м	535
Вес, кг:	
пустого	4525
максимальный	6360

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШТУРМОВИКА ИЛ-2 ВЫПУСКА 1942 ГОДА

Габариты, м:	
длина	11,65
размах крыла	14,6
размах горизонтального оперения	4,9
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	38,5
Поперечное V крыла	3°55'



# СОВЕТСКИЕ ЛАЙНЕРЫ

(Начало см. в № 7)

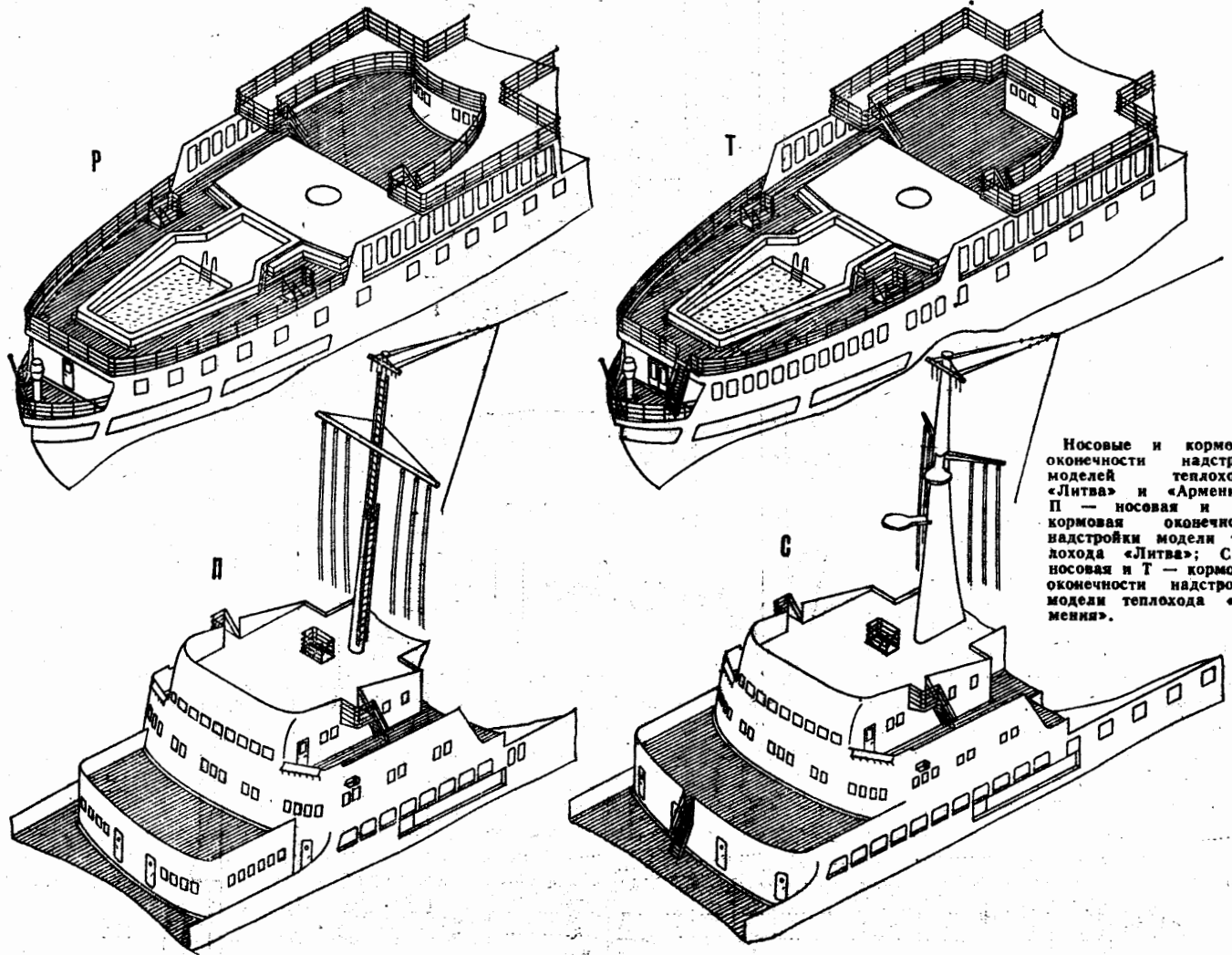


ТАБЛИЦА 2

ОРДИНАТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ЧЕРТЕЖА МОДЕЛИ II КЛАССА (НАИБОЛЬШАЯ ДЛИНА 1220 ММ)

№ ватерлиний	№ кормовых шпангоутов							№ носовых шпангоутов							
	10	9 <sup>1/2</sup>	9	8 <sup>1/2</sup>	8	7	6	5	4	3	2	1 <sup>1/2</sup>	1	1/2	10
Ординаты бортовой линии верхней палубы, мм															
От ДП	36	56,5	64,5	70	74,5	80	80	80	80	80	78,5	74,5	66,5	56	35
От киля	121	118,5	117	114,5	112,5	110,5	109	107,5	106,5	109	115	117,5	120,5	124	128
Ординаты бортовой линии фальшборта верхней палубы, мм															
От ДП	—	—	—	69,5	73	79	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	78,5	74,5	67	48
От киля	—	—	—	127,5	125	124	120	118,5	117,5	120	126	129,5	133	136,5	140
Ординаты бортовой линии шлюпочной палубы, мм															
От ДП	—	—	—	69	73,5	78,5	79	79	79	79	—	—	—	—	—
От киля	—	—	—	136	134,5	133,5	131	129	128,5	131	—	—	—	—	—

# ЕДИН В ДВУХ ЛИЦАХ

...Он и сейчас — летчик до мозга костей. Рассказывая, машинально жестикулирует: кисти рук выписывают выражи, «бочки», боевые развороты.

Ему знакомы тончайшие летные повадки множества отечественных и иностранных самолетов — от английской «аврушки» до реактивного Ил-28. Но прежде всего он конструктор. И каждый эпизод его насыщенной летной биографии «работал» на становление будущего конструктора. Хотя преувеличением утверждать, что с первых шагов в авиации выпускник МВТУ летчик-спортсмен Осоевляхима Владимир Шевченко, как и его товарищ по аэроклубу и институту Сергей Королев, сразу осознал и сформулировал свое конструкторское кредо.

Не подозревая истинной ценности своей первой работы в НИИ ВВС, молодой летчик Шевченко проводит исследования влияния бомбовой нагрузки на летные свойства истребителя. Самолет с подвешенной к фюзеляжу бомбой ведет себя совсем не так, как незагруженный «ястребок». И как разительно менялось поведение машины после сброса груза над целью. Казалось, будто в одном полете пилотируешь два разных самолета...

Уже в зените славы одного из лучших летчиков страны он создает несколько оригинальных крылатых машин. И когда, наконец, проводит испытания И-4 со снятым нижним крылом, с непреложной ясностью осознает себя авиационным конструктором. Толчком к принятию решения о таком кардинальном переломе в судьбе послужило одно наблюдение: с тем же двигателем, без всяких изменений в конструкции, лишившись нижнего крыла, старина И-4 будто помолодел, стал резвее. Только вот разбегаться перед взлетом стал дольше. Увеличилась и посадочная скорость: плата за быстроходность в небе. Так нельзя ли совместить в одной машине лучшие свойства летучих, маневренных бипланов и скоростных монопланов? На этот вопрос и попытался ответить авиаконструктор Шевченко.

Монобиплан — самолет с двумя крыльями при взлете и посадке, и с одним на основных режимах — вот что, по идее Шевченко, могло помочь авиации тех дней. Только как избавиться от этого мешающего, лишнего крыла — не навсегда, конечно, а до конца полета, когда машина начнет заходить на посадку и нужно будет восполнить недостаток подъемной силы за счет увеличения несущей площади?

Убирающееся крыло? Этот вывод напрашивался сам собой. Но ведь крыло — весьма ответственный и

сложный элемент конструкции, испытывающий огромные нагрузки! Лишь незадолго до полетов модернизированного И-4 на самолетах появилось убирающееся шасси — это заставило конструкторов решить массу сложных технических проблем. Не вызовет ли уборка крыла нежелательных изменений в аэродинамике машины, как поведут себя шарниры консолей, не станет ли крыло источником разрушительных колебаний? Ответить на эти вопросы могли расчеты, продувки в аэродинамической трубе, наконец, летные испытания экспериментального самолета.

В ноябре 1938 года на ученом совете НИИ ВВС Шевченко докладывает об эскизном проекте такой машины. В начале 1939-го показывает авторитетной комиссии полноразмерный макет, а в конце принимает из сборочного цеха построенный образец. ИС-1 — так назывался самолет — продвинулся в гигантской аэродинами-

ческой трубе. М. В. Келдыш, будущий президент АН СССР, проверял его вибрации.

В июне 1940 года монобиплан впервые поднимается в воздух, а через месяц летчик-испытатель НИИ ВВС, ныне заслуженный летчик-испытатель СССР, Герой Советского Союза Георгий Шиянов проводит первую уборку крыла в полете. Облетывали ИС-1 летчики-испытатели Степан Супрун и Алексей Гринчик, вошедший впоследствии в историю нашей авиации как испытатель первого реактивного МиГа.

В январе 1940 года был готов второй монобиплан, ИС-2. Закончивалась постройка и третьего боевого истребителя, ИС-4, с мощным 18-цилиндровым двигателем жидкостного охлаждения М-12.

Уже облетанные монобипланы продемонстрировали отличные свойства. Появилась резвость, скорость возростала, хотя обороты двигателя не менялись — сказывалось уменьшение воздушного сопротивления. При посадке быстроходные машины вновь выпускали убранные крылья и становились «летучими» тихоходными бипланами. Самолеты обходились взлетно-посадочной площадкой минимальных размеров.

Перелистывая тома отчетов и проектов, поражаясь работоспособности самого Шевченко. Параллельно с двухбалочным истребителем проектируется монобиплан с трехколесным шасси. Максимальная скорость его 720 км/ч, а посадочная благодаря дополнительному крылу — всего 107 км/ч! Четыре «живых», летавших образца и восемнадцать проектов самолетов с убирающимся крылом — итог работы коллектива и его руководителя с 1938 по 1941 год.

С началом Великой Отечественной войны проектирование, постройка и испытания монобипланов были приостановлены на неопределенный срок...

...Осенью 1941 года майор В. В. Шевченко, командир отдельной эскадрильи ночных истребителей особого назначения, совершает 122 боевых вылета, защищая Москву от вражеских бомбардировщиков.

Прошли годы... Успешные полеты самолетов с изменяемой геометрией крыла в СССР, Франции и США спустя много лет после испытаний монобипланов Шевченко подтвердили: стоящие идеи не пропадают даром!

А впервые эта идея была воплощена в тихоходном биплане, более тридцати лет назад стартовавшем с маленького аэродрома.

И. АНДРЕЕВ

## КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Габариты, м:		
длина	.....	8,35
размах крыла:		
верхнего	.....	8,600
нижнего	.....	7,10
Площадь крыла, м <sup>2</sup> :		
верхнего	.....	13,0
нижнего	.....	7,83
Полетный вес, кг		2900
Скорость максимальная, км/ч:		
биплана	.....	436
моноплана	.....	720
посадочная (биплана) км/ч	.....	107
Практический потолок, м		12 500
Мощность двигателя М-120, л. с.	.....	1650
Винт	.....	металлический трехлопастный, изменяемого шага; серии ЗСМВ-1; диаметр 3,1 м

Вооружение:  
пулемет ШКАС, шт. .... 2  
пулемет Березина, шт. .... 2

## ИСТРЕБИТЕЛЬ ИС-4

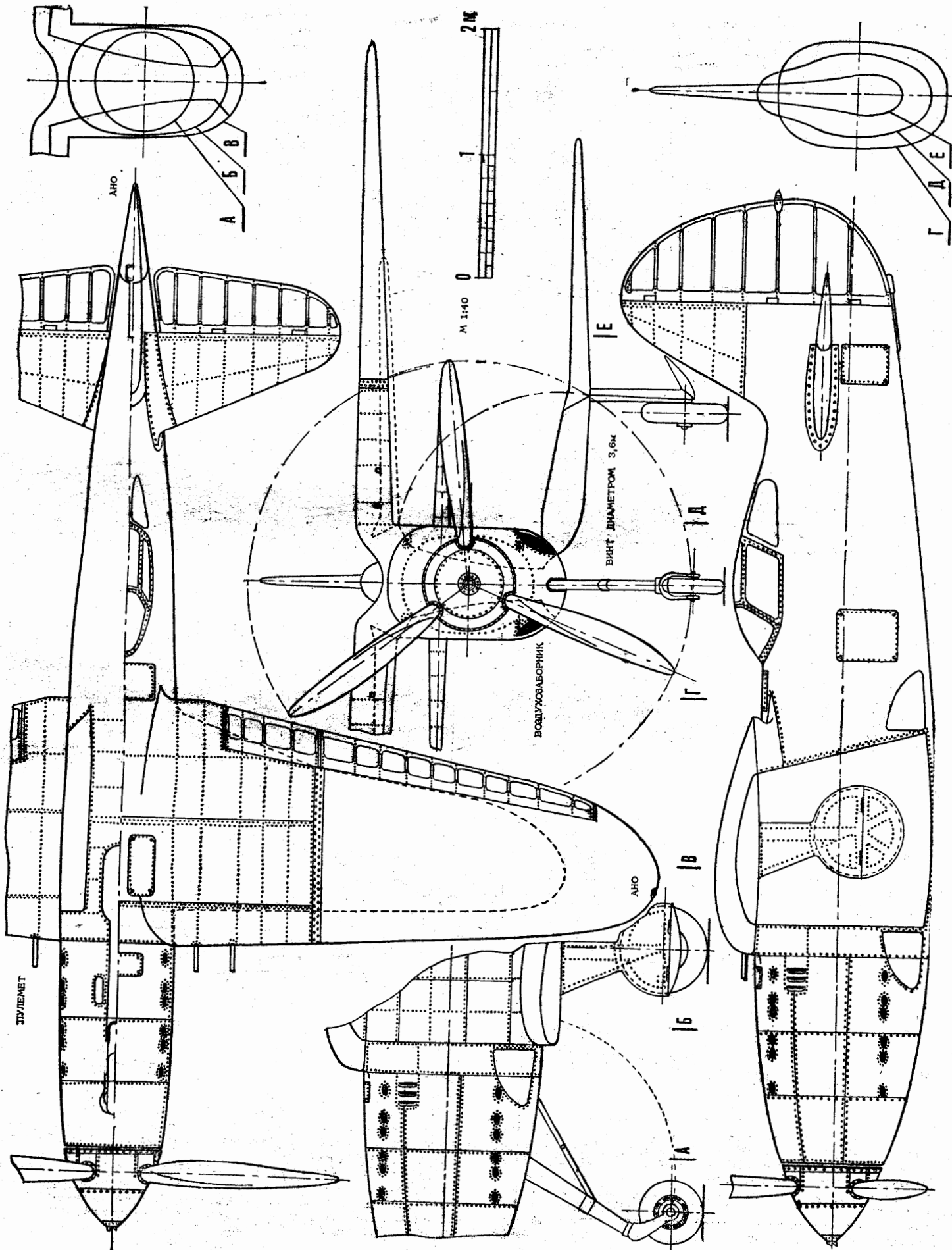
Самолет ИС-4 — свободнонесущий полуторакплан, верхнее крыло которого выполнено в форме «чайки» для улучшения обзора из пилотской кабины. Так же как и на предшествующих образцах самолетов ИС, предусмотрена уборка в полете нижнего крыла, превращающая машину из полуторакплана в моноплан с высоко расположенным крылом. Нижнее крыло и шасси убираются с помощью подъемного механизма. Центроплан нижнего крыла состоит из двух центропланов и двух консолей. Консоль крыла «ломается» в шарнире, расположенном в месте крепления стойки шасси. Одновременно

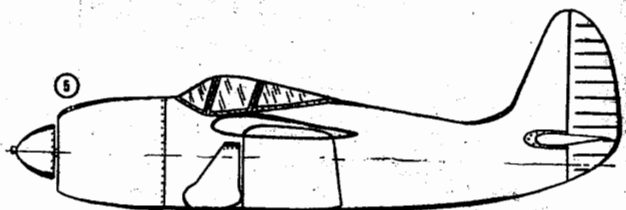
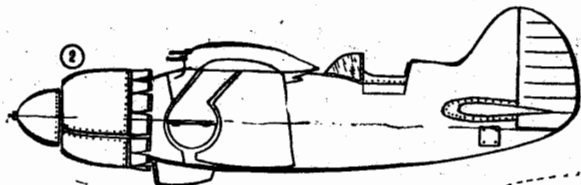
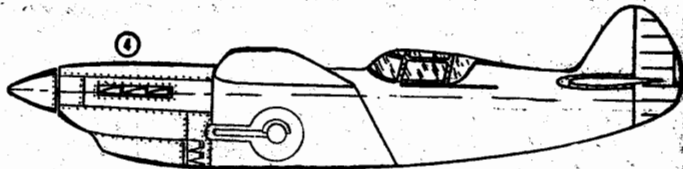
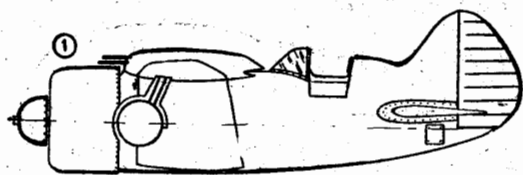
убираются стойки шасси, которые входят в центроплан между лонжеронами и закрываются щитками.

Шасси трехколесное, с носовой стойкой. Переднее колесо располагается под двигателем и убирается назад. Главные колеса тормозные.

Фюзеляж ферменной конструкции. Хвостовая часть обшита выклейкой — шпоном, передняя — металлической обшивкой.

Обшивка верхнего крыла дюралюминиевая, нижнего — фанерная. Консоли верхнего крыла металлические, нижнего — цельнодеревянные.





1 — ИС-1 с мотором М-63, экспериментальный самолет с изменяемой в полете площадью крыла (1939 г.).

2 — ИС-2 с мотором М-88, одноместный истребитель с изменяемой в полете площадью крыла (1940 г.).

3 — ИС-4 с мотором АМ-37, скоростной маневренный истребитель с изменяемой в полете площадью крыла (1940 г.).

4 — ИС-14 скоростной маневренный истребитель с изменяемой в полете площадью крыла (1941 г.).

5 — ИС с мотором М-71, скоростной истребитель с изменяемой в полете площадью крыла (проект 1942 г.).

6 — истребитель-перехватчик с изменяемой стреловидностью крыла (проект 1947 г.).

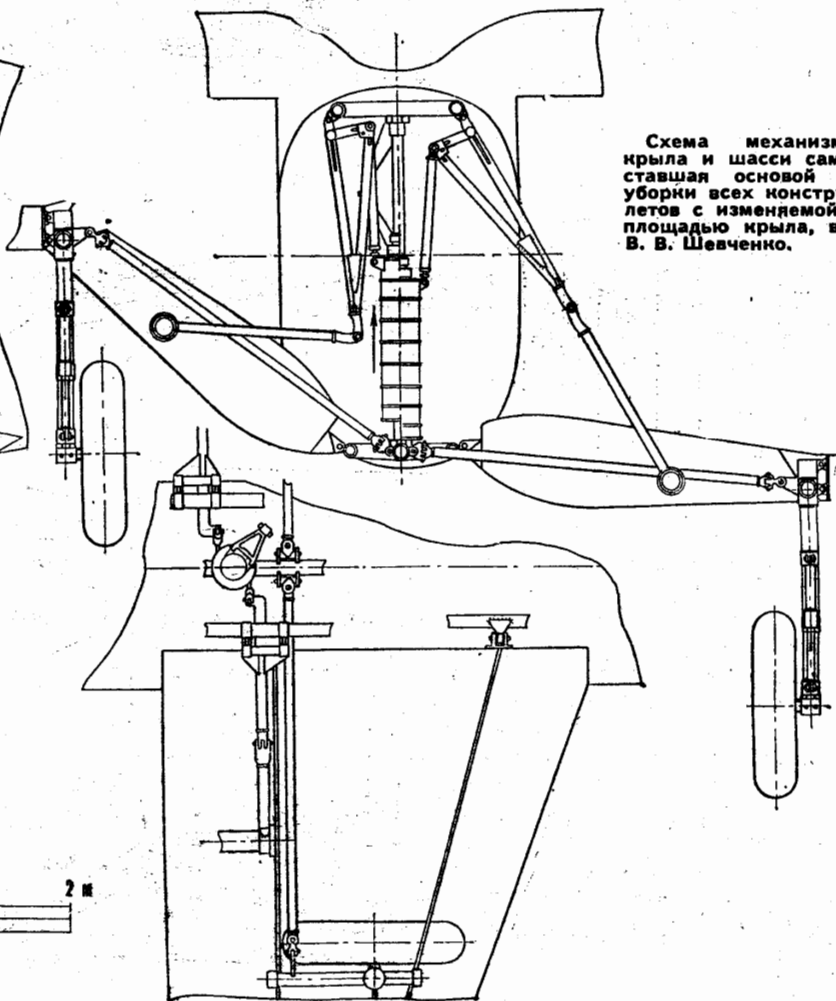
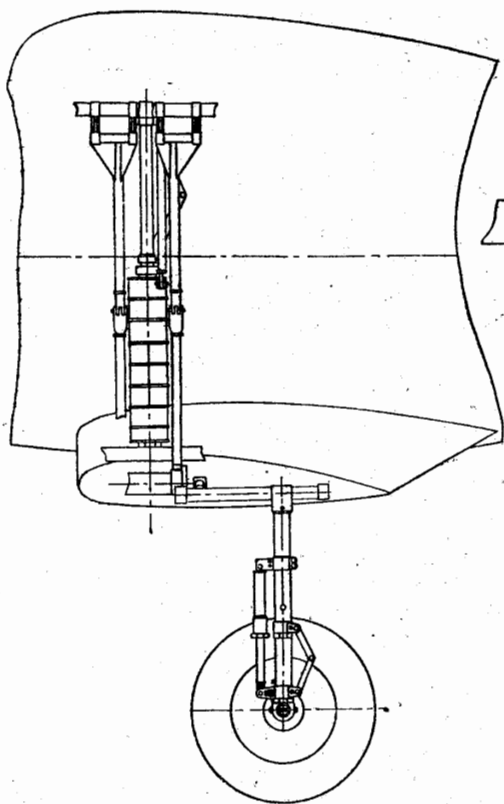
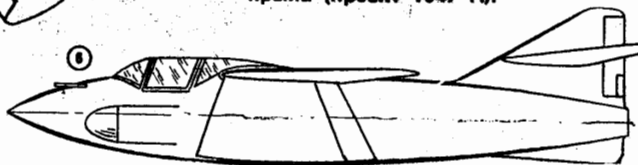
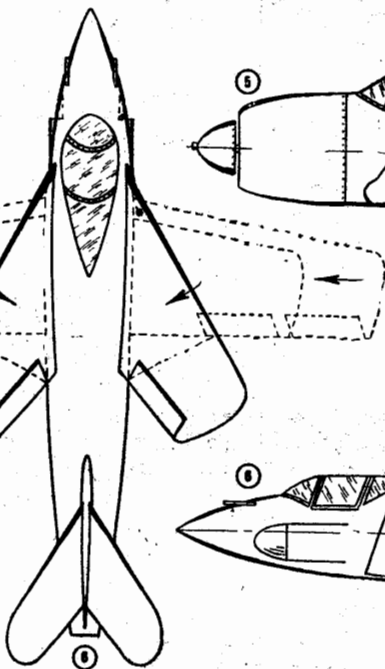
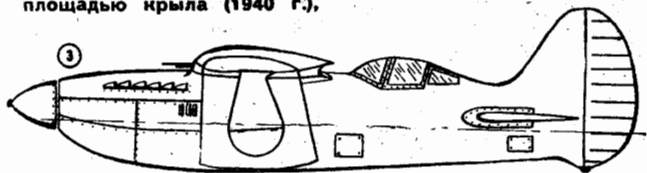
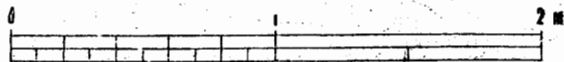
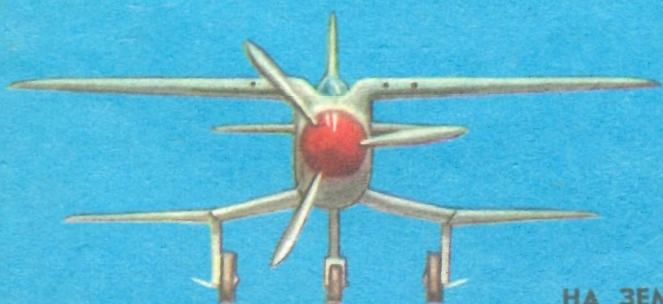


Схема механизма уборки крыла и шасси самолета ИС-1, ставшая основой механизмов уборки всех конструкций самолетов с изменяемой в полете площадью крыла, выпущенных В. В. Шевченко.

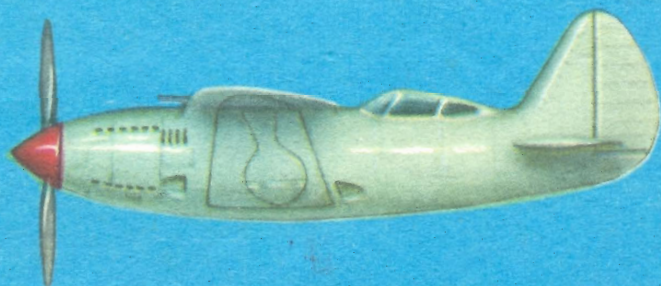




**ИС-4 НА ВЗЛЕТЕ:  
ПРЕВРАЩЕНИЕ БИПЛАНА  
В МОНОПЛАН.**



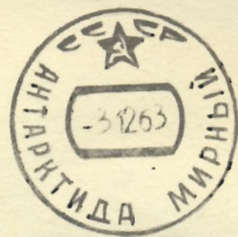
**НА ЗЕМЛЕ.**



**В ПОЛЕТЕ.**



# ВИНТОКРЫЛЫЕ



В АЛЬБОМ ФИЛАТЕЛИСТА

«Маленькое окно в большой мир», «Визитная карточка страны». «Лучший учебник истории» — какие только определения не давались этому маленькому клочку бумаги, чаще всего ограниченному зубчатым краем! Почтовая марка чуть ли не с самого появления на свет, помимо чисто утилитарного назначения — быть знаком почтовой оплаты, — приобрела другую и, думается, не менее важную функцию — быть полномочным представителем своей страны, ее искусства, науки, спорта, ее политики — словом, всей многогранной жизни народа.

Одним из интереснейших разделов филателии в последние годы стало коллекционирование знаков почтовой оплаты, посвященных технике. Очень разнообразна тематика этих подборок: космос и автомобилестроение, история флота и военная техника и еще многое другое. Сочетая элементы познавательного и подлинное искусство, коллек-

ции марок служат прекрасным наглядным пособием, подчас даже своеобразным справочником для тех, кто интересуется многогранным миром техники. Недаром среди известных собирателей марок мы встречаем имена академиков и крупных военачальников, ведущих инженеров промышленности и летчиков-космонавтов.

Мы предлагаем и тебе, читатель, заглянуть в этот своеобразный и увлекательный мир почтовой марки. В нашей новой рубрике, которую ведут известные коллекционеры, участники всесоюзных и международных филателистических выставок, мы расскажем о том, как мир почтовой миниатюры отражает развитие различных видов техники. Это будет рассказ не только о марках, но и о могучих кораблях, боевых самолетах, вездесущих радиоэлектронных приборах. Итак, техника на почтовой марке...

Люди издавна стремились обрести крылья. Многие мыслители думали о создании аппарата тяжелее воздуха — самолета. Но техника любит парадоксы. И одним из них было то, что первые идеи летательных аппаратов относятся к винтокрылым машинам, которые наши современники назвали вертолетами. Пятьсот лет назад Леонардо да Винчи создал эскизный рисунок первого «вертолета». Однако потребовались столетия, чтобы гениальное предвидение ученого начало воплощаться в реальные машины. Теоретическое обоснование вертолетостроения в начале этого века дали отец русской авиации Н. Е. Жуковский, а затем академик Б. Н. Юрьев.

А еще через три десятилетия, в 1930 году, в Советском Союзе был построен винтокрыл ЦАГИ 1-ЭА. Это первый в мире по-настоящему летавший вертолет. Он поднялся на высоту 605 м. Первый советский вертолет запечатлен на почтовой марке, выпущенной в 1969 году (1). Она входила в серию «Развитие гражданской авиации СССР». Многоцветные почтовые миниатюры выполнил художник Анатолий Аксамит. Сюжет каждого знака почтовой оплаты он решал многопланово. В центре — изображение вертолета, самолета, фоном служили персонажи древнегреческой и древнеримской мифологии. Так, фоном для вертолета ЦАГИ 1-ЭА служит изображение греческой богини утренней зари Эос. Она как бы символизирует начало новой эры в развитии воздушного флота. Одновременно Министерство связи СССР выпустило маркированные и немаркированные конверты с такими же рисунками. В день выпуска марок в почтовое обращение 25.XII.1969 года на Московском почтамте проходило специальное гашение. Так советская филателия ознаменовала развитие отечественного вертолетостроения.

В дни, когда ЦАГИ 1-ЭА выполнял первый рекордный полет, в одном из отделов института начал работать выпускник Новочеркасского авиационного института Михаил Миль. Он прошел отличную школу под руководством Н. И. Камова (впоследствии также ведущего советского конструктора легких вертолетов) и Н. К. Скржинского. В создании первого советского авто-

жира КАСКР (Камов-Скржинский) есть и доля труда М. Милья.

Следующий этап отечественного вертолетостроения начался после Великой Отечественной войны. Параллельно с КБ М. Милья, который возглавил создание винтокрылых, над этими проблемами работали коллективы А. С. Яковлева, Н. И. Камова и И. С. Братухина. Первой в серийное производство поступила машина М. Милья, которая получила высокую оценку специалистов. На Ми-1 было установлено 23 мировых рекорда.

Вертолетам конструкции Милья повезло в филателии. Почти все они запечатлены на советских и иностранных марках. Первым «попал» на отечественную марку вертолет Ми-4. Его изображение появилось на серии знаков почтовой оплаты 1955 года «Северный полюс-2». Ми-1 появился на почтовой миниатюре в спортивной серии ДОСААФ (8). Наша почта обратилась к этой машине еще раз, когда готовился выпуск марок, посвященный июльскому Пленуму ЦК КПСС (вертолет ведет подкормку посевов с воздуха).

Сейчас вертолеты Ми можно встретить в любом уголке нашей необъятной Родины: на регулярных авиалиниях Черноморского побережья Кавказа и Крыма, Средней Азии, Дагестана, Дальнего Востока; у нефтяников, геологов, строителей, полярников. И все это иллюстрируют почтовые марки.

На марке 1959 года на фоне Кремля была запечатлена воздушная машина. В 1961 году на части тиража этой марки была произведена надпечатка нового номинала — 6 копеек (2). В 1963 году Ми-4 был показан на марке, выпущенной в честь полярной авиации. Популярность этой машины была настолько велика, что ее изображали на марках почтового ведомства Чехословакии (1960 г.), Румынии (1968 г.), Венгрии (1968 г.), Болгарии (1965 г.), Монголии (5—7, 9, 10) и т. д. Сейчас более чем в 30 странах мира трудятся свыше 500 вертолетов Ми-4.

В годы, когда Ми-4 запускали в серию, в КБ Николая Ильича Камова были созданы легкие вертолеты. Среди них и машины двухвинтовой соосной

схемы. Камовские вертолеты изображены на почтовых конвертах.

30 октября 1957 года родилась слава еще одной машины, Ми-6. Двадцать четыре минуты продержался в воздухе вертолет с грузом в 12 т на высоте 2432 м. Новую советскую машину закупили социалистические страны, Индия, Пакистан. Изображение Ми-6 можно встретить на венгерской марке 1962 года (11) и на советских маркированных конвертах (13).

Начало 70-х годов ознаменовалось созданием вертолета Ми-8 с турбинной силовой установкой, созданной на базе Ми-4. Вертолет был рассчитан на 24 пассажира. Его охотно покупали фирмы Голландии, Ирана, АРЕ, друзья из Чехословакии, ГДР, Югославии. На одной из марок ГДР, посвященной гражданской авиации (12), можно увидеть красочное изображение нового вертолета, который трудится на авиалиниях ГДР.

В 1965 году на международном салоне авиационной и космической техники в Париже были представлены три советских вертолета. Всех восхищал вертолет Ми-10 — тяжелый летательный кран. На нем были применены основные агрегаты системы Ми-6. По скорости он отставал от своего младшего собрата, но взлетный вес с грузом на внешней подвеске у Ми-10 был в 4 раза больше, чем у Ми-6. А ведь вес пустых вертолетов Ми-6 и Ми-10 отличается всего на 240 кг!

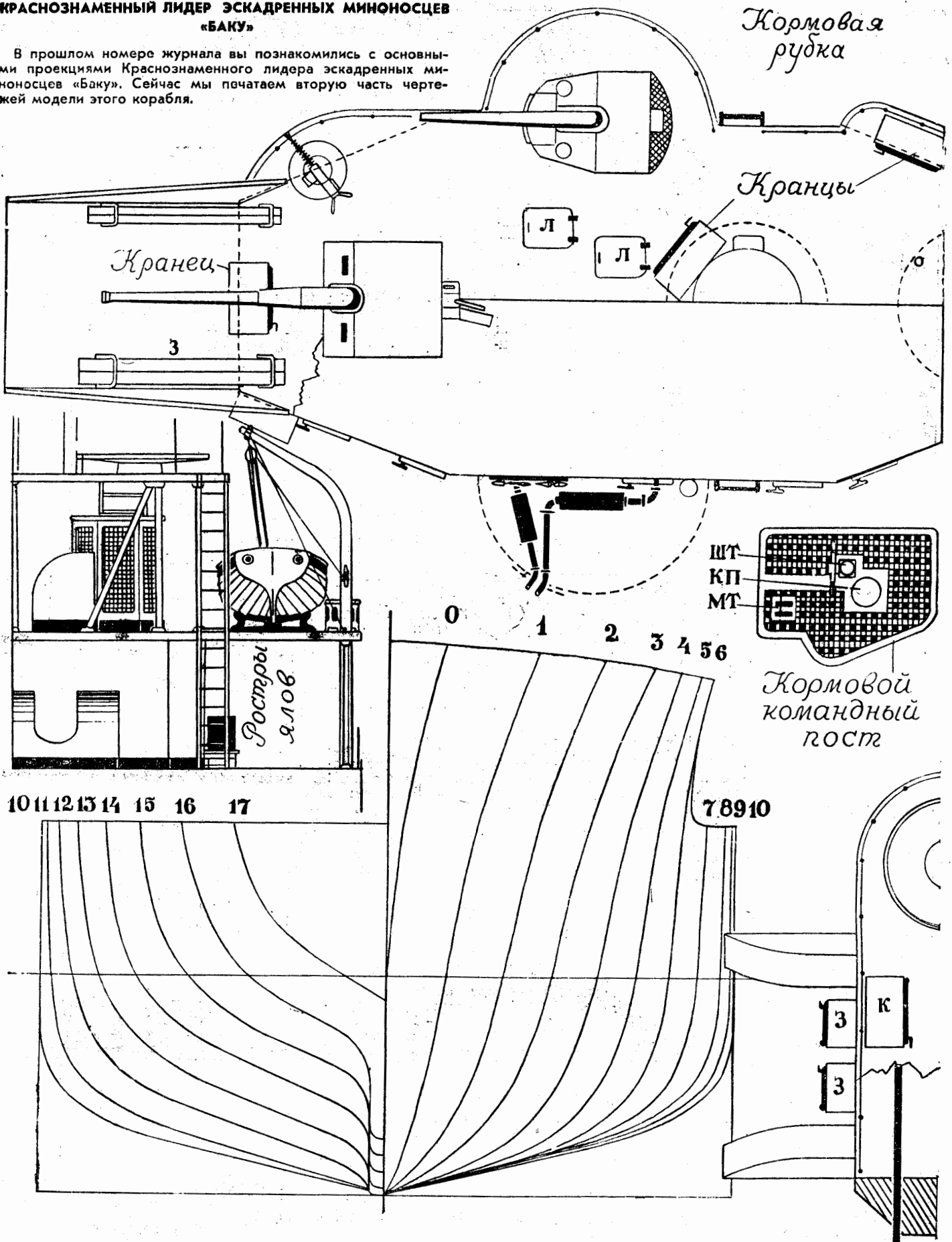
При создании «летающего крана» советские конструкторы подошли к таким инженерным проблемам, к которым еще и сейчас не приблизились конструкторы западных фирм. Вертолет Ми-10 дважды был запечатлен на советской почтовой марке. Первый раз в 1965 году в авиапочтовой серии (4) и в 1969 году в серии «Развитие гражданской авиации СССР» (10), о которой мы уже рассказывали.

Вертолеты... С каждым годом все больше и больше находят они применение в различных областях науки, техники, хозяйства. Если сейчас собрать воедино почтовые марки всех стран, посвященные вертолетам, то получится довольно интересная биография винтокрылых.

А. МИЛЬ

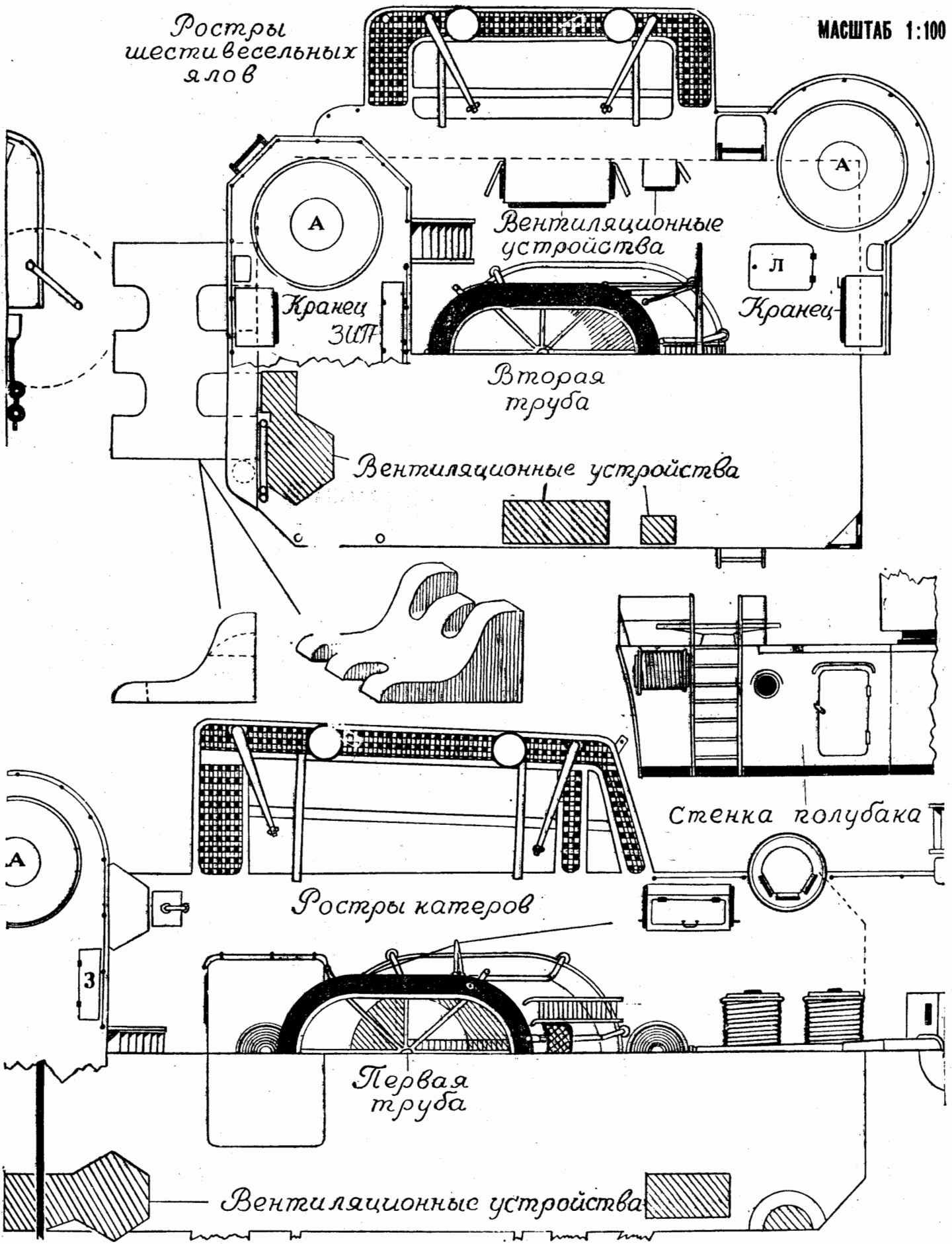
**КРАСНОЗНАМЕННЫЙ ЛИДЕР ЭСКАДРЕННЫХ МИНОНОСЦЕВ  
«БАКУ»**

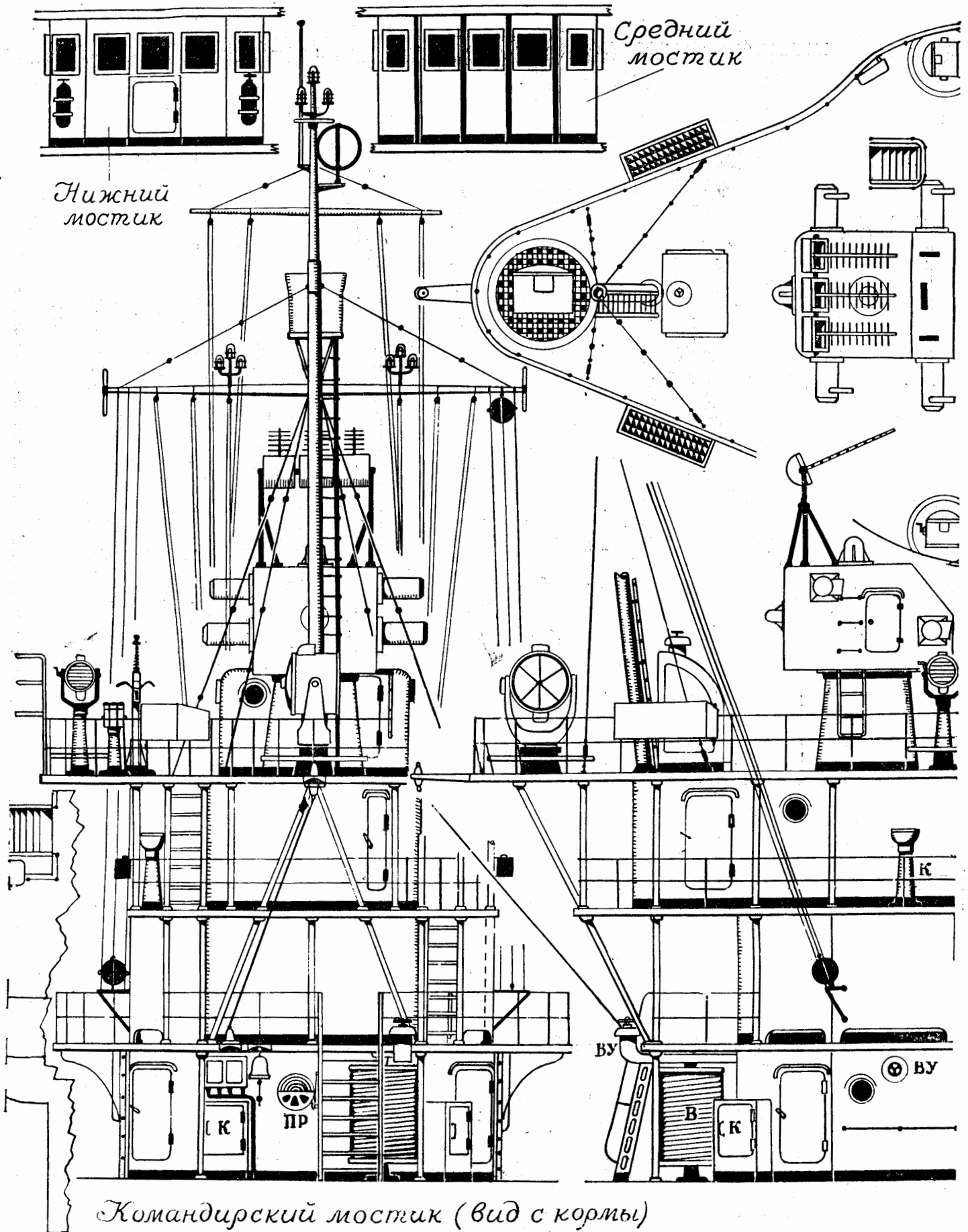
В прошлом номере журнала вы познакомились с основными проекциями Краснознаменного лидера эскадренных миноносцев «Баку». Сейчас мы печатаем вторую часть чертежей модели этого корабля.

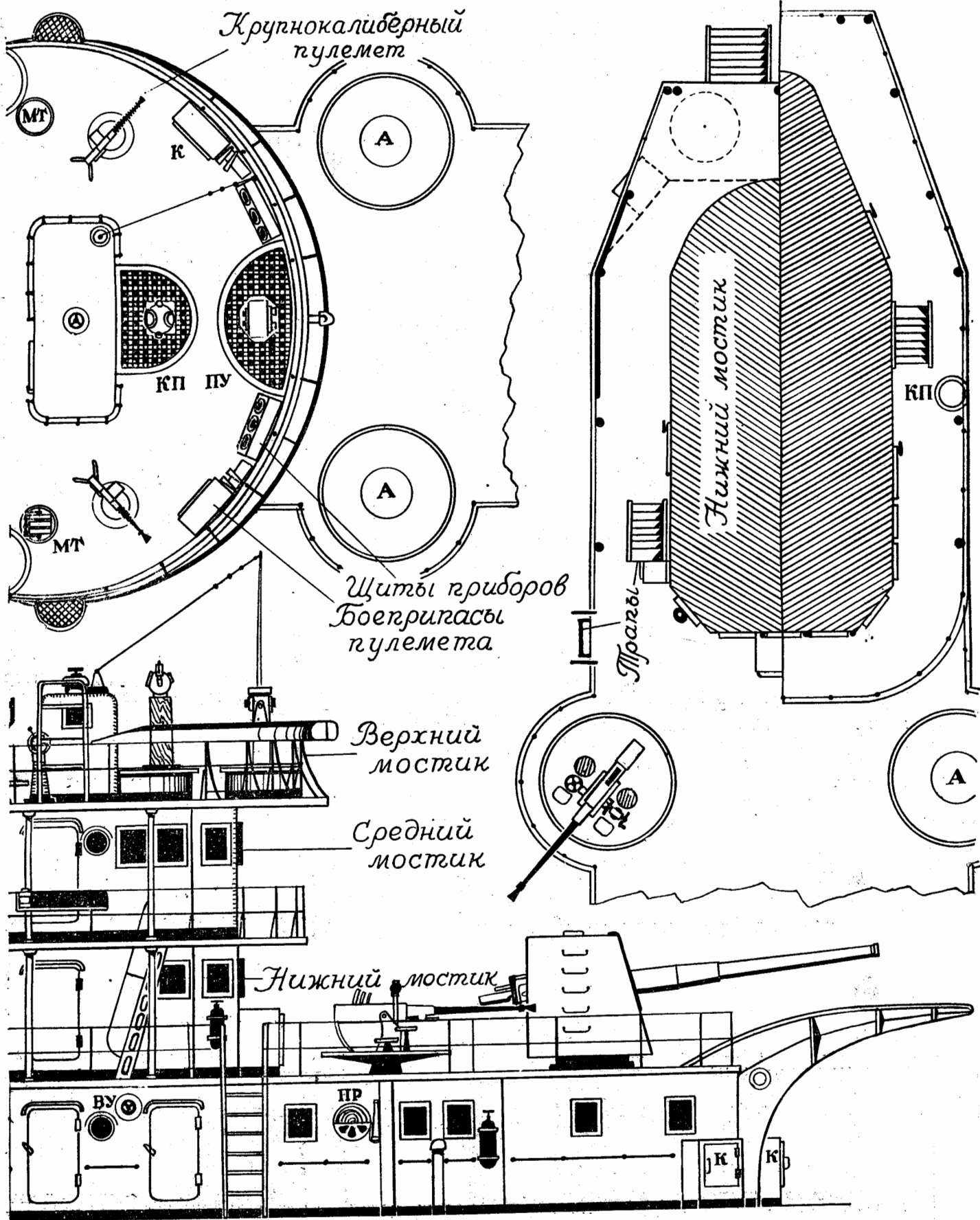


Ростры  
шестивесельных  
ялов

МАСШТАБ 1:100









Радиосправочная  
служба «М-К»

# как их теперь обозначать ?

В № 5 «М-К» за 1975 год мы познакомили читателей с условными графическими обозначениями некоторых полупроводниковых приборов в соответствии с ГОСТом 2.730-73. В этом номере — продолжение.

НАИМЕНОВАНИЕ	НОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ПРЕЖНЕЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ
Транзистор типа p-p		
Фототранзистор типа p-p		
Солнечный фотоземель		
Светодиод		
Диодный оэнтрон		
Тристорный оэнтрон		
Резисторный оэнтрон		
Упрощенное изображение однофазной мостовой выпрямительной схемы		

НАИМЕНОВАНИЕ	НОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ПРЕЖНЕЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ
Транзистор типа p-n-i-p		
Транзистор типа p-n-i-p с выводом от i-область		
Полевой транзистор с изолированным затвором обогащенного типа с p-каналом		
Полевой транзистор с изолированным затвором обедненного типа с n-каналом		
Полевой транзистор с изолированным затвором обогащенного типа с p-каналом и с выводом от подложки		
Полевой транзистор с изолированным затвором обогащенного типа с n-каналом и с внутренним соединением подложки и истока		
Полевой транзистор с двумя изолированными затворами обедненного типа с n-каналом и с выводом от подложки		
Датчик Холла		



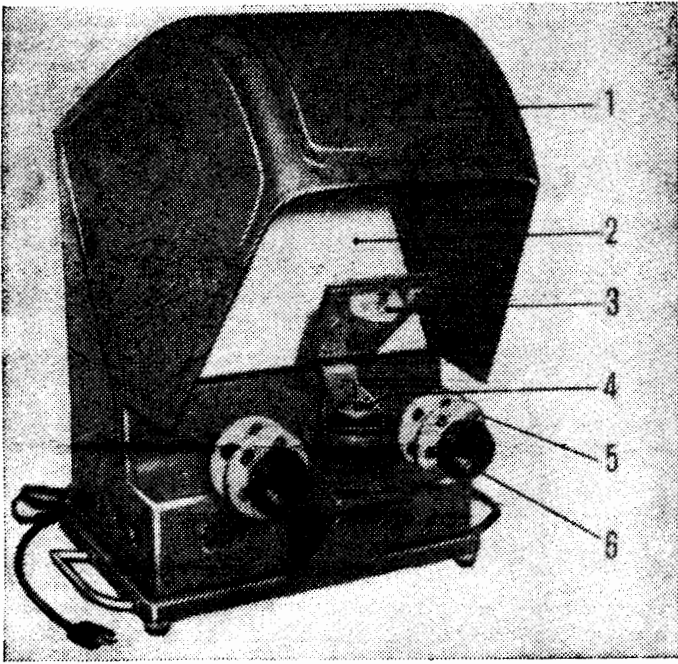


Рис. 1. Аппарат «Микрофот», выпускаемый промышленностью:

1 — кожух, 2 — экран, 3 — приставка, 4 — объектив, 5 — катушка с микрофильмом, 6 — ручка перемотки.

лы, делать зарисовки таблиц, схем, чертежей и других иллюстраций. Для звуковой записи лекций многие с успехом используют магнитофон; с помощью же фотоаппарата можно запечатлеть на пленке и иллюстративный материал к ним.

Съемку с телеэкрана можно вести любой малоформатной фотокамерой с выдержкой 1/15—1/20. На фотопленке «Фото-130» при диафрагме 8,5 можно получить вполне удовлетворительные результаты.

Рис. 2. Приставка к увеличителю для чтения микрофильмов.

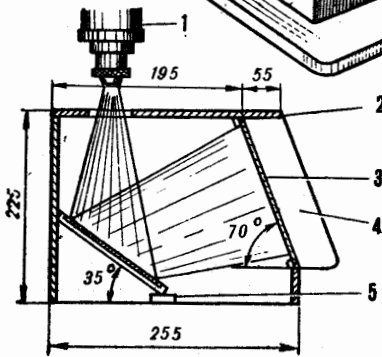
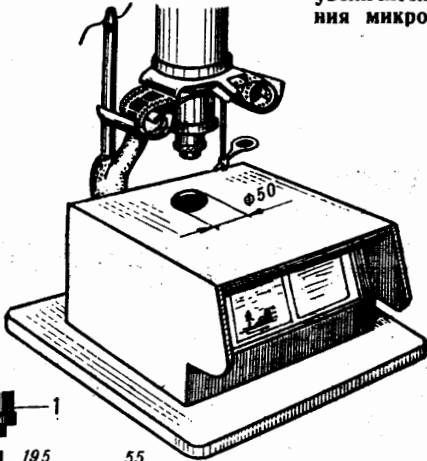


Рис. 3. Схема приставки:

1 — объектив увеличителя, 2 — корпус приставки, 3 — экран из матового стекла, 4 — щитки кожуха, 5 — опора зеркала.

Редакция получает много писем читателей с просьбой ответить на интересующие их вопросы по технологии и рецептуре «домашнего творчества».

Сегодня мы предлагаем читателям ответ на некоторые из присланных вопросов.

### ПЕРЕМОТКА ПАЯЛЬНИКА

Перемотку паяльника без применения слюды можно произвести следующим образом. На корпус паяльника наносят слой силикатного клея (жидкого стекла), прокаливают его на некопящем пламени до получения огнеупорной пены. Излишки ее зачищают.

Для повышения надежности изоляционного слоя эту операцию следует повторить несколько раз. Затем обычным способом производят намотку, а поверх снова наносят слой клея и прокаливают таким же образом (но не включением обмотки в электросеть, так как клей в сыром состоянии проводит ток). После прокаливания нагревательный элемент обматывают асбестовым шнуром и закрывают кожухом.

### ОТВЕРСТИЕ В СТЕКЛЕ

Стекло тщательно обезжиривают ацетоном, бензином или спиртом. Затем на место, где будет отверстие, насыпают горкой горсть слегка смоченного мелкого речного песка. После этого заостренной палочкой в песочной горке делают конусообразное отверстие до стекла: его диаметр в нижней части конуса будет равен диаметру изготавливаемого отверстия в стекле.

В сделанную песочную форму наливают расплавленный припой (третник или олово) с температурой плавления 200—300°С. После застывания припоя его конус вынимают... вместе с прилипшим к нему столбиком стекла: отверстие готово.

Если стекло плохо обезжирено, оно может лопнуть в произвольном направлении и испортить работу.

### ПОЛУЧЕНИЕ ХЛОРНОГО ЖЕЛЕЗА

В практике радиолюбителям часто приходится изготавливать печатные платы. Один из способов — травление фольгированного гетинакса хлорным железом.

Его нетрудно получить в домашних условиях. Для этого необходимо иметь соляную кислоту с концентрацией около 9% (ее можно приобрести в хозяйственных магазинах) и мелкие железные опилки. Чтобы получить раствор хлорного железа нужной концентрации, на 25 частей кислоты берется одна часть железных опилок (по объему). Опилки засыпают в открытый сосуд с кислотой и оставляют на несколько дней. По окончании реакции получается светло-зеленый раствор, который, постояв еще несколько дней, становится желто-бурым. Это и будет водный раствор хлорного железа.

С помощью хлорного железа из фольгированного гетинакса можно изготавливать таблички для различных приборов и даже «металлизированные» гравюры.

Его с успехом используют также при обезжиривании стальных деталей перед окраской или завешиванием в гальваническую ванну.

### УДАЛЕНИЕ РЖАВЧИНЫ

Ржавые железные предметы для этого достаточно погрузить в насыщенный раствор хлорного олова. Если они сильно поржавели, их нужно держать в растворе около 20 ч, менее ржавые — 10—12 ч. После этого вещи вынимают из раствора, обмывают нашатырным спиртом, а затем насухо вытирают. Рекомендуются очищенную вещь покрыть тонким слоем вазелина. Сильно изъеденные ржавчиной железные и стальные изделия хорошо вычищаются составом из 1 части молочной кислоты и 2 частей лавандового масла. Смочив тампон из шерстяной ветоши этим составом, тщательно протирают им заржавленные места. Даже значительные пятна тотчас же сходят. Очищенные поверхности затем полируют мелкой наждачной бумагой и смазывают вазелином.

Мастер  
на все руки

# Волшебная смола

И. ЕВСТРАТОВ

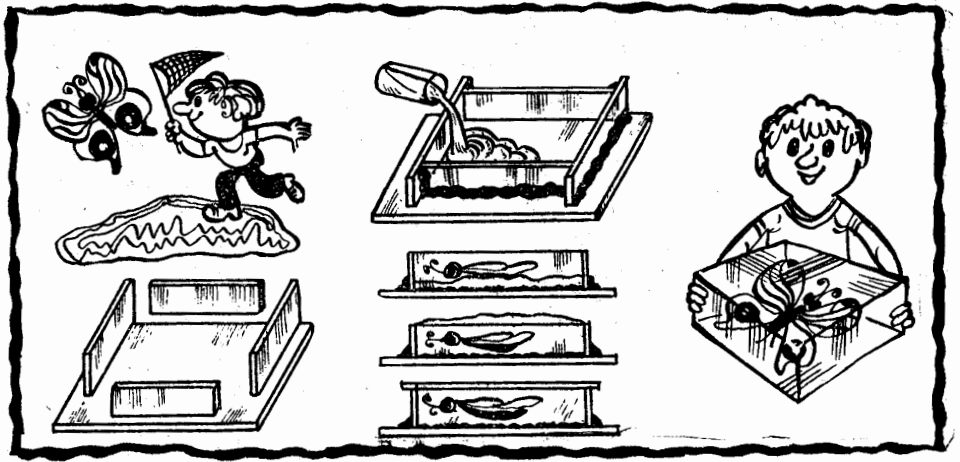


Рис. 1. Последовательность изготовления эпоксидной «упаковки».

Многие читатели «М-К» знакомы с эпоксидной смолой — прекрасным материалом для выклеек, почти универсальным клеем, отличным связующим для всякого рода шпаклевок.

Но не все, очевидно, знают, что эпоксидная смола еще и замечательный поделочный материал.

Но прежде несколько слов о самой смоле. Она бывает двух марок, ЭД-5 и ЭД-6. Оба вида состояются из двух компонентов: собственно смолы и отвердителя, которые непосредственно перед работой тщательно перемешиваются в соотношении 7:1.

Время отверждения смолы — от четырех до двенадцати часов, в зависимости от температуры, концентрации отвердителя и объема смеси. В больших объемах за счет саморазогрева смеси при полимеризации смола твердеет очень быстро, а иногда даже, как говорят, «сгорает» — сильно нагревает-

ся, пенится и в виде грязной пены застывает, становясь непригодной для работы. Поэтому, если вы хотите залить смолой большой объем, то необходимо поставить сосуд в холодную воду, снег, лед.

## КАК В ЯНТАРЕ

Энтомологам-любителям можно посоветовать сохранять пойманных редких насекомых не в ящиках с застекленным верхом, а залитыми в эпоксидную смолу, тогда их можно рассматривать со всех сторон — сверху, снизу, сбоку.

Заливка насекомых смолой производится в разборную форму из оргстекла: скрепленные при помощи пластилина четыре боковины, дно и крышка.

В форму примерно до половины ее высоты наливается смола, и на ее поверхность осторожно укладывается тщательно расправленное насекомое. Про-

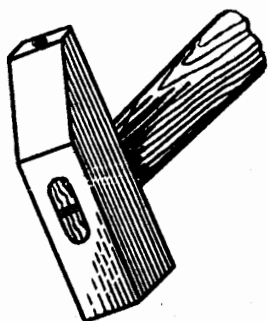
следите, чтобы под ним не осталось пузырьков воздуха.

После того как первый слой почти затвердеет, производится окончательная заливка. Смолу необходимо наливать до самого верха, до образования выпуклого мениска на ее поверхности. После этого форма осторожно накрывается крышкой (не забудьте о воздушных пузырьках!) и оставляется в покое до полного отверждения. На следующий день разберите форму: эпоксидная смола совершенно не адгезирует с оргстеклом, поэтому форма легко разберется, и у вас в руках останется сверкающий полированными гранями цвета светлого меда брусочек с замурованным в нем насекомым.

## ПОРТРЕТ-СУВЕНИР

Любителям фотографии можно посоветовать способ отделки портретов с помощью эпоксидной смолы.

# МИНИ



## ГВОЗДЬ — ОДНОЙ РУКОЙ

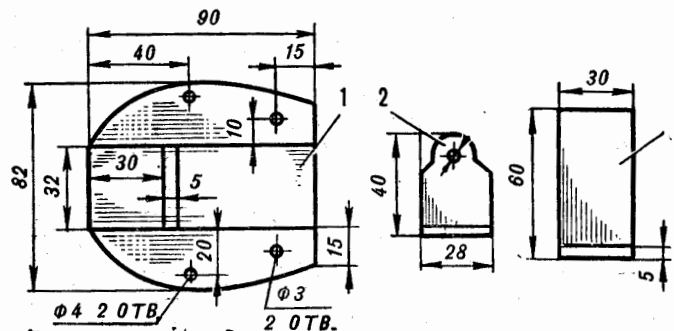
Значительно облегчить работу с мелкими гвоздями может модернизированный молоток, имеющий магнитную вставку (см. рис.). Для этого немного спиливают клиновидную часть бойка, высверливают гнездо для вставки, запрессовывают или зачеканивают небольшой стержень из имеющегося магнита или намагниченного стального прутка.

Технология работы им очень проста. Прикоснувшись магнитной стороной к шляпке гвоздя, захватывают его и легким ударом «наживляют» в нужном месте. Дальше забивают обратной стороной молотка, как обычно.

Для обработки мелких поделок из дерева и фанеры очень удобным инструментом может стать рубаночек, который несложно изготовить самому.

Корпус 1 (см. рис.) выкраивается из меди или бронзы толщиной 2 мм или листовой стали толщиной

1,5 мм. В нем вырубается отверстие под лезвие рубанка и высверливаются четыре крепежных отверстия. Зажим 2 для лезвия и само лезвие 3 делаются из стали толщиной 2 мм; в головке зажима высверливается отверстие с резьбой под отжимной болт



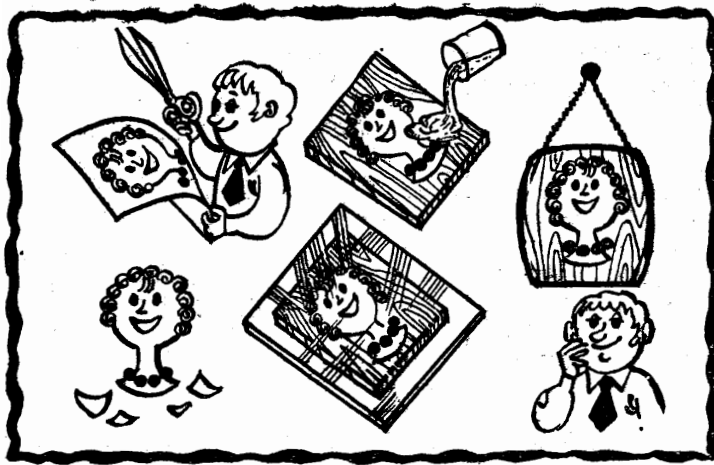


Рис. 2. Оформление портрета-сувенира.

Из снимка вырезается контур головы и приклеивается с помощью той же смолы на предварительно офанерованную ценными породами дерева дощечку. Затем вся поверхность вместе с фотографией покрывается слоем эпоксидной смолы и выдерживается 20—30 мин, чтобы смола частично впиталась, и в случае необходимости покрывается смолой вторично. Далее поверхность накрывается пластиной оргстекла, туго прижимается для удаления воздушных пузырьков листом толстой фанеры, на которую ставится тяжелый груз — утюг, гантели и т. п.

После затвердевания смолы оргстекло отделяется от поверхности.

Заключительным этапом работы является обрезка портрета по заранее выбранному контуру и отделка торцов: ошкуривание и покрытие их лаком или краской подходящего цвета.

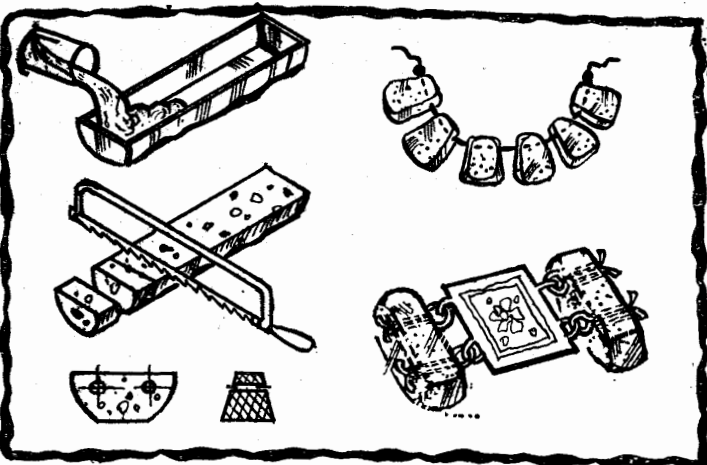


Рис. 3. «Янтарные» заготовки.

### ЭПОКСИДНОЕ... ОЖЕРЕЛЬЕ

Любителям ювелирных работ можно предложить сделать несколько изящных безделушек из «янтаря», роль которого с успехом будет исполнять все та же эпоксидная смола.

Для изготовления браслета или ожерелья вам потребуется, кроме эпоксидной смолы и оргстекла, несколько кусочков листовой латуни и латунной или медной проволоки.

Осторожно нагрев лист оргстекла над газом или плиткой, согните его в виде желоба (лучше неправильной формы). Торцы желоба заделайте пластилином и налейте в щель смолы. Для получения имитации янтаря на поверхность смолы в разных местах накапайте несколько капель воды, несколько капель нитрокраски красного, коричневого и желтого цветов и двумя-тремя движениями спички осто-

рожно размешайте их в смоле. От воды получаются прожилки молочного цвета, а от нитрокраски — каждая своего оттенка. Хороший эффект дает также заливка кусочков заранее заготовленной смолы, подкрашенных одним из вышеперечисленных способов. В этом случае кусочки подкрашенной смолы дробятся молотком, закладываются в желоб-форму и заливаются смолой.

После полимеризации отливка вынимается из формы и режется на сегменты. Торцы сегментов полируются, и в них сверлятся с помощью простейшего кондуктора по два отверстия в каждом.

Сегменты собираются в браслет или ожерелье при помощи шелковой или капроновой нити, и к крайним сегментам крепится замочек из полированной листовой латуни. Украшение готово.

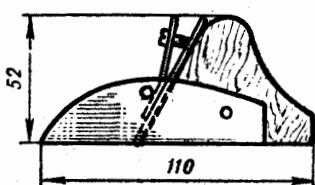
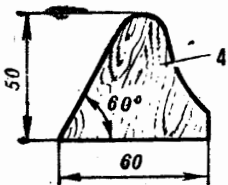
## РУБАНОК

М4. Деревянная ручка 4 вырезается из сосновой чурки или доски толщиной 32 мм и соединяется с корпусом с помощью двух винтов через отверстия  $\varnothing 3$  мм или сплошным штырем (для этого в ручке необходимо сделать сквозное отверстие). Вто-

рые отверстия в корпусе рубанка  $\varnothing 4$  мм предназначены для опорного штыря, которым может служить гвоздь подходящей толщины.

Таким мини-рубанком легко обрабатываются не только кромки изделий, но и небольшие поверхности.

М. ЗАПРЕТИЛОВ,  
д. Александровка  
Владимирской области

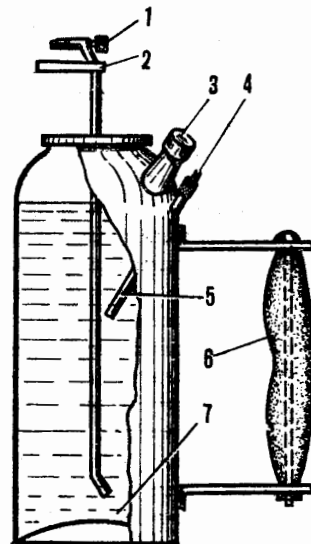


### АЭРОЗОЛЬ ПО-ДОМАШНЕМУ

В нашем журнале (№ 5 за 1974 г.) мы писали о том, как продлить жизнь аэрозольного баллончика с помощью велосипедного нипселя.

Вот еще одна схема самодельного аэрозоля для краски, предложенная нашим читателем А. Малмаковым из Алма-Атинской области.

Самодельный аэрозольный краскораспылитель:  
1 — запорный вентиль-игла,  
2 — корытце, 3 — пробка заливного отверстия, 4 — золотник, 5 — трубка, 6 — ручка, 7 — краска.

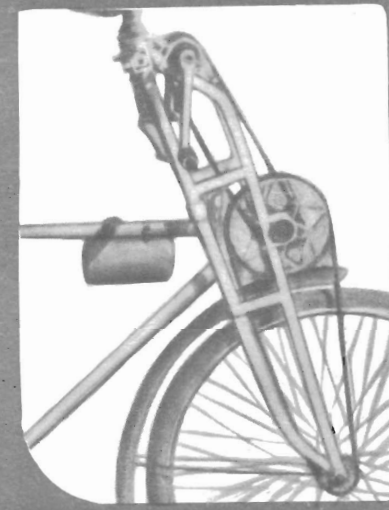




РУКИ НА... ПЕДАЛЯХ

«Ездить на таком велосипеде — одно удовольствие, — пишет нам токарь В. Коваль из поселка Н. Галецино Полтавской области. — Легко взбираешься на крутые подъемы, с помощью одних лишь рук развиваешь хорошую скорость».

Нетрудно заметить, что велосипед В. Ковалья — с ручным приводом, благодаря которому оба колеса стали ведущими.



СО СКОРОСТЬЮ ПОЕЗДА

мчится аэромобиль «Звезда-3», построенный кружковцами Затеречной школы Нефтекумского района Ставропольского края. Сборка «Звезды-3» не представляет особых сложностей. Но есть существенное замечание. Читатели, нам кажется, уже догадались, о чем идет речь: отсутствие ограждения перед винтом является нарушением техники безопасности.

«МУРАВЕЙ» ИЗ ШОСТКИ

Не правда ли, интересный микромотороллер построили юные конструкторы СЮТ города Шостки Сумской области?

«Он прост и удобен в эксплуатации, — сообщают авторы письма. — Руль мы взяли от велосипеда, колонку — от мотоцикла «Ява», фару — от мопеда, колеса — от карта. Наша машина существенно отличается от микромотороллеров, описание и чертежи которых раньше публиковались в «Моделисте-конструкторе». Если читателям понравится наш «Муравей», мы вышлем в редакцию нужные материалы.»



ОТ ПЛАНЕРА К МОПЕДУ-АМФИБИИ

«Прочитав в № 1 за 1975 год заметку «Полихобби», не могу не написать о своем бывшем учителе, руководителе кружка технического творчества Чернышеве Льве Сергеевиче», — пишет читатель из села Кротовки Куйбышевской области Г. Щелоков.

Льву Сергеевичу сейчас 65 лет. Он построил планер, глассер, радиостанцию, увлекается автоделом, судостроением, кино- и фотосъемкой, отлично играет на баяне и скрипке... «Недавно учитель сконструировал амфибию, — сообщает Г. Щелоков, — скоро закончит мопед-амфибию, а на очереди — аэромопед».